



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**VERIFICAREA CALITĂȚII CEREALELOR  
DIN REPUBLICA MOLDOVA**

**Student:**

**Sîrbu Vasile**

**Conducător:**

**Macari Artur  
dr., conf. univ.**

**Chișinău, 2025**

## REZUMAT

Teza de master cu titlul „Verificarea calității cerealelor din Republica Moldova”.

Teza este structurată în 4 capitole și cuprinde 57 de pagini, 11 figuri și 16 tabele.

Cuvinte cheie: porumb, grâu, export, indicatori fizico-chimici, inspecție.

Calitatea cerealelor cultivate în Republica Moldova reprezintă un parametru de bază, atât pentru piața locală cât și pentru cea de export.

Scopul lucrării: verificarea calității cerealelor cultivate în Republica Moldova analizând indicatorii fizico-chimici de bază, în raport cu valorile maxim și minim admisibile reglementate în standardele naționale și cele internaționale.

Obiectivele: studiul caracteristicilor generale ale cerealelor; producerea și comercializarea cerealelor din Republica Moldova, reglementările naționale și internaționale; selectarea metodelor de analiză fizico-chimică a probelor; analiza și prelucrarea datelor înregistrate de probele analizate și stabilirea rolului inspecției în comerț.

Metodologia de lucru: au fost analizate câte 5 probe de cereale, porumb și grâu selectate de la loturi diferite, redirecționate către export, în conformitatea corespunderii cu legislația în vigoare și cu standardele internaționale. Probele s-au prelevat și analizat în laboratoarele acreditate a companiei SGS, care are rol de parte terță între exportator și importator. Metodele de analiză utilizate sunt reglementate de UE și sunt valabile și pe teritoriul Republicii Moldova.

Valoarea practică: rezultatele determinărilor în laborator acreditat a conținutului de umiditate în porumb și grâu, a conținutului de impurități în ambele culturi, a conținutului de aflatoxină la porumb, conținutul de proteină brută la grâu cât și determinarea masei hectolitrică la grâu confirmă calitatea cerealelor, deși au fost notate unele devieri de la valorile maxim admisibile în probele de porumb, în raport cu valorile reglementate de standardele internaționale, conform standardelor naționale, nici o probă nu a depășit valorile maxim și minim admisibile. În cadrul companiilor exportatoare de cereale se respectă bunele practici manageriale de management și siguranță a calității produselor alimentare.

**Cuvinte cheie:** cereale, calitatea și siguranță, porumb, grâu

## SUMMARY

Master thesis entitled "Checking the quality of cereals from the Republic of Moldova".

The thesis is structured in 4 chapters and comprises 57 pages, 11 figures and 16 tables.

Keywords: maize, wheat, export, physico-chemical indicators, inspection.

The quality of cereals grown in the Republic of Moldova is a basic parameter for both local and export markets

Aim of the work: to verify the quality of cereals cultivated in the Republic of Moldova by analyzing the basic physico-chemical indicators in relation to the maximum and minimum admissible values regulated by national and international standards.

Objectives: study of the general characteristics of cereals; production and marketing of cereals in the Republic of Moldova, national and international regulations; selection of methods of physico-chemical analysis of samples; analysis and processing of data recorded from the analyzed samples and establishing the role of trade inspection.

Working methodology: 5 samples of cereals, maize and wheat selected from different lots, redirected for export, were analyzed in compliance with the legislation in force and international standards. The samples were taken and analyzed in accredited laboratories of SGS, which acts as a third party between the exporter and the importer. The analytical methods used are regulated by the EU and are also valid on the territory of the Republic of Moldova.

Practical value: the results of accredited laboratory determinations of the moisture content in maize and wheat, the content of impurities in both crops, the aflatoxin content in maize, the crude protein content in wheat and the determination of the hectolitre mass in wheat confirm the quality of the cereals, although some deviations from the maximum admissible values in the samples of the prunumb, in relation to the values regulated by international standards, according to national standards, no sample exceeded the maximum and minimum admissible values. Good food quality management and food safety management practices are followed in the grain exporting companies.

**Keywords:** cereals, quality and safety, maize, wheat

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b> .....	<b>6</b>
<b>1. ANALIZA ȘI SINTEZA LITERATURII DE SPECIALITATE</b> .....	<b>8</b>
1.1 Caracteristica generală a cerealelor .....	8
1.1.1 Caracteristica fizico-chimică a grâului .....	9
1.1.2 Caracteristica fizico-chimică a porumbului .....	11
1.1.3 Caracteristicile organoleptice ale cerealelor .....	13
1.2 Producerea și comercializarea cerealelor în RM .....	14
1.2.1 Exportul de cereale din Republica Moldova .....	16
1.3 Organele de control al calității și inofensivității cerealelor .....	18
1.3.1 Controlul calității cerealelor în conformitate cu reglementările RM .....	18
1.3.2 Controlul calității cerealelor conform standardelor internaționale .....	20
1.4 Concluzii și propuneri .....	21
<b>2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE</b> .....	<b>22</b>
2.1 Metode fizico-chimice de analiză a porumbului .....	22
2.1.1 Determinarea conținutului de umiditate (pe boabe măcinate și pe boabe întregi) .....	22
2.1.2 Determinarea conținutului de impurități în porumb .....	24
2.1.3 Determinarea aflatoxinei B <sub>1</sub> și a conținutului total de aflatoxine B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> și G <sub>2</sub> în cereale .....	27
2.2 Metode fizico-chimice de analiză a grâului .....	33
2.2.1 Determinarea conținutului de azot și calculul conținutului de proteină brută .....	33
2.2.2 Determinarea densității în vrac, denumită masă hectolitrică .....	36
2.2.3 Determinarea conținutului de impurități .....	38
<b>3. ANALIZA ȘI PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE</b> .....	<b>42</b>
3.1 Analiza indicatorilor fizico-chimici pentru porumb .....	42
3.2 Analiza indicatorilor fizico-chimici pentru grâu .....	44
<b>4. ROLUL ȘI TIPUL INSPECȚIILOR</b> .....	<b>48</b>
4.1 Inspecție cantitativă .....	48
4.2 Inspecția calitativă .....	49
4.3 Inspecția înainte de încărcare .....	50
4.4 Prelevare – pregătire probe .....	51
4.5 Inspecție stocuri materii prime, materiale, produse finite .....	51
<b>CONCLUZII</b> .....	<b>53</b>
<b>REFERINȚE BIBLIOGRAFICE</b> .....	<b>54</b>

## INTRODUCERE

Cerealele sunt plante din familia gramineelor cultivate în principal pentru semințele lor bogate în amidon și alți componenți valoroși pentru hrana omului, de altfel, înțelesul general al termenului cereale este cel de semințe de cereale. Cele mai cunoscute și frecvent folosite cereale pentru hrana oamenilor sunt: grâul, secara, triticale, porumbul, orzul, orezul, ovăzul, meiul, sorgul, la acestea se adaugă și așa numitele pseudo-cereale (hrișca, quinoa – talpa găștei, amarantul, susanul) deși nu aparțin gramineelor, ci altor familii botanice.

Calitatea cerealelor este determinată de caracteristicile fizice (masa hectolitrică, greutatea boabelor – masa a 1000 de boabe, densitatea, sticlozitatea bobului, duritatea), caracteristicile chimice (compoziție chimică, stabilitate chimică), caracteristicile tehnologice (comportarea la măcinare, comportarea pastei și aluaturilor la prelucrare), caracteristicile de păstrare (rezistența la încingere / oxidare / îngheț). În bună măsură, caracteristicile tehnologice și de păstrare sunt determinate de compoziția chimică [1].

Calitatea recoltei cerealelor, precum și a produselor obținute în urma procesării, depinde în mare măsură de condițiile de păstrare, păstrarea nivelului optim de umiditate în depozit. Scăderea sau depășirea umidității optime poate duce la deteriorarea sănătății cerealelor în timpul păstrării, precum și la apariția unor procese nedorite, cum ar fi mucegăirea sau încolțirea.

Potrivit specialiștilor, la cereale precum orzul, grâul sau porumbul, valoarea preferabilă a nivelului de umiditate din spațiul de depozitare este de până la 14% - pentru păstrarea timp de o iarnă. Pentru depozitarea mai îndelungată, grâul trebuie să se mențină într-un nivel maximal de umiditate cifrat la 13%, iar porumbul nu poate depăși un nivel de 12%. Altfel, spațiul de depozitare poate deveni un mediu propice pentru dezvoltarea microorganismelor [2].

În Republica Moldova SGS prestează servicii de testare, inspecție și certificare de înaltă calitate, care contribuie la reducerea riscurilor și la stabilirea relațiilor de afaceri sigure la fiecare etapă a lanțului valoric. Serviciile SGS de audit și certificare ajută la demonstrarea conformității cu normele și standardele naționale și internaționale, inclusiv:

- ISO 9001
- GlobalG.AP
- FSSC 22000
- ISO 22000
- HACCP Codex Alimentarius
- ISO 14001
- ISO 45001
- ISO/IEC 27001

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Ce trebuie să știm despre cereale. Cerealele integrale versus cerealele rafinate, 2016. Disponibil: <https://www.apc-romania.ro/ro/i-ce-trebuie-sa-stim-despre-cereale-cerealele-integrale-versus-cerealele-rafinate/MzMzLTA.html>.
2. Determinarea calității cerealelor, un instrument indispensabil pentru producători, 2024. Disponibil: <https://agromedia.md/agricultura-moderna/tehnica-agricola/determinarea-calitatii-cerealelor-un-instrument-indispensabil-pentru-producatori>.
3. Disponibil: <https://www.sgs.com/ro-md/firma-noastra/despre-sgs/sgs-in-moldova>.
4. STECLARU, D. Analza situației economice în sectorul de cultivare a grâului, Universitatea Tehnică a Moldeovei. Disponibil: [http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/4541/MI\\_2007\\_2\\_pg\\_103\\_108.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/4541/MI_2007_2_pg_103_108.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
5. Cereal caracteristic, 2024. Disponibil: <https://www.botanical-online.com/en/food/cereals>.
6. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Grâul, orzul, ovăzul, secara, porumbul și sorgul de uz alimentară” nr. 202 din 11.03.2009. In: Monitorul oficial al Republicii Moldova nr. 57-58 art. 252.
7. MOLDOVEANU, A. Analiza senzorială a cerealelor, 2016. Disponibil: <https://analizealimente.wordpress.com/2016/01/26/analiza-senzoriala-a-cerealelor/>.
8. Caracteristicile, compoziția și clasificarea cerealelor. Disponibil: <https://www.creeza.com/afaceri/comert/merceologie/Caracteristicile-compoziția-si767.php>.
9. BALAN, I., ZBANCĂ, A. Considerațiuni privind starea actuală și perspectivele de dezvoltare a sectorului de cereale, 2023. CZU: 339.1.
10. Activitatea agricolă în anul 2023, 2024. Disponibil: [https://statistica.gov.md/ro/activitatea-agricola-in-anul-2023-9515\\_60969.html](https://statistica.gov.md/ro/activitatea-agricola-in-anul-2023-9515_60969.html).
11. Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor. Disponibil: <https://servicii.gov.md/ro/organization/ANSA>.
12. Ghidul de inspecție în câmp a sectoarelor semincere de cereale păioase în conformitate cu schemele semincere OCDE – organizația de cooperare și dezvoltare economică, 2018. Disponibil: <https://ansa.gov.md/uploads/files/Aparat%20central/DCS/2023/Ghid%20p%C4%83ioase.pdf>.
13. Separarea cerealelor în funcție de calitate - Cheia pentru o producție optimizată și asigurarea calității. Disponibil: <https://www.infracont.com/ro/blog/separarea-cerealelor-in-functie-de-calitate-cheia-pentru-o-productie-optimizata-si-asigurarea-calitatii>.

14. Metodologia decelării falsificării mărfurilor, 2017. Disponibil: [https://conspecte.com/expertiza-merceologica/metodologia-decelarii-falsificarii-marfurilor.html#google\\_vignette](https://conspecte.com/expertiza-merceologica/metodologia-decelarii-falsificarii-marfurilor.html#google_vignette).
15. Hotărârea Guvernului nr. 202 din 11.03.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Grâul, orzul, ovăzul, secara, porumbul și sorgul de uz alimentară”
16. Grain Adulteration Testing. Disponibil: <https://www.lifeasible.com/custom-solutions/food-and-feed/food-testing/authenticity-testing/grain-adulteration-testing/>.
17. FEICHTER, N., L.,. Cereale și produse obținute din cereale. Disponibil: [https://view.livresq.com/view/645be82a97ad2a000afa6e58/#ce\\_reale\\_%C8%99i\\_produce\\_ob%C8%99Binate\\_din](https://view.livresq.com/view/645be82a97ad2a000afa6e58/#ce_reale_%C8%99i_produce_ob%C8%99Binate_din).
18. SUBOTIN, I., STURZA, R., DRUȚĂ, R., MACARI, A., RADU, O. Capitolul II. Analiza riscurilor de contaminare a materiilor prime și produselor alimentare de-a lungul lanțului alimentar cu poluanți tehnogeni. In: *Analiza riscurilor asociate alimentației în Republica Moldova*. Chișinău: 2023.  
Disponibil: [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/206188](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/206188)
19. MARDAR, M., ZNACEK, R., MACARI, A. Changes in consumer properties of new grain crispbreads based on spelt during storage. In: *Journal of Engineering Sciences*. 2019, vol. 26, nr. 1, pp. 96-105. ISSN 2587-3474. DOI  
Disponibil: <https://doi.org/10.5281/zenodo.2640051>
20. INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE. SM EN ISO 6540:2021 Porumb. Determinarea umidității (pentru boabe măcinate și pentru boabe întregi). Aprobata 2021-06-25. Nepubl. Localizat: INSM (Chișinău).  
Disponibil: [https://shop.standard.md/ro/standard\\_details/625528](https://shop.standard.md/ro/standard_details/625528)
21. INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE. SM EN ISO 24333:2017/AC:2017 - Cereale și produse din cereale. Eșantionare. Aprobata 2017-07-21. Nepubl. Localizat: INSM (Chișinău).  
Disponibil: [https://shop.standard.md/ro/standard\\_details/470318](https://shop.standard.md/ro/standard_details/470318)
22. INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE. SR EN ISO 16378:2013 Cereale. Determinarea conținutului de impurități în porumb (*Zea mays*, L.) și sorg (*Sorghum bicolor*, L.). Aprobata 2014-05-05. Nepubl. Localizat: INSM (Chișinău).  
Disponibil: [https://shop.standard.md/ro/standard\\_details/262481](https://shop.standard.md/ro/standard_details/262481)
23. INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE. SM SR EN ISO 16050:2012 Produse alimentare. Determinarea aflatoxinei B1 și a conținutului total de aflatoxine B1,

B2, G1 și G2 în cereale, nuci și produse derivate. Metoda prin cromatografie de lichide de înaltă performanță. Aprobata 2012-03-30. Nepubl. Localizat: INSM (Chișinău).

Disponibil: [https://shop.standard.md/ro/standard\\_details/246968](https://shop.standard.md/ro/standard_details/246968)

24. INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE. SM EN ISO 20483:2016 Cereale și leguminoase. Determinarea conținutului de azot și calculul conținutului de proteină brută. Metoda Kjeldhal. Aprobata 2016-02-18. Nepubl. Localizat: INSM (Chișinău).

Disponibil: [https://shop.standard.md/ro/standard\\_details/314823](https://shop.standard.md/ro/standard_details/314823)

25. INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE. SM EN ISO 7971-3:2019 Cereale. Determinarea densității în vrac, denumită masă hectolitrică. Partea 3: Metoda de rutină. Aprobata 2019-11-08. Nepubl. Localizat: INSM (Chișinău)

Disponibil: [https://shop.standard.md/ro/standard\\_details/612883](https://shop.standard.md/ro/standard_details/612883)

26. INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE. SM ISO 7970:2024 Grâu (*Triticum aestivum* L.). Specificații. Aprobata 2024-03-14. Nepubl. Localizat: INSM (Chișinău)

Disponibil: [https://shop.standard.md/ro/standard\\_details/663335](https://shop.standard.md/ro/standard_details/663335)