



Universitatea Tehnică a Moldovei

**OBȚINEREA LAPTELUI PROTEIC DIN ȘROTUL
SEMINTELOR OLEAGENOASE**

Student:

Andrieș Mihail

Conducător:

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

Chișinău, 2020

REZUMAT

Teza de master cu tema "Obținerea laptelui proteic din șrotul oleaginoaselor" a fost elaborată de către studentul grupei CSPA-191 Andrieș Mihail.

În teză s-a urmărit scopul studiului hidrolizei șrotului de nuci din diferiți ani și compararea spectrelor electronice ale soluțiilor care s-au format la hidroliză.

Teza conține 4 capitole, 68 pagini, 15 tabele, 10 figuri, 81 surse bibliografice.

Denumirile capitolelor sunt:

1. PROTEINE VEGETALE
2. OBȚINEREA COMPOZIȚIILOR PROTEICE ALIMENTARE
3. OBȚINEREA ȘI ANALIZA HIDROLIZATELOR DIN ȘROT DE NUCI
4. SIGURANȚA ALIMENTELOR DE ORIGINE OLEAGENOASE

În fiecare capitol se urmărește scopul de a aduna informații necesare pentru a efectua o cercetare cu rezultate satisfăcătoare.

S-au analizat pericolele și riscurile potențiale care pot apărea în timpul cercetării iar prin măsuri preventive toate acestor riscuri au fost eliminate sau cel puțin reduse până la nivele acceptabile.

La produsul analizat în acest studiu se observă că punctele critice de control (PCC) pot apărea datorită prezenței microorganismelor pe suprafața și în structura materiei prime precum și din cauza existenței unor fragmente de natură organică, pamant, praf, sticle, pietricele.

Cercetarea constă în alegerea unor cantități de miez de nucă din diferiți ani, extragerea uleiului din ele prin presare și supunerea lor unor procese de prelucrare în prezența HCL, Na₂CO₃ și a unor enzime de digestie „Mezym”.

În urma cercetării s-a constatat că:

-șrotul de nucă se supune greu prelucrării în hidrolizat atât în lipsa enzimelor de digestie cât și în prezența lor;

-factorul principal care contribuie negativ la calitatea șrotului constituie prezența substanțelor colorate în pelița care acoperă miezul de nucă;

-cele mai bune șroturi pentru obținerea hidrolizatelor proteice sunt cele obținute după procesarea nucilor tinere supuse defenolizării.

SUMMARY

The master's thesis on "Obtaining protein milk from oilseed meal" was developed by the Andrieș Mihail, student of the academic group CSPA-191.

The aim of the thesis was to study the hydrolysis of walnut meal in different years and to compare the electronic spectra of the solutions that were formed during hydrolysis.

The thesis contains 4 chapters, x pages, 15 tables, 10 figures, 81 bibliographic sources.

The names of the chapters are:

1. VEGETABLE PROTEINS
2. OBTAINING FOOD PROTEIN COMPOSITIONS
3. OBTAINING AND ANALYSIS OF HYDROLYSATES FROM NUTS
4. SAFETY OF FOODS OF OILY ORIGIN

The aim of each chapter is to gather the information needed to carry out research with satisfactory results.

The potential hazards and risks that may arise during the research were analyzed and through preventive measures all these risks were eliminated or at least reduced to acceptable levels.

The product analyzed in this study shows that critical control points (CCP) may occur due to the presence of microorganisms on the surface and structure of the raw material and due to the existence of organic fragments, soil, dust, bottles, pebbles.

The research consists in choosing quantities of walnut kernels from different years, extracting the oil from them by pressing and subjecting them to processing processes in the presence of HCL, Na₂CO₃ and digestive enzymes "Mezym".

Following the research, it was found that:

- walnut grind is difficult to process into hydrolyzate both in the absence of digestive enzymes and in their presence;

-the main factor that contributes negatively to the quality of the meal is the presence of colored substances in the pellicle that covers the walnut kernel;

-the best oilcake for obtaining protein hydrolysates are those obtained after processing young walnuts subjected to defenolization.

CUPRINS

INTRODUCERE	5
1. PROTEINE VEGETALE	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Structura și compoziția chimică a semințelor plantelor oleaginoase.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.2. Rolul biologic al proteinelor.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.3. Clasificarea proteinelor. Particularitățile proteinelor animale și vegetale.....	Ошибка! Закладка не определена.
2. OBȚINEREA COMPOZIȚIILOR PROTEICE ALIMENTARE	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Separarea și purificarea polimerilor vegetale din plante	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Hidroliza polimerilor. Obținerea aminoacizilor	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Concentratele proteice ca componentele alimentației speciale.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.4. Conduzii.....	Ошибка! Закладка не определена.
3. OBȚINEREA ȘI ANALIZA HIDROLIZATELOR DIN ȘROT DE NUCI	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Compoziția chimică generală a nucilor.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Tehnologii de procesare a nucilor.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.3. Hidroliza șrotului de nuci.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4. Rezultate și concluzie.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. SIGURANȚA ALIMENTELOR DE ORIGINE OLEAGINOASE	Ошибка! Закладка не определена.
4.1. Analiza compoziției chimice ale semințelor oleaginoase	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. Identificarea pericolelor potențiale.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.3. Determinarea punctelor critice de control.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.5. Arborele de decizie pentru identificarea microorganismelor periculoase.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.6. Elaborarea planului HACCP	Ошибка! Закладка не определена.
4.7. Cerințe de calitate. Prezentare și ambalare pentru miezul de nuci (nuci decojite).....	Ошибка! Закладка не определена.
4.8. Conduzii și aprecieri	Ошибка! Закладка не определена.
CONCLUZIE	Ошибка! Закладка не определена.
BIBLIOGRAFIE	6

INTRODUCERE

Proteinele sunt substanțe organice macromoleculare formate din lanțuri simple sau complexe de, ele sunt prezente în celulele tuturor organismelor vii în proporție de peste 50% din greutatea uscată. Toate proteinele sunt polimeri ai aminoacizilor, în care secvența acestora este codificată de către o genă.

Proteinele se găsesc sub doua variante:

- proteina provenită din regnul animal sub forma de carne (pui, curcan, vită, porc, pește etc), ouă, lapte, branzeturi.
- proteina provenită din regnul vegetal întâlnită în floarea soarelui, soia, fasole, linte ,mazăre, ciuperci, cereale, etc.

În procesul de obținere și prelucrare a uleiurilor vegetale rezultă o serie de subproduse și deșeuri, care se utilizează astăzi pe scară mare.

Proteinele sunt macromolecule cu structură complexă, în care atomii și grupele de atomi constituenți sunt dispuși conform unui aranjament spațial conformațional, în cadrul aceleiași configurații a moleculei proteice. Configurația indică aranjarea în spațiu a grupelor substituente din stereoisomeri, astfel de structuri având de suferit la modificarea, iar conformația indică modalitatea dispunerii atomilor în spațiul tridimensional, ca o consecință a rotirii acestora în jurul unei legături simple existente în molecula respectivă.

Structura generală a proteinelor este determinată de următorii factori:

- *caracterul legăturii peptidice* (caracter parțial de dublă legătură datorită delocalizării electronilor π ai legăturii C=O din vecinătate);
- *geometria legături peptidice* (legătura peptidică având caracter parțial de dublă legătură nu permite o rotație liberă a atomilor de C și N în jurul ei, fapt ce se repercutează asupra organizării spațiale a proteinelor);
- *natura catenelor laterale (-R)* ale aminoacizilor componenți care pot prezenta grupări polare (provenite din grupările funcționale -COOH, -NH₂, -OH, -SH) sau nepolare;
- *conformația* (organizarea stereospecifică).

Structura globală a macromoleculelor proteice reprezintă rezultanta coexistenței și interacțiunii mai multor nivele de organizare:

1. primară
2. secundară
3. terțiară

4. cuaternară

BIBLIOGRAFIE

1. Constantin Banu (1998). Manualul inginerului de industrie alimentară, Vol II, Ed. Tehnică, pag. 1216-1222, București;
2. Găgeanu Paul și colectiv, Studiu tehnologic privind extragerea uleiurilor vegetale în vederea obținerii combustibilului tip “biodiesel”, INMA București, decembrie 2007;
3. Găgeanu Paul, Păun Anișoara, Claudiu Negrea și Constantze Strahle, Uleiurile vegetale crude ca sursă energetică care utilizate în fermele agricole reduc emisiile de gaze,
4. Mecanizarea Agriculturii nr.12/2008;
5. Oyinlola A, Ojo A., Adekoya L. O. - Development of a laboratory model screw press for peanut oil expression, în Journal of Food Engineering, no.64, 2004, p.221-227
6. Singh J., Bargale P. C. - Development of a small capacity double stage compression screw press for oil expression, în Journal of Food Engineering, no.43, 2000, p.75-82.
7. <http://extractive.wikispaces.com/file/view/Fabricarea+uleiului+de+floarea-soarelui.pdf>
8. http://ro.wikipedia.org/wiki/Floarea_soarelui
9. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Soia>
10. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Rapi%C8%9B%C4%83>
11. <http://ro.wikipedia.org/wiki/In>
12. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Ricin>
13. <https://ik-ptz.ru/ro/testy-ege---2016-po-obschestvoznaniyu/kislotnyi-gidroliz-belkov-uravnenie-reakcii-katalog-failov-po-himii.html>
14. Graur Mariana, Ghid pentru Alimentație Sănătoasă, ed. Performantica, Iași, 2006.
15. Graur Mariana, Ghid pentru Alimentația Sănătoasă – sfaturi pentru populație, ediția II, ed. Grigore T. Popa, Iași, 2014.
16. Hoffman J.R., Falvo M.J., Protein – Which is Best?, Journal Sports Science and Medicine, pagini 118-130, publicat septembrie, 2004, articolul poate fi accesat: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3905294/>.
17. Alken K., Vegetarian Protein Is Just As ‘Complete’ As Meat, Despite What We’ve Been Taught, publicat februarie 2018, articolul poate fi accesat: https://www.huffingtonpost.com/entry/vegetarian-protein-complete-meat_us_5a90357ae4b01e9e56bb3224?guccounter=1.
18. Sarwar, G., The protein digestibility-corrected amino acid score method overestimates quality of proteins containing antinutritional factors and of poorly digestible proteins supplemented with limiting amino acids in rats, The Journal of Nutrition, pagini 758-64, mai 1997, articolul poate fi accesat: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9164998>.
19. FAO, Report of an FAO Expert Consultation: Dietary protein quality evaluation in human nutrition, 2013, raportul poate fi accesat: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>.
20. Rutherford, S.M., Fanning A.C., Miller, B.J., Moughan, P.J., Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Scores and Digestible Indispensable Amino Acid Scores Differentially Describe Protein Quality in Growing Male Rats, The Journal of Nutrition, noiembrie 2014, articolul poate fi accesat: <https://pdfs.semanticscholar.org/b24b/7c886895495b104087a8f08d15fa8b06c246.pdf>.
21. Harvard School of Public Health, Protein, articolul poate fi accesat aici: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/protein/>.

22. Molina O., Puppo M., Wagner J.R. Relationship between structural changes and functional properties of soy protein isolates—carrageenan systems. *Food Hydrocoll.* 2004,18, 1045–1053.
23. Yu J., Ahmedna M., Goktepe I. Peanut protein concentrate: Production and functional properties as affected by processing. *Food Chem.* 2007, 103, 121–129. *Int. J. Mol. Sci.* 2012, 131579.
24. Yoshie-Stark Y., Wada Y., Wasche A. Chemical composition, functional properties, and bioactivities of rapeseed protein isolates. *Food Chem.* 2008, 107, 32–39.
25. Gonzalez-Perez S., Vereijken J.M. Sunflower proteins: overview of their physicochemical, structural and functional properties. *J. Sci. Food Agr.* 2007, 87, 2173–2191.
26. Sze-Tao K., Sathe S. Functional properties and in vitro digestibility of almond (*Prunus dulcis* L.) protein isolate. *Food Chem.* 2000, 69, 153–160.
27. Igene F., Oboh S., Aletor V. Effects of some processing techniques on the functional properties of winged bean seed flours. *J. Food Agr. Environ.* 2005, 3, 28–31.
28. Lawal O., Adebawale K., Adebawale Y. Functional properties of native and chemically modified protein concentrates from bambarra groundnut. *Food Res. Int.* 2007, 40, 1003–1011.
29. Wu H., Wang Q., Ma T., Ren, J. Comparative studies on the functional properties of various protein concentrate preparations of peanut protein. *Food Research International.* 42: 343-348, 2009.
30. Alireza S. M. and Bhagya S. Effect of Recovery method on different property of mustard protein. *World Journal of Dairy and Food Sciences* 4: 100-106, 2009.
31. Ogunwolu S. O., Henshaw F. O., Mock H., Santros, A. and Awonorin, S. O. Functional properties of protein concentrates and isolates produced from cashew (*Anacardium occidentale* L.) nut. *Food Chemistry* 115: 852-858, 2009.
32. Bes-Rastrollo M, Wedick NM, Martinez-Gonzalez MA, Li TY, Sampson L, Hu FB. Prospective study of nut consumption, long-term weight change, and obesity risk in women. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1913–9.
33. Muradoglu FH, Oguz I, Yildiz K, Yilmaz H. Some chemical composition of walnut (*Juglans regia* L.) selections from Eastern Turkey. *Afr. J. Agric. Res.*, 5: 2379-2385, 2010.
34. Patraş A. Dorobanţu P. Physical And Chemical Composition Of Some Walnut (*Juglans Regia* L) Biotypes From Moldavia. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Iaşi.
35. Grosu C., Boaghi E., Deseatnicova O., Reşitca V. Profilul calitativ al aminoacizilor miezului și șrotului de nuci, 2014. Universitatea Tehnică a Moldovei, 15-17.11 2012, Volumul II, p. 57
37. Prasad R.B.N. Walnuts and pecans. In: *Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition.* Academic Press, London: 4828– 4831, 1994.
38. Greve L.C. and Labavitch J.M. Development of rancidity in walnuts. *Walnut Res. Rpts.* Walnut Mktg. Board, Sacramento, Calif. 235-245, 1985.
39. Shahidi F., Miraliakbari M. Tree Nut Oils. In: *Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Sixth Edition,* John Wiley & Sons, Inc, 2005.
40. Xiaoying M. Yufei H. and Guogang C. Amino Acid Composition, Molecular Weight Distribution and Gel Electrophoresis of Walnut (*Juglans Regia* L.) Proteins and protein Fractionations.
41. Grosu C., Boaghi E., Deseatnicova O., Reşitca V. Mineral composition of walnut kernel and walnut oil cake. *Galati University Press*, 3-5.10.2013, p.147.

42. Albert C.M., Gaziano J.M., Willett W.C., Manson J.A.E. Nut consumption and decreased risk of sudden cardiac death in the Physicians' Health Study. *Arch. Intern. Med.*, 162, 1382–1387, 2002.
43. Xiaoying M., Yufei H., Molina O., Puppo M.C., Wagner J.R. Relationship between structural changes and functional properties of soy protein isolates—carrageenan systems. *Food Hydrocoll.* 18, 1045–1053, 2004.
44. Savage G. Chemical composition of walnuts (*Juglans regia L.*) grown in New Zealand. *Plant Foods Hum. Nutr.* 56, 75–82, 200.
45. Sze-Tao K.W.C., Sathe S.K., Walnuts (*Juglans regia L.*). Proximate composition, protein solubility, protein amino acid composition and protein in vitro digestibility. *J. Sci. Food Agric.*
46. Wardlaw G.M., Insel P.M. *Perspectives in Nutrition*; McGraw-Hill: New York, NY, USA, 1999.
47. Pereira J.A., Oliveira I., Sousa A., Ferreira I.C., Bento A., Estevinho L. Bioactive properties and chemical composition of six walnut (*Juglans regia L.*) cultivars. *Food Chem Toxicol.* 2008, 46, 2103–2111.
48. Arranz S., Perez-Jimenez J., Saura-Calixto F. Antioxidant capacity of walnut (*Juglans regia L.*). Contribution of oil and defatted matter. *Eur. Food Res. Technol.* 227, 425–431, 2007.
49. Amaral J.S., Casal S., Pereira J.A., Seabra R.M., Oliveira B.P.P. Determination of sterol and fatty acid compositions, oxidative stability, and nutritional value of six walnut (*Juglans regia L.*) cultivars grown in Portugal. *J. Agric. Food Chem.* 51, 7698–7702, 2003.
50. Bantea-Zagareanu, V. *Analize fizico-chimice ale alimentelor: produse de panificație și ambalaje*. UTM, Chișinău, 2011.
51. *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova*. Ediție oficială. Chișinău, 2014, p. 70-71.
52. Cociu V. *Culturile nucifere*. Ed. Ceres, București, 2003.
53. Dupouy E. Coșciug L. *Nutriția în cifre și calculi*. UTM, Chișinău, 2011.
54. Gajim C. *Tainele nucului*. CCRE „Presa”, Chișinău, 2005, p. 127.
55. Grosu C., Boaghi E., Deseatnicova O., Reșitca V. Profilul calitativ al aminoacizilor miezului și șrotului de nuci. Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților, Vol. II, UTM, Chișinău, 15-17 noiembrie, 2012, p. 57-58. ISBN 978-9975-45-251-9.
56. Grosu C., Capcanari T., Popovici C., Deseatnicova O. Optimizarea rețetelor și tehnologiei de fabricare a desertului din prune cu nuci în sirop. Conferința tehnico-științifică a colaboratorilor, doctoranzilor și studenților, Vol. II, UTM, Chișinău, 08-10 decembrie, 2011, p. 92-93. ISBN 978-9975-45-208-3.
57. Grosu C., Tatarov P., Deseatnicova O., Reșitca V. Procedeu de obținere a halvarei 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.
58. Grosu C. Proteinele miezului și șrotului de nucă (*Juglans regia L.*). *Meridian ingineresc*, nr. 1, 2015, p. 79-81. ISSN 1683-853X.
59. Grosu Carolina. Halva din nuci (*Juglans regia L.*). *Meridian ingineresc*, nr. 4, 2014, p.61-63. ISSN 1683-853X.
60. Habeanu M., ș.a. Efectul suplimentării cu enzime a rețetelor de nutreț combinat pe bază de porumb, șrot de soia sau rapiță, asupra performanțelor porcilor în îngrășare-finisare. Institutul de Biologie și Nutriție Animală Balotești. *Analele IBNA*. Vol. 22, 2006.
61. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 8 din 3 ianuarie 2006. Programul pentru dezvoltarea culturilor nucifere până în anul 2020.

62. Jenac A., Migalatiev O., Caragia V., Soboleva I. Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare. Caracteristica CO₂- extractului din firimituri de miez de nucă. Decembrie, 2013, p. 82-87.
63. Legea nucului. Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 658-XIV, 29.12.1999, nr. 153-155 Chișinău, 1999.
64. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare. Comisia de stat pentru testarea soiurilor de plante. Catalogul soiurilor de plante pentru anul 2013, ediție oficială. Chișinău, 2013.
65. Pinte M. Cultivarea nucului (*Juglans regia L.*), aspecte biologice și de producție. Academos, 2015, p. 119-123.
66. Pinte M. Nucul. Biologia reproductivă. Chișinău, 2004, p. 365.
67. Publica M.D. Articol Salvarea moldovenilor! Livezile de nuc o afacere profitabilă chiar și petimp de criză. Publicat 17-08-2012.
68. Rapcea I. Calitatea-condiție principală pentru sporirea exportului de nuci. Agro Inform, Nr.14, 2009, p. 3-4.
69. Reglementarea tehnică „Fructe de culturi nucifere. Cerințe de calitateși comercializare”. Aprobată prin Hotărîrea Guvernului, nr. 174 din 2 martie 2009.
70. Sandulachi E. Producția de nuci *Juglans regia L.* în Republica Moldova. Universitatea Tehnică a Moldovei. Meridian Ingineresc, 2014, p. 74-77.
71. Strategia de dezvoltare a agriculturii și mediului rural din Moldova, 2014 – 2020.
72. Țurcanu I. Nucul. Chișinău, 2004, p. 144.
73. Țurcanu I., Comanici I. Nucul. Chișinau, 2004, p. 196.
74. 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.
75. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Рош Н.П. Методы биохимического исследования растений. Ленинград: В.О. Агропромиздат, 1987, с. 408.
76. Команич И.Г. Биология, культура и селекция грецкого ореха. Кишинев, 1980, с.142.
77. Корнеев В.В., Гареев А.Ф., Васютин С. В. Интеллектуальная обработка информации, Москва: Молгачева С.В., 2001, с. 494.
78. Павлова Н.С. Сборник основных рецептур сахарных кондитерских изделий. СПб,
79. ГИОРД, 2000, с. 232.
80. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. 4-е издание, ГИОРД, 2004. ISBN: 5-901065-65-4264.
81. Шакирьянова З.М. Обогащение рецептурного состава халвы функциональными ингредиентами из сладких виноградных выжимок. Современные проблемы техники и технологии пищевых производств, материалы XIV междунар. науч.-практ. конф. (29 нояб. 2012 г.). Барнаул, 2012.