



Universitatea Tehnică a Moldovei

CALITATEA ȘI SIGURANȚA PRODUSELOR DE PANIFICAȚIE CU ADAOS DE FĂINĂ DE NĂUT

Student: Digori Svetlana

**Conducător: Netreba Natalia
conf. univ., dr.**

Chișinău, 2020

Rezumat

Peste tot în lume, pâinea, un aliment extrem de simbolic, este sinonim cu împărtășirea și solidaritatea. Fabricat din tot felul de cereale, fructul fermentației și al gătitului cu mai multe variante, pâinea, acest produs universal, a însoțit toate civilizațiile și stă și astăzi pe toate mesele. Cantitativ, pâinea este bogată în substanțe nutritive, este esențială pentru organism, dar reprezintă anumite deficiențe calitative, cum ar fi lizina, un aminoacid esențial pentru creșterea bărbaților și alți aminoacizi care lipsesc sau nu sunt prezenți în cantități suficiente. Năutul (*Cicer arietinum*) este o plantă din familia Fabaceae (sau leguminoase), asemănătoare mazării. Este cultivat în regiunile mediteraneene și produce o sămânță comestibilă. Deține un dublu record: conținut ridicat de carbohidrați asimilabili și procent ridicat de proteine vegetale, deoarece este bogat în lizină. Pentru a asigura aportul zilnic de aminoacizi esențiali, se aplică complementaritatea proteinelor. Principiul constă în amestecarea proteinelor vegetale între ele pentru a completa deficiențele în aminoacizi. Acesta a fost subiectul acestei lucrări - încorporarea făinii de năut cu rate cuprinse între 2,5% și 70% cu făină de năut. În lucrare s-au făcut cercetări pentru a determina impactul adaosului de năut asupra calității pâinii. Pentru obținerea rezultatelor au fost studiați mai mulți parametri: umiditate, aciditatea făinii / a aluatului, glutenului în aluat, indicele de extensie a glutenului, cinetica creșterii aluatului, volumului pâinii și analiză organoleptică. Adăugarea de făină de năut are efecte atât pozitive, cât și negative asupra producției de pâine. Cercetările au demonstrat că probele cu 2,5% pînă la 10 % adaos făină de năut prezintă caracteristici favorabile pentru consum, însă cercetările necesită a fi continuate.

Cuvinte cheie: pâine - făină de năut - îmbogățire – aminoacizi – examen organoleptic.

Résumé

Partout dans le monde, le pain, aliment extrêmement symbolique, est synonyme de partage et de solidarité. Fabriqué à partir de toutes sortes de céréales, fruit de la fermentation et de la cuisine avec plusieurs variantes, le pain, ce produit universel, a accompagné toutes les civilisations et est toujours sur toutes les tables aujourd'hui. Quantitativement, le pain est riche en nutriments, il est essentiel pour l'organisme, mais il représente certaines carences de qualité, comme la lysine, un acide aminé essentiel à la croissance masculine et d'autres acides aminés manquants ou pas présents en quantité suffisante. Les pois chiches (*Cicer arietinum*) sont une plante de la famille des Fabaceae (ou légumineuses), semblable aux pois. Il est cultivé dans les régions méditerranéennes et produit une graine comestible. Il a un double record: teneur élevée en glucides assimilables et pourcentage élevé de protéines végétales, car il est riche en lysine. Pour assurer l'apport quotidien en acides aminés essentiels, une complémentarité protéique est appliquée. Le principe est de mélanger les protéines végétales entre elles pour compenser les carences en acides aminés. C'était le sujet de cet article - l'incorporation de farine de pois chiche avec des taux entre 2,5% et 70% avec de la farine de pois chiche. Le document a mené des recherches pour déterminer l'impact des pois chiches ajoutés sur la qualité du pain. Pour obtenir les résultats, plusieurs paramètres ont été étudiés: humidité, acidité farine / pâte, gluten dans la pâte, indice d'extension du gluten, cinétique de croissance de la pâte, volume de pain et analyse organoleptique. sur la production de pain. La recherche a montré que les échantillons contenant 2,5% de farine de pin pour 10% de farine de pois chiche ajoutée ont des caractéristiques favorables à la consommation, mais la recherche doit être poursuivie.

Mots-clés: pain - farine de pois chiche - enrichissement - acides aminés - examen organoleptique.

CUPRINS

INTRODUCERE	6
1. STUDIU DOCUMENTAR.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Procesul de panificație	Ошибка! Закладка не определена.
1.1.1 Compoziția unui aluat de pâine.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.1.2 Caracteristica făinii de grâu	Ошибка! Закладка не определена.
1.1.3. Sarea.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.1.4. Drojdia.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.1.5 Ingrediente complementare	Ошибка! Закладка не определена.
1.1.6 Aditivi	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Schema tehnologică de fabricare a pâinii	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Descrierea operațiilor tehnologice de fabricare a pâinii	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.1 Prepararea aluatului	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.2 Metoda directă.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.3 Metoda indirectă.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.4 Prelucrarea aluatului.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.5 Coacerea pâinii.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Posibilitățile de îmbogățire a produselor de panificație cu făina din produse leguminoase.....	Ошибка! Закладка не определена.
Закладка не определена.	
1.4.1 Proprietățile reologice ale aluatului de pâine îmbogățit cu leguminoase	Ошибка! Закладка не определена.
определена.	
1.5 Utilizarea făinii de năut in produsele de panificație.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.5.1 Descrierea năutului.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.5.2 Soiuri de năut	Ошибка! Закладка не определена.
1.5.3 Compoziția chimică a năutului.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.6 Substituția făinii de grâu in produsele de panificație.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.7 Calitatea și siguranța produselor de panificație prin intermediul reglementărilor impuse de standartele nationale	Ошибка! Закладка не определена.
1.7.1 Condiții privind materia primă	Ошибка! Закладка не определена.
2. METODE DE ANALIZĂ ȘI CERCETARE	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Materii prime și ingrediente	Ошибка! Закладка не определена.
2.1.1 Materii prime.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Procesul de elaborare a probelor pentru analiză.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Metode de cercetare a făină de grâu și a făinii de năut	Ошибка! Закладка не определена.
2.3.1 Determinarea caracteristicii organoleptice a făinii.....	Ошибка! Закладка не определена.

- 2.3.2 Examenul granulometric (GOST 27560- 87)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.3 Determinarea umidității (GOST 21094)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.4 Determinarea acidității făinii / a aluatului (GOST 27493- 87)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.5 Determinarea glutenului in aluat **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.6 Determinarea indicelui de extensie a glutenului **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.7 Cinetica creșterii aluatului..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.8 Determinarea volumului pâinii **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.9 Determinarea porozității pâinii (GOST 5669- 96)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.10 Determinarea acidității pâinii (GOST 5670- 96) **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.11 Aprecierea aparenței exterioare a pâinii..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.3.12 Analiza senzorială (GOST 5667) **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3. REZULTATE ȘI DISCUȚII** **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1 Caracteristica generală a făinii de grâu și a făinii de năut **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1.1 Caracteristica organoleptică a făinii de grâu: **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1.2 Caracter organoleptic al făinii de năut: **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.2 Examinarea dimensiunii particulelor **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.3 Proprietățile de hidratare a făinii de năut **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.3.1 Hidratarea **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.3.2 Capacitatea de absorbție a apei **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.4 Determinarea acidității făinii / a aluatului..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.5 Determinarea glutenului in aluat **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.6 Cinetica creșterii aluatului..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.7 Determinarea volumului pâinii **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.8 Determinarea porozității pâinii **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.9 Determinarea acidității pâinii..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.10 Aprecierea aparenței exterioare a pâinii..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.11 Rezultatele degustației probelor **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.SIGURANȚA PÂINII CU ADAOS DE FĂINĂ DE NĂUT..** **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1 Descrierea pâinii cu adaos de făină de năut **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.2 Diagrama procesului de producere a pâinii cu adaos de făină de năut **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.3 Planul calității in proces de fabricare a pâinii cu adaos de făină de nău **Ошибка! Закладка не определена.**

4.4. Identificarea și analiza pericolelor privind fabricarea pâinii cu adaos de năut ... **Ошибка! Закладка не определена.**

4.5 Determinarea punctelor critice de control la fabricarea pâinii cu adaos de făină de năut..... **Ошибка! Закладка не определена.**

CONCLUZII ȘI RECOMADĂRI..... **Ошибка! Закладка не определена.**

BIBLIOGRAFIE **8**

INTRODUCERE

Actualitatea temei: Consumul de produse de panificație de către populația din Moldova este în continuă creștere. Cu toate acestea, acestea, ca cel mai accesibil tip de alimente, se caracterizează printr-o valoare biologică redusă. Pentru a crește acest indicator, există o serie de metode tehnologice, dintre care una este îmbunătățirea compoziției produsului finit utilizând materii prime vegetale valoroase din punct de vedere biologic, în special produse de prelucrare a năutului.

Termenul **pâine** este definit ca un aliment făcut dintr-un aluat compus în esență din făină, apă, sare și drojdie, frământat și fermentat, apoi copt la cuptor [46].

Cu toate acestea, conform unor studii, ar fi indicat să ne limităm drastic consumul de pâine (și mai ales pâinea albă). Din ce motive? Unii susțin că conține prea multe calorii, alții se bazează pe prezența puternică a glutenului, în timp ce alții indică sarea și zahărul [15].

Leguminoasele (mazăre, linte, fasole, soia și nautul) sunt cele mai importante culturi nu numai pentru calitatea nutrițională, ci și pentru diferitele beneficii agro-ecologice. Semințele și făina de leguminoase sunt surse importante de proteine, carbohidrați, vitamine, minerale și fibre alimentare [52].

Din punct de vedere al importanței globale (volumul producției și consumului), năutul este a treia leguminoasă după fasole și mazăre. Este cultivat în peste 45 de țări din întreaga lume pe o suprafață de aproximativ 8-9 milioane de hectare, iar volumul anual de producție este de aproximativ 12 milioane de tone [23].

În Republica Moldova, năutul are condiții bune de creștere și dezvoltare (în special în centrul și sudul țării), crescând pe câmpuri mici (400-1200 ha), aproape exclusiv în gospodăriile individuale, care nu asigură producția (aproximativ 2000 de tone pe an) și cantități considerabile pentru consum și export [54].

Pe baza celor menționate, este evidentă actualitatea studiului compoziției chimice și a modificărilor fizico-chimice și nutriționale în timpul tratamentului preliminar și termic al năutului cultivat în Republica Moldova și a formulării unor recomandări tehnologice pentru tratarea și utilizarea lor în industria alimentară.

Suplimentarea făinii de grâu cu făină de năut ar îmbunătăți foarte mult calitatea nutrițională a pâinii. Se consideră că acest conținut ridicat de proteine din pâine- suplimentat cu năut este de o importanță nutrițională în majoritatea țărilor în curs de dezvoltare, cum ar fi Africa și Asia, unde mulți oameni cu greu își permit alimentele grele din cauza costurilor lor înalte.

Scopul și obiectivele tezei.

Scopul acestei lucrări este de a valorifica năutul pentru a îmbogăți produsele de panificație cu proteine și substanțe nutritive care lipsesc în cereale precum grâul și de a studia efectul asupra tehnologiei de fabricație și a calității produsului obținut.

În această lucrare se va studia efectul substituției parțiale (de la 10 până la 70 %) a făinii de grâu cu făina de năut în prepararea produselor de panificație, urmată de o analiză a calității și a siguranței acestora din urmă.

Obiective principale

- Analiza compoziției chimice a năutului.
- Caracterizarea proprietăților funcționale și tehnologice și utilizarea făinii de năut în producerea pâinii.
- Caracterizarea organoleptică și fizico-chimică a făinii de năut.
- Studiul impactului substituției parțiale a făinii de grâu cu făină de năut asupra descriptorilor de calitate a aluatului și a pâinii cu mix de făină.
- Studiul calității și siguranței produselor de panificație cu făina de năut.

BIBLIOGRAFIE

1. ALMEIDA, E.L., STEEL, C.J. and CHANG, Y.K. , Par-baked bread technology: Formulation and process studies to improve quality. Critical reviews in food science and nutrition,2016.
2. AUERMAN, L. Ya. "Technology of bakery production." textbook/L. Ya. Auerman. it is 9th edition (2005).
3. AYDEMİR, L.Y., AYDEMİR, S. and AKÇAKAYA, F.G., 2018. Application of multi criteria decision technique to determine the best chickpea cultivars with high antioxidant potential. Agrofor, 2011.
4. AZOKPOTA, P., SINDIC, M., PAQUOT, M. and DEROANNE, C., 2010. Propriétés rhéologiques de farines panifiables formulées à partir d'extraits d'amidon et de gluten de blé. International Journal of Biological and Chemical Sciences,
5. BADSHAH, A., KHAN, M., BIBI, N., KHAN, M. and ALI, S., Quality studies of newly evolved chickpea cultivars. Advances in food sciences, 2003.
6. BAJURA, T. and GANDACOVA, S., 2015. Securitatea alimentară: abordări teoretice, recomandări practice.
7. BEGUM, K., AHMAD, H. and IQBAL, A., . Characterization of wheat germplasm with seed quality parameters and glutenin subunits, 2019
8. BESBES, S Mnif, I., ELLOUZE, R., ELLOUZE-CHAABOUNI, S. and GHRIBI, D., Improvement of bread quality and bread shelf-life by Bacillus subtilis biosurfactant addition. Food Science and Biotechnology, 2012.
9. BIESIEKIERSKI, J.R., 2017. What is gluten?. Journal of gastroenterology and hepatology.
10. BORDEI, D., TEODORESCU, F. and TOMA, M.. Știința și tehnologia panificației, 2000.
11. BORDEI, DESPINA, FOTINI TEODORESCU, and Maria TOMA. "Știința și tehnologia panificației." Editura AGIR, București (2000).
12. BOYE, J.I., AKSAY, S., ROUFIK, S., RIBÉREAU, S., MONDOR, M., FARNWORTH, E. and Rajamohamed, S.H., 2010. Comparison of the functional properties of pea, chickpea and lentil protein concentrates processed using ultrafiltration and isoelectric precipitation techniques. Food Research International, 2010.
13. CANJA, C.M., MAZAREL, A., LUPU, M.I. and PADUREANU, V., The effect on salt added to the dough rheological properties of that and quality of white bread. Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering, 2015.

14. CAUVAIN, S., Functional Ingredients. In Technology of Breadmaking , 2015.
15. CERNEI, I. and MAMALIGA, V., 2015. Piața produselor de panificație în Republica Moldova.
16. CHAVAN, J.K., KADAM, S.S., SALUNKHE, D.K. and Beuchat, L.R., Biochemistry and technology of chickpea (*Cicer arietinum* L.) seeds. Critical Reviews in Food Science & Nutrition.
17. CHAVAN, J.K., KADAM, S.S., SALUNKHE, D.K. and BEUCHAT, L.R.. Biochemistry and technology of chickpea (*Cicer arietinum* L.) seeds. Critical Reviews in Food Science & Nutrition.
18. DUODU, K.G. and MINNAAR, A., 2011. Legume composite flours and baked goods: nutritional, functional, sensory, and phytochemical qualities. In Flour and breads and their fortification in health and disease prevention (pp. 193-203). Academic Press.
19. DURANTI M. Grain legume proteins and nutraceutical properties. *Fitoterapia* 77, 2006
20. EL-ADAWY T. A. Nutritional composition and antinutritional factors of chickpeas (*Cicer arietinum* L.) undergoing different cooking methods and germination. *Plant Foods Human Nutrition* 57(1), 2002
21. FEILLET, P., 2000. Le grain de blé: composition et utilisation. Editions Quae.
22. GHIRARDI, P., MARZO, A. and FERRARI, G., Lipid classes and total fatty acids pattern of *Cicer arietinum*. *Phytochemistry*.
23. GUTIUM, O., 2015. Studiul influenței unor factori tehnologici asupra valorii nutritive și biologice a boabelor de năut (Doctoral dissertation).
24. JUKANTI, A.K., GAUR, P.M., GOWDA, C.L.L. and CHIBBAR, R.N., Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): a review. *British Journal of Nutrition*, 2012.
25. JUKIC, M., KOMLENIC, D.K., MASTANJEVIC, K., MASTANJEVIC, K., LUCAN, M., POPOVICI, C., NAKOV, G. and Lukinac, J., 2019. Influence of damaged starch on the quality parameters of wheat dough and bread. *Ukrainian Food Journal*.
26. KAUR, M. and SINGH, N., Studies on functional, thermal and pasting properties of flours from different chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars. *Food chemistry*, 2005.
27. LIVINGSTONE, C.D. and BARTON, G.J., 1993. Protein sequence alignments: a strategy for the hierarchical analysis of residue conservation. *Bioinformatics*, 9(6), pp.745-756.
28. Mare, C.U.N.B. and si Biologie, D.D.C., A. DISCIPLINE OBLIGATORII A1. BIOCHIMIE
29. MARIN, V., 2008. Ghid national de bune practici pentru siguranta alimentelor. Sistemul de siguranta alimentelor HACCP, Editura Uranus.
30. MOLDOVEANU, G., NICULESCU, N. and MĂRGĂRIT, N., Cartea brutarului, EDITURA TEHNICĂ.

31. MONDAL, A. and DATTA, A.K., 2008. Bread baking—A review. *Journal of Food Engineering*, 86(4), pp.465-474.
32. OAKENFULL, D.. Saponins in food—a review. *Food chemistry*, 2011.
33. OOMAH, B.D., Caspar, F., Malcolmson, L.J. and Bellido, A.S.,. Phenolics and antioxidant activity of lentil and pea hulls. *Food Research International*, 2011.
34. PAVEL, V., VOICA, D. and VLAD, D., ACTUALITATI IN INDUSTRIA DE MORARIT-PANIFICATIE.
35. RACHWA-ROSIK, D., NEBESNY, E. and BUDRYN, G., 2015. Chickpeas—composition, nutritional value, health benefits, application to bread and snacks: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*,
36. RAVI, R. and BHATTACHARYA, S., Flow behaviour of chickpea (*Cicer arietinum* L.) flour dispersions: effect of additives. *Journal of food engineering*, 2004.
37. RAZA, H., ZAABOUL, F., SHOAIB, M. and ZHANG, L., 2019. An Overview of Physicochemical Composition and Methods used for Chickpeas Processing.
38. ROUSSEL, P. and CHIRON, H., 2002. *French Bread: Evolution, Quality, and Production*. Maerti Editions, Vesoul.
39. RUMEUS, I. and TURTOI, M., Defects of bread produced by microorganisms and classical methods of prevention.
40. RZIGUE, ASMA. Phénomènes physiques à l'interface moule-pain de mie: effets sur la structure alvéolaire, le corsetage et l'adhésion. Diss. Nantes, 2016.
41. SANJEEWA W.G., WANASUNDARA P.D. , PIETRASIK Z., PHYLLIS J. S. Characterization of chickpea (*Cicer arietinum* L.) flours and application in low-fat pork bologna as a model system. *Food Research International* 43, 2010.
42. SHRIVASTAVA, C. and CHAKRABORTY, S., 2018. Bread from wheat flour partially replaced by fermented chickpea flour: Optimizing the formulation and fuzzy analysis of sensory data. *LWT*.
43. SINGH, K.B., 1997. Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Field crops research*.
44. SWINBURN, B.A., Caterson, I., Seidell, J.C. and James, W.P.T.,. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public health nutrition*, 2004.
45. TYMOCZKO, J.L., BERG, J.M. and STRYER, L., 2011. *Biochemistry: a short course*. Macmillan.
46. WALKER, PETER MB, and HAZEL Muir, eds. *Larousse dictionary of science and technology*. Larousse, 2007.

47. WANG, K., Li, M. and HAKONARSON, H., ANNOVAR: functional annotation of genetic variants from high-throughput sequencing data. *Nucleic acids research*, 2010.
48. WILLIAMS, T. and PULLEN, G., Functional ingredients. In *Technology of breadmaking*, 2007. Springer, Boston, MA.
49. ZHOU, R., Yu, X., HUANG, S., SONG, X., ROSENQVIST, E. and OTTOSEN, C.O., Genotype-dependent responses of chickpea to high temperature and moderately increased light. *Plant Physiology and Biochemistry*, 2020.
50. АНИКЕЕВА, Н.В., 2002. Научное теоретическое и практическое обоснование лечебно-профилактических свойств нута и продуктов, созданных на его основе. Волгоград: Изд-во ИПК «Царицын».
51. ДРОБОТ В.И. Использование нетрадиционного сырья при хлебобулочных изделий. Москва, Пищевая промышленность N 8, 2002;
52. ДЫШКО, В.Н., КАРАМУЛИНА, И.А., КНЯЗЕВА, С.М., ТЕРЕНТЬЕВ, С.Е. and ЛЯКИНА, О.А., 2018. ББК 42.11 А26.
53. ПУЧКОВА, Л.И., ПОЛАНДОВА, Р.Д. and МАТВЕЕВА, И.В., 2005. *Технология хлеба*.
54. <https://ro.wikipedia.org/wiki/N%C4%83ut>