



Universitatea Tehnică a Moldovei

OBTINEREA PREPARATELOR PROTEICE DIN UNELE DEȘEURI VEGETALE

Student:

Mardari Cristina

Conducător:

**Baerle Alexei
conf.univ., dr.**

Chișinău – 2020

REZUMAT

Mardari Cristina: „Obținerea preparatelor proteice din unele deșeuri alimentare”, Chișinău, 2020.

Program de master: Calitatea și Securitatea Produselor Alimentare, Facultatea Tehnologie și Management în Industria Alimentară, Universitatea Tehnică a Moldovei.

Structura tezei: Teza este prezentată sub formă de manuscris și constă din introducere, 4 capitole, concluzii, bibliografie și anexe.

Cuvintele-cheie: miez de nucă, șrot de nucă, semințe de in, proteine vegetale, compoziție chimică extragere, făini proteice.

Scopul tezei: elaborarea și studierea calității alimentelor bogate în proteine vegetale și utilizarea deșeurilor obținute ca scop de materie primă.

Obiectivele lucrării: evaluarea principalilor indicatori nutriționali ai miezului și șrotului de nucă, al semințelor de in; utilizarea șrotului de nucă ca materie primă pentru producerea compozițiilor alimentare bogate în proteine vegetale; prelucrarea matematico-statistică a datelor experimentale; elaborarea planului HACCP și identificarea riscurilor caracteristice procesului de fabricare a compozițiilor alimentare.

Metodologia cercetării: elaborarea metodologiei de cercetare experimentală, au fost apreciate tehnicile și metodele de analiză clasice, precum și cele moderne, identificându-se astfel caracteristicile miezului de nucă, șrotului de nucă și a compozițiilor alimentare

Rezultate și concluzii: Deșeurile vegetale din șrot de nucă prezintă materia primă potrivită pentru obținerea concentratelor proteice de înaltă calitate, în comparație cu alte surse studiate.

SOMMAIRE

Mardari Cristina: "Obtention de préparations protéinées à partir de certains déchets alimentaires", Chisinau, 2020.

Programme de master: Qualité et sécurité des produits alimentaires, Faculté de technologie et de gestion de l'industrie alimentaire, Université technique de Moldavie.

Structure de la thèse: La thèse est présentée sous la forme d'un manuscrit et se compose d'une introduction, de 4 chapitres, de conclusions, d'une bibliographie et d'annexes.

Mots clés: noyau de noix, grain de noix, graines de lin, protéines végétales, composition d'extraction chimique, farines protéiques.

Le but de la thèse: l'élaboration et l'étude de la qualité des aliments riches en protéines végétales et l'utilisation des déchets obtenus comme matière première.

Objectifs du document: évaluation des principaux indicateurs nutritionnels du noyau et du gruau de noix, graines de lin; l'utilisation de farine de noix comme matière première pour la production de compositions alimentaires riches en protéines végétales; traitement mathématique et statistique de données expérimentales; élaboration du plan HACCP et identification des risques caractéristiques du processus de fabrication des compositions alimentaires.

Méthodologie de recherche: l'élaboration de la méthodologie de recherche expérimentale, les techniques classiques et les méthodes d'analyse ont été appréciées, ainsi que les plus modernes, identifiant ainsi les caractéristiques du noyau de noix, du grain de noix et des compositions alimentaires.

Résultats et conclusions: Les déchets végétaux issus du grain de noix montrent des résultats significatifs pour l'obtention de concentrations de protéines de haute qualité, par rapport aux déchets végétaux de graines de lin. Le produit le plus populaire est le gruau de noix.

CUPRINS

INTRODUCERE	6
1. STUDIUL DOCUMENTAR	9
1.1. Importanța proteinelor vegetale în alimentație	9
1.2. Structura chimică a proteinelor	10
1.3. Importanța biologică și nutritivă a proteinelor.	17
2. OBȚINEREA PREPARATELOR PROTEICE DIN DEȘEURI VEGETALE	20
2.1. Surse de proteine vegetale	20
2.2. Extracția proteinelor din deșeurii vegetale	22
3. MATERIALE ȘI METODE	27
3.1. Compoziția chimică a miezului de nucă.....	27
3.2. Compoziția chimică a semințelor de in	30
3.3. Metode de determinare a proteinelor și a aminoacizilor	33
3.4. Metode de estimare a concentrației proteinelor.....	36
3.5. Metoda de obținere a uleiului și șrotului din miez de nuci.....	38
3.6. Obținerea făinelor proteice din semințe de in și șrot de nucă.....	39
4. Elaborarea planului HACCP pentru produsul „Făina proteică”	56
4.1. Siguranța alimentului și asigurarea calității.....	56
4.2. Planul calității privind controalele la recepție materii prime și a materialelor aux.....	58
4.3. Planul calității în proces de fabricație	60
4.4. Planul calității produsului finit	63
4.5. Descrierea produsului finit	64
4.6. Analiza pericolelor ISO 22000	65
4.7. Determinarea punctelor critice de control ISO 22000.....	69
4.8. Stabilirea Planului HACCP ISO 22000.....	70

CONCLUZII

BIBLIOGRAFIE

INTRODUCERE

Deșeurile alimentare reprezintă un lanț între faza de producție, aprovizionare și consum. Acumularea deșeurilor din industria alimentară în cantități însemnate conduce la distrugerea mediului înconjurător, dar în același timp la pierderi valoroase de materiale care pot fi reutilizate ca hrană sau aditivi.

Nucile sunt o ramură importantă pentru Republica Moldova, din motivul climei favorabile, solului fertil, astfel agricultorii sunt orientați spre plantarea livezilor de nuci din cele mai valoroase soiuri, astfel țara noastră este unul din principalii exportatori de nuci în Europa.

Nucile sunt o sursă valoroasă de proteine vegetale, vitamine, minerale, acizi grași nesaturați Omega-3, astfel interesul pentru această cultură a crescut. Lipidele nucilor contribuie la buna funcționare a organismului, reglează ritmul cardiac și are rol de protecție a sistemului cardiovascular. În nuci se mai găsesc fibre alimentare, elemente minerale benefice pentru întreținerea unei vieți sănătoase.

La ora actuală, una din prioritățile domeniului nucifer moldovenesc, menită să contribuie esențial la creșterea venitului național și echilibrarea balanței de plăți prin mărirea exportului produselor cu valoare adăugată înaltă, este lărgirea orizontului de plantații și sporirea producției de nuci, cererea căroră, pe plan mondial, dar mai ales european, este în continuă solicitare, în proporții tot mai mari și la prețuri rezonabile. Cererea sporită pe piața europeană (deficitul acestei producții pe piața europeană în ultimii ani depășește 100 mii tone nuci în coajă) și competitivitatea nucilor moldovenești pe această piață pun tot mai insistent problema calității producției de nuci

Republica Moldova dispune de condiții care ar pune în valoare producția de nuci în diferite forme. Analiza sectorului nucifer arată că oportunitățile ce derivă din crearea de capacități de colectare, condiționare, depozitare, prelucrare și industrializare a nucilor sunt mai mari ca niciodată. Se impun măsuri ferme și rapide pentru realizarea de capacități performante de valorificare integrată a nucilor (preluare, condiționare, depozitare, industrializare și comercializare).

Este necesară valorificarea producțiilor de nuci în mai multe moduri: în coajă; sub formă de miez de nucă, mixt sau selectat (jumătăți, sferturi); sub formă de ulei; sub formă de produs finit de sine stătător (de ex., miez de nucă glazurat cu ciocolata, cu miere de albine, lapte de nucă etc.); sub formă de ingredient în produse alimentare (de ex., cozonac cu nucă, biscuiți cu nucă etc.).

O deosebită importanță constituie prelucrarea aprofundată a nucilor, dar și a produșilor secundari (fr.: co-produits; engl.: by-products), în primul rând, al șrotului ce rezultă din extracția uleiului. Crearea și buna funcționare a infrastructurii de procesare industrială a nucilor este necesară

pentru a evita și efectele negative în cazul unor situații problematice de realizare a nucilor pe piața externă, legate de conjunctura pieții ori de rebutarea acestora în urma 9 neconformității indicilor de calitate conform condițiilor stipulate în documentele normative. Orientarea către procesarea industrială a nucilor ar genera și venituri considerabile (valoare adăugată) în economie

Aplicarea în practică a șrotului pentru fabricarea produselor alimentare cu profil nutrițional ameliorat necesită un studiu aprofundat al compoziției chimice și valorii nutritive al șrotului, a proprietăților fizice și funcționale, compatibilității cu alte ingrediente alimentare și a impactului incorporării șrotului asupra indicilor de calitate a alimentelor

Astfel, **actualitatea temei** constă în valorificarea subproduselor (șrotului de nucă) rezultate la prelucrarea industrială a nucilor. Deoarece șrotul este o sursă bogată în macro- și micronutrienți, acesta poate fi utilizat cu succes în calitate de materie primă la elaborarea compozițiilor alimentare funcționale.

Scopul tezei: Elaborarea și studierea conținutului de deseuri vegetale din miezului de nucă prin utilizarea șrotului de nucă pe post de materie primă.

Pentru a realiza scopul lucrării de cercetare, s-au propus următoarele **obiective generale și specifice:**

- evaluarea compoziției chimice a miezului de nucă și aplicarea șrotului în alimentație
- utilizarea șrotului de nucă ca materie primă pentru producerea compozițiilor alimentare;
- prelucrarea datelor experimentale;
- elaborarea planului HACCP și identificarea riscurilor caracteristice procesului de fabricare a compozițiilor alimentare

Sumarul compartimentelor tezei: Lucrarea a fost structurată pe 4 capitole, încheindu-se cu concluzii, bibliografie și anexe. În Introducere sunt expuse scurte note informative despre actualitatea temei, scopul lucrării de cercetare și obiectivele generale.

Capitolul 1: Studiul documentar cuprinde o analiză bibliografică a caracteristicii agroalimentare și compoziției chimice a proteinelor din deșeurile vegetale și anume semințe de in și miez de nuci ,importanța biologic și nutritivă pentru omenire

Capitolul 2: Materiale și metode presupune descrierea și enumerarea materiilor prime și auxiliare utilizate în cercetare, cele mai întrebuintate materiale de laborator și reactivi chimici, metodele de analiză fizico-chimică, microbiologică și senzorială, pentru realizarea tuturor

determinărilor cantitative și calitative a produsului finit, metodele de prelucrare matematico-statistică a datelor experimentale, urmată de o descriere succintă a tehnologiilor de procesare și valorificare a miezului și șrotului de nucă în compoziții alimentare

Capitolul 3: Partea experimentală include totalitatea rezultatelor obținute în urma analizelor de laborator, caracteristicile fizico-chimice, microbiologice și senzoriale a materiilor prime utilizate, precum și a sortimentului de produse finite. Sunt prezentate probele experimentale elaborate.

Capitolul 4: Securitatea produselor alimentare presupune o analiză succintă a problematicii siguranței și securității produselor alimentare la general, precum și studiul siguranței compozițiilor alimentare din șrot de nucă, în mod particular. Este prezentată diagrama procesului de producere, sunt analizate pericolele și identificate punctele critice de control, urmate de stabilirea programelor preliminare operaționale și planului HACCP.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea nukului nr. 658-XIV, 29.12.1999, nr. 153-155 Chișinău.
2. Hotărâre de Guvern, nr.8, din 03.01.2006, cu privire la unele măsuri de sporire a producției de culture nucifere
3. Hotărârea Guvernului nr. 8 din 3 ianuarie 2006 cu privire la aprobarea Programului Național pentru Dezvoltarea Culturilor Nucifere până în anul 2020.
4. Hotărâre de Guvern, nr.174, din 02.03.2009, cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Fruite de culture nucifere. Cerințe de calitate și comercializare”.
5. Hotărâre de Guvern, nr.434, din 27.05.2010, cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Uleiuri vegetale comestibile”.
6. Hotărâre de Guvern, nr.520 din 22.06.2010, cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare
7. Grosu C., Tatarov P., Deseatnicova O., Reșitca V. Procedeu de obținere a halvanei din miez de nucă (*Juglans regia* L.). Brevet de invenție, nr. 896. Data publicării hotărârii de acordare a brevetului 2015.04.30, BOPI nr. 4/2015
8. Grosu C. Proteinele miezului și șrotului de nucă (*Juglans regia* L.). *Meridian ingineresc*, nr. 1, 2015, p. 79-81. ISSN 1683-853X
9. Ghendov-Moșanu A., Bantea-Zagareanu V., Tatarov P. Utilizarea făinii de șrot de nuci (*Juglans regia* L.) la fabricarea biscuiților de tip Amaretti. *Meridian Ingineresc* 3 (62), 2016, p.62-65
10. SM SR EN 12393-1:2012. Alimento de origine vegetală. Metode multireziduu pentru determinarea gaz-cromatografică a reziduurilor de pesticide. Partea 1: Generalități
11. Sandulachi, E., Costiș, V., Chirița, E. Physico chemical parameters of some varieties of walnuts (*Juglans regia* L.) grown in Moldova, *Proceedings of International Conference MTFI-2012, Modern Technologies in the Food Industry, Chisinau, V.2, 279-283, 2012.*
12. CANDJA, V., ș.a. Evaluarea microbiotei nucilor și a uleiurilor de nuci. Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților, 15-17 noiembrie 2012, Volumul II, Chișinău: Ed. UTM, 2013, pp.19-22, ISBN 978-9975-45-251-9.
13. DOROBANȚU, P.I., Analize chimice ale unor uleiuri comerciale de tip amestec și importanța lor în alimentație. Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Iași, Facultatea de Horticultură, *Lucrări științifice – vol.51, seria Agronomie, pp.391-396.*

14. GAVRILĂ, L. Gestionarea, valorificarea și minimizarea deșeurilor industriei alimentare. Catedra Chimia și Ingineria Siguranței Alimentare și Protecția Mediului, Universitatea din Bacău, 2007, pp.84.
15. GROSU, C., ș.a. Proteinele miezului și șrotului de nucă *Juglans regia* L. Meridian Ingineresc, Chișinău: Ed. „Tehnica UTM”, 1 (56) 2015, pp.79-82, ISSN 1683-853X
16. Popovici C. Soxhlet extraction and characterisation of natural compounds from walnut (*Juglans regia* L.) byproducts. Ukrainian Food Journal, 2013, Vol. 2, Is. 3. – pp. 328-336.
17. Pinte M., Balan V., Cimpoieș Gh. Following Walnut Footprints in Republic of Moldova. În: Following Walnut Footprints (*Juglans regia* L.). Cultivation and Culture, Folklore and History; Traditions and Uses. Brussels – ISHS, Scripta Horticulturae, nr. 17, 2014, p. 247-257.
18. Reglement (CE) N 175/2001 du 26 janvier 2001 fixant la norme de commercialisation applicable aux noix communes en coque.
19. Santé-Lhoutellier V., Astruc T., Daudin J.D. Influence des modes de cuisson sur la digestion des proteines: approches in vitro et in vivo. Innovations Agronomiques, 33, 2013, p. 69-79
20. Sze-Tao K.W.C. and Sathe S.K., Walnuts (*Juglans regia* L.): Proximate composition, protein solubility, protein amino acid composition and protein in vitro digestibility. J. Sci. Food Agric., 80: 2000, p. 1393-1401.
21. TATAROV, P., ș.a. Elaborarea tezelor de master – recomandări metodice. Chișinău: Ed. Tehnica-UTM, 2015, pp.12
22. TATAROV, P., ș.a. Chimia produselor alimentare – ciclul de prelegeri, partea III. Chișinău: Ed. U.T.M., 2010, pp.158
23. MAHONEY, N., et.al. Resistance of ‘Tulare’ walnut (*Juglans regia* cv. Tulare) to aflatoxigenesis. Journal of Food Science 68, 2003, pp. 619–622
24. Дементьев Г.С. Белки семян грецкого ореха (*Juglans Regia* L.), лещины (*Corylus Avellana* L.) и кедра сибирского (*Pinus Sibirica* Mayr). Автореферат диссертации, Кишинев, КГУ, 1968
25. ГОСТ 13979.2-94. Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Метод определения массовой доли жира и экстрактивных веществ. Введ: 30.06.1996. В: Пищевые масла и жиры. Семена масличных культур. стр. 9-14.
26. ГОСТ 13979.4-68. Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Методы определения цвета, запаха, количества темных включений и мелочи. Введ: 01.01.1970. В: Пищевые масла и жиры. Семена масличных культур. стр. 18-20

27. ГОСТ 13979.6-69. Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Метод определения золы. Введ: 01.01.1970. В: Пищевые масла и жиры. Семена масличных культур. стр. 23-25.
28. Голдовский А.М. Теоретические основы производства растительных масел. МЛ Пищепромиздат, 1958
29. Ермаков А.И., Вишневская Е.В. Состав и соотношение жирных кислот в семенах орехоплодовых культур. Б юл. ВИР. Вып. 73, Ленинград, 1969 г
30. Радушинская ИЛІ. Состав свободных аминокислот в семенах молдавских сортов и форм грецкого ореха и миндаля. Изд-во «Штиинца», Кишинев, 1980.
31. Щербаков В. Г., Биохимия и товаров едение масличного сырья, 2 изд., М., 1969;
32. Шарова Н.И. Биохимические особенности форм грецкого ореха Крыма и их оценка. Автореф. канд. дне. Л.* 1970 г
33. ГОСТ 31933-2012. Масла растительные. Методы определения кислотного числа. Введ: 01.01.2014. В: Пищевые масла и жиры. стр. 1-8.
34. ГОСТ 32161-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция Cs-137. Введ: 01.07.2014. В: Продуукты пищевые. стр. 1-12
35. ГОСТ 33045-2014. Вода. Методы определения азотсодержащих веществ. Введ: 01.01.2016. В: Продуукты пищевые. стр. 1-23
36. ГОСТ Р 54705-2011.Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Методы определения массовой доли влаги и летучих веществ. Введ: 01.01.2013. В: Пищевые масла и жиры. Семена масличных культур. стр. 1-4
37. ГОСТ Р 55488-2013. Прополис. Метод определения полифенолов. Введ: 01.01.2015. стр. 1-8.
38. ГОСТ 16833–2014: Ядро ореха грецкого. Технические условия
39. ГОСТ 32874–2014: Орехи грецкие. Технические условия
40. Чумак Ж. Я., Решитка В. К., Боаги Е. Ф. Гигроскопические свойства орехов *Juglans regia* L. X Международная научно-техническая конференция “Техника и технология пищевых производств”, 23-24 апреля 2015, МГУП, Могилев, Беларусь, с. 203.
41. Grădinaru G., Grădinaru F., Gherghi A., Boboc I. Cercetări privind condiționarea nucilor în vederea valorificării. Lucrările științifice I.C.D.V.P.H., vol. XXII, București, 1992.
42. LAVEDRINE, F., et.al. Mineral composition of two walnut cultivars originating in France and California. Food Chemistry. 2000, 68(3):347-351.

43. NASH, S.D., et.al. Cardiovascular benefits of nuts. *The American Journal of Cardiology*. 2005, 95(15): 963-965.
44. PATEL, G. Essential fats in walnuts are good for the heart and diabetes. *Journal of the American Dietetic Association*. 2005, 105(7):1096-1097.
45. STAMPAR, F. et al. Traditional walnut liqueur: cocktail of phenolics. *Food Chemistry*, v.95, n.4, pp.627-631, 2006.
46. Walnut polyphenol – hepatoprotective and antioxidant extract for metabolic syndrome, Oryza Oil&Fat Chemical Co., Ltd. Ver.03 HS.
47. WU, X. et al. Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.52, n.12, pp.4026-4037, 2004.
48. YURITAS, H. C., et.al. Antioxidant activity of nontocopherol Hazelnut (*Corylus spp.*) phenolics. *Journal of Food Science*, v.65, n.2, pp.276-280, 2000.
49. Hotărâre de Guvern, nr.434, din 27.05.2010, cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Uleiuri vegetale comestibile”.
50. Hotărârea Guvernului nr. 174 din 02.03.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Fructe și culturi nucifere. Cerințe de calitate și comercializare”