



Universitatea Tehnică a Moldovei

FIBRELE COMESTIBILE DIN UNELE DEȘEURI AGROALIMENTARE

Student:

Magurean Ilie

Conducător:

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

Chișinău, 2020

REZUMAT

Magurean Ilie: „Obținerea fibrelor comestibile din unele deșeuri agroalimentare”, 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. Textul de bază conține 50 de pagini, 29 de figure, 14 tabele, 34 surse bibliografice.

Cuvintele-cheie: Semințe de in, ulei, fibră alimentară, arabinoxilan, caratenoizi.

Scopul tezei: Obținerea fibrelor comestibile din deșeuri agroalimentare, material primă servind semințele de in și șrotul obținut din ele.

Obiectivele lucrării: Evaluarea principalilor indicatori fizico-chimici, ai fibrelor alimentare. Utilizarea inului pentru extragerea de ulei, și obținerea fibrelor comestibile din șrotul rămas în urma extracției, prelucrarea matematico-statistică a datelor experimentale, elaborarea planului HACCP și identificarea riscurilor caracteristice procesului de fabricare a fibrei alimentare.

Metodologia cercetării: A fost elaborată metodologia de cercetare experimentală, au fost apreciate tehnicile și metodele de analiză clasice, precum și cele moderne, identificându-se astfel caracteristicile arabinoxilanului.

Rezultate și concluzii: În cazul lucrării date sa demonstrate xperimental că o sursa bună de ulei este semința de in, și din șrotul rămas este posibil de obținut fibre alimentare. Cel mai apreciat produs semința de in întreagă obținând din 100 g de produs 32 ml d eulei și 5,49 g de fibră aliimentară.

ABSTRACT

Magurean Ilie: „ Edible fibers from some agri-food wastes”, Chişinău, 2020.

Master's program: Quality and Food Safety, Faculty of Technology and Management in Food Industry, Technical University of Moldova.

Thesis structure: The thesis is presented in manuscript form and consists of an introduction, 4 chapters, conclusions, bibliography and appendices. The basic text contains 50 pages, 29 figures, 14 tables, 35 bibliographic sources.

Key words: Flax seeds, oil, dietary fiber, arabinoxylan, caratenoids.

The purpose of work: Obtaining edible fibers from agri-food waste, raw material serving flax seeds and grind obtained from them.

Objectives: Evaluation of the main physico-chemical indicators of dietary fiber. The use of flax for oil extraction, and obtaining edible fibers from the shot left after extraction, the mathematical-statistical processing of experimental data, the elaboration of the HACCP plan and the identification of the risks characteristic of the food fiber manufacturing process.

Research methodology: The experimental research methodology was elaborated, the classical techniques and methods of analysis were appreciated, as well as the modern ones, thus identifying the characteristics of arabinoxylan.

Results and conclusions: In the case of this work, it has been experimentally demonstrated that a good source of oil is flax seed, and dietary fiber is possible to obtain from the remaining meal. The most appreciated product is whole flax seed, obtaining from 100 g of product 32 ml of egg and 5.49 g of dietary fiber.

CUPRINS

Introducere	6
1. Obținerea fibrelor comestibile din unele deșeuri agroalimentare.	7
1.1. Importanța fibrelor în alimentație	7
1.2. Proprietatile fibrelor alimentare	8
1.3. Structura chimică și diversitatea polizaharidelor comestibile.....	9
1.4. Importanța biologică și nutritivă a fibrelor polizaharidice.....	13
1.5. Particularitățile compoziției și structurii fibrelor digerabile și nedigerabile.....	16
1.6. Caracteristicile polizaharidelor nedigerabile.....	17
2. Obținere fibrelor comestibile din deșeuri agroalimentare	19
2.1. Surse de fibre alimentare.....	19
2.2. Fibre din deșeurile fructelor prelucrate	21
2.3. Fibre dietice din deșeurile legumelor prelucrate	24
2.4. Semințe de in.....	26
2.5. Ulei din semințe de in.....	28
2.6. Arabinoxilanul.....	30
3. Materiale și metode	31
3.1. Metode de presare	31
3.1.1. Presarea cu șnec	31
3.1.2. Presare Hidraulică	32
3.1.3. Presare la rece.....	33
3.1.4. Extracția uleiului cu ajutorul solventului	34
3.2. Spectrele extractelor vegetale.....	36
3.3. Metode de distilare	40
3.3.1. Distilarea simplă.....	40
3.3.2. Distilarea fracțională	41
3.3.3. Distilarea in vid	42
4. SECURITATEA PRODUSULUI ALIMENTAR.....	48
4.1. Siguranța alimentului și asigurarea calității	48
4.2. Planul HACCP al produsului de tip Fibră.....	49
4.2.1. Descrierea produsului finit	50
4.2.2. Descrierea materiilor prime, ingredient și material în contact cu produsul	51
4.2.3. Analiza pericolelor ISO 22000.....	52
4.2.4. Stabilirea programelor preliminare operaționale ISO 22000	56
4.2.5. Determinarea Punctelor Critice de Control ISO 22000	58
Concluzie	59
Bibliografie.....	60

INTRODUCERE

În prezent, în țara noastră și în străinătate, se acordă multă atenție îmbunătățirii proceselor tehnologice și extinderii gamei de produse alimentare dietetice. Crearea produselor alimentare cu proprietăți specificate care satisfac necesitatea tuturor nutrienților necesari este o direcție prioritară a cercetării științifice în industriile de procesare ale complexului agroindustrial. Acumularea acestei biomase în cantități imense în fiecare an, conduce la deteriorarea mediului înconjurător, dar mai ales la pierderi uriașe de potențiale materiale valoroase care ar putea fi valorificate ca hrană, combustibili și o mare varietate de aditivi.

Până în prezent, cea mai importantă metodă de a scăpa de deșeurile industriei alimentare a fost utilizarea acestora în hrana animalelor. Astfel, **actualitatea temei** constă în valorificarea subproduselor (șrotului din semințe de in) rezultate la prelucrarea industrială a inului. Deoarece șrotul este o sursă bogată în macro- și micronutrienți, acesta poate fi utilizat cu succes în calitate de materie primă la obținerea fibrei vegetale

Scopul tezei: De a demonstra experimental și de a obține fibre comestibile din deșeuri agroalimentare.

Sumarul compartimentelor tezei: Lucrarea a fost structurată pe 4 capitole, încheindu-se cu concluzii, bibliografie.

Capitolul 1: O analiză bibliografică a caracteristicii fibrelor alimentare.

Capitolul 2: Surse de fibre alimentare și metode de obținere.

Capitolul 3: Materiale și metode de obținere a fibrelor vegetale.

Capitolul 4: Securitatea produselor alimentare presupune o analiză succintă a problematicii siguranței și securității produselor alimentare la general. Este prezentată diagrama procesului, urmate de stabilirea programelor preliminare operaționale și planului HACCP.

BIBLIOGRAFIE

1. Legea nr. 272 din 10.02.1999, cu privire la apa potabilă.
2. Hotărâre de Guvern nr.278 din 24.04.2013, pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind materialele și obiectele din plastic destinate să vină în contact cu produsele alimentare.
3. Hotărâre de Guvern, nr.520 din 22.06.2010, cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare.
4. Reißner, A.M.; Al-Hamimi, S.; Quiles, A.; Schmidt, C.; Struck, S.; Hernando, I.; Turner, C.; Rohm, H. Composition and physicochemical properties of dried berry pomace. *J. Sci. Food Agric.* **2019**, *99*, 1284–1293.
5. Alba, K.; Macnaughtan, W.; Laws, A.; Foster, T.J.; Campbell, G.; Kontogiorgos, V. Fractionation and characterisation of dietary fibre from blackcurrant pomace. *Food Hydrocoll.* **2018**, *81*, 398–408.
6. Park, S.I.; Zhao, Y. Development and characterization of edible films from cranberry pomace extracts. *J. Food Sci.* **2006**, *71*, 95–101.
7. Arrigoni, E.; Esteban, R.; Amado, R. Grape pomace as a potential food fiber. *J. Food Sci.* **1995**, *60*, 818–820.
8. González-Centeno, M.; Rosselló, C.; Simal, S.; Garau, M.; López, F.; Femenia, A. Physicochemical properties of cell wall materials obtained from ten grape varieties and their byproducts: Grape pomaces and stems. *LWT Food Sci. Technol.* **2010**, *43*, 1580–1586.
9. Grigelmo-Miguel, N.; Martin-Belloso, O. Dietary fiber as a by-product of orange fruit extraction. In *Book of Abstracts, Institute of Food Technologists Annual Meeting*; Institute of Food Technologists: Orlando, FL, USA, 13–14 June 1997; p. 39.
10. Mahato, N.; Sinha, M.; Sharma, K.; Koteswararao, R.; Cho, M.H. Modern Extraction and purification techniques for obtaining high purity food-Grade bioactive compounds and value-added co-products from citrus wastes. *Foods* **2019**, *8*, 523
11. Lundberg, B.; Pan, X.; White, A.; Chau, H.; Hotchkiss, A. Rheology and composition of citrus fiber. *J. Food Eng.* **2014**, *125*, 97–104.
12. Rafiq, S.; Kaul, R.; Sofi, S.; Bashir, N.; Nazir, F.; Nayik, G.A. Citrus peel as a source of functional ingredient: A review. *J. Saudi Soc. Agri. Sci.* **2018**, *17*, 351–358.
13. Steger, E. Physicochemical properties of citrus fiber and potential use. In *Book of Abstracts, Institute of Food Technologists Annual Meeting*; Institute of Food Technologists: Chicago, CA, USA, 1991; p. 214.

14. Dervisoglu, M.; Yazici, F. Note. The effect of citrus fibre on the physical, chemical and sensory properties of ice cream. *Food Sci. Technol. Int.* **2006**, *12*, 159–164.
15. Chang, S.; Tan, C.; Frankel, E.N.; Barrett, D.M. Low-density lipoprotein antioxidant activity of phenolic compounds and polyphenol oxidase activity in selected clingstone peach cultivars. *J. Agric. Food Chem.* **2000**, *48*, 147–151.
16. Grigelmo-Miguel, N.; Gorinstein, S.; Martín-Belloso, O. Characterisation of peach dietary fibre concentrate as a food ingredient. *Food Chem.* **1999**, *65*, 175–181.
17. Kurz, C.; Carle, R.; Schieber, A. Characterisation of cell wall polysaccharide profiles of apricots (*Prunus armeniaca* L.), peaches (*Prunus persica* L.), and pumpkins (*Cucurbita* sp.) for the evaluation of fruit product authenticity. *Food Chem.* **2008**, *106*, 421–430.
18. Bao, B.; Chang, K. Carrot pulp chemical composition, color, and water-holding capacity as affected by blanching. *J. Food Sci.* **1994**.
19. Chau, C.F.; Chen, C.H.; Lee, M.H. Comparison of the characteristics, functional properties, and in vitro hypoglycemic effects of various carrot insoluble fiber-rich fractions. *LWT Food Sci. Technol.* **2004**, *37*, 155–160.
20. Chantaro, P.; Devahastin, S.; Chiewchan, N. Production of antioxidant high dietary fiber powder from carrot peels. *LWT Food Sci. Technol.* **2008**, *41*, 1987–1994.
21. Jaime, L.; Mollá, E.; Fernández, A.; Martín-Cabrejas, M.A.; López-Andréu, F.J.; Esteban, R.M. Structural carbohydrate differences and potential source of dietary fiber of onion (*Allium cepa* L.) tissues. *J. Agric. Food Chem.* **2002**, *50*, 122–128.
22. Benítez, V.; Mollá, E.; Martín-Cabrejas, M.A.; Aguilera, Y.; López-Andréu, F.J.; Terry, L.A.; Esteban, R.M. The impact of pasteurisation and sterilisation on bioactive compounds of onion by-products. *Food Bioprocess. Tech.* **2013**, *6*, 1979–1989.
23. Mirabella, N.; Castellani, V.; Sala, S. Current options for the valorization of food manufacturing waste: A review. *J. Clean. Prod.* **2014**, *65*, 28–41.
24. Camire, M.E.; Violette, D.; Dougherty, M.P.; McLaughlin, M.A. Potato peel dietary fiber composition: Effects of peeling and extrusion cooking processes. *J. Agric. Food Chem.* **1997**, *45*, 1404–1408.
25. Camire, M.E.; Flint, S.I. Thermal processing effects on dietary fiber composition and hydration capacity in corn meal, oatmeal and potato peels. *Cereal Chem.* **1991**, *68*, 645–647.
26. Arora, A.; Zhao, J.; Camire, M.E. Extruded potato peel functional properties affected by extrusion conditions. *J. Food Sci.* **1993**, *58*, 335–337.

27. Camire, M.E.; Violette, D.; Dougherty, M.P.; McLaughlin, M.A. Potato peel dietary fiber composition: Effects of peeling and extrusion cooking processes. *J. Agric. Food Chem.* **1997**, *45*, 1404–1408.
28. Camire, M.E.; Flint, S.I. Thermal processing effects on dietary fiber composition and hydration capacity in corn meal, oatmeal and potato peels. *Cereal Chem.* **1991**, *68*, 645–647.
29. Tadeu Pontes, M.; Carvalheiro, F.; Roseiro, J.; AmaralCollaco, M. Evaluation of product composition profile during an extrusion based process of tomato pomace transformation. *Agro Food Ind. Hi Tech* **1996**, *7*, 39–40.
30. Herrera, P.G.; Sánchez-Mata, M.; Cámara, M. Nutritional characterization of tomato fiber as a useful ingredient for food industry. *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.* **2010**, *11*, 707–711.
31. Disponibil pe <https://www.smart.md/presa-hidraulica> accesat 15.11.2020
32. Disponibil pe <https://anatalia.ru/semena-lna-polza-i-vred-kak-prinimat.html> accesat 17.11.2020.
33. AOCS. 1999. Official Methods and Recommended Practicles of the American Oil Chemists' Society. Method Cd 3d-63. Champaign: AOCS Press.
34. Azadmard-Damirchi, S., Emami, S., Hesari, J., Peighamardoust, S. H., & Nemati, M. Nuts composition and their health benefits. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, *5*, 2011, 544-548.