

MATEI GHEORGHE FEHER ECATERINA

***CONDIȚIONAREA ȘI CONSERVAREA
PRODUSELOR AGRICOLE***

MANUAL UNIVERSITAR

pentru

învățământul la distanță



**EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2010**

Referenți științifici:

Dr.ing. Nicolescu Mihai – *CS I, Vicepreședinte Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu Șişești”*

Prof.univ.dr. Ștefan Marin – *Universitatea din Craiova*

Copyright © 2010 Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

MATEI, GHEORGHE

CONDIȚIONAREA ȘI CONSERVAREA PRODUSELOR

AGRICOLE / Gheorghe Matei, Ecaterina Feher. - Craiova :

Universitaria, 2010

I. Feher, Ecaterina

Bibliogr.

ISBN 978-606-14-0042-3

Apărut: 2010

TIPOGRAFIA UNIVERSITĂȚII DIN CRAIOVA

Str. Brestei, nr. 156A, Craiova, Dolj, România

Tel.: +40 251 598054

Tipărit în România

CUVÂNT ÎNAINTE

Manualul universitar intitulat „**Condiționarea și conservarea produselor agricole**” este realizat în conformitate cu cerințele impuse de **Agenția Română de Asigurare a Calității în Învățământul Superior – ARACIS**, prin „*Ghidul activităților de evaluare a calității programelor de studii universitare și a instituțiilor de învățământ superior*”, partea a V-a „*Evaluarea externă a programelor de studii oferite prin învățământul la distanță – ID*”.

Materialul prezentat în această carte este realizat de Lect. univ. dr. Gheorghe MATEI și Prof. univ. dr. Ecaterina FEHER, fiecare dintre autori având o contribuție de 50%.

Lucrarea este structurată în 5 teme majore, fiecare cu unități de învățare ce detaliază conținutul general al enunțului temei:

- **TEMA 1** - *proces care au loc în masa de semințe;*
- **TEMA 2** - *construcții folosite pentru depozitarea produselor agricole;*
- **TEMA 3** - *recepționarea, compartimentarea și depozitarea produselor agricole;*
- **TEMA 4** - *metode și particularități de conservare a produselor agricole;*
- **TEMA 5** - *conservarea de lungă durată la porumb, orz, orzoaică, cartof, hamei, tutun și a plantelor medicinale.*

Cartea se adresează în primul rând studenților agronomi de la specializarea Agricultură, forma de învățământ de la distanță, dar în aceeași măsură poate fi utilizată și de studenții care urmează programele de studiu de Montanologie, Controlul și expertiza produselor alimentare, zi și ID, de specialiști din domeniul agriculturii sau de către fermieri.

Autorii mulțumesc tuturor celor care au contribuit la redactarea și editarea acestui manual și sunt deschiși la orice sugestie care ar aduce un plus de informație edițiilor viitoare.

AUTORII,

TEMA 1

PROCESE CARE AU LOC ÎN MASA DE SEMINȚE

Unități de învățare:

- 1.1 Însușirile fizice ale masei de semințe
- 1.2 Procese fiziologice care au loc în timpul păstrării
- 1.3 Încingerea și încolțirea în timpul păstrării

Obiectivele temei:

- cunoașterea însușirilor fizice ale masei de semințe privind friabilitatea, autosortarea porozitatea și proprietățile termice;
- prezentarea proceselor fiziologice relevante din masa de semințe care au loc de-a lungul păstrării: postmaturația și respirația semințelor;
- desfășurarea proceselor de încingere și încolțire în timpul păstrării semințelor și factorii care determină aceste procese pentru a controla apariția fenomenelor.

Timpul alocat temei: 6 ore

Bibliografie minimă recomandată

1. BORCEAN, A., BORCEAN, I., DAVID, GH., - Condiționarea, păstrarea și protecția produselor agricole vegetale, Ed. Eurobit, Timișoara, 1999
2. FEHÉR, ECATERINA - Tehnologii de conservare a produselor agricole, Ed. I, Repr. Univ. Craiova, 1996
3. FEHÉR, ECATERINA,...MATEI GH. – Tehnologii de păstrare a produselor agricole, Editura Universitaria, 2003
4. MOGÂRZAN AGLAIA și colab. – Conservarea și păstrarea produselor agricole vegetale. Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași , 2003

1.1 ÎNSUȘIRILE FIZICE ALE MASEI DE SEMINȚE

Cunoașterea însușirilor fizice ale masei de semințe are importanță deosebită în gestionarea operațiunilor de manipulare, transport, condiționare (curățire, sortare, uscare) și de păstrare pe termen îndelungat ale acestora.

Sintagma „însușiri fizice ale masei de semințe” se referă în principal la următoarele caracteristici:

- capacitatea de curgere sau friabilitatea semințelor;
- autosortarea;
- porozitatea;
- sorbția și higroscopicitatea;
- conductibilitatea termică sau termoconductibilitatea.

CAPACITATEA DE CURGERE (FRIABILITATEA)

Prin **capacitatea de curgere sau friabilitatea semințelor** se înțelege însușirea semințelor de a se deplasa pe un plan înclinat și de a forma o pantă naturală cu un anumit unghi față de orizontală.

Căderea liberă pe o suprafață plană a masei de semințe conduce la formarea unei aglomerări de semințe sau a unei grămezi, ce se așează sub forma unui con a cărui generatoare poartă denumirea de *taluz natural*, iar unghiul format cu orizontala se numește *unghiul taluzului natural*.

Acest unghi al taluzului natural este o caracteristică constantă a masei de semințe pentru fiecare specie în parte și nu se modifică, indiferent de mărimea mase de semințe.

Cunoașterea unghiului taluzului natural și a capacității de curgere a semințelor prezintă o importanță practică deosebită în proiectarea și construirea depozitelor de semințe, a instalațiilor de transport și curățire ce deservește aceste obiective (transportoare mecanice sau pneumatice, elevatoare, instalații de sortat, calibrat, etc).

Determinarea în mod practic a unghiului taluzului natural se poate realiza prin mai multe metode, însă una dintre cele mai simple constă în utilizarea unei prisme de

formă dreptunghiulară din sticlă așezată în poziție verticală care se umple cca 1/3 cu semințe din specia analizată, ulterior răsturnându-se ușor în poziție orizontală (figura 1). Cu ajutorul unui raportor se poate determina unghiul taluzului natural format de masa de semințe a speciei analizate.

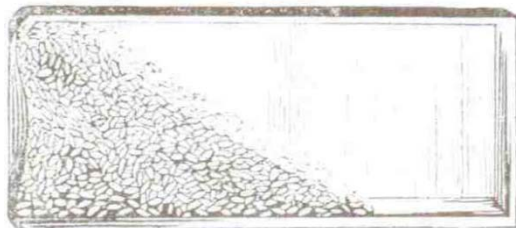


Figura 1 - dispozitiv folosit la determinarea unghiului taluzului natural

Factorii care influențează capacitatea de curgere a semințelor sunt: forma, mărimea și suprafața semințelor, umiditatea semințelor, puritatea fizică și suprafața pe care are loc curgerea.

Forma semințelor - este factorul care influențează cel mai mult curgerea. Capacitatea de curgere cea mai ridicată o prezintă semințele sferice sau apropiate ca formă de aceasta, care formează unghiul taluzului natural cel mai mic. Cu cât forma semințelor diferă mai mult de forma sferică cu atât scade și friabilitatea.

Curgerea cea mai bună o prezintă semințele de leguminoase (mazăre, soia și fasolea) și mai scăzută cele de la cereale (orz, ovăz, orez) sau cele cu forme neregulate (glomerulele de sfeclă) ori cele legumicole de formă aplatizată sau colțuroasă (morcovi, mărar, pătrunjel, țelină).

Mărimea semințelor - (masa specifică a acestora) influențează și ea capacitatea de curgere, semințele mai grele deplasându-se în instalațiile de transport prin cădere liberă mai rapid decât cele cu o masă specifică mai mică.

Suprafața semințelor - influențează de asemenea capacitatea de curgere, semințele cu tegument neted (soia, ricinul, mazărea) prezentând valori ridicate ale friabilității comparativ cu semințele care au tegumentul rugos, îmbrăcate în palei (orz, ovăz, orez nedecorticat, bumbac) sau cu cele cu tegument zbârcit (porumb zaharat, mază zaharată) ori la care s-a manifestat fenomenul de șiștăvire (triticale).

Umiditatea semințelor – Semințele care prezintă un procent mai mare de umiditatea au o curgere mai lentă, iar cele uscate curg mai ușor.

În cazul semințelor umede vracul de semințe rezultat din curgere are forma unui con de ascuțit, iar la cele uscate formează un con cu baza mai largă.

Puritatea fizică sau conținutul și natura corpurilor străine din masa de semințe - are influență diferită în funcție de specie, ea poate să crească sau să scadă friabilitatea semințelor. În general, cu cât masa de semințe conține mai multe impurități și este insuficient condiționată, cu atât scade capacitatea de curgere.

Această caracteristică face ca anumite loturi de semințe să se încarce și se descarce mai greu, să ducă la înfundare frecventă a conductelor de transport, iar uscarea semințelor să fie îngreunată.

O puritate fizică ridicată a semințelor favorizează friabilitatea, semințele curg rapid prin conducte și se manevrează ușor în mijloacele de transport, la depozitare și în timpul alimentării mașinilor de semănat.

Forma și starea suprafeței pe care are loc curgerea – pe suprafețele netede și lucioase, curgerea semințelor este mai rapidă decât pe cele cu asperități. La fel și în conductele circulare, curgerea este mai bună decât în cele pătrate. De asemenea, la conductele și jgheburile din metal se înregistrează o mai bună capacitate de curgere a semințelor decât în cazul celor realizate din material lemnos (tab. 1).

Tabelul 1

Unghiurile calculate pentru înclinarea conductelor la instalațiile de transport prin cădere liberă la silozuri în funcție de produsul transportat și tipul de conductă

Produsul transportat	Forma geometrică a conductei în secțiune								
	Pătrat			Triunghi			Tubulară		
	Materialul de execuție al conductei								
	Lemn	Tablă zincată	Tablă neagră	Lemn	Tablă zincată	Tablă neagră	Lemn	Tablă zincată	Tablă neagră
Grâu	25-28	24-27	24-27	30-35	29-33	30-34	-	24-27	24-27
Ovăz	24	21	22	24	21	22	-	21	21
Orez	26	22	21	26	22	21	-	20	21

Cunoașterea capacității de curgere a semințelor în funcție de specie este importantă și la construirea pantelor înclinate, a tuburilor de curgere și a instalațiilor de transport prin cădere liberă, la tratarea semințelor pentru semănat, la încărcarea și descărcarea sacilor, la alimentarea semănătorilor, etc.

La construirea instalațiilor de transport din silozuri sau depozite de semințe înclinarea conductelor de curgere circulare va fi de 45° , iar la conductele pătrate va fi de 50° . Se va ține seama și de lungimea conductelor și unghiul taluzului natural al semințelor de la următoarele specii:

- la grâu – unghiul taluzului natural este între 23° și 38° ;
- la orz - unghiul taluzului natural este între 28° și 45° ;
- la ovăz - unghiul taluzului natural este între 31° și 54° ;
- la porumb - unghiul taluzului natural este între 30° și 48° ;
- mazăre - unghiul taluzului natural este între 22° și 28° ;
- floarea soarelui - unghiul taluzului natural este între 31° și 45° .

Curgerea semințelor din celulele de siloz la golirea acestora mai este influențată și de alți factori cum sunt (Feher Ecaterina și colab. 2003):

- forma celei de siloz (circulară, hexagonală, pătratică);
- forma pâlniei de scurgere (trunchi de con sau trunchi de piramidă);
- înclinarea pantei la gira de scurgere;
- raportul între înălțimea și lărgimea celulelor;
- poziția și numărul gurilor de evacuare.

Curgerea normală – are loc la celulele de siloz al căror diametru este mare în comparație cu înălțimea acestora și unde gurile de alimentare și evacuare a semințelor se găsesc aproximativ în același plan vertical (Aglaiia Mogârzan și colab., 2003). În timpul golirii sunt antrenate mai întâi semințele din zona centrală și ulterior cele din partea superioară și zonele laterale în drumul către gura de scurgere (fig. 2 a, 3 a)

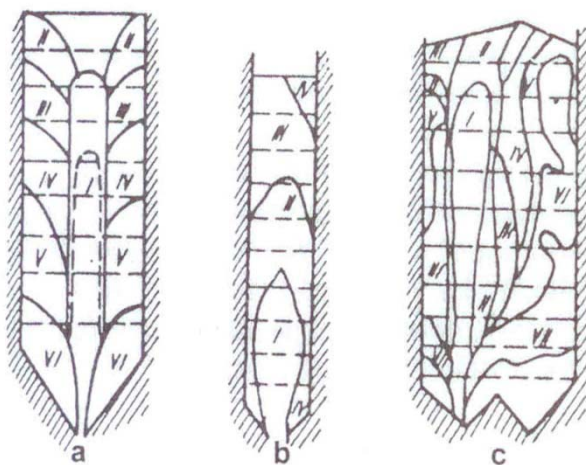


Figura 2

Curgerea produselor din celule

a – normală, b – simetrică, c – asimetrică

Curgerea simetrică – figura 2 b – se întâlnește la celulele de siloz înguste și cu înălțime mare la care viteza de deplasare a semințelor din canalul de golire ce se formează este mai mare decât a celor din zonele laterale. După ce aproximativ 50% din celulă s-a golit această curgere devine normală.

Curgerea asimetrică – este specifică celulelor de siloz la care gura de evacuare este asimetrică față de cea de umplere (fig. 2 c, 3 b). Evacuarea masei de semințe din celulă se face în coloane verticale din imediata vecinătate a canalului de golire ce se formează odată cu începerea procesului.

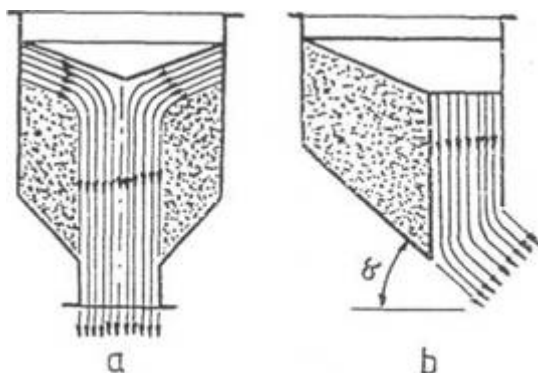


Figura 3

*Tipuri de guri și curgerea produselor din celule
a – normală, b – asimetrică*

AUTOSORTAREA

Autosortarea reprezintă însușirea masei de semințe de a se separa, grupa sau așeza în straturi în mod natural, în funcție de forma, mărimea, greutatea și semințelor.

Această segregare are loc în timpul curgerii, semințele se separă în mod automat pe categorii de mărime. Fenomenul se observă în timpul operațiunilor de