



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**EFFECTUL ÎNDULCITORILOR ȘI  
COLORANTULUI BRUN ASUPRA CALITĂȚII  
IRISULUI**

**Student:**

**Pahomi Sorina**

**Coordonator:**

**Bantea-Zagareanu Valentina  
conf.univ.,dr.**

**Chișinău, 2022**

## REZUMAT

**Pahomi Sorina:** „Efectul îndulcitorilor și colorantului brun asupra calității irisului”. Teza de master în tehnologii de fabricare și prelucrare, Chișinău, 2022.

**Programul de studiu:** Calitatea și Siguranța Produselor Alimentare, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei.

**Structura tezei:** Teza de master conține 63 de pagini, 68 surse bibliografice, și a fost structurată în 4 capitole:

1. Studiul bibliografic. În primul capitol s-a acumulat informație despre colorați, îndulcitori, tehnologii de producere clasice și moderne, ambalaje utilizate la fabricarea irisului, cât și cadrul legal național și internațional.
2. Materiale și metode de cercetare. Au fost descrise metodele după care s-au efectuat analizele pentru determinarea calității produsului finit.
3. Partea experimentală. A fost analizat produsul finit din punct de vedere fizico-chimic, microbiologic, tehnologic și senzorial. Deasemenea s-a efectuat o analiză cromatografică a colorantului și a produsului finit și s-a calculat conținutul de antioxidanți.
4. Controlul precesului de producție. S-a efectuat o analiză completă a materiilor prime și auxiliare, a fluxului tehnologic și a produsului finit în conformitate cu documentele normative în vigoare.

Scopul principal al acestei cercetări este înlocuirea zahărului cu îndulcitori non calorici, adăugarea colorantului natural din peliță de nuci și urmărirea efectului lor asupra calității produsului finit.

Am abordat această temă deoarece consider că fabricarea irisului fără zahăr și cu adaos de colorant este ceva inovativ, ce nu a mai fost destul de studiat.

Consider că mi-am atins toate obiectivele propuse inițial și sper că această lucrare va fi utilă pentru cei care activează în domeniul cofetăriei.

## ABSTRACT

**Pahomi Sorina:** "The effect of sweeteners and brown dye on the quality of the iris".  
Master's thesis in manufacturing and processing technologies, Chisinau, 2022.

**Study program:** Quality and Safety of Food Products, Faculty of Food Technology,  
Technical University of Moldova.

**Thesis structure:** The master's thesis contains 63 pages, 68 bibliographic sources, and was structured in 4 chapters:

1. Bibliographic study. In the first chapter we gathered information about colors, sweeteners, classic and modern production technologies, packaging used in the manufacture of irises, as well as the national and international legal framework.

2. Research materials and methods. The methods by which the analyzes were performed to determine the quality of the finished product were described.

3. The experimental part. The finished product was analyzed from a physico-chemical, microbiological, technological and sensory point of view. A chromatographic analysis of the dye and the finished product was also performed and the antioxidant content was calculated.

4. Control of the production process. A complete analysis of the raw and auxiliary materials, the technological flow and the finished product was carried out in accordance with the normative documents in force.

The main purpose of this research is to replace sugar with non-caloric sweeteners, to add natural dye from walnut skin and to monitor their effect on the quality of the finished product.

I approached this topic because I consider that the manufacture of the iris without sugar and with the addition of dye is something innovative, which has not been studied enough.

I believe that I have achieved all the objectives originally set and I hope that this work will be useful for those who work in the field of confectionery.

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b> .....	7
<b>1. STUDIUL BIBLIOGRAFIC</b> .....	8
1.1 Coloranți. Informații generale.....	8
1.1.1 Coloranți naturali.....	9
1.1.2 Coloranți sintetici.....	13
1.2 Îndulcitori .....	14
1.3 Tehnologii clasice de producere a irisului.....	17
1.4 Tehnologii moderne de producere a irisului.....	21
1.5 Ambalaje și metode de păstrare.....	26
1.6 Cadrul legal național și internațional.....	27
<b>2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE</b> .....	31
<b>3. PARTEA EXPERIMENTALĂ</b> .....	34
3.1 Analiza indicatorilor fizico-chimici.....	34
3.2 Determinarea culorii.....	39
3.3 Analiza cromatografică HPLC .....	41
3.4 Determinarea activității antioxidante.....	45
3.5 Analiza texturii.....	47
3.6 Alterarea microbiologică.....	50
3.7 Analiza senzorială.....	51
<b>4. CONTROLUL PROCESULUI DE PRODUCȚIE</b> .....	53
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	58
BIBLIOGRAFIE.....	59
ANEXE	

## INTRODUCERE

Scopul acestei lucrări este de a extinde gama de produse de cofetărie cu iris cu proprietăți dietetice și diabetice.

Diabetul este o boală cronică care apare fie atunci când pancreasul nu produce suficientă insulină, fie atunci când organismul nu poate folosi eficient insulina pe care o produce. Insulina este un hormon care reglează glicemia. Hiperglicemia, sau creșterea zahărului din sânge, este un efect comun al diabetului necontrolat și, în timp, duce la leziuni grave ale multor sisteme ale organismului, în special ale nervilor și vaselor de sânge.

Diabetul de tip 2 (numit anterior non-insulino-dependent sau cu debut la adulți) rezultă din utilizarea inefficientă a insulinei de către organism. Majoritatea persoanelor cu diabet au diabet de tip 2. Acest tip de diabet este în mare parte rezultatul excesului de greutate corporală și a inactivității fizice.

Diabetul de tip 1 (cunoscut anterior ca insulino-dependent, juvenil sau debut în copilărie) se caracterizează printr-o producție deficitară de insulină și necesită administrarea zilnică de insulină. Nu se cunosc nici cauza diabetului de tip 1, nici mijloacele de prevenire a acestuia [1].

Pentru realizarea acestei sarcini, zahărul a fost înlocuit cu stevia și sucraloză iar melasa cu sirop de glucoză și izomalt, produse care servesc atât în calitate de anticristalizatori cât și îndulcitori.

Cert este faptul că în magazine nu găsim atât de multe produse de cofetărie dietetice.

Astfel realizarea irisului de acest tip este binevenit pe piața noastră. Cu scopul îmbunătățirii valorii nutritive a produsului finit, va fi adăugat colorant natural brun obținut din pielea de nuci verzi.

Cercetătorii au descoperit că nucile conțin cel mai mare nivel de antioxidanți, de cel puțin 2 ori mai mare decât orice altă nucă. În plus, nucile le depășesc pe altele nu doar ca cantitate, ci și ca calitate a antioxidanților - sunt cele mai active și mai utile. Majoritatea antioxidanților sunt concentrați anume în pielea din jurul miezului de nucă [2].

## BIBLIOGRAFIE

1. World Health Organization *Diabetes* Disponibil: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. *Грецкие орехи: польза и вред для организма* Disponibil: <https://eldomo.ru/dacha/greczkie-orehi-polza-i-vred-dlya-organizma-azbuka-zdorovya>
3. HOTĂRÎRE Nr. 229 din 29-03-2013 pentru aprobarea *Regulamentului sanitar privind aditivii alimentari* Publicat : 05-04-2013 în Monitorul Oficial Nr. 69-74 art. 283
4. СМИРНОВ, Е. В. *Пищевые красители. Справочник.* — СПб.: Издательство «Профессия», 2009. — 352 с
5. *Пищевые красители. Виды, характеристики, состав пищевых красителей* Disponibil: [https://itexn.com/4377\\_pishhevye-krasiteli-vidy-harakteristiki-sostav-pishhevyh-krasitelej.html?fbclid=IwAR3pcIC8jHwKM8qfuHkYOPJkTWuvYJAUOY-L-EL0rXYPVd9Pa\\_PU1KFHG6c](https://itexn.com/4377_pishhevye-krasiteli-vidy-harakteristiki-sostav-pishhevyh-krasitelej.html?fbclid=IwAR3pcIC8jHwKM8qfuHkYOPJkTWuvYJAUOY-L-EL0rXYPVd9Pa_PU1KFHG6c)
6. Disponibil: <https://dobavkam.net/additives/e140>
7. БОЛОТОВ, В.М., НЕЧАЕВ, А.П., САРАФАНОВА, Л.А., ”*Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение*” Издательство: СПб.: ГИОРД Год: 2008 Страниц: 240
8. *Энокраситель* Disponibil: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C>
9. КАФКА, Б.В., ”*Энокраситель и его применение при окрашивании кондитерских изделий*„ — Пищепромиздат, 1963. — 31 с.
10. Disponibil: <https://www.activestudy.info/ximicheskij-sostav-plodov-greckogo-orexa/?fbclid=IwAR1tlc3-DhViWnZмабркPmcyqO0dEbggWoG8k6WVJwHWg9sDZ5laiu1M6Rc>
11. Disponibil: [https://tftwiki.ru/wiki/Juglone?fbclid=IwAR3a2PgEVbEx8VfI4s05OxY2YyqP4w\\_VAySP4CD8cHzNb8VtRuI8dVzGpng](https://tftwiki.ru/wiki/Juglone?fbclid=IwAR3a2PgEVbEx8VfI4s05OxY2YyqP4w_VAySP4CD8cHzNb8VtRuI8dVzGpng)
12. ЖУНГИЕТУ, Г.И., ВЛАД, Л.А. *Юглон и родственные 1,4 нафтохиноны* Академия наук Молдавской ССР Ордена Красного Знамени Институт химии, Кишинев 1978
13. Disponibil: <http://whiskyscience.blogspot.com/2011/04/caramel-e150.html>

14. *FCC 7 Monographs / Caramel / 165, FCC*, archived from the original on 2008-03-27, retrieved 2011-11-07
15. Disponibil: <https://dobavkam.net/additives/e150>
16. International Technical Caramel Association (ITCA) *Industry Position Statement on Gluten Free Caramel Color* [www.caramelfacts.org](http://www.caramelfacts.org). April 2017.
17. Disponibil: <https://www.prochrom.ru/ru/view/?info=clsloed&id=50>
18. Disponibil: <http://www.goodsmatrix.ru/glossary/386.html>
19. Disponibil: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Zaharoz%C4%83>
20. Disponibil:  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D1%82>
21. Disponibil:  
[http://www.beneonews.com/Background\\_Information/Products/Sugar\\_Beet/isomalt/isomalt\\_short\\_brochure\\_ENGL.pdf?fbclid=IwAR0\\_2EZ4rSfxWijmgSPVhemBZjUvmCFNqKIMU\\_-vPEVWjroh5Luy2qCuTFg](http://www.beneonews.com/Background_Information/Products/Sugar_Beet/isomalt/isomalt_short_brochure_ENGL.pdf?fbclid=IwAR0_2EZ4rSfxWijmgSPVhemBZjUvmCFNqKIMU_-vPEVWjroh5Luy2qCuTFg)
22. Disponibil: <https://novikovschool.com/blog/zachem-nuzhen-sirop-glyukozy>
23. КОНСТАНТИНОВ ЮРИЙ *Стевия. Натуральная замена сахара. Против диабета, ожирения и ста недугов* ЗАО «Издательство Центрполиграф», 2016
24. Disponibil:  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%B0>
25. Disponibil: [https://msd.com.ua/tehnologiya-konditerskogo-proizvodstva/proizvodstvo-irisa/?fbclid=IwAR2DHq8Z1fhN\\_6K94aWLkm7xMLdl8P9qRzpqJwGlZvwCXg6SS8hwLz5eo5g](https://msd.com.ua/tehnologiya-konditerskogo-proizvodstva/proizvodstvo-irisa/?fbclid=IwAR2DHq8Z1fhN_6K94aWLkm7xMLdl8P9qRzpqJwGlZvwCXg6SS8hwLz5eo5g)
26. Патент №216.012. *Способ производства тиражированного ириса* КРЫЛОВА, Э. Н., САВЕНКОВА, Т. В., МАВРИНА Е. Н.
27. Патент № 4374 *Способ производства ириса и композиция для его осуществления* ВАСЬКИНА, В.А., КОНДРАТОВА, И.И., ТАДЕУШ, А.И.
28. Патент №219.016. *BF36 Способ производства ириса с начинкой* МЕРКУШКИН, А.Н., МУРАВЬЕВ, А.С., ГРУЗИНЦЕВ, А.П., ПЯТКОВА, С.П. Правообладатели Открытое акционерное общество "Ламзурь"

29. Патент RU2687459C1 *Композиция ингредиентов для приготовления обогащенного кондитерского изделия типа ириса тиражированного* ФРОЛОВА, Н.А., РЕЗНИЧЕНКО И.Ю.
30. CHAVAN, U.D., SHEGADE, S.L., KARMA, B.R., DALVI, U.S. *Studies on Preparation of Toffee from Guava*. Int. J. Adv. Res. Biol. Sci. 3(1): 99-111.
31. Disponibil: <https://prodieta.ro/amla-extract-proprietati-beneficii-amla-ayurveda-india/>
32. DOMALE, J.N., KOTECHEA, P.M., PAWAR, V.D. (2008). *Studies on preparation of toffee from Aonla pulp*. Beverage and Food World 35(9) : 39-40.
33. BAHRASEMANI, K.M., SAHARI, M.A., BARZEGAR, M. *The effect of jujube powder incorporation on the chemical, rheological, and sensory properties of toffee*. Food Sci Nutr. 2018;00:1–11. <https://doi.org/10.1002/ fsn3.912>
34. GÎTIN, Liliana. *Ambalaje și design în Industria Alimentară* Universitatea Dunărea de Jos din Galați / Departamentul pentru Învățământ la Distanță și cu Frecvență Redusă, Galați, 2010
35. LEGE Nr. 306 din 30-11-2018 privind „*Siguranța Alimentelor*” Publicat : 22-02-2019 în Monitorul Oficial Nr. 59-65 art. 120
36. HOTĂRÎRE Nr.204 din 11.03.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „*Produse de cofetărie*” Publicat : 20-03-2009 în Monitorul Oficial Nr. 57-58 art. 254
37. HOTĂRÎRE 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. 821
38. HOTĂRÎRE Nr. 158 din 07-03-2019 cu privire la aprobarea *Cerințelor de calitate pentru lapte și produsele lactate* Capitolul I, punctul 4, subpunctul 27
39. DIRECTIVA 2001/111/CE A CONSILIULUI din 20 decembrie 2001 privind anumite tipuri de zahăr destinate consumului uman
40. DIRECTIVA 2001/114/CE A CONSILIULUI din 20.12.2001 privind anumite tipuri de lapte conservat, parțial sau integral deshidratat și destinat consumului uman
41. ГОСТ 5900-73. *Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)*
42. ГОСТ 5901-87 *Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси*
43. ГОСТ 5898-87. *Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности (с Изменением N 1)*



44. ГОСТ 5903-89 *Изделия кондитерские. Методы определения сахара*
45. ГОСТ 31902-2012 *Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира*
46. MORRISON, W.R., LAIGNELET, B. 1983. *An improved colorimetric procedure for determining apparent and total amylose in cereal and other starches*. Journal of Cereal Science 1: 9-20.d, 2002,pp. 352–366. ISBN 0-8493-1542-5
47. Disponibil:  
[https://www.stablemicrosystems.com/?gclid=CjwKCAiAhreNBhAYEiwAFGGKPNNoAcsri8FqdKMEaYd3DKxgk446YN2\\_zR6LUPNHRG-qCrKy8hcnAxoCCbsQAvD\\_BwE](https://www.stablemicrosystems.com/?gclid=CjwKCAiAhreNBhAYEiwAFGGKPNNoAcsri8FqdKMEaYd3DKxgk446YN2_zR6LUPNHRG-qCrKy8hcnAxoCCbsQAvD_BwE)
48. Disponibil: [https://en.wikipedia.org/wiki/High-performance\\_liquid\\_chromatography](https://en.wikipedia.org/wiki/High-performance_liquid_chromatography)
49. Disponibil: <https://sciencing.com/sugar-affect-freezing-point-water-7194604.html>
50. AMELIYA, R., NAZARUDDIN, HANDITO, D. (2018). *The effect of boiling time on vitamin c, antioxidant activity and sensory properties of Singapore cherry (Muntingia calabura L.) syrup*. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan, 4(1), 289–297. <https://doi.org/10.29303/profood.v4i1.77>
51. *Konica Minolta Chroma Meter CR-400/410 instruction manual*.2002-2013.9222-1878-20.  
[http://www.konicaminolta.com/instruments/download/instruction\\_manual/color/pdf/cr-400-410\\_instruction\\_eng.pdf](http://www.konicaminolta.com/instruments/download/instruction_manual/color/pdf/cr-400-410_instruction_eng.pdf)
52. MORRISON, W.R., LAIGNELET, B. 1983. *An improved colorimetric procedure for determining apparent and total amylose in cereal and other starches*. Journal of Cereal Science 1: 9-20.d, 2002,pp. 352–366. ISBN 0-8493-1542-5.
53. Disponibil: <https://cielab.xyz/>
54. Disponibil:  
[https://ro.wikipedia.org/wiki/Cromatografie\\_de\\_lichide\\_de\\_%C3%AEnalt%C4%83\\_performan%C8%9B%C4%83](https://ro.wikipedia.org/wiki/Cromatografie_de_lichide_de_%C3%AEnalt%C4%83_performan%C8%9B%C4%83)
55. ХВОРОСТ, О. П., МАЛЫЙ, В. В., СЕРБИН, А. Г. *Эллаговая кислота, распространенность в растительном мире и аспекты биологического* Провизор : журн.. — 1998. — Вып. 22. — С. 36–37.
56. G. SENGAR, H.K. Sharma *Food caramels: A review* Journal of Food Science and Technology 51 (9) (2014), pp. 1686-1696, 10.1007/s13197-012-0633-z
57. FINLEY, J.W., KONG, A.-N., HINTZE, K.J., Je, E.H. *Antioxidants in Foods: State of the Science Important to the Food Industry* Journal of Agricultural and Food Chemistry, 10 (2011)
58. Disponibil: <https://www.stablemicrosystems.com/TAXTplus.html>

59. Disponibil: [https://textureanalysisprofessionals.blogspot.com/2014/10/texture-analysis-in-action-craft-knife\\_16.html](https://textureanalysisprofessionals.blogspot.com/2014/10/texture-analysis-in-action-craft-knife_16.html)
60. LENOVICH, L. M., KONKEL, P. J. (1992). *Confectionery products*. In C. Vanderzant & D.F. Splittstoesser (Eds.), *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (3rd ed., pp. 1007–1018). Washington, DC: American Public Health Association.
61. HOPKO, I. (1979) *Food hygienic aspects of the confectionery industry*. Edesipar, 30, 8 (Original in Hungarian)
62. DRAGONI, J., BALZARETTI, C., RAVARETTO, R. (1989). *Seasonality of the microflora in environments of confectionery production*. *Industrie Alimentari*, 28, 481–486.
63. BANU, Constantin,. *Calitatea și analiza senzorială a produselor alimentare* . Editura AGIR, București
64. SM SR ISO 6658:2012 *Analiza senzorială. Metodologie. Principii generale*
65. ГОСТ 30561-2013 *Меласса свекловичная. Технические условия*
66. HOTĂRÎRE Nr. 16 din 19-01-2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „*Produse pe bază de grăsimi vegetale*” Publicat : 30-01-2009 în Monitorul Oficial Nr. 16-18 art. 51
67. ГОСТ 6478-2014 *ИПИС Общие технические условия*
68. BANTEA-ZAGAREANU, Valentina, *Use of walnuts (Juglans regia L.) waste from physical extraction of oil to produce flour and sweets*, *Food and Environment Safety*, Volume XVII, Issue 1 – 2018, pag. 74 – 80