

Na osnovu člana 33. stav 1. Zakona o mernim jedinicama i merilima ("Službeni list SFRJ", br. 9/84 i 59/86), direktor Saveznog zavoda za mere i dragocene metale propisuje

METROLOSKO UPUTSTVO ZA PREGLED VLAGOMERA ZA ZRNA ŽITARICA I SEMENKE ULJARICA

1. OPSTE ODREDBE

1.1. Ovim uputstvom propisuje se način pregleda i žigosanja vlagomera za zrna žitarica i semenke uljarica (u daljem tekstu: vlagomeri) koji odgovaraju uslovima propisanim Pravilnikom o metrološkim uslovima za vlagomere za zrna žitarica i semenke uljarica ("Službeni list SFRJ", br. 6/85) (u daljem tekstu: Pravilnik)

1.2. Vlagomeri se primaju na pregled pod uslovima propisanim u Pravilniku o načinu na koji područne organizacione jedinice Saveznog zavoda za mere i dragocene metale vrše pregled merila ("Službeni list SFRJ", br. 26/84).

1.3. Ovo metrološko uputstvo označava se skraćeno MUP.GV-(1;2)/1.

2. OPREMA ZA PREGLED

2.1. Za pregled vlagomera koristi se sledeća oprema:

- analitička vaga klase tačnosti (I);
- mlin;
- sušnica;
- eksikator;
- posude za pripremu uzoraka;
- posudice za uzorke;
- boce za pripremu i čuvanje uzoraka;
- laboratorijski termometar i higrometar;
- ostali uobičajeni laboratorijski pribor (staklene birete, graduisane pipete, čaše, levci, menzure, metalne hvataljke, kašičice, krpe za brisanje i sl.).

Mlin za mlevenje uzoraka treba da ima sledeće karakteristike:

- da je konstruisan od materijala koji ne apsorbuje vlagu;
- da omogućava brzo i ujednačeno mlevenje bez osetnog zagrevanja i uz minimalan kontakt sa spoljašnjim vazduhom kako bi se izbegle promene sadržaja vlage uzoraka koji se melju;
- da ima mogućnost podešavanja željene granulacije;
- da se lako čisti.

Sušnica sa električnim zagrevanjem i dobrom prirodnom ventilacijom, snabdevena termostatom pri normalnom radnom režimu, treba da postigne i održava temperaturu unutrašnjosti na 130°C do 133°C, kao i da zadovoljava sledeće uslove:

- TOPLOTNI KAPACITET sušnice treba da bude takav da sušnica, prethodno zagrejana na 130°C, posle unošenja maksimalnog broja uzoraka koji se mogu istovremeno u njoj sušiti, postigne istu temperaturu za najmanje pola sata;

- EFIKASNOST VENTILACIJE mora biti takva da se rezultati dobijeni metodom sušenja (opisanom u daljem tekstu), pri maksimalnom broju uzoraka u sušnici i oni dobijeni posle dodatnog sušenja istih uzoraka od jednog sata, ne razlikuju za više od 0,15% vlage. Za uzorke treba uzeti mlevene probe tvrde pšenice sa najvećim dimenzijama granula 1 mm.

Eksikator mora biti napunjen nekom efikasnom higroskopskom supstancom (fosforpentoksidom, silika-gelom i sl.) koja se redovno mora menjati.

Posude za pripremu uzoraka (kukuruza) treba da budu od stakla ili metala i da imaju ravno dno dovoljno veliko da omogući raspodelu oko 100 grama zrna u što tanjem i ravnomernijem sloju.

Posudice za uzorke mogu biti načinjene od metala koji ne korodira ili od stakla; moraju imati ravno dno i poklopce koji dobro zaptivaju. Dimenzije posudica moraju biti takve da omogućavaju ravnomernu raspodelu uzorka od najviše 0,3 g/cm² (npr. prečnik 70 mm i visina 30 do 40 mm).

Boce za čuvanje i pripremu uzoraka mogu biti od stakla ili plastične mase i moraju biti snabdevene poklopcima koji hermetički zaptivaju. Zapremina boca treba da bude dve litre.

Laboratorijski termometar treba da ima merni opseg od 0°C do +50°C i najmanji podeljak skale od 0,2°C.

Higrometar treba da ima merni opseg od 0% do 100% sa tačnošću od najmanje ±3%.

2.2. Za pregled vlagomera može se koristiti i vlagomer - radni etalon, pod uslovom da ima tačnost najmanje pet puta veću od deklarisanu tačnosti vlagomera koji treba pregledati.

3. USLOVI MERENJA

3.1. Sve operacije pri pripremi uzoraka i pri samom pregledu vlagomera moraju se izvoditi u laboratoriji pod uslovom da je temperatura između 18°C i 25°C, a relativna vlažnost između 40% i 65%.

3.2. Sva određivanja mase uzoraka moraju se vršiti sa tačnošću od ± 0,1 mg.

4. PRIPREMA UZORAKA ZA PREGLED VLAGOMERA

4.1. IZBOR

Uzorke za pregled treba odabrati tako da budu reprezentativni tj. da predstavljaju najrasprostranjenije sorte određene vrste žitarica ili uljarica (u dalej tekstu: sorte i vrste) u datom regionu na kome će se vlagomer koristiti.

U idealnom slučaju treba izabrati uzorke čiji prirodni sadržaj vlage odgovara krajevima merenog opsega vlagomera i vrednostima ravnomerno raspoređenim unutar opsega.

U slučaju vlagomera namenjenih merenju jedne ili više vrsta, pri čemu za svaku vrstu postoji samo jedna skala (sa direktnim pokazivanjem ili analogna), potrebno je obezbediti po pet uzoraka za prvi pregled i po tri uzorka za periodične preglede.

U slučaju vlagomera koji imaju dve ili više skala za istu vrstu, svaku skalu treba pregledati u tri tačke bilo da se radi o prvom ili o periodičnim pregledima.

Kada je vlagomer namenjen merenju više vrsta, pregled treba obaviti za svaku vrstu posebno.

Kompjuterizovani vlagomeri obično imaju programe za veći broj vrsta, ali se često koriste za merenje jedne ili svega nekoliko vrsta, zavisno od potrebe korisnika. U tom slučaju, pregled treba vršiti samo sa uzorcima tih vrsta, pri čemu je neophodno da na pločici sa obaveznim natpisima budu ispisani nazivi tih vrsta.

4.2. PRIPREMA

Uzorci koji se koriste za pregled vlagomera moraju se sastojati od čistih, celih i zdravih zrna ili semenki određene vrste.

Čišćenje se može obaviti ručno ili pomoću mehaničkog separatora.

Za svaku predviđenu vrednost sadržaja vlage na kojoj će se vlagomer pregledati, treba pripremiti oko 1 kg uzorka, najbolje sa prirodnim sadržajem vlage.

Ukoliko odabrani i pripremljeni uzorci moraju da stoje više od 24 sata pre početka merenja, obavezno se moraju sačuvati u čistim, suvim i hermetički zatvorenim bocama na temperaturi od oko 5°C ili u frižideru na istoj temperaturi.

Granica sadržaja vlage mora da iznosi za:

- žitarice od 10% do 25%
- kukuruz od 12% do 45%
- uljarice od 6% do 25%

U najvećem broju skućajeva nemoguće je dobiti uzorke sa potrebnim sadržajem vlage u prirodnom stanju, pa je neophodno do njih doći kondicioniranjem.

Kao polazni materijal treba u toku žetve izabrati uzorak koji ima prirodni sadržaj vlage jednak ili manji od najmanjeg sadržaja vlage potrebnog za pregled. Ukoliko se ni ovakav uzorak ne može naći, treba ga pripremiti postepenim sušenjem vlažnijeg uzorka na temperaturi do +30°C, uz ventilaciju.

4.3. KONDICIONIRANJE

Da bi se pripremio uzorak sa potrebnim sadržajem vlage, treba u čistu i suhu staklenu bocu staviti toliko zrna ili semenki polaznog uzorka da ispune 1/2 do 2/3 zapremine boce, a za-

tim dodati određenu količinu destilovane vode koja se može izračunati prema formuli

$$m \cdot \frac{(sv)_2 - (sv)_1}{100 - (sv)_2}$$

gde su:

- m - masa uzorka u gramima
- (sv)₁ - sadržaj vlage polaznog uzorka izražen u %
- (sv)₂ - sadržaj vlage očekivanog (potrebnog) uzorka izražen u %

Ovako izračunati količina destilovane vode se dodaje polaznom uzorku pomoću birete ili građuisane pipete u brzim kapima. U toku dodavanja vode bocu treba povremeno protresti i na kraju hermetički zatvoriti zatvaračem-poklopcem.

Da bi se obezbedilo ravnomerno vlaženje svih zrna ili semenki, boce se moraju protresati i prevrtati u vremenskim intervalima i prema rasporedu datom u tabelama 1 i 2.

- Ako je apsolutna razlika sadržaja vlage potrebnog i polaznog uzorka manja ili jednaka 10%, potrebno je ukupnu količinu destilovane vode dodati odjednom uz energično protresanje koje treba i kasnije vršiti u vremenskim razmacima datim u tabeli 1, vodeći računa da se uvek posle protresanja boca vrati u uspravan položaj.

- Kada je apsolutna razlika sadržaja vlage potrebnog i polaznog uzorka veća od 10%, pot-

TABELA 1

PERIOD	PRIBLIZNO TRAJANJE PROTRESANJA U s
Odmah po dodavanju vode	60
1. dan 1. sat	15
2. sat	15
3. sat	15
Između 3. sata i kraja prvog dana	15
2. dan	15
3. dan	15
4. dan	15

TABELA 2

PERIOD	PRIBLIZNO TRAJANJE PROTRESANJA U s
Odmah po dodavanju prve porcije vode	60
1. dan 1. sat	15
2. sat	15
3. sat	15
Između 3. sata i kraja prvog dana	15
Odmah po dodavanju druge porcije vode	60
2. dan 1. sat	15
2. sat	15
3. sat	15
Između 3. sata i kraja drugog dana	15
3. dan	15
4. dan	15
5. dan	15

rebno je ukupnu količinu destilovane vode dodati u dve jednake porcije i to u toku 24 sata uz energično protresanje u vremenskim razmacima i na način prikazan u tabeli 2, vodeći računa da se posle svakog protresanja boca vrati u uspravan položaj.

U svakom slučaju, boce se u toku kondicioniranja moraju držati na temperaturi oko +5°C, najbolje u frižideru na istoj temperaturi.

Umesto ručnog protresanja uzoraka, mogu se upotrebiti uređaji koji obezbeđuju vrlo sporo i kontinualno protresanje u toku 5 ili više dana na temperaturi od 5°C ili energično protresanje saglasno vremenskom rasporedu datom u tabelama 1 i 2 ovog uputstva.

Kondicionirane uzorke treba izvaditi iz frižidera najmanje 16 sati (najbolje preko noći) pre početka pregleda vlagomera i postaviti ih na mesto pregleda da bi se omogućilo termičko uravnotežavanje sa vlagomerom.

Uzorcima koji nisu prethodno kondicionirani takođe treba omogućiti da pre početka merenja postignu termičku ravnotežu sa vlagomerom.

Uzorke koji imaju miris karakterističan za proces fermentacije ili koji mirišu na bud treba odstraniti.

5. NACIN PREGLEDA

5.1. Pregled vlagomera obuhvata:

- 1) spoljašnji pregled;
- 2) ispitivanje tačnosti vlagomera;
- 3) proveru tačnosti termometra (za vlagomere koji imaju poseban ili ugrađen termometar);
- 4) proveru tačnosti vage (za vlagomere koji rade na principu merenja promene mase uzorka pri sušenju tj. na termogravimetrijskom principu).

5.1.1. Spoljašnjim, vizuelnim, pregledom utvrđuje se da li vlagomer odgovara opisu i fotografiji iz rešenju o odobrenju tipa.

5.1.2. Ispitivanje tačnosti sastoji se od određivanja greške merenja koja ne sme da bude veća od najveće dozvoljene greške propisane Pravilnikom.

Greška merenja se određuje u odnosu na "pravu" vrednost sadržaja vode uzorka kojim se vlagomer pregleda i koja se dobija metodom sušenja ili merenjem vlagomerom - radnim etalonom.

5.1.3. Provera tačnosti termometra se vrši saglasno Metrološkom uputstvu za pregled staklenih termometara punjenih tečnošću, za specijalne namene, objavljenom u "Glasniku" Saveznog zavoda za mere i dragocene metale br.1985/2.

5.1.4. Provera tačnosti vage se vrši prema Pravilniku o metrološkim uslovima za merila mase - vage sa neautomatskim funkcionisanjem, klasa tačnosti (I), (II), (III) i (IV) ("Službeni list SFRJ", br.4/87).

6. ODREĐIVANJE SADRŽAJA VLAGE METODOM SUŠENJA

Metoda sušenja obuhvata sledeće osnovne operacije:

- mlevenje uzorka;
- odmeravanje proba;
- sušenje;
- hlađenje;
- merenje mase proba posle sušenja;
- obradu rezultata merenja.

S obzirom da priroda zrna i semenki (njihov oblik, veličina, biohemijski sastav) zahteva različit tretman i uslove merenja sadržaja vlage metodom sušenja za različite vrste, neophodno je uzorke podeliti na tri grupe i to:

- zrna žitarica;
- zrna kukuruza;
- semenke uljarica.

U ovom uputstvu za pregled vlagomera, metoda sušenja biće opisana za svaku od ovih vrsta posebno.

6.1. Zrna žitarica

6.1.1. MLEVENJE

Za vrste čija zrna imaju dimenzije koje ne prelaze 1,7 mm, pri čemu manje od 10% zrna ima dimenzije veće od 1 mm, a više od 50% manje od 0,5 mm, nije potrebno mlevenje. Sva ostala zrna se moraju samleti pre sušenja.

Uzorci za koje nema opasnosti da u toku mlevenja promene sadržaj vlage (vrednosti između 7% i 17%) melju se u istom stanju u kome služe za merenje vlagomerom. Za ostale uzorke neophodno je dovođenje na taj nivo sadržaja vlage (optimalno između 9% i 15%), pri čemu se primenjuju dva postupka i to:

1. Kada je sadržaj vlage veći od 17%, što je najčešće slučaj, neophodno je uzorak prethodno prosušiti. Za to su potrebne dve posudice, sa prethodno izmerenim masama, u koje se odmeri po oko 7 g uzorka. Posudice se zatim smeštaju u sušnicu zagrejanu na 130°C do 133°C u kojoj treba da ostanu 7 do 10 minuta od momenta kada se ponovo uspostavi početna temperatura. Posle vađenja iz sušnice, posudice sa uzorkom se hlade oko dva sata na temperaturi laboratorije van eksikatora, posle čega se ponovo vrši merenje mase. Ovako pripremljen uzorak spreman je za tretman prema propisanoj metodi sušenja, a pri krajnjem obračunu sadržaja vlage uzima se u obzir gubitak vlage nastao pri gore opisanoj pripremi.

2. Uzorci koji imaju sadržaj vlage manji od 7% moraju se pre mlevenja podvrci postupku kojim će se taj sadržaj povećati do potrebnog nivoa. U dve posudice poznatih masa, treba odmeriti po oko 7 g uzorka i sve to ostaviti da stoji u ogovarajućoj atmosferi (najbolje u laboratoriji) dok uzorak ne primi vlagu iz okoline i ne dostigne sadržaj vlage u granicama između 9% i 15%. Posle merenja mase, ovako pripremljen uzorak treba brzo samleti i dalje, prema propisanoj metodi sušenja, izvršiti određivanje sadržaja vlage uz uračunavanje promene mase nastale vlaženjem uzorka u toku pripreme.

Pre mlevenja nekog uzorka, uravnoteženog u laboratorijskim uslovima, mlin treba pažljivo očistiti pa u njemu samleti manju količinu istog uzorka, koja se zatim odbacuje. Mlin se zatim podešava na željenu granulaciju (najbolje oko 1 mm). Pre uključivanja u mrežu u mlin se uspe preostala količina uzorka (nešto veća od dvostruke mase predviđene za jednu probu). Samleveni uzorak se skuplja u čistu i suhu posudu koja može biti deo dodatne opreme uz mlin. Sav uneti uzorak će biti samleven, a ukoliko se izvesna manja količina zadržati u levku za skupljanje, ne treba brinuti jer će se i ona polako istresti u posudu koju zatim treba hermetički zatvoriti poklopcem.

Sve operacije oko mlevenja treba izvoditi brzo i pažljivo nastojeći da se kontakt sa vazduhom svede na najmanju moguću meru.

Ni u kom slučaju mlin se ne sme udarati.

6.1.2. ODMERAVANJE PROBA

Od svakog pripremljenog i homogenizovanog uzorka uzimaju se po dve probe na kojima se zatim paralelno i pod istim uslovima vrši odmeravanje sadržaja vlage. Zato je za svaki uzorak potrebno pripremiti po dve posudice za uzorke sa poklopcima. Svaka od njih mora biti čista i suva, a pre upotrebe mora provesti najmanje 30 minuta u eksikatoru na laboratorijskoj temperaturi, posle čega joj se meri masa zajedno sa odgovarajućim poklopcem.

Svaku posudicu i njoj odgovarajući poklopac treba označiti istim znakom.

U ovako pripremljene posudice treba brzo i pažljivo odmeriti po oko 5 g uzorka (celih zrna ili mliva) vodeći računa da se ravnomerno rasporedi po dnu. Pri tome treba paziti da ne dođe do eventualnog lepljenja samlevenog uzorka na zidove, posebno onda kad poklopci naležu na unutrašnju stranu posudice. Masu proba treba meriti u pokrivenim posudicama.

6.1.3. SUBENJE

U sušnicu zagrejanu na 130°C do 133°C treba poslagati otvorene posudice sa odmerenim probama i uz njih odgovarajuće poklopce. Sve ovo treba raditi brzo da bi se izbeglo znatnije hlađenje sušnice.

U zatvorenoj sušnici probe ostaju 2 sata (cela zrna), odnosno 90 minuta (mlevene) računajući od momenta kad sušnica ponovo postigne početnu temperaturu. Za to vreme sušnica se ne sme otvarati, a u njoj se mogu nalaziti samo posudice sa probama.

6.1.4. HLABENJE

Po isteku propisanog vremena, sušnicu treba otvoriti, posudice poklopiti i što je moguće brže preneti u eksikator služeći se metalnim hvataljkama. U eksikatoru probe treba da se ohlade do temperature laboratorije, što traje između 30 i 60 minuta, zavisno od broja posudica.

6.1.5. MERENJE MASE PROBA POSLE SUBENJA

Ohladene pokrivene posudice sa probama treba vaditi iz eksikatora jednu po jednu i odmah zatim meriti im masu na analitičkoj vagi.

6.1.6. OBRADA REZULTATA MERENJA

Maseni sadržaj vlage nekog uzorka može se izračunati prema sledećim formulama:

a) za uzorke bez prethodne pripreme (sa sadržajem vlage između 7% i 17%):

$$(m_0 - m_1) \frac{100}{m_0}$$

gde su:

- m_0 - masa probe pre sušenja (5.1.2) izražena u gramima
- m_1 - masa probe posle sušenja (5.1.5) izražena u gramima

b) za uzorke sa prethodnom pripremom:

$$\left[(m_0 - m_1) \frac{m_3}{m_0} - m_2 - m_3 \right] \frac{100}{m_2} = 100 \left(1 - \frac{m_1 m_3}{m_0 m_2} \right)$$

gde su:

- m_0 - masa probe pre sušenja (5.1.2) izražena u gramima
- m_1 - masa probe posle sušenja (5.1.5) izražena u gramima
- m_2 - masa uzorka pre pripreme (5.1.1) izražena u gramima
- m_3 - masa uzorka posle pripreme (5.1.1) izražena u gramima

Rezultati dobijeni za dve probe istog uzorka, pri istovremenom određivanju od strane istog analitičara, ne smeju se razlikovati za više od 0,15% vlage. U suprotnom slučaju, određivanje sadržaja vlage mora se ponoviti.

Za konačan rezultat se uzima aritmetička sredina vrednosti dobijenih za dve istorodne probe, koja se zaokružuje na dva decimala.

6.2. Zrna kukuruza

6.2.1. MLEVENJE

Svi uzorci kukuruza moraju se samleti.

Uzorci za koje nema opasnosti da u toku mlevenja promene sadržaj vlage (vrednosti između 9% i 15%) melju se u istom stanju u kome služe za merenje vlagomerom u toku pregleda. Za ostale uzorke neophodno je dovođenje na taj optimalni nivo sadržaja vlage, pri čemu se primenjuju dva postupka i to:

1. Kada je sadržaj vlage veći od 15% (u najvećem broju slučajeva), uzorak se mora prosušiti U metalnu ili staklenu posudu treba odmeriti oko 100 g uzorka, staviti ga u sušnicu prethodno zagrejanu na temperaturu između 60°C i 80°C i ostaviti ga u njoj dovoljno dugo da se sadržaj vlage dovede u granice između 9% i 15%. Nakon vađenja iz sušnice, posuda sa uzorkom se hladi do laboratorijske temperature van eksikatora (najmanje dva sata) za koje vreme se postiže relativno homogena raspodela vlage. Ovako ohlađen uzorak ponovo se meri na analitičkoj vagi, posle čega je spreman za mlevenje i dalji postupak prema niže opisanoj metodi sušenja.

2. Uzorke koji imaju sadržaj vlage manji od 9% treba takođe dovesti na optimalni nivo između 9% i 15% vlage. U metalnu ili staklenu posudu treba odmeriti oko 100 g uzorka i ostaviti ga da u laboratorijskim uslovima provede dovoljno vremena da bi postigao željeni nivo vlage. Posle merenja mase, ovako pripremljen uzorak treba brzo samleti i dalje, prema propisanoj metodi sušenja, odrediti sadržaj vlage uz uračunavanje promene mase nastale vlaženjem uzorka u toku pripreme.

Pre početka mlevenja, mlin treba pažljivo očistiti pa u njemu samleti manju količinu uzorka, prethodno uravnoteženog u laboratorijskim uslovima, koja se zatim odbacuje. Mlin se potom podešava na željenu granulaciju (najbolje na oko 1 mm). Pre uključivanja u strujnu mrežu, u mlin se uspe preostala količina uzorka (nešto veća od dvostruke mase predviđene za jednu probu). Samleveni uzorak se skuplja u čistu i suhu posudu koja može biti deo dodatne opreme mlina. Sav uneti uzorak će biti samleven, a ukoliko se izvesna manja količina zadrži u levku za skupljanje, ne treba brinuti jer će se i ona polako istresti u posudu koju zatim treba hermetički zatvoriti poklopcem.

Sve operacije oko mlevenja treba izvoditi brzo i pažljivo nastojeći da se kontakt sa vazduhom svede na najmanju moguću meru.

Mlin se ni u kom slučaju ne sme udarati.

6.2.2. ODMERAVANJE PROBA

Od svakog pripremljenog, homogenizovanog i samlevenog uzorka uzimaju se po dve probe kojima se dalje i pod istim uslovima određuje sadržaj vlage metodom sušenja.

U prethodno pripremljene posudice sa poklopcima treba odmeriti po oko 8 g uzorka. Prethodna priprema posudica podrazumeva njihovo pranje, sušenje i držanje najmanje 30 minuta u eksika-

toru pri laboratorijskim uslovima, posle čega im se meri masa zajedno sa poklopcima.

Svaku posudicu i njoj odgovarajući poklopac treba obeležiti istim znakom.

Odmereni uzorak treba ravnomerno rasporediti po dnu posudice vodeći računa da ne dođe do eventualnog lepljenja mliva za zidove, posebno onda kad poklopac naleže na unutrašnju stranu posudice. Masu proba treba meriti u poklopljenim posudicama.

6.2.3. SUŠENJE

U sušnicu zagrejanu na 130°C do 133°C treba poslagati otvorene posudice sa odmerenim probama i uz njih odgovarajuće poklopce.

Slaganje uzoraka u posude treba vršiti brzo kako bi se izbeglo hlađenje sušionice.

U zatvorenoj sušnici probe ostaju 4 sata računajući od momenta kad se ponovo postigne početna temperatura. Za to vreme u sušnici se smeju nalaziti samo posudice sa probama a vrata sušnice se nikako ne smeju otvarati.

6.2.4. HLAĐENJE

Radeći brzo posudice treba poklopiti odgovarajućim poklopcima i preneti u eksikator gde treba da ostanu između 30 i 60 minuta, zavisno od broja proba.

U slučaju velikog broja proba, posudice se nikako ne smeju slagati jedna preko druge.

6.2.5. MERENJE MASE PROBA POSLE SUŠENJA

Ohladene pokrivene posudice sa probama treba vaditi iz eksikatora jednu po jednu i odmah meriti masu na analitičkoj vagi.

6.2.6. OBRADA REZULTATA MERENJA

Maseni sadržaj vlage nekog uzorka može se izračunati prema sledećim formulama:

a) za uzorke bez prethodne pripreme (sa sadržajem vlage između 9% i 15%):

$$(m_0 - m_1) \frac{100}{m_0}$$

gde su:

m_0 - masa probe pre sušenja (5.2.2) izražena u gramima

m_1 - masa probe posle sušenja (5.2.5) izražena u gramima

b) za uzorke sa prethodnom pripremom:

$$\left[(m_0 - m_1) \frac{m_3}{m_0} - m_2 - m_3 \right] \frac{100}{m_2} = 100 \left(1 - \frac{m_1 m_3}{m_0 m_2} \right)$$

gde su:

m_0 - masa probe pre sušenja (5.2.2) izražena u gramima

m_1 - masa probe posle sušenja (5.2.5) izražena u gramima

m_2 - masa uzorka pre pripreme (5.2.1) izražena u gramima

m_3 - masa uzorka posle pripreme (5.2.1) izražena u gramima

Rezultati dobijeni za dve probe istog uzorka, pri istovremenom određivanju od strane istog analitičara, ne smeju se razlikovati za više od 0,15% vlage. U suprotnom slučaju određivanje sadržaja vlage mora se ponoviti.

Za konačan rezultat se uzima aritmetička sredina vrednosti dobijenih za dve istorodne probe, zaokružena na dva decimala.

6.3. Semenke uljarica

6.3.1. ODMERAVANJE PROBA

U slučaju uljarica, metoda sušenja se primenjuje na uzorke celih semenki.

Od svakog pripremljenog i homogenizovanog uzorka uzimaju se po dve probe na kojima se zatim paralelno i pod istim uslovima određuje sadržaj vlage.

Za svaki uzorak je potrebno pripremiti po dve posudice sa poklopcima. Svaka od njih mora biti čista i suva, a pre upotrebe mora provesti najmanje 30 minuta u eksikatoru na laboratorijskoj temperaturi, posle čega joj se meri masa zajedno sa odgovarajućim poklopcem.

Svaka posudica i njoj odgovarajući poklopac se označavaju istim znakom.

U ovako pripremljene posudice treba brzo i pažljivo odmeriti po oko 10 g uzorka (celih semenki) ravnomerno raspoređenog po dnu. Masu proba treba meriti u pokrivenim posudicama.

6.3.2. SUŠENJE

U sušnicu zagrejanu na 103 ± 1°C treba poslagati otvorene posudice sa odmerenim probama i uz njih odgovarajuće poklopce. Ove operacije treba obavljati brzo kako bi se izbeglo znatnije hlađenje sušnice.

U zatvorenoj sušnici probe ostaju 3 sata (u slučaju semenki lana i pamuka između 12 i 16 sati) računajući od momenta kad sušnica postigne početnu temperaturu.

Za sve to vreme sušnica se ne sme otvarati niti se u njoj može nalaziti bilo šta osim posudica sa probama.

6.3.3. HLAĐENJE

Po isteku propisanog vremena sušnicu treba otvoriti, posudice poklopiti i što je moguće brzo preneti u eksikator služeći se metalnim hvataljkama.

U eksikatoru probe ostaju oko 60 minuta da bi se ohladile do laboratorijske temperature.

6.3.4. MERENJE MASE PROBA POSLE SUŠENJA

Ohladene i pokrivene posudice sa probama treba vaditi iz eksikatora jednu po jednu i odmah im meriti masu.

Izmerene posudice sa uzorcima treba zatim vratiti u sušnicu i pod istim uslovima (tačka 5.3.2) ponoviti sušenje u trajanju od jednog sata. Posle hlađenja u eksikatoru ponovo se meri masa na već opisan način.

Ukoliko je razlika izmerenih masa za dva merenja iste probe manja ili jednaka 0,005 g (za probe od 5 g), može se smatrati da je određivanje sadržaja vlage završeno. U slučajevima kada je razlika veća, kompletan postupak sušenja (u trajanju jednog sata), hlađenja i merenja mase treba ponoviti tj. ponavljati sve dok se između dva uzastopna merenja mase ne dobije razlika manja od 0,005 g.

6.3.5. OBRADA REZULTATA MERENJA

Maseni sadržaj vlage uzorka izračunava se prema sledećoj formuli:

$$\frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \cdot 100$$

gde su:

- m_0 - masa posudice (u gramima)
- m_1 - masa posudice sa probom pre sušenja (u gramima)
- m_2 - masa posudice sa probom posle sušenja (u gramima)

Za rezultat merenja se uzima aritmetička sredina vrednosti dobijenih za dve istorodne probe, zaokružena na dva decimala.

Razlika u rezultatima dobijenim za dve istorodne probe, pri istovremenom određivanju od strane istog analitičara, ne sme da se razlikuje za više od 0,20% vlage.

Ako je razlika veća, određivanje sadržaja vlage mora se ponoviti.

7. ODREĐIVANJE SADRŽAJA VLAGE VLAGOMEROM — RADNIM ETALONOM

7.1. "Prava" vrednost sadržaja vlage za odabrane i pripremljene uzorke zrna i semenki može se, umesto metodom sušenja, odrediti vlagomerom - radnim etalonom.

U tom slučaju svaki uzorak treba izmeriti tri puta, a za "pravu" vrednost sadržaja vlage uzima se aritmetička sredina dobijenih vrednosti.

Pri radu sa vlagomerima - radnim etalonom strogo treba voditi računa o uslovima i načinu merenja koje propisuje proizvođač.

8. PREGLED VLAGOMERA

8.1. Za prvi pregled vlagomera treba pripremiti pet, a za periodične po tri uzorka odgovarajućih zrna ili semenki (vidi 4.1).

Sa po tri probe uzete od svakog pripremljenog uzorka treba obaviti tri uzastopna merenja.

Odabrani uzorci, ukoliko prethodno nisu bili kondicionirani, moraju se pre merenja držati pod istim temperaturnim uslovima kao i vlagomer, najbolje u istoj prostoriji.

U slučaju kondicioniranih uzoraka, potrebno je bar 16 sati pre merenja izvaditi boce iz frižidera (obično preko noći) i staviti ih pored vlagomera.

Uzorke čiji miris ukazuje da je proces fermentacije u toku, kao i one na kojima se pojavila buđ, treba odbaciti.

Pri pregledu vlagomera namenjenih merenju celih zrna, koji po pravilu zahtevaju veću masu probe, posle svakog merenja probu treba vratiti u bocu i protresanjem izmešati uzorak pre uzimanja nove probe.

Pri radu sa vlagomerima koji mere samlevena zrna i semenke i za koje je uglavnom potrebna mala količina uzorka (do 50 g), svaku probu posle upotrebe treba odbaciti.

9. IZRAZAVANJE REZULTATA PREGLEDA VLAGOMERA

9.1. Pri pregledu vlagomera, za svaki uzorak treba dobiti sledeće podatke:

- dva rezultata dobijena metodom sušenja ili tri rezultata merenja vlagomerom - radnim etalonom, x ;

- tri rezultata merenja vlagomerom koji se pregleda, y .

9.2. Za svaki uzorak treba izračunati razliku između rezultata dobijenih vlagomerom [y] i srednje vrednosti rezultata dobijenih metodom sušenja ili merenjem vlagomerom - radnim etalonom [\bar{x}], tj. $y - \bar{x}$. Svaka izračunata vrednost $y - \bar{x}$ mora biti manja od najveće dozvoljene greške propisane Pravilnikom.

Granice dozvoljene greške pri prvom pregledu iznose:

A) ZA VLAGOMERE KLASA I:

1) za zrna žitarica, osim kukuruza, pirinča i sirka, kao i za semenke uljarica, osim suncokreta:

- $\pm 0,5$ masenih procenata, ako je sadržaj 10% ili manji;
- ± 5 stotih delova sadržaja, ako je sadržaj veći od 10%;

2) za kukuruz, pirinač, sirak i suncokret:

- $\pm 0,6$ masenih procenata, ako je sadržaj 10% ili manji;
- ± 6 stotih delova sadržaja, ako je sadržaj veći od 10%;

B) ZA VLAGOMERE KLASA II:

1) za zrna žitarica, osim kukuruza, pirinča i sirka, kao i za semenke uljarica, osim suncokreta:

- $\pm 0,6$ masenih procenata, ako je sadržaj 10% ili manji;
- ± 6 stotih delova sadržaja, ako je sadržaj veći od 10%;

2) za kukuruz, pirinač, sirak i suncokret:

- $\pm 0,7$ masenih procenata, ako je sadržaj 10% ili manji;
- ± 7 stotih delova sadržaja, ako je sadržaj veći od 10% .

Granice dozvoljene greške pri periodičnim pregledima dobijaju se uvećanjem dozvoljenih grešaka pri prvom pregledu za 0,2% .

10. ZAPISNIK O PREGLEDU VLAGOMERA

Zapisnik o pregledu vlagomera treba da sadrži sledeće podatke:

- 1) tip vlagomera;
- 2) proizvodni broj i godinu proizvodnje;
- 3) vrste žitarica i uljarica za koje je vlagomer namenjen;
- 4) merne opsege za sve vrste žitarica i uljarica za koje je vlagomer namenjen;
- 5) radnu temperaturu;
- 6) rezultate određivanja sadržaja vlage metodom sušenja ili vlagomerom-radnim etalonom (navesti njegov tip i metrološke karakteristike);
- 7) rezultate merenja vlagomerom;
- 8) greške merenja izračunate za svaku probu tj. uzorak;
- 9) eventualne primedbe i zapažanja o toku pregleda vlagomera;
- 10) zaključak o tome da li vlagomer zadovoljava ili ne uslove propisane Pravilnikom;
- 11) datum pregleda;
- 12) ime i potpis stručnog lica koje je obavilo pregled.

11. ŽIGOSANJE

Vlagomer koji je pregledan prema odredbama ovog uputstva i koji ispunjava metrološke uslove propisane Pravilnikom, žigoše se posta-

vljanjem godišnjeg žiga ili žiga nalepnice na mesto navedeno u rešenju o odobrenju tipa za dati vlagomer.
Na zahtev stranke može se izdati uverenje o ispravnosti merila.

12. ZAVRSNA ODREDBA

Ovo metrološko uputstvo stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Glasniku" Saveznog zavoda za mere i dragocene metale.

Broj: 02-2608/1
21.09.1988.godine

D I R E K T O R,
Milan Mežek, s.r.

• • •