



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**CALITATEA ȘI SIGURANȚA PASTELOR  
FĂINOASE CU PUDRĂ DE ARONIA  
MELANOCARPA**

**Masterand:**

**Carapunarli Alina**

**Conducător:**

**conf. univ., dr. Ghendov-Moșanu Aliona**

**Chișinău 2019**

## REZUMAT

**Carapunarli Alina “Calitatea și siguranța pastelor făinoase cu pudră de aronia melanocarpa”.** Teză de masterat la Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor, departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, Program de master Calitatea și Siguranța Produselor Alimentare, Chișinău 2019. Teza este prezentată sub formă de manuscris.

Teza de master include următoarele: introducere, 4 capitole, concluzii, bibliografie. Numărul de pagini este de 64, numărul de tabele este de 24 și de figuri 28, surse bibliografice 50.

Pastele făinoase sunt produse formate din făină și apă, cu un conținut bogat în carbohidrați și proteine, care oferă energia zilnică necesară pentru organismul uman. În țara noastră pastele făinoase sunt produse din făină din grâu moale, deoarece acestea au un indice glicemic ridicat. Pentru a soluționa într-o oarecare măsură problema dată se încearcă de a implementa diverse tehnologii, pentru a mări valoarea biologică și curativă a acestora. Astfel, pudra de aronia reprezintă o alternativă optimă pentru fabricarea pastelor făinoase. Aceasta din urmă are proprietăți benefice ca efecte anticancer și antioxidant, acțiune antidiabetică, capacitate antiinflamatorie. Totodată, utilizarea acesteia în pastele făinoase permite de a oferi consumatorilor o gamă variată de produse făinoase.

Fructele vegetale de aronia care au fost utilizate pentru cercetare sunt produse autohtone recolta anului 2019. Fructele de aronia sunt bogate în substanțe biologice active, care în compoziția lor chimică conțin compuși polifenolici, acizi organici, vitamine antociani care pot fi utilizate cu siguranță la fabricarea produselor făinoase.

În urma încercărilor efectuate în laborator, a fost elaborată rețeta pentru fabricarea pastelor făinoase cu 5% pudră de aronia. Au fost determinate proprietățile organoleptice ale pastelor făinoase, indicii fizico-chimici de calitate, precum și proprietățile de textură ale pastelor făinoase. În urma cercetărilor efectuate, pastele făinoase corespund cerințelor HG nr.775 din 03.07.2007 cu privire la aprobarea cerințelor „Produse de panificație și paste făinoase”.

A fost elaborat planul HACCP pentru pastele făinoase cu pudră de aronia care include, descrierea produsului finit, efectuarea diagramei procesului de producere, analiza pericolelor, determinarea punctelor critice de control.

**Cuvinte cheie:** pudră de aronia, paste făinoase, plan HACCP, indici de calitate.

## RESUME

**Carapunarlî Alina „La qualité et la sécurité des pâtes avec du poudre d’aronia melanocarpa”**. La thèse de master à l'Université Technique de Moldavie, Faculté de Technologie Alimentaire, Département de Technologie Alimentaire, Programme de master Qualité et Sécurité des produits alimentaire, Chişinău 2019. La thèse est présentée sous forme manuscrite.

La thèse de master comprend les éléments suivants: introduction, 4 chapitres, conclusions, bibliographie. Le nombre de pages est de 64, le nombre de tableaux est de 24 et les figures 28, sources bibliographiques 50.

Les pâtes alimentaires sont des produits à base de farine et d'eau, à haute teneur en glucides et en protéines, qui fournissent l'énergie quotidienne nécessaire au corps humain. Dans notre pays, les pâtes à base de farine sont fabriquées à partir de farine de blé tendre, c'est pourquoi elles ont un indice glycémique élevé. Pour résoudre dans une certaine mesure le problème donné on essaie de mettre en œuvre diverses technologies, d'augmenter leur valeur biologique et curative. Ainsi, la poudre d'aronia est une alternative optimale pour la fabrication de pâtes alimentaires qui ont des propriétés bénéfiques telles que des effets anti-cancéreux et antioxydants, une action antidiabétique, une capacité anti-inflammatoire.

Les fruits d’aronia végétaux qui ont été utilisés pour la recherche sont des produits récoltés en 2019. Les fruits aronia sont riches en substances biologiquement actives, qui dans leur composition chimique contiennent des composés polyphénoliques, des acides organiques, des vitamines, des anthocyanes qui peuvent être utilisées en toute sécurité dans la fabrication de produits à base de farine.

Suite aux tests effectués en laboratoire, a été développée la recette de fabrication de pâte avec 5% de poudre d'aronia. Ont été déterminés les propriétés organoleptiques des pâtes , les indices physico-chimiques de qualité et les propriétés de texture des pâtes. Suite aux recherches effectuées, les pâtes de farine sont conformes aux exigences du HG nr.775 din 03.07.2007 cu privire la aprobarea cerințelor „Produse de panificație și paste făinoase”.

Le plan HACCP a été élaboré pour les pâtes avec la poudre d’aronia qui comprend, la description du produit fini, le schéma du processus de production, l'analyse des dangers, la détermination des points de contrôle critiques.

**Mots-clés:** poudre d'aronia, pâtes, plan HACCP, indices de qualité.

## CUPRINS

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCERE.....                                                                                                     | 7  |
| 1. STUDIUL DOCUMENTAR                                                                                                |    |
| 1.1. Analiza tehnologiilor de fabricare a pastelor făinoase.....                                                     | 8  |
| 1.2. Compoziția chimică, valoarea biologică și curativă a fructelor de aronia.....                                   | 14 |
| 1.3. Posibilități de utilizare a materiei vegetale netradiționale la fabricarea pastelor făinoase.....               | 17 |
| 1.4. Calitatea și siguranța pastelor făinoase în contextul reglementărilor impuse de standardele internaționale..... | 21 |
| 2. MATERIALE ȘI METODE DE ANALIZĂ ȘI CERCETARE                                                                       |    |
| 2.1. Materii prime și auxiliare.....                                                                                 | 22 |
| 2.2. Metode de cercetare a produselor finite.....                                                                    | 24 |
| 2.3. Metode fizico-chimice de evaluare a calității.....                                                              | 26 |
| 2.4. Determinarea proprietăților reologice al aluatului la diferite concentrații a pudrei de aronia utilizată.....   | 29 |
| 3. REZULTATE ȘI DISCUȚII                                                                                             |    |
| 3.1. Indicatorii de calitate a făinii de grâu de calitate superioară și a pudrei de aronia.....                      | 30 |
| 3.2. Influența pulberii vegetale asupra proprietăților fizico-chimice ale aluatului.....                             | 35 |
| 3.3. Influența pulberii vegetale asupra proprietăților reologice ale aluatului.....                                  | 37 |
| 3.4. Influența pulberii vegetale asupra calității senzoriale a pastelor făinoase.....                                | 42 |
| 3.5. Influența pulberii vegetale asupra parametrilor cromatici a pastelor făinoase.....                              | 43 |
| 3.6. Influența pulberii vegetale asupra indicatorilor fizico-chimici a pastelor făinoase.....                        | 44 |
| 4. SECURITATEA PRODUSULUI ALIMENTAR-PASTE FĂINOASE CU PUDRĂ DE ARONIA MELANOCARPA                                    |    |
| 4.1. Diagrama procesului de producere a pastelor făinoase cu pudră de aronia.....                                    | 51 |
| 4.2. Planul calității privind controalele la recepția materiei prime și materialelor auxiliare.....                  | 52 |
| 4.3. Planul calității în proces de fabricație a pastelor făinoase cu pudră de aronia.....                            | 54 |
| 4.4. Planul calității produsului finit-paste cu pudră de aronia.....                                                 | 55 |
| 4.5. Analiza pericolelor la fabricarea pastelor cu pudră de aronia.....                                              | 56 |
| 4.6. Determinarea punctelor critice de control la fabricarea pastelor cu pudră de aronia.....                        | 58 |
| 4.7. Stabilirea planului HACCP la fabricarea pastelor cu pudră de aronia .....                                       | 59 |
| CONCLUZII.....                                                                                                       | 61 |

## INTRODUCERE

Industria panificației și a pastelor făinoase ocupă un rol însemnat în industria fiecărei țări, îndeosebi a țărilor agrare. Ingredientul de bază utilizat în industria pastelor făinoase, făina, conține un șir de substanțe nutritive, folositoare organismului uman, care ajută la menținerea stării de sănătate și conservarea capacității de muncă. Pastele făinoase au un conținut bogat de carbohidrați, proteine, vitamine, minerale, și o valoare energetică ridicată.

Consumul de paste făinoase, atât la nivel local cât și internațional este unul destul de mare, întrucât aportul de substanțe nutritive aduse organismului de acestea este unul destul de mare. Italia este în fruntea clasamentului la consumul de paste făinoase, cu 26 kg de paste făinoase pe cap de locuitor/an. Aceasta este urmată de Venezuela (consumul ajunge până la 12,3 kg/cap de locuitor), Tunisia 11,7; Grecia 10,6; Elvetia 9,2 kg [10].

În Republica Moldova, consumul de paste făinoase este unul destul de mare. Se consumă atât paste produse local, cât și cele de import. Pastele produse local se fabrică din făină de grâu moale, care au un indice glicemic ridicat, pe când cele de import sunt fabricate din făină din grâu durum, cu un conținut bogat în proteine, de aceea se încearcă de a implementa noi tehnologii de fabricare a pastelor făinoase cu diverse adaosuri pentru a mări valoarea biologică a acestora. În fiecare an, în țara noastră se consumă câte 112 kg de pâine și produse de panificație/cap de locuitor, ceea ce denotă faptul că în țara noastră obezitatea este o problemă actuală, pentru care specialiștii caută diverse soluții de a o rezolva [11].

### Scopul și obiectivele tezei

Scopul principal al tezei este de a implementa o nouă tehnologie de fabricare a pastelor făinoase cu adaos de pudră de aronia melanocarpa, pentru a majora valoarea nutrițională a produsului finit și a diversifica sortimentul de paste făinoase. Pentru îndeplinirea scopului propus au fost stabilite următoarele obiective :

- analiza compoziției chimice și a valorii biologice a fructelor de aronia ;
- determinarea indicilor de calitate a făinii din grâu și a făinii din fructe de aronia ;
- determinarea indicilor de calitate și a parametrilor cromatici a pastelor făinoase cu adaos de pudră din aronia ;

- securitatea și siguranța pastelor făinoase cu adaos de pudră de aronia.

### **Sumarul compartimentelor tezei**

Teza este structurată în patru capitole.

În **Introducere** sunt abordate actualitatea și importanța tezei, noutatea științifică a lucrării. Sunt formulate principalele obiective ale lucrării.

În **Capitolul 1-Studiul documentar** – sunt prezentate date generale privind sectorul pastelor făinoase în Republica Moldova, este descrisă compoziția chimică și valoarea biologică a fructelor de aronia, cât și efectele consumului acestora asupra stării de sănătate a organismului uman.

În **Capitolul 2-Metode de analiză și cercetare**-sunt descrise metodele organoleptice și fizico-chimice de determinare a calității făinii de grâu , a pudrei de aronia melanocarpa, cât și indicatorii de determinare a calității pastelor făinoase.

În **Capitolul 3-Partea experimentală**- este descrisă influența pudrei de aronia asupra indicatorilor fizico-chimici, calității senzoriale a pastelor făinoase cât și asupra proprietăților reologice ale aluatului.

În **Capitolul 4-Securitatea pastelor făinoase cu pudră de aronia melanocarpa**-sunt prezentate planul calității în proces de fabricație a pastelor făinoase, precum și analiza pericolelor și a punctelor critice de control.

## BIBLIOGRAFIE

1. HG nr. 520 din 22.06.2010 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare Publicat : 29.06.2010 în Monitorul Oficial Nr. 108-109 art Nr : 607;
2. HG nr. 221 din 16.03.2009 cu privire la aprobarea Regulilor privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare Publicat : 24.03.2009 în Monitorul Oficial Nr. 59-61 art Nr : 272;
3. Legea nr.306 din 30.11.2018 privind siguranta alimentelor, Publicat:22.02.2019 în Monitorul Oficial Nr.59-65 art Nr.120, Data intrării în vigoare 22.02.2020;
4. HG nr.775 din 03.07.2007 cu privire la aprobarea cerințelor Produse de panificație și paste fainoase, Publicat : 20.07.2007 în Monitorul Oficial Nr. 103-106 art Nr : 822;
5. HG nr.68 din 29.01.2009 cu privire la aprobarea cerințelor Făina, grișul și tărița de cereale Publicat : 06.02.2009 în Monitorul Oficial Nr. 23-26 art Nr : 107 Data intrarii in vigoare : 06.12.2009;
6. HG nr.278 din 24.04.2013 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind materialele și obiectele din plastic destinate să vină în contact cu produsele alimentare;
7. HG nr.1523 din 29.12.2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Fructe și legume uscate ( deshidratate)”;
8. HG nr.934 din 15.08.2007 „Registrul de stat al apelor minerale naturale,potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate”;
9. JONES, 2006; HEMERY et. al., 2007“Grain-Based Foods and Health”, 51(3):p.108-113;
10. [http://www.romania-actualitati.ro/italia\\_regina\\_pastelor\\_la\\_nivel\\_mondial-75334](http://www.romania-actualitati.ro/italia_regina_pastelor_la_nivel_mondial-75334);
11. <http://statistica.gov.md/>;
12. <http://www.ansa.it/>;
13. LUPU,O.”Bazele teoretice ale panificatiei”, U.T.M. 2007, p.57-59;
14. BORDEI,D. „Tehnologia modernă a panificației”, Agir 2005, p. 102-105;
15. [https://www.google.com/fructul\\_de\\_aronia](https://www.google.com/fructul_de_aronia) ;
16. <https://www.healthline.com/nutrition/aronia-berries>;
17. ШИШКИНА,Е.Е.“Химический состав плодов рябины черноплодной и некоторых продуктов ее переработки” , Научн. чтения памяти акад. М. А. Лисавенко. - М., 1973. -№4.С. 25-29;

18. VALCHEVA-KUZMANOVA, SV., BELCHEVA, A., Current knowledge of Aronia melanocarpa as a medicinal plant”, Folia Med (Plovdiv). 2006;48(2):p.7-11;
19. VALCHEVA-KUZMANOVA, SV., BORISIVA, P.”Hepatoprotective effect of the natural fruit juice from Aronia melanocarpa on carbon tetrachloride-induced acute liver damage in rats”, Exp Toxicol Pathol. 2004 Dec;56(3):p.195-201;
20. JURIKOVA, T., MLCEK, J., SKROVANKOVA, S. „Fruits of Black Chokeberry Aronia melanocarpa in the Prevention of Chronic Diseases”, *Molecules* 2017, 22, p. 944;
21. HWANG, S.J, YOON WB.“Radical-scavenging-linked antioxidant activities of extracts from black chokeberry and blueberry cultivated in Korea”, vol.146, 1 March 2014, p.71-77;
22. DIETRICH-MUSZALSKA, A., KOPKA, J.”Polyphenols from Berries of Aronia melanocarpa Reduce the Plasma Lipid Peroxidation Induced by Ziprasidone”, Vol. 2014, Article ID 602390, p.7;
23. BRAUNLICH, M., SLIMESTAD, R. “ Effects of Aronia melanocarpa constituents on biofilm formation of Escherichia coli and Bacillus cereus”, *Molecules* 2013, 18, p.14989-14999;
24. KEDZIERSKA, M., OLAS, B., WACHOWIZC, B. “An extract from berries of Aronia melanocarpa modulates the generation of superoxide anion radicals in blood platelets from breast cancer patients”, *Planta Med* 2009; 75(13): p.1405-1409;
25. SIKORA, J., BRONCEL, M. “Short-term supplementation with Aronia melanocarpa extract improves platelet aggregation, clotting, and fibrinolysis in patients with metabolic syndrome”, *European Journal of Nutrition*, august 2012, Vol.51, p. 549–556;
26. САДЫГОВА, М. “СОСТАВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ” nr. RU 2494648 C1, din 10.10.2013 Бюл. № 25;
27. ШЕЛЕПИНА, Н.” СОСТАВ ТЕСТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ” nr. RU 2489901 C2, din 20.08.2013 Бюл. № 23;
28. ОСИПОВА, Г.“СОСТАВ ТЕСТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ” nr. RU 2466563 C1, din 20.11.2012 Бюл. № 32;
29. ШНЕИДЕР, Т., КАЗЕННОВА, Н. “ СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ”, nr. RU 2446708 C1, din 10.04.2012 № 10;
30. BS ISO 6658-2005 Sensory Analysis –Methodology – General guidance;
31. ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности;
32. ГОСТ 27493-87 Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке;
33. ГОСТ 27839-2013 Мука и отруби. Метод определения количества и качества клейковины;



34. ГОСТ 27494-87 Мука и отруби. Методы определения зольности;
35. GOST 5899-85 Determinarea conținutului de grăsime. Metoda Soxhlet;
36. SR ISO 3093/1997 Metoda pentru determinarea indicelui de cădere Hagberg;
37. ГОСТ 31964-2012 Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества;
38. Cereal Foods World, “Analyzing the texture of pasta for quality control” January 1997;
39. KOWALCZEWSKII, P.L., WALKOWIAK, K. MASEWICZ, L., BARTCZAK, O., KUBIAK, P. “Gluten-Free Bread with Cricket Powder—Mechanical Properties and Molecular Water Dynamics in Dough and Ready Product”, *Foods* 2019, 8, 240;
40. STEFFE, J.F. “Rheological Methods in Food Process Engineering”, Freeman Press: East Lansing, MI, USA, 1996; pp. 294–348;
41. BANTEA-ZAGAREANU, V., BOEȘTEAN, O. Analize fizico-chimice ale alimentelor: produse de panificație și ambalaje, Chișinău U.T.M., 2011, pag. 43.
42. CODINĂ, GG., MIRONEASA, S., MIRONEASA, C. Variability and relationship among Mixolab and Falling Number evaluation based on influence of fungal alpha-amylase addition, *Journal of the Food Science and Agriculture*, 92 (10): 2162-2170.
43. WATANABE, A., YOKOMIZO, K., ELIASSON, A.C. Effect of physical states of nonpolar lipids on rheology, ultracentrifugation, and microstructure of wheat flour dough. *Cereal Chem.* 2003, 80, 281–284.
44. IUGA, M., MIRONEASA, C., MIRONEASA, S. Oscillatory rheology and creep-recovery behaviour of grape seed-wheat flour dough: Effect of grape seed particle size, variety and addition level. *Bull. Univ. Agric. Sci. Vet. Med. Cluj-Napoca Food Sci. Technol.* 2019, 76, 37–45.
45. MIRONEASA, S., CODINĂ, GG. Dough Rheological Behavior and Microstructure. Characterization of Composite Dough with Wheat and Tomato Seed Flours, Faculty of Food Engineering, Stefan cel Mare University of Suceava, November 2019.
46. CODINĂ, GG., ARGHIRE, C., OROIAN, M. Influence of two varieties of flaxseed flour addition on wheat flour dough rheological properties, Faculty of Food Engineering, Stefan cel Mare University of Suceava, October 2017.
47. LALEG, K., BARRON, C., WALRAND, S., et al. Protein enriched pasta: Structure and digestibility of its protein Network. *Food Funct.* 2016, 7, 1196–2007.
48. <https://www.iso.org/news/>

49. МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ ISO 22000:2018, Система менеджмента пищевой безопасности. Требования к любой организации, участвующей в цепи создания пищевой продукции, Июнь 2018.
50. CUMPANICI Andrei “Ghid privind principiile și analiza riscurilor,punctele critice de control (HACCP) pentru industria fructelor și legumelor din Moldova”, 2006.