

Darba apraksts	Dokumenta kods: KD-DA 05.02.
VAAD Sēklu kontroles departaments Nacionālā sēklu kontroles laboratorija	Lappuse Nr. 1/6 Izdevums Nr. 15
DA 05.02. SĒKLU MITRUMA SATURA NOTEIKŠANA	Apstiprināšanas datums: 29.12.2017. Kvalitātes vadītāja: I.Naika

1. JOMA: Darba apraksts attiecas uz sēklu mitruma satura noteikšanu lauksaimniecības kultūrām.

2. MĒRĶIS: Noteikt sēklu parauga mitruma saturu.

3. SAISTĪTIE DOKUMENTI:

ISTA Noteikumi

ISTA Rokasgrāmata mitruma satura noteikšanai

DA 05.01. Mitruma žāvējamo skapju pārbaude

DA 05.03. Eksikatora lietošana

DA 05.04. Dzirnavu pārbaude

KD-IE2 Laboratorijas iekārtu ekspluatācijas instrukcijas:

IE2/2 Žāvējamais skapis Memmert UF 55

IE2/4 Žāvējamais skapis Memmert UM 200

IE2/9 Laboratorijas dzirnavas Perten 3303

IE2/13 Laboratorijas svāri SARTORIUS QUINTIX 124-1CEU

IE2/24 Žāvējamais skapis Binder ED – 53

IE2/39 Maksimālo termometru lietošana

IE2/40 Žāvējamais skapis Memmert UFE 400

IE2/41 Laboratorijas dzirnavas MRC SM-450

KD-KK10 – Izmantojamās veidlapas:

KK 10/DK/LV Sēklu paraugu kvalitātes noteikšanas kartīšu saraksts un kodi

KK10/35/1 Mitruma žāvējamā skapja temperatūru reģistrācijas tabula pastāvīgi augstā temperatūrā

KK10/35/2 Mitruma žāvējamā skapja temperatūru reģistrācijas tabula pastāvīgi zemā temperatūrā

KK10/6 Svaru ikdienas pārbaude

KK10/22/1 Mitruma žāvējamā skapja temperatūras pārbaudes protokols

KK10/22/2 Mitruma žāvējamā skapja kapacitātes pārbaude (mīksto kviešu analīze)

KK10/23/1 Gaisa temperatūras un relatīvā gaisa mitruma reģistrācija

4. NEPIECIEŠAMĀS IEKĀRTAS UN MATERIĀLI

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| - dzirnavas | - karote |
| - žāvējamais skapis | - ota |
| - žāvējamie trauciņi | - laboratorijas stangas |
| - eksikators | - termometrs |
| - svāri | - higrometrs |

5. VISPĀRĪGIE NOTEIKUMI:

5.1. Saņemot mitruma analīzei paredzēto sēklu paraugu, pārlicinās, vai nav bojāts parauga mitruma necaurlaidīgais iepakojums. Ja parauga iepakojums ir bojāts, tad informē laboratorijas vadītāju.

5.2. Pārlicinās, vai parauga Nr. un suga sakrīt ar sēklu parauga kvalitātes noteikšanas kartītes Nr. un tajā norādīto sugu.

5.3. Analīzi veic iespējami ātri pēc parauga saņemšanas laboratorijā, ļaujot dabiskā veidā

Darba apraksts	Dokumenta kods: KD-DA 05.02.
VAAD Sēklu kontroles departaments Nacionālā sēklu kontroles laboratorija	Lappuse Nr. 2/6 Izdevums Nr. 15
DA 05.02. SĒKLU MITRUMA SATURA NOTEIKŠANA	Apstiprināšanas datums: 29.12.2017. Kvalitātes vadītāja: I.Naika

izlīdzināties sēklu parauga temperatūrai ar darba telpas temperatūru.

- 5.4. Ja paraugs iesūtīts piektdienas pēcpusdienā, līdz mitruma analīzes veikšanai to uzglabā telpā (mitruma noteikšanas laboratorijā vai noliktavā), kur gaisa temperatūra nav augstāka par 20°C un gaisa relatīvais mitrums nav lielāks par 75 %.
- 5.5. Žāvējamus trauciņus mazgā ar mazgāšanas līdzekli un izkarsē 130°-133°C temperatūrā 1 stundu. Trauciņi un to vāciņi ir numurēti. Līdz lietošanai tos, uzglabā eksikatorā.
- 5.6. Svēršanu un aprēķinus veic ar trim decimālzīmēm aiz komata. NSKL datora iekšējā tīkla vietnē SKD-LAB failā „Mitrums” ir izveidota sēklu mitruma satura aprēķināšanas programma.

6. SAGATAVOŠANĀS DARBAM:

- 6.1. Pirms darba sākšanas pārlicinās par darba virsmu, žāvējamo trauciņu un iekārtu tīrību.
- 6.2. Ieslēdz mitruma žāvējamo skapi, kad sasniegta nepieciešamā temperatūra 130°C vai 103°C, ļauj tai nostabilizēties vismaz 30 minūtes.
- 6.3. Pārbauda vai eksikators un absorbents ir lietošanas kārtībā (skatīt: DA 05.03. Eksikatora lietošana).
- 6.4. Ieslēdz svarus, ļauj tiem iesilt 30 minūtes.
- 6.5. Veic svaru ikdienas pārbaudi, rezultātu pieraksta tabulā KK 10/6.
- 6.6. Nolasa mērījumus istabas temperatūrai un gaisa relatīvajam mitrumam, reģistrē pierakstu tabulā KK10/23. Pieraksti glabājas mitruma telpā – plauktā.
- 6.7. Paraugu nosver. ISTA paraugu lielumam jāatbilst ISTA noteikumu 2.5.4.5. punkta prasībām (100g sugām, kuras jāmaļ un 50g sugām, kuras nav jāmaļ. Skatīt tabulas 9A 1.daļu).
Nacionālajai sertifikācijai iesūtītajam paraugam uz mitruma analīzi un kaitēkļu invāzijas noteikšanu: labībām ir jābūt ne mazākam par 300 gramiem. Ja parauga masa ir mazāka par noteikto, tad informē laboratorijas vadītāju.

7. DARBĪBA:

7.1. Darba paraugs

- 7.1.1. Malšanai vai iesvāriem paredzēto sēklu daudzumu iedala saskaņā ar ISTA noteikumu 9.1.5.2. punktu – sēklas materiālu iesūtītajā iepakojumā ar karoti rūpīgi samaisa un ne mazāk kā 3 dažādās vietās ieogrābj sēklas.
- 7.1.2. Graudaugiem un pākšaugiem malšanai iedala tik lielu sēklu daudzumu (darba paraugu), lai pietiktu 2 iesvāriem 4,5 ± 0,5 grami (≈15g). Malšanai paredzēto sēklu daudzumu iedala ne ilgāk par 30 sek., lai tas nepakļautos apkārtējās vides ietekmei.
- 7.1.3. Polietilēna maisiņu ar sēklu parauga atlikumu pēc darba parauga vai iesvaru noņemšanas cieši aizver un uzglabā telpā, kur gaisa temperatūra nav augstāka par 20°C un gaisa relatīvais mitrums nav lielāks par 75 %, lai nepieciešamības gadījumā analīzi varētu atkārtot (skatīt šī DA. p. 7.1.2.).

7.2. Malšana

- 7.2.1. Kultūraugu sēklu sugas, kuras nepieciešams samalt, norādītas ISTA Noteikumu 9. nodaļas 9A tabulas 1daļā.
- 7.2.2. Sēklas maļ laboratorijas dzirnavās tā, lai iegūtu vajadzīgo maluma rupjumu, atbilstoši ISTA noteikumiem 9.1.5.4 punktam. Sēklām, kurām nepieciešams smalkais malums - virs sieta 1,00 mm var palikt līdz 10% samaltā materiāla, caur sietu 0,50 mm jāizbirst

Darba apraksts	Dokumenta kods: KD-DA 05.02.
VAAD Sēklu kontroles departaments Nacionālā sēklu kontroles laboratorija	Lappuse Nr. 3/6 Izdevums Nr. 15
DA 05.02. SĒKLU MITRUMA SATURA NOTEIKŠANA	Apstiprināšanas datums: 29.12.2017. Kvalitātes vadītāja: I.Naika

vismaz 50%. Sēklām, kurām nepieciešams rupjais malums – caur sietu 4,00 mm jāizbirst vismaz 50 % samaltā materiāla, caur sietu 2.00 mm nedrīkst izbirt vairāk, kā 55% samaltā materiāla.

7.2.3. Dzirnāvām ir jābūt pārbaudītām (uzlīme uz dzirnāvām ar pārbaudes datumu), katru sugu maļ tai atbilstošajā režīmā. Perten dzirnavu malšanas režīmu tabula ir piestiprināta pie sienas virs dzirnāvām. Laboratorijas dzirnavu MRC SM-450 maluma paraugi atrodas plauktā virs dzirnāvām.

7.2.4. Pirms darba sākšanas vēlreiz pārlicinās par dzirnavu tīrību, ja nepieciešams – iztīra.

7.2.5. Sēklu malšanu veic ar laboratorijas dzirnāvām, atbilstoši to tehniskajam aprakstam un ekspluatācijas instrukcijai. Seko, lai dzirnavas nesakarstu (samaltais materiāls nedrīkst pielipt pie korpusa). Ja dzirnavas sakarsušas, pirms nākamā parauga malšanas ļauj tām atdzist.

7.2.6. Laboratorijā izmanto divu veidu dzirnavas:

A) PERTEN 3303 dzirnavas izmanto smalkajam malumam: miežiem, kviešiem, tritikālei, rudziem, griķiem, kukurūzai u.c..

Izvēlas kultūrai atbilstošo malšanas režīmu. Pārlicinās vai piltuves aizbīdnis ir aizvērts, ieber paraugu. Zem dzirnavu atveres novieto uztveršanas trauku, ieslēdz dzirnavas un lēnām atver aizbīdni. Samaļ darba paraugu. Dzirnāvās palikušo samalto materiālu ar otu savāc uztveršanas traukā, to aizver un numurē.

B) MRC SM-450 laboratorijas dzirnavas izmanto rupjajam malumam: auzām, zirņiem, pupām, vīķiem u.c..

MRC SM-450 laboratorijas dzirnāvās ieber paraugu, aizskrūvē vāku un maļ. Malšanu aptur un vizuāli pārbauda, vai malums atbilst paraugam, ja nē, malšanu turpina līdz samaltais materiāls atbilst maluma paraugam. Dzirnāvās palikušo samalto materiālu ar otu savāc traukā, to aizver un numurē.

7.2.7. Iztīra dzirnavas.

7.3. Iesvaru iedalīšana

7.3.1. Nemaļamajām sugām iesvarus iedala no visa iesūtītā parauga. Iesvaru iedalīšana nedrīkst būt ilgāka par 2 min.

7.3.2. Saskaņā ar ISTA Noteikumiem iesvaru lielums ir $4,5 \pm 0,5$ g, ja trauciņa diametrs ir >5 cm un <8 cm. Uz 1cm^2 drīkst būt ne vairāk kā 0,3 g žāvējamā materiāla (ISTA Noteikumi 9.1.4.3. un 9.1.5.2 punkts). Laboratorijā lieto alumīnija trauciņus, kur žāvējamā materiāla maksimālais daudzums $\sim 4,769\text{g}$.

7.3.3. Vāciņu paliek zem trauciņa un nosver ar precizitāti $\pm 0,001\text{g}$ (ISTA Noteikumi 9.1.4.5 punkts).

7.3.4. Darba pierakstos ieraksta:

- analīzes veikšanas datumu;
- parauga numuru;
- trauciņa numuru;
- tukša trauciņa ar vāciņu masu (lielums M_1).

7.3.5. Iedala iesvaru, max. 4.769g, trauciņu aizver.

Darba pierakstos ieraksta:

- mitrās sēklu (iesvara) masas un trauciņa ar vāciņu kopējo masu (lielums M_2).

7.3.6. Ja skapī nav sasniegta žāvēšanai nepieciešamā temperatūra, aizvērtus trauciņus līdz analīzes sākumam ievieto eksikatorā.

Darba apraksts	Dokumenta kods: KD-DA 05.02.
VAAD Sēklu kontroles departaments Nacionālā sēklu kontroles laboratorija	Lappuse Nr. 4/6 Izdevums Nr. 15
DA 05.02. SĒKLU MITRUMA SATURA NOTEIKŠANA	Apstiprināšanas datums: 29.12.2017. Kvalitātes vadītāja: I.Naika

7.4. Mitruma satura noteikšana

- 7.4.1. ISTA Noteikumu 9.nodaļas 9A tabulas 1daļā, norādīta temperatūra un žāvēšanas ilgums katrai sugai. Piezīme: tirgum Latvijā linu, kāpostu, sinepju un sīpolu ģints sēklas ir atļauts žāvēt 1 stundu 130 - 133⁰C temperatūrā;
- 7.4.2. Pieļautās starpības temperatūrai un žāvēšanas ilgumam (ISTA noteikumi 9.1.5.7):
- 1) pie konstanti zemas temperatūras 101-105⁰C – 17±1 h;
 - 2) pie konstanti augstas temperatūras 130-133⁰C - žāvēšanas ilgums ir:
 - 1 h ± 3 min.,
 - 2 h ± 6 min.,
 - 4 h ± 12 min.
- 7.4.3. Kad iesvari sagatavoti, pārlicinās vai žāvējamā skapī ir žāvēšanai nepieciešamā temperatūra. Žāvējamo skapju kapacitāti, ventilācijas atveres stāvokli un ventilatora jaudu skatīties informācijā uz mitruma žāvējamā skapja. Trauciņus ar noņemtiem vāciņiem, kas palikti zem tiem, ievieto sietā (paliktņī), tad žāvējamā skapī.
- 7.4.4. Tabulās KK10/35/1 un KK10/35/2 reģistrē laiku un temperatūru mitruma žāvējamajā skapī pie paraugu ievietošanas, analīzes sākuma un analīzes beigās. Novērtē temperatūras un analīzes laika atbilstību pieļaujamiem rādītājiem, skatīt punktu 6.4.2.
- 7.4.5. Sēklu žāvēšanas laiku sāk uzskaitīt no tā brīža, kad pēc trauciņu ielikšanas skapī ir nostabilizējusies žāvēšanai vajadzīgā temperatūra, tā nedrīkst būt ilgāka par 30 min., skatīt žāvējamo skapju lietošanas instrukciju.
- 7.4.6. Pēc iesvaru ievietošanas, žāvējamā skapja durvis drīkst atvērt tikai pēc noteiktā žāvēšanas laika beigām.
- 7.4.7. Pēc noteiktā žāvēšanas laika trauciņus ar speciālām laboratorijas stangām izņem no žāvējamā skapja.
- 7.4.8. Trauciņiem ātri uzliek vāciņus un ievieto eksikatorā atdzist līdz apkārtējās telpas temperatūrai.
- 7.4.9. Pēc atdzesēšanas nosver trauciņus ar visu saturu (lielums **M₃**).
Darba pierakstos ieraksta:
- izkarsētās sēklu (iesvara) masas un trauciņa ar vāciņu kopējo masu (lielums **M₃**).
- 7.4.10. Nosvērtos trauciņus ieliek atpakaļ eksikatorā, līdz tiek pabeigts rezultātu aprēķins.
- 7.4.11. Ja sugai, kurai ir nepieciešama malšana, mitruma saturas ir augstāks par norādīto ISTA Noteikumu 9A tabulas 1.daļā, tad sēklas materiāla iepriekšēja apžāvēšana ir obligāta, skatīt šī DA 6.5.punktu.

7.5. Mitruma satura noteikšana ar iepriekšēju apžāvēšanu

- 7.5.1. Iedala divus neatkarīgus sēklu paraugus, katru apmēram 25±1 grami:
- Šos paraugus apžāvē žāvējamā skapī 130⁰-133⁰C temperatūrā 5-10 minūtes, atkarībā no sēklu mitruma (ISTA Noteikumu 9A tabulas 1.daļa). Izkarsēto materiālu atdzesē laboratorijā 2 stundas.
 - Ļoti mitras kukurūzas sēklas (vairāk par 25%) žāvē plānā slānī, kurš nav biezāks par 20 mm, 70⁰C temperatūrā 2-5 stundas, atkarībā no sākotnējā sēklu mitruma.
 - Pārējo sugu sēklas, ja to mitrums pārsniedz 30%, žāvē siltā vietā, visu nakti.
- 7.5.2. Apžāvēto materiālu nosver, nekavējoties samal un veic jaunu mitruma analīzi (skatīt šī DA punktu 6).
- 7.5.3. No katra neatkarīgā samaltā parauga iedala vienu atkārtojumu (iesvaru).

Darba apraksts	Dokumenta kods: KD-DA 05.02.
VAAD Sēklu kontroles departaments Nacionālā sēklu kontroles laboratorija	Lappuse Nr. 5/6 Izdevums Nr. 15
DA 05.02. SĒKLU MITRUMA SATURA NOTEIKŠANA	Apstiprināšanas datums: 29.12.2017. Kvalitātes vadītāja: I.Naika

8. REZULTĀTU APRĒĶINĀŠANA

8.1. Sēklu mitruma saturu aprēķina pēc formulas:

$$M = (M_2 - M_3) \times 100 / (M_2 - M_1), \text{ kur:}$$

M – sēklu mitruma saturs %;

M₁ – žāvēšanas trauciņa (ar vāciņu) masa, g;

M₂ - žāvēšanas trauciņa (ar vāciņu) un žāvējamā materiāla masa pirms žāvēšanas, g;

M₃- žāvēšanas trauciņa (ar vāciņu) un žāvējamā materiāla masa pēc žāvēšanas, g.

Aprēķinus veic ar precizitāti, trīs zīmes aiz komata.

Datora vietnē SKD-LAB failā „Mitrums” ir izveidota sēklu mitruma satura aprēķināšanas programma, kurā nepieciešams ievadīt svērumus **M₁**; **M₂**; **M₃**.

8.1.1. Rezultāts ir ticams, ja abu iesvaru mitruma satura rezultāti savā starpā neatšķiras vairāk kā par 0.2 % pēc noapaļošanas no trīs uz vienu decimālzīmi aiz komata. Ja atšķirība ir lielāka, tad mitruma analīze ir jāatkārto.

8.1.2. Ja atkārtojumu rezultāti pārsniedz atļautās novirzes, atkārtoto analīzi no DA punkta 6. Par gala rezultātu ņem otro analīzi. Ja otrās analīzes rezultāti ir ārpus pieļautām novirzēm, rēķina vidējo no 2 analīzēm. Ja šis rādījums nepārsniedz 0,2%, tad to pieņem par gala rezultātu, ja pārsniedz to noraida. Pārbauda iekārtas, procedūru un atkārtoto analīzi (sk. 1.pielikumu).

8.1.3. Maļamajām sugām, atkārtotai analīzei maļ jaunu sēklu daudzumu.

8.2. Rezultātu aprēķināšana, ja veikta sēklu iepriekšēja apžāvēšana:

8.2.1. Pēc iepriekšminētās formulas aprēķina mitruma zudumus 1. un 2. žāvēšanas stadijā;

8.2.2. Kopējo mitruma saturu aprēķina pēc formulas:

$$S = (S_1 + S_2) - S_1 \cdot S_2 / 100, \text{ kur}$$

S – sēklu mitruma saturs %;

S₁ – sēklu mitruma zudums % 1. žāvēšanas stadijā (priekš apžāvēšana);

S₂– sēklu mitruma zudums % 2. žāvēšanas stadijā (samalts materiāls).

9. REZULTĀTU IZTEIKŠANA

Aprēķinus veic ar precizitāti trīs zīmes aiz komata. Galīgo rezultātu uzrāda, kā vidējo % rādītāju no diviem iesvariem, ar vienu zīmi aiz komata.

Darba kartiņā norāda vai mitruma paraugā ir dīgušas un/vai pelējušas sēklas.

10. PIELIKUMI

1.pielikums. Mitruma satura noteikšanas shēma

Darba apraksts	Dokumenta kods: KD-DA 05.02.
VAAD Sēkļu kontroles departaments Nacionālā sēkļu kontroles laboratorija	Lappuse Nr. 6/6 Izdevums Nr. 15
DA 05.02. SĒKĻU MITRUMA SATURA NOTEIKŠANA	Apstiprināšanas datums: 29.12.2017. Kvalitātes vadītāja: I.Naika

1.pielikums

Mitruma satura noteikšanas shēma

