

Universitatea Tehnică a Moldovei

**CALITATEA ȘI SIGURANȚA BOMBOANELOR
DE TIP PRALINE CU PUDRĂ DIN
FRUCTE DE ARONIA**

Masterand: Pascaru Constantin

Conducător: dr., conf. univ. Ghendov-Moșanu Aliona

Chișinău 2019

REZUMAT

Pascaru Constantin “Calitatea și siguranța bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia”. 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 62, numărul de tabele este de 23 și de figuri 19, surse bibliografice 47 și anexa.

Actualmente la fabricarea produselor de cofetărie sunt utilizați aditivi alimentari sintetici, coloranți îndulcitori, emulgători care pot duce la diferite boli ale organismului. Conform studiului bibliografic în mare parte produsele zaharoase cel mai des sunt consumate de către copii și prezența aditivilor sintetici în cantități mari poate duce la diferite boli grave, probleme de sănătate nedorite. Pentru omiterea acestor probleme nedorite s-a propus utilizare pudrei vegetale din fructe de aronia la fabricarea bomboanelor de tip praline care au următoarele acțiuni benefice efecte anticancer și antioxidant, acțiune antidiabetică, capacitate antiinflamatorie dar și pentru a oferi consumatorilor o gamă mai variată de bomboane praline.

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 caratenoizi care pot fi utilizate cu siguranță la fabricarea produselor zaharoase.

În urma încercărilor efectuate a fost elaborată rețeta de producere a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia cu concentrația de 4%/100g materie utilizată. Au fost studiate caracteristicile fizico-chimice ale fructelor de aronia. Sa-u analizat indicatori organoleptici, chimici și microbiologici a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia. În urma cercetărilor s-a constatat că bomboanele analizate corespund HG nr 204 din 11.03.2009 cu privire la aprobarea reglementării tehnice ”Produse de cofetărie,,.

A fost determinată activitatea antiradicalică, DPPH în condițiile digestiei gastrice “*in vitro*,,. S-a constatat că proba-martor are o activitate antiradicalică pozitivă 31,7%, iar proba cu pudră din fructe de aronia în raport cu proba martor mai mare de 1,3 ori (42,1%).

A fost elaborat planul HACCP pentru bomboanele de tip praline cu pudră din fructe de aronia care include, descrierea produsului finit, efectuarea diagramei procesului de producere, analiza pericolelor, determinarea punctelor critice de control.

Cuvinte cheie: pudră de aronia, bomboane de tip praline, indicatori de calitate, planul HACCP.

SUMMARY

Pascaru Constantin “Quality and safety of praline candy with powder from aronia fruits”. Master thesis at the Technical University of Moldova, the faculty of Food Technology, the department of Food Technology, the option of Food Quality and Safety, Chişinău 2019. The thesis is presented in manuscript form. The master’s thesis includes the following: introduction, 4 chapters, conclusions and bibliography. The number of pages is 62, the number of tables is 23 and 19 figures, 47 bibliographic sources and the annex.

Now in the manufacture of confectionery products are used dietetic food additives, sweetening dyes, emulsifiers that can cause disease. According to the bibliographic study, most sugary products are most often consumed by children and the presence of synthetic additives in large quantities can lead to various serious diseases, unwanted health problems.

In order to omit these undesirable problems, it has been proposed to use vegetable powder from aronia fruits in the manufacture of praline candies, which have the following beneficial actions with anti-cancer and antioxidant effects, antidiabetic action, anti-inflammatory capacity but also to provide consumers with a wider range of praline candies. The aronia vegetable fruits that were used for research are native products harvested in 2019. The aronia fruits are rich in biologically active substances, which in their chemical composition contain polyphenolic compounds, organic acids, carotenoid vitamins that can be used safely in the manufacture of products. confectionery.

After performed tests has been elaborated recipe for the production of praline candy with powder from fruits of aronia with concentration of 4%/100g of used matter. The physico-chemical characteristics of the aronia fruits were studied. The organoleptic, chemical and microbiological indicators of the praline candy with powder of fruits of aronia were analyzed. Following the research, it was found that the candies analyzed correspond to the GD no 204 of 11.03.2009 regarding the approval of the technical regulation "Confectionery products". The antiradical activity, DPPH was determined in the conditions of gastric digestion "in vitro". Following the determinations, it was found that the control sample has a positive anti-radical activity 31.7%, and the sample with powder from fruits of aronia in relation to control sample bigger than 1,3 times (42,1%).

It was developed the HACCP plan for the candy with powder of fruits of aronia which includes, the description of the finished product, the diagram of the production process, the hazard analysis, the determination of critical control points.

Key words: aronia powder, praline candies, quality indicators, HACCP plan.

CUPRINS

	INTRODUCERE	3
1.	STUDIUL DOCUMENTAR	4
1.1.	Bomboanele zaharoase. Clasificarea lor	4
1.2.	Problema utilizării aditivilor sintetici, coloranților	6
1.3.	Utilizarea materiei vegetale la fabricarea produselor zaharoase pentru substituirea aditivilor sintetici	11
1.4.	Caracteristica fructelor de aronia	14
2.	MATERIALE ȘI METODE	20
2.1	Metode de determinare a calității materiei prime	20
2.2	Metode de determinare a calității produsului finit	21
3.	PARTEA EXPERIMENTALĂ	25
3.1	Indicatorii de calitate a materiei prime	25
3.2	Tehnologia de fabricare a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia	27
3.3	Schema bloc de preparare a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia	28
3.4	Influența pudrei vegetale din fructe de aronia asupra calității bomboanelor de tip praline	30
3.5	Influența pudrei vegetale din fructe de aronia asupra indicatorilor fizico-chimici	32
3.6	Influența pudrei din fructe de aronia asupra proprietăților microbiologice	36
3.7	Aprecierea activității antiradicalice <i>in vitro</i> a bomboanelor praline cu pudră din fructe de aronia	37
4.	SIGURANȚA BOMBOANELOR DE TIP PRALINE CU PUDRĂ DIN FRUCTE DE ARONIA	38
4.1	Descrierea bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia	38
4.2	Diagrama procesului de producere a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia	40
4.3	Planul calității la recepția materiilor	41
4.4	Planul calității în proces de fabricație	46

4.5	Analiza pericolelor la fabricarea bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia	49
4.6	Determinarea punctelor critice de control la fabricarea bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia	55
4.7	Stabilirea planului HACCP la fabricarea bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia	56
	CONCLUZII	57
	BIBLIOGRAFIE	58

INTRODUCERE

Produsele zaharoase de cofetărie, sunt produse cu valoarea nutritivă și energetică mai mare față de alte produse alimentare. Produsele zaharoase se caracterizează prin gust dulce pronunțat, și miros specific. Ele produc senzații gustative, și olfactive plăcute prin culoarea, forma și aspectul lor. În rețeta de fabricație produsele de cofetărie conțin o cantitate foarte mare de zahăr sau alte produse dulci cum ar fi: glucoza, fructoza, mierea care prezintă delicii consumate la desert [27].

Produsele zaharoase sunt consumate în cantități moderate, și au un avantaj că se asimilează și se digeră foarte ușor fiind implicare în special în activități fizice grele, hrană pentru sportivi și desigur alte caterii de muncă grele. Conținutul sporit de substanță uscată care sunt formate în special de glucide oferă produselor zaharoase o valoare energetică sporită. Proprietățile psihosenzoriale specifice produselor de cofetărie constituie principalele elemente de atracție, în mod deosebit pentru copii [27].

Produsele zaharoase înregistrează o cerere în dependență de sezon, iar cererea mai mare este în sezonul rece al anului. Oferta înregistrează o cerere diversificată, fie datorită însușirii de către producători a unor propuneri venite din partea clienților, fie datorită unor inițiative ale acestora. Principalii producători de produse zaharoase din Republica Moldova sunt: SA Bucuria, SRL Chocoflife, SRL Dulcinella, SRL Te ador [38].

Din punct de vedere al valorii biologice (după raportul în substanțe cu rol plastic și catalitic) constatăm diferențieri. O parte din produse au valoare biologică nulă, glucoză, caramelajul fără umplutură, zahărul, fondantele, cele mai multe produse prezentând valoarea biologică mică, datorită conținutului redus în săruri minerale, vitamine și proteine, dar sunt și produse care au valoarea biologică mai ridicată, halvaua, ciocolata, produsele cu umpluturi din alune, ștmburi grași [27]. Datorită valorii nutritive ridicate și prețului relativ convinabil, dar și însușirilor organoleptice bune produsele zaharoase au devenit în ultimul timp un aliment de larg consum.

Produsele de cofetărie zaharoase formează o grupă largă de produse ce se caracterizează prin conținutul mare de zaharoză, glucoză, aspect plăcut, gust dulce cu nuanțe diferite. Produsele zaharoase sunt alimente concentrate valoroase ce restabilesc rapid energia corpului uman consumată la eforturi. Valoarea energetică a produselor zaharoase formate din glucide constituie cca. 350-400 kcal/100g, iar a celor cu conținut de grăsimi poate atinge 600kcal-100g [38].

Scopul lucrării: Elaborarea tehnologiei de fabricare bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia cu valoarea biologică sporită și lărgirea sortimentului.

Obiectivele care au stat la baza lucrării sunt: elaborarea planului de calitate a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia, analiza pericolelor, elaborarea diagramei procesului de producție, studierea compoziției chimice a fructelor de pădure aronia, elaborarea rețetei de fabricare a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia, analiza brevetelor, analiza organoleptică, fizico-chimică, microbiologică și determinarea activității antiradicalice (DPPH, %) în condiții de digestive gastrice *in vitro*, a bomboanelor.

Structura lucrării este alcătuită din patru capitole:

În **capitolul 1** s-a prezentat informație care conține studiul documentar. Bomboanele zaharoase. Clasificarea lor. Caracteristica fructelor de pădure aronia, efectele benefice asupra sănătății, compoziția chimică, activitatea antioxidantă a fructelor. Analiza brevetelor utilizate la fabricarea produselor zaharoase. Problema utilizării aditivilor sintetici, coloranților.

În **capitolul 2** sunt prezentate materiale și metode de cercetare. Metode de determinare a calității materiei prime, metode de determinare a calității produsului finit.

În **capitolul 3** sunt prezentate rezultate obținute în urma cercetării partea experimentală. Indicatorii de calitate a materiei prime, tehnologia de fabricare a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia, schema bloc de preparare a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia, influența pudrei vegetale din fructe de aronia asupra calității bomboanelor, influența pudrei vegetale din fructe de aronia asupra indicatorilor fizico-chimici, influența pudrei vegetale din fructe de aronia asupra indicatorilor microbiologici, aprecierea activității antiradicalice *in vitro* a bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia.

Capitolul 4 conține material despre siguranța bomboanelor de tip praline cu pudră din fructe de aronia. Descrierea produsului finit, diagrama de flux.

BIBLIOGRAFIE

1. ALBERTO, M., NADRA, M. Antimicro-bial effect of polyphenols from apple skins on human bacterial pathogens. *Electonic Journal of Biotechnology*, 2006, 9, 205-209.
2. APPEL, K.; Meiser, P.; Millán, E.; Collado, J.A.; Rose, T.; Gras, C.C.; Muñoz, E. Chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) concentrate inhibits and synergizes with selenium to inhibit the release of pro-inflammatory mediators in macrophages. *Fitoterapia* 2015, 105, 73–82
3. BANTEA-ZAGAREANU, V. Analize Fizico-Chimice ale alimentelor: Produse de Panificație și Ambalare. *Îndrumar de laborator*. – Chișinău, UTM: 2011, - 57 p.
4. BANU, C., VIZIREANU, N., MUSTEAȚĂ, G., Calitatea și analiza senzorială a produselor alimentare, Agir București 2007, - 91 p.
5. BANTEA-ZAGAREANU, V. Analize Fizico-Chimice ale alimentelor: Produse de Panificație și Ambalare. *Îndrumar de laborator*. – Chișinău, UTM: 2010, - 10 p.
6. BANTEA-ZAGAREANU, V. Controlul calității în industria panificației și de cofetărie. *Îndrumar de laborator*. – Chișinău, UTM: 2001 39p.
7. BANU CONSTANTIN (coord.), (2010), Aplicații ale aditivilor și ingredientelor în industria alimentară, Ed. ASAB, București, 21-48 p.
8. BAERLE A., (2006), Studiul privind separarea și stabilizarea coloranților antocianici din *Aronia Melanocarpa*, Teză de doctor, Chișinău.
9. BRÄUNLICH, M.; Christensen, H.; Johannesen, S.; Slimestad, R.; Wangensteen, H.; Malterud, K. E.; Barsett, H. In vitro inhibition of cytochrome by *Aronia melanocarpa* constituents. *Planta Med.* 2013, 79, 137-141.
10. BRÄUNLICH, M.; Slimestad, R.; Wangensteen, H.; Brede, C.; Malterud, K. E.; Barsett, H. Extracts, anthocyanins and procyanidins from *Aronia melanocarpa* as radical scavengers and enzyme inhibitors. *Nutrients* 2013, 5, 663-678.
11. BENVENUTI, S.; Pellati, F.; Melegari, M.; Bertelli, D. Polyphenols, anthocyanins, ascorbic acid, and radical scavenging activity of *Rubus*, *Ribes*, and *Aronia*. *J. Food Sci.* 2004, 69, 164–169
12. GAZDIK, Z.; Reznicek, V.; Adam, V.; Zitka, O.; Jurikova, T.; Krska, B.; Matuskovic, J.; Plsek, J.; Saloun, J.; Horna, A.; et al. Use of liquid chromatography with electrochemical detection for the determination of antioxidants in less common fruits. *Molecules* 2008, 13, 2823–2836
13. GHENDOV-MOȘANU ALIONA, A., Compuși Biologic Activi de Origine Horticolă Pentru Alimente Funcționale, Editura Tehnica-UTM, 2018 p 37-39.
14. HUI Y.H. (ed.), (2005), Handbook of food science, technology, an engineering, 4, 3632 p.

15. HOTĂRÎRE DE GUVERN a Republicii Moldova Nr. 434 din 27.05.2010 cu privire la aprobarea Cerințelor „Uleiuri vegetale comestibile”, publicat 04.06.2010 în Monitorul Oficial Nr. 87-90 art Nr:510.
16. HOTĂRÎRE DE GUVERN a Republicii Moldova Nr. 611 din 05.07.2010 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Lapte și produse lactate” Publicat :13.07.2010 în Monitorul Oficial Nr. 119-120 art Nr:692 Data intrării în vigoare:13.10.2010.
17. HOTĂRÎRE DE GUVERN a Republicii Moldova Nr. 774 din 03.07.2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Zahăr Producerea și comercializarea” Publicat: 20.07.2007 în Monitorul Oficial Nr. 103-106 art Nr:821.
18. HOTĂRÎRE DE GUVERN a Republicii Moldova Nr. 360 din 06.06.2012 pentru aprobarea Programului național privind controlul alcoolului pe anii 2012-2020 Publicat :15.06.2012 în Monitorul Oficial Nr. 120-125 art Nr: 419.
19. HOTĂRÎRE DE GUVERN a Republicii Moldova Nr. 1523 din 29.12.2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice “Fructe și legume uscate (deshidratate)” Publicat: 18.01.2008 în Monitorul Oficial Nr. 11-12.
20. HOTĂRÎRE DE GUVERN a Republicii Moldova Nr. 611 din 05.07.2010 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Lapte și produse lactate” Publicat :13.07.2010 în Monitorul Oficial Nr. 119.
21. HOTĂRÎRE DE GUVERN a Republicii Moldova 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
22. HOTĂRÎRE DE GUVERN a Republicii Moldova 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
23. INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE. SM SR EN ISO 7218:2014. Microbiologia produselor alimentare și furajelor. Cerințe generale și ghid pentru examenele microbiologice. Aplicat din 2014-04-18. Chișinău: INSM, 2014. 75 p.
24. JAKOBEK L., Seruga M., Medvidovic M. et al., (2007), Antioxidant Activity and Polyphenols of Aronia in Comparison to other Berry Species, *Agriculturae Conspectus Scientificus* 72 (4), 301-306.
25. LOBO, V.; Patil, A.; Phatak, A.; Chandra, N. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacogn. Rev.* 2010, 4, 118-126.
26. MOJSOSKA, B. The immunomodulation effect of Aronia extract lacks association with its antioxidant anthocyanins. *J. Med. Food* 2013, 16, 334–342.

27. MĂNĂILESCU, A., NICOLAU, E., CÂMPIAN, D., TEHNOLOGIA PRODUSELOR DE COFETĂRIE ȘI PATISERIE, București – 1996. – 326 p.
28. PANDEY R., UPADHYAY, S., (2012), Food Additive, Food Additive, Yehia El-Samragy (ed.).
29. PASCUAL-TERESA, S.; Moreno, D. A.; García-Viguera, C. Flavanols and anthocyanins in cardiovascular health: A review of current evidence. *Int. J. Mol. Sci.* 2010, 11, 1679-1703.
30. PEREZ C., PAULI M., BEZEVQUE P., (1990), An antibiotic assay by the agar well diffusion method, *Acta Biologiae et Medicine Experimentalis*, 15, 113-115
31. SLIMESTAD, R.; TORSKANGERPOLL, K.; NATELAND, H. S.; JOHANNESSEN, T.; GISKE, N. H. Flavonoids from black chokeberries, *Aronia melanocarpa*. *J. Food Comp. Anal.* 2005, 18, 61-68.
32. TOLI', M.-T.; JUR'EVÍ', I.L.; KRBAV'Í', I.P.; MARKOVI', K.; VAH'Í', N. Phenolic content, antioxidant capacity and quality of chokeberry (*Aronia melanocarpa*) products. *Food Technol. Biotechnol.* 2015, 53, 171–179.
33. TUNDE JURIKOVA, LUKAS SNOPEK Fruits of Black Chokeberry *Aronia melanocarpa* in the Prevention of Chronic Diseases.
34. VALCHEVA-KUZMANOVA, S. V.; BELCHEVA, A. Current knowledge of *Aronia melanocarpa* as a medicinal plant. *Folia Med. (Plovdiv)* 2006, 48, 11-17.
35. Патент RU 2409215 С1, Способ производства жележных конфет с фитодобавками, Муратова Е., Леонов Д., Смолихина П.
36. Патент RU 2446709 С1, Композиция для изготовления профилактического желе, Хатко З., П.
37. <https://www.google.com/search?q=pH->
38. <https://md.kompass.com/a/ceai/03770/>
39. <https://www.google.com/search?q=2+Dulapul+de+uscare>
40. <https://www.google.com/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sxsrf>
41. <https://www.google.com/search?q=aspartamul>
42. <https://www.google.com/search?q=tartrazina>
43. <http://www.freepatent.ru/patents/2128919>
44. <http://www.freepatent.ru/patents/2362314>
45. <https://www.paradisulverde.com/blog/totul-despre-aronia-beneficii-proprietati-indicatii/>
46. www.fao.org/nutrition/en/
47. <https://www.google.com/search?q=aronia&sxsrf>.