



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ARGUMENTAREA
FACTORILOR CE
DETERMINĂ CALITATEA
ȘI
SIGURANȚA PRODUSELOR DE
PANIFICAȚIE CU ADAOS DE PORUMB**

Student:

Grădinaru Maria

Conducător:

**Sandulachi
Elisaveta ,
dr., conf.
univ.**

Chișinău, 2020

REZUMAT

Grădinaru Maria: “Argumentarea factorilor ce determină calitatea și siguranța produselor de panificație cu adaos de porumb”.

Teza de master la specialitatea ”Calitatea și Siguranța Produselor Alimentare”, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău 2020. Teza este prezentată în formă de manuscris. Teza de master conține: introducere, 4 capitole și bibliografie. Numărul paginilor 68, numărul tabelor 44, numărul figurilor 17. Pentru elaborarea tezei s-au utilizat 76 surse bibliografice.

În cadrul realizării tezei de master s-a studiat făina de porumb ca materie primă, utilizată în panificație la fabricarea produselor funcționale. S-a făcut cunoștință cu componența acesteia și influența ei asupra diferitor maladii. Astfel, s-au dedus următoarele momente benefice de bază: porumbul are un aport caloric mai ridicat spre deosebire de făina de grâu și anume 365 kcal/100 g la 340 kcal/100g; făina de porumb conține cantități considerabile de fibre, de o calitate înaltă, și anume 7 %, deasemenea pe lângă cantitățile mari, acestea în mare parte sunt date de amidonul rezistent; făina de porumb conține cantități mari de antioxidanți, reprezentați prin tocoferoli (între 14,7-24,71 mg/kg) și carotenoizi (între 0,63-0,97 μg /g).

Drept ca produse exemple s-au selectat două sortimente de produse de panificație și anume: Pâine ”Porumb” din făină de calitate superioară cu adaos de făină de porumb cu masa de 0,6 kg; Biscuiți ”Mais” din făină de calitate superioară cu adaos de făină de porumb cu masa de 0,5 kg;

Produsele s-au cercetat din punct de vedere fizico-chimic, obținând următoarele valori medii care corespund documentelor normative în vigoare Reglementare pentru produse de panificație și paste făinoase, aprobate prin H.G. Nr. 775/2007 și SM DSTU 3781:2005 Biscuiți. Condiții tehnice: pentru Pâine ”Porumb”- umiditatea s-a obținut 37,0 %, aciditatea de 0,6 grade aciditate, porozitatea- 56,7 %, conținutul de grăsimi- 16,0 %; pentru Biscuiți ”Mais”- umiditatea s-a obținut 4,1 %, fracția masică de zaharoză raportată la cantitatea de substanțe uscate-25,4 %, fracția masică de grăsimi raportată la cantitatea de substanțe uscate- 21,7 %.

Produsele s-au cercetat și din punct de vedere microbiologic și prezența aflatoxinelor s-a obținut absența acestora, ceea ce corespunde documentului normativ Regulile privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare – aprobate prin HG RM nr. 221 din 16.03.2009 și Regulamentul sanitar privind contaminanții din produsele alimentare, aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 520 din 22.06.2010.

Din punct de vedere a calității și siguranței produsele s-au analizat pentru fiecare etapă în parte, s-au analizat fiecare materie ce intră în componența produselor, s-au determinat punctele critice, în număr de 10, s-au analizat metodele de control a acestora.

ABSTRACT

Grădinaru Maria, "Argumentation of the factors that determine quality and safety of bakery products with added corn."

The master project for granting to the specialty "Food Quality and Safety", Technical University of Moldova, Chisinau 2020. The project is presented in manuscript form. The master project contain : introduction, 4 chapter, bibliography and annexes. The license project have 68 pages, 44 tables, 17 figures. For elaboration of project was used 76 bibliographical sources.

During the realization of project was studied corn flour like primar materials, that are used in panification industry, for baking functional products. Was studied its composition and influence on various human diseases. Thus, the following basic beneficial moments were deduced: corn has a higher caloric intake as opposed to wheat flour, namely 365 kcal / 100 g to 340 kcal / 100g; maize flour contains considerable amounts of fiber, of a high quality, namely 7%, also in addition to the large quantities, these are mostly given by the resistant starch; Corn flour contains large amounts of antioxidants, represented by tocopherols (between 14.7-24.71 mg / kg) and carotenoids (between 0.63-0.97 µg / g).

Right as example was selected 2 types of products: Bread "Porumb" of the quality flour and added corn flour, with the weight of 0,6 kg; Cookies "Mais" of the quality flour and added corn flour, with the weight of 0,5 kg.

The products were researched from a physico-chemical point of view, obtaining the following average values that correspond to the normative documents in force. Regulations for bakery products and pasta, approved by H.G. Nr. 775/2007 and SM DSTU 3781: 2005 Cookies. Technical conditions: for "Corn" Bread - the humidity was obtained 37.0%, the acidity of 0.6 degrees acidity, the porosity - 56.7%, the fat content - 16.0%; for "Mais" Cookies - the humidity was obtained 4.1%, the mass fraction of sucrose related to the amount of dry substances -25.4%, the mass fraction of fats related to the amount of dry substances-21.7%.

The products were also researched from a microbiological point of view and the presence of aflatoxins was obtained in their absence, which corresponds to the normative document Rules on microbiological criteria for food - approved by GD RM no. 221 of 16.03.2009 and the Sanitary Regulation on food contaminants, approved by the Decision of the Government of the Republic of Moldova no. 520 of 22.06.2010.

From the point of view of quality and safety, the products were analyzed for each stage, each material that is part of the products was analyzed, the critical points were determined, in number of 10, the control methods were analyzed.

CUPRINS

INTRODUCERE	2
1 STUDIUL BIBLIOGRAFIC	4
1.1 Generalități despre porumb și utilizarea lui în industria alimentară	4
1.2 Beneficiul consumului de porumb	7
1.2.1 Compoziția chimică a bobului de porumb.	7
1.2.2 Influența compoziției chimice asupra diferitor boli	12
1.3 Proprietățile funcționale ale făinii de porumb	13
1.4 Sortimente de produse cu porumb în țara și pe plan internațional	17
1.5 Studierea factorilor ce determină calitate și siguranța produselor cu porumb.	19
1.6 Concluzii	21
2 METODE DE EVALUARE A CALITĂȚII	22
3 COMPARTIMENTUL DE CERCETARE	26
3.1 Determinarea și monitorizarea indicatorilor fizico-chimici	26
3.2 Determinarea și monitorizarea indicatorilor microbiologici în produsele testate	32
4 FACTORII CE DETERMINĂ CALITATEA ȘI SIGURANȚA	33
4.1 Factorii ce determină calitatea și siguranța produselor cu adaos de porumb	33
4.2 Planul calității privind controalele la recepție materii prime și materiale auxiliare	37
4.3 Planul calității în proces de fabricație	41
4.4 Planul calității produsului finit	44
4.5 Planul privind igienizarea echipamente, utilaje tehnologice	46
4.6 Planul privind igienizarea spațiilor de producere	49
4.7 Descrierea produsului finit și utilizare preconizată	50
4.8 Diagrama procesului de producere	52
4.9 Analiza pericole	54
4.10 Identificare puncte critice de control (pcc) utilizând arborele decizional	57
4.11 Plan haccp	59
4.12 Planul de control al pericolelor	61
CONCLUZII	63
BIBLIOGRAFIE	64
ANEXE	

INTRODUCERE

Încă din cele mai vechi timpuri, pâinea și produsele de panificație au stat la baza alimentației oamenilor, fie că era vorba de masa de dimineață, prânz sau cină, de la cei săraci la cei bogați, pe tot cuprinsul pământului, brutăritul era o îndeletnicire normală în viața rurală, iar în vremurile mai apropiate de noi fiecare gospodărie având cuptor de pâine.

Tendențele actuale din domeniul alimentar sunt direcționate spre calitatea produsului, urmărindu-se să se obțină produse cu valoare nutritivă ridicată, fără aditivi, conservanți, metale grele sau alți compuși cu impact negativ asupra organismului uman.

Posibilitatea îmbunătățirii calității sortimentelor de pâine albă și neagră, prin intervenția nutrițională aduce în atenția populației alimentele cu adaos de compuși biologici activi, care să contribuie la o valorificare superioară a acestora, la buna funcționare a organismului și sănătatea acestuia. Astfel, de produse fiind denumite **produse funcționale**.

Un aliment funcțional poate fi o componentă sau un macronutrient dacă are efecte specifice fiziologice sau un micronutrient dacă aportul este în cantitate mai mare față de recomandările zilnice. Acesta poate fi, de asemenea o componentă alimentară, care, chiar dacă are o anumită valoare nutritivă, nu este esențială sau nu are nici o valoare nutritivă. Într-adevăr, dincolo de valoarea sa nutritivă și funcția de a oferi plăcere, o dietă oferă consumatorilor componente capabile atât pentru a modula funcțiile organismului, cât și pentru a reduce riscul unor boli [2].

Un produs alimentar poate fi considerat unul funcțional dacă utilizează oricare dintre aceste 5 abordări:

1. Eliminarea unei componente cunoscute de a provoca sau identifica un efect dăunător atunci când este consumată (de exemplu: o proteină alergenă)
2. Creșterea unui component prezent în mod natural în produsele alimentare la un punct la care va induce efecte anticipate, sau creșterea concentrației unui component non-nutritiv la un nivel cunoscut pentru a produce un efect benefic.
3. Adăugarea unei componente care nu este în mod normal prezentă în majoritatea alimentelor și nu este macro- sau un micronutrient pentru care s-au dovedit efectele benefice (spre exemplu: antioxidanții)
4. Înlocuirea unui component de un alt component pentru care s-a dovedit prin cercetări medicale efectele benefice asupra sănătății.
5. Creșterea biodisponibilității sau stabilitatea unei componente cunoscute pentru a produce un efect funcțional sau pentru a reduce riscul de boală care poate fi dat de unele produse alimentare [11].

Scopul tezei de master ”**Argumentarea factorilor ce determină calitatea și siguranța**

produselor de panificație cu adaos de porumb” se referă la studiul folosirii făinii de porumb în amestec cu cea de grâu, în tehnologia de fabricare a două produse de panificație clasice, pâine albă și biscuiți, și modul în care prin acest adaos are loc îmbunătățirea valorii nutriționale și calității produselor.

Teza se integrează în ansamblul preocupărilor actuale în cercetarea științifică pe plan intern și internațional, datorită valorii nutriționale ridicate a porumbului ca plantă cerealiară, produsele finale cu adaos de porumb fiind evaluate cu proprietăți medicinale înalte.

Deasemenea, teza poate fi analizată ca una de o importanță mare, datorită accesibilității porumbului ca materie primă și efectelor de îmbunătățire a proprietăților reologice a aluatului, respectiv a pâinii, sau produse cu acest adaos.

Pentru îndeplinirea scopului au fost stabilite următoarele obiective principale și specifice:

Obiectivul 1: Realizarea unui studiu de literatură cu privire la proprietățile funcționale și principalele aspecte nutriționale a făinii de porumb.

Obiectivul 2: Studiarea proprietăților fizico-chimice și microbiologice a produselor și influența adaosului de făină de porumb asupra acestora.

Obiectivul 3: Influența făinii de porumb asupra calității și siguranței produselor finite, analizând întregul proces tehnologic începând cu primirea materiei și finalizând cu ambalarea.

Teza de master este expusă în 4 capitole, structurate în felul următor:

Capitolul 1: denumit Studiul bibliografic include o analiză amplă a istoricului utilizării porumbului ca materie primă în industria panificației, o analiză a proprietăților funcționale și nutriționale a porumbului și influența acestora asupra organismului uman. Deasemenea, este analizată și influența porumbului, ca materie primă, asupra proprietăților tehnologice de fabricare a produselor de panificație.

Capitolul 2: reprezintă un studiu asupra metodelor de evaluare a calității a produselor finite, utilizate pentru efectuarea determinărilor fizico-chimice, microbiologice și organoleptice, cu indicarea valorilor normate.

Capitolul 3: include evaluarea rezultatelor experimentale obținute, cât și reprezentarea grafică și schematică a acestora cu dicuții și concluzii corespunzătoare temei analizate.

Capitolul 4: include analiza factorilor ce determină calitatea și siguranța produselor finite, prin intermediul analizei punctelor critice de control, metodelor de monitorizare și prevenire a eșecurilor în timpul procesului tehnologic.

BIBLIOGRAFIE

1. AGRIPOULOU, S., STAMATELOPOULOU, E., VARZAKAS, T., Advances in Occurrence, Importance, and Mycotoxin Control Strategies: Prevention and Detoxification in Foods, Grecia,

- Editura Antikalamos, 2020, 137 p.
2. BANU, C., BULANCEA, M., BĂRĂSCU, E., IANIȚCHI, D., STOICA, A. Industria alimentară între adevăr și fraudă. București, Editura ASAB, 2013. 593 p.
 3. BENDER, D.A. Vitamin A: retinol and β -carotene. Nutritional biochemistry of the vitamins. Cambridge, UK: Cambridge University Press., 1992. p 9–50.
 4. BROUNS, F., KETTLITZ, B. Resistant starch and “the butyrate revolution”, Trends Food Sci. Technol. 13, 2002, p. 251–261.
 5. BROWN, W. DARRAH, L. Origin, adaptation, and types of corn. Corn Handbook. Iowa State University. Iowa: Cooperative Extension Service; 1985.; p. NCH-10.
 6. BRUBACHER, T. Dry corn milling: an introduction. Technical Bulletins, International Association of Operative Millers. 2002, p. 7857–7860.
 7. BURGE, R. M., DUENSING, W. J. Processing and dietary fiber ingredient applications of corn bran. Cereal Foods World, 1989, p. 8-34.
 8. CHACKO, S.A., CHOU, E.L., YE E.Q., KUGIAZAKI, M., LIU, S. Greater whole-grain intake is associated with lower risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and weight gain, J. Nutr. 142, 2012, p. 1304–1313.
 9. COFFMAN, C.W., GARCIA, V.V. Functional properties and amino acid contents of prtoiente isolate from mung bean flour. J. Food Technol, 1977, p. 473-484
 10. Corn Refiners Association. Corn Starch. Washington, D.C: Corn Refiners Association; 2013. www.corn.org
 11. DIACONESCU, I. Merceologie alimentară, București, Editura Eficient, 1998.
 12. DOBRE, A.A. Impactul micotoxinelor asupra lanțului alimentar. Metode modern de analiză și control al conținutului de fungi și micotoxine din produse alimentare, București, 2020, 28 p.
 13. DUPONT, J., ELSON, C. E., GORBACH, S. L, WHITE, P. J., SCHAFER, E. J., MEYDANI, S. N. Food uses and health effects of corn oil. Journal of the American College of Nutrition, 1990, p. 438–470.
 14. EARLL, L., EARLL, J.M., MCFALLS, K., NAUJOKAITIS, S., PYLE, S. Feasibility and metabolic effects of a purified corn food supplement. J Am Diet Assoc, 1988, p. 2-88.
 15. European Commission. Commission Regulation (EC) No 1881/2006, 19 december 2006
 16. European Commission. Commission Regulation (EC) No 1126/2007, on setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs as regards Fusarium toxins in maize and maize products, 2007, p.14-17
 17. FAOSTAT, New Food Balance. Cited February 12, 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>
 18. FASASI, O.S., FAGBERNO, O.A. Functional and pasting characteristics of fermented maize and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) flour diet. 2007, p. 304-309
 19. FREY, K. J. The interrelationships of proteins and amino acids in corn. Cereal Chem, 1951, p. 28–32.
 20. FUNG, T.T., HU, F.B., LIU, S., PEREIRA, M.A., STAMPFER, M.J., WILLETT, W.C. Whole-grain intake and the risk of type 2 diabetes: a prospective study in men, Am. J. Clin. Nutr. 76, 2002 p. 535–540.

21. GOLDBERG, I.J. , KRAUSS, R.M., KRIS-ETHERTON, P., KOTCHEN, T.A., HOWARD, B., LICHTENSTEIN, A.H., MITCH, W.E., MULLIS, R., ROBINSON, K., WYLIE-ROSETT, J. AHA dietary guidelines. Revision 2000: a statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the American Heart Association. *Circulation*, 2000, p. 99-102.
22. GOST 171-81 Drojdii pentru panificație comprimate. Indicații tehnice. Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/1200022239>
23. GOST 5897-90 Produse de cofetărie. Metode de determinare a indicilor organoleptici de calitate, a dimensiunilor, masei nete și materiei prime. Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/1200022442>
24. GOST 5667-65 Pâine și produse de panificație. Reguli de recepție, metode de prelevare a mostrelor, metode de determinare a caracteristicilor organoleptice și masei produselor. Sursă: <https://internet-law.ru/gosts/gost/4425/>
25. GOST 5900-73 Produse de cofetărie. Metode de determinare a umidității și substanțelor uscate. Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/gost-5900-73>
26. GOST 5903-89 Produse de cofetărie. Metode de determinare a zahărului. Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/gost-5903-89>
27. GOST 31902-2012 Produse de cofetărie. Metode de determinare a fracției masice de grăsime. Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/1200103317>
28. SM EN ISO 4833-1:2014 Microbiologia lanțului alimentar. Metoda orizontală pentru enumerarea microorganismelor. Partea 1: Tehnica de numărare a coloniilor la 30 °C prin metoda turnării în plăci Sursă: https://www.shop.standard.md/ro/standard_details/263139
29. GOST 21094-75 Pâine și produse de panificație. Metode de determinare a umiditate Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/gost-21094-75>
30. GOST 5670-96 Pâine și produse de panificație. Metode de determinare a acidității. Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/gost-5670-96>
31. GOST 5669-96 Pâine și produse de panificație. Metode de determinare a porozității. Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/gost-5669-96>
32. GOST 30711-2011 Produse alimentare. Metode de determinare a conținutului de alfatoxina B₁ și M₁. Sursă: <http://docs.cntd.ru/document/1200025289>
33. GRAMS, G.W., INGLETT, G.E. Distribution of tocopherols within the corn kernel. *J Am Oil Chem Soc*, 1970, p. 9-47.
34. GOODING, C.M., REINERS, R.A. Corn oil. In: Inglett GE, editor. *Corn: culture, processing, products*. Westport, Conn.: Avi Publishing, 1970, p 241–61.
35. HARPER, A.E., LINKSWILER, H., PATTERSON, J.E. Excretion of tryptophan-niacin metabolites by young men: effects of tryptophan, leucine, and vitamin B₆ intakes. *Am J Clin Nutr*, 1980, p. 33–67.
36. HIXON, R.M., NAGY, D., WEIDLEIN, W. Factors affecting the solubility of corn proteins. *Cereal Chem*, 1941, p. 18–23.
37. HOTĂRÎRE Nr. 68 din 29-01-2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Făina, grișul și tărîța de cereale. Sursă: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=109609&lang=ro
38. HOTĂRÎRE Nr. 774 din 03-07-2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice ”Zahăr. Producerea și comercializarea” Sursă: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114180&lang=ro

39. HOTĂRÎRE Nr. 16 din 19-01-2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Produse pe bază de grăsimi vegetale”
Sursă: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=109573&lang=ro
40. HOTĂRÎRE Nr. 434 din 27-05-2010 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Uleiuri vegetale comestibile”
Sursă: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114303&lang=ro
41. HOTĂRÎRE Nr. 596 din 03-08-2011 cu privire la aprobarea unor măsuri de eradicare a tulburărilor prin deficit de iod (Anexa 2: Regulamentul sanitar privind sarea alimentară).
Sursă: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=110144&lang=ro
42. HOTĂRÎRE Nr. 775 din 03-07-2007 cu privire la aprobarea Cerințelor “Produse de panificație și paste făinoase”.
Sursă: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=97589&lang=ro#
43. HU, F.B., LIU, S.M., MANSON, J.E., ROSNER, B., WILLETT, W.C. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women, *Am. J. Clin. Nutr.* 78, 2003, p. 920–927.
44. INGLET, G.E. Kernel structure, composition, and quality. In: Inglett GE, editor. *Corn: culture, processing, products*. Westport, Conn.: Avi Publishing, 1970, p 123–37.
45. International Starch Institute. Technical memorandum on corn starch. Denmark: International Starch Institute A/S, Agro Food Park 13, DK-8200 Aarhus N; www.starch.dk. Consulted July 2013.
46. JARVINEN, R., MONTONEN, J., REUNANEN, A. Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes, *Am. J. Clin. Nutr.* 77, 2003, p. 622–629.
47. JENSEN, A.H., YEN, J.T. Assessment of the concentration of biologically available vitamin B6 in corn and soybean meal. *J Anim Sci*, 1976, p. 42–70.
48. JELLUM, M.D. Plant introductions of maize as a source of oil with unusual fatty acid composition. *J Agric Food Chem*, 1970, p. 18–70.
49. KHANNA, S., SEN, C. K., ROY, S. Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols. *Life Sciences*, 78, 2006, p. 2088–2098.
50. KINESELLA, J.E. Physico-chemical and functional properties of oilseed proteins with emphasis on soy proteins. In: A.M. Altschul and H.L. Wilcke (eds) *New Protein Foods*, New York, Academic Press, Inc. 1985, p. 107-179.
51. KUMAR, D., JHARIYA, N.A. Nutritional, medicinal and economical importance of corn: A mini review. *Research Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2013, p. 7–8.
52. KUMAR, P., SHAH, T.R., PRASAD, K. Studies on physicochemical and functional characteristics of asparagus bean flour and maize flour. In G. C. Mishra Ed.), *Conceptual frame work & innovations in agroecology and food sciences* (1st ed., pp. 103–105). New Delhi, 2015, p.101-105.
53. KURILICH, A.C., JUVIK, J.A. Quantification of carotenoid and tocopherol antioxidants in *Zea mays*. *J Agric Food Chem*, 1999, p. 47–55.
54. LAU, C.K., Instability and structural change în an aerated system containing egg albumen and invert sugar. *Food Hydrocolloids*, 19, 2005, p. 111–121.
55. MERTZ, E.T. Nutritive value of corn and its products. In: Inglett GE, editor. *Corn: culture, processing, products*. Westport, Conn.: Avi Publishing, 1970, p 350–359.
56. MILLER, D.F., *Composition of cereal grains and forages*. Washington, D.C.: National Research Council Publication. 1958, p. 585.

57. OSBORNE, T.B. The vegetable proteins: monographs on biochemistry. 2nd ed. London: Longmans, Green, 1924, p 154.
58. PAMFILIE, R. Merceologia și expertiza mărfurilor alimentare de export-import, Editura Oscar Print, București, 1996, p. 210-215.
59. PEERS, F.G. Dietary aflatoxins and liver cancer--a population based study in Kenya. *British Journal of cancer*, 27, 1973, p. 473-484
60. SANDULACHI, L., RUBȚOV, S., POPESCU, L., ș.a. Controlul microbiologic al produselor alimentare, UTM., Chișinău, Editura UTM, 2017, p. 128
61. SATHE, S. K. Functional proprieties of Lupin (*Lupinus mutabilis*)seed proteins and protein concentrates. *Journal of food science* 47, 1982, p. 491-498.
62. SENTI, F.R., High-amylose corn—properties and prospects. *Cereal Chem*, 1959, p.7-13.
63. SIGMON, B.,VOLLBRECHT, E. Amazing grass: developmental genetics of maize domestication. *Bioch. Soc. Trans.* 2005, p. 1502–1506.
64. SINGH, U. Functional properties of grain legume flours. *J. Food Sci.* 38, 2001, p. 191-199.
65. SLAVIN, J., Whole grains and human health, *Nutr. Res. Rev.* 17, 2004, p. 99–110.
66. SQUIBB, R.L., SCRIMSHAW, N.S. Nutritive value of Central American corns (V): carotene content and vitamin A activity of three Guatemalan yellow corns. *Food Res*, 1957, p. 7-22.
67. TATATROV, P. Principii conceptuale ale calității alimentelor și capabilității proceselor tehnologice. Chișinău, Editura: Tehnica-UTM, 2019, p.160
68. United States Department of Agriculture (USDA). Economic Research Service. Corn Trade. Cited February 12, 2014. <http://www.ers.usda.gov/topics/crops/corn.aspx>.
69. WAKHISI, J. Esophageal cancer in north rift valley of western Kenya. *Afr Health Sci.* 2005 June; 2005, p. 157–163
70. WATSON, S.A. Structure and composition. In: Watson SA, Ramstad PE, editors. *Corn: chemistry and technology*. St. Paul, Minn.: Am Assoc Cereal Chem, 1987, p 53–82.
71. Wikipedia. Enciclopedie liberă: Nachos, Disponibil: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Nachos>
72. WILLIAMS, P.A. *Emulsions and foams: Interfaces, interactions and stability*. Cambridge Press. Royal Soc. Chem., 1999, p. 360-396.
73. World Health Organization, *Obesity and Overweight*, 2018.
74. WRIGHT, K.N.. Nutritional properties and feeding value of corn and its by-products. In: Watson SA, Ramstad PE, editors. *Corn: chemistry and technology*. St. Paul, Minn.: Am Assoc Cereal Chem, 1987, p 447–78.
75. КАНДРАКОВ, Р.Х., ЛАЛАЯН, Р.В., ШМАЛЬКО, Н.А. «Использование муки из нетрадиционного сырья для хлебопечения», Краснодар, 2018, стр. 447-451.
76. ЮРЬЕВНА, В.А., «Разработка технологии специализированных хлебобулочных изделий с использованием природных источников биологических активных веществ», Москва, 2015, стр. 219.