



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

# **MODIFICAREA COMPOZIȚIEI ȘI CALITĂȚII NUCILOR DEFENOLIZATE**

**Studenta:**

**GHEORGHIU NINA**

**Conducător:**

**BAERLE ALEXEI**

**dr., conf. univ.**

**Chișinău, 2022**

## Rezumat

Fiind în același timp o plantă pomicolă, tehnică, forestieră, medicinală, amelioratoare și dendrologică, nucul reprezintă o cultură exclusivă, profitabilă și utilă din punct de vedere ecologic.

Acest fapt se datorează utilizării tuturor părților componente ale pomului (fructul, frunza, mugurii, cojile verzi și lemnoase, lemnul) pentru diferite aplicații practice. Producția de nuci pe plan mondial are un înalt indice de creștere.

Teza de Master „Modificarea compoziției și calității nucilor defenolizați” conține Introducere, 5 capitole, Concluzii și Bibliografie.

În Teza se demonstrează, că substanțe biologic active din miezul de nucă au un efect ambiguu asupra calității și gustului lor. Folosind metoda HPLC/MS, în pelicula de nuci a fost confirmată prezența casuarictinei, acizilor hexahidroxidifenic, ellagic și gallic, catechinei și epicatechinei, unor derivați ai acestora. Astfel, extractul substanțelor fenolice, obținute din nuci noi, poate fi considerat un produs de perspectivă pentru industria cosmetică.

După ce substanțele fenolice din peliculă își exercită proprietățile reducătoare caracteristice, oxidându-se, ele devin drept surse de culoare brună închisă și de gust amar, astfel contribuind la scăderea considerabilă a calității nucilor depozitați.

Extracția substanțelor fenolice în stare neoxidată, efectuată înainte de prelucrarea tehnologică a nucilor, când acestea se află în starea neoxidată, caracteristică nucilor de roadă nouă, ar putea îmbunătăți semnificativ calitatea și siguranța miezului pe termen scurt, dar și a produselor alimentare, obținute în baza nucilor defenolizate.

**Cuvinte-cheie:** acid ellagic, acid gallic, casuarictină, defenolizare, miez de nuci, peliculă

## Summary

Being at the same time a fruit, technical, forestry, medicinal, ameliorating and dendrological plant, walnut is an exclusive, profitable and ecologically useful crop. This is due to the use of all the components of the tree (fruit, leaf, buds, green and woody shells, wood) for various practical applications. Worldwide nut production has a high growth rate.

The Master's Degree Thesis "Changing the composition and quality of dephenolysed nuts" contains Introduction, 5 Chapters, Conclusions and Bibliography.

The Thesis demonstrates that phenolic biologically active compounds of walnut kernels have an ambiguous effect on their quality and taste. Using the HPLC / MS method, the presence in walnut skin of casuarictin, hexahydroxidiphenic, ellagic and gallic acids, catechin and epicatechin, their derivatives, were confirmed. Thus, the extract of phenolic substances, obtained from new walnuts, can be considered a promising product for the cosmetics industry.

After that the phenolic substances in the pellicle exert their characteristic reducing properties, suffering oxidation, they become dark brown and bitter-tasting sources, thus contributing to the considerable decrease of the stored walnuts quality.

The extraction of phenolic compounds in their non-oxidized state, carried out before the technological processing of walnuts, could significantly improve the kernels' quality and safety in the short terms. Also, the quality of food products obtained using dephenolised walnuts, may be sufficiently improved.

**Keywords:** ellagic acid, gallic acid, casuarictin, defenolization, walnut kernel, pellicle

## CUPRINS

INTRODUCERE	7
1. PROPRIETĂȚILE FUNCȚIONALE ȘI TEHNOLOGICE ALE MIEZULUI	8
1.1 Caracteristicile economice și botanice ale culturii <i>Juglans Regia L.</i>	8
1.2 „Mitologia” periculoasă a nucilor	12
1.3 Nucile ca obiectul de cultivare și cercetare în Republica Moldova	14
1.4 Componentele structurale de bază ale fructelor de <i>Juglans Regia L.</i>	16
1.5 Subprodusele (by-products) în baza nucilor	19
2. PĂSTRARE ȘI DEPOZITARE A NUCILOR	22
2.1 Uscarea ca etapa importantă pentru calitatea și siguranța nucilor	22
2.2 Condițiile de depozitare corectă	24
2.3 Decojirea (extracția miezului din drupă)	24
3. CARACTERISTICA PROPRIETĂȚILOR FUNCȚIONALE ALE COMPONENTELOR PELICULEI MIEZULUI DE NUCĂ	25
3.1 Organizarea ierarhică a miezului	25
3.2 Compușii derivați ai naftalinei	26
3.3 Compușii funcționali cu inele benzenice din miezul de nucă	27
4. CARACTERISTICA METODELOR DE CERCETARE A MIEZULUI DE NUCĂ	40
4.1 Indicatorii de calitate a nucilor și metodele de determinare ale acestora	42
4.2 Metode instrumentale	48
5. DETECTAREA COMPOZIȚIEI PIELIȚEI MIEZULUI DE NUCĂ PRIN UTILIZAREA METODEI HPLC	53
5.1 Esența metodei HPLC	53
5.2 Construcția echipamentelor HPLC / UPLC	53
5.3 Determinarea polifenolilor din pielița miezului de nuci	58
CONCLUZII	59
BIBLIOGRAFIE	60

## INTRODUCERE

Studiul sistemelor alimentare este una dintre cele mai importante sarcini ale științei alimentare, strâns legată de chimia analitică și fizică și de alte domenii de cunoaștere. Produsele alimentare sunt sisteme multicomponente complexe din punct de vedere structural, a căror calitate depinde de proprietățile și modificările în compoziția și structura materiilor prime alimentare în timpul prelucrării lor tehnologice și depozitării ulterioare. În condiții moderne, evaluarea calității și utilizarea rațională a materiilor prime alimentare se realizează pe baza unui studiu al compoziției și proprietăților fizice și chimice ale acestora, folosind metode organoleptice și instrumentale moderne de analiză.

Utilizarea metodelor instrumentale moderne de analiză face posibilă studierea cuprinzătoare a structurii, compoziției și proprietăților materiilor prime alimentare și a produselor de prelucrare a acestora pentru o evaluare obiectivă a calității și siguranței. Metodele moderne de cercetare sunt indispensabile pentru stabilirea inofensivității materiilor prime alimentare din cauza posibilei contaminări cu diverși compuși chimici, utilizați în combaterea dăunătorilor agricoli (pesticidelor), izotopilor radioactivi, coloranților artificiali, conservanților chimici, hidrocarburilor aromatice policiclice.

În plus, aceste metode permit un studiu aprofundat al compoziției și proprietăților produselor alimentare, al calității și valorii nutriționale ale acestora, pentru a identifica modificările care nu sunt detectate prin metode organoleptice sau fizico-chimice clasice.

Metodele moderne de analiză sunt în stare de a prezice modificările de calitate, dar și a stabili argumentat metode de păstrare și perioade de depozitare respective. Pentru a controla procesele de depozitare a materiilor prime alimentare și a produselor de prelucrare a acestora, se utilizează metodele de determinare a temperaturii, umidității și a altor condiții de depozitare. Metodele, care pot fi aplicate de la distanță, (iluminare, compoziția aerului și mișcarea) sunt de mare importanță, pe baza cărora pot fi monitorizate și corectate condițiile optime de depozitare.

Totodată, metodele instrumentale, care necesită contact nemijlocit al cercetătorului cu probă analizată, sunt de mare importanță pentru determinarea calității și siguranței produselor alimentare, caracterizându-se prin exactitatea și reproductibilitatea înaltă, totodată, prin flexibilitatea pentru rezolvarea problemelor analitice, apărute ad-hoc în timpul analizei.

## BIBLIOGRAFIE

1. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la unele măsuri de sporire a producției de culturi nucifere: nr. 8 din 03 ianuarie 2006. In: Monitorul Oficial, 2006, nr. 5-6, art. 38.
2. Sandulachi, E. Producția de nuci *Juglans regia* L. în Republica Moldova. Universitatea Tehnică a Moldovei. In: Meridian Ingineresc, nr.1, 2014, – pp. 74-77. ISSN: 1683-853X
3. Tahan, A. et al. Utility and importance of walnut, *Juglans regia* Linn. In: A. Afr. J. Microbiol. Res., 5(32): 2011, – pp. 5796-5805. ISSN: 1996-0808
4. Moodley, R. et al. Elemental composition and chemical characteristics of five edible nuts (almond, Brazil, pecan, macadamia and walnut). *J Environ Sci. Health B. Jun-Jul; 42(5):585-91, 2007.*
5. Sandulachi, E. Producția de nuci *Juglans regia* L. în Republica Moldova. Universitatea Tehnică a Moldovei. In: Meridian Ingineresc, nr.1, 2014, – pp. 74-77. ISSN: 1683-853X
6. Rapcea, I. Calitatea - condiție principală pentru sporirea exportului de nuci. In: *Agro Inform, Nr.14 (58), 2009, – pp. 3-4.* Disponibil: [https://uploadssl.webflow.com/5cea5bad5d0f47f7c59cebed/5cfc081d043a1fdca587e20e\\_agromediainform\\_nr\\_14\\_septembrie.pdf](https://uploadssl.webflow.com/5cea5bad5d0f47f7c59cebed/5cfc081d043a1fdca587e20e_agromediainform_nr_14_septembrie.pdf)
7. Sandulachi, E., Nemciuc, M. Miracolul nucilor. In: *Technical - Scientific Conference of Students and Doctoral Students, December 08-10, Chisinau 2011, Part II, – pp.119-122.* ISBN: 978-9975-45-208-3
8. Boiștean, A., Chirsanova, A., Țarelea, A. Determinarea stării microbiene de structură biologică a nucilor. In: *Technical - Scientific Conference of Collaborators, Doctoral Students and Students, dedicated to the 50th Anniversary of T.U.M., October 20-21, Chisinau 2014. Part II, – pp. 8-11.* ISBN: 978-9975-45-382-0
9. Fuior A., Sandulachi E., Radu O. Incidența microbiană a nucilor *Juglans regia* L. In: *Technical - Scientific Conference of Students and Doctoral Students, November 15-17, Chisinau 2012. Part II, – pp. 67-68.* ISBN: 978-9975-45-251-9
10. Boaghi, E., Reșitca, V., Deseatnicova, O., Tatarov, P. Moisture-sorption capacity of walnut kernel, shell and membrane septum (*Juglans Regia* L.). In: *Proceedings of International conference “Modern technologies in the food industry – 2014”. Technical University of Moldova, 16 - 18 October 2014, – pp. 154-158.* ISBN: 978-9975-80-840-8
11. Чумак, Ж.Я., Решитка, В.К., Боаги, Е.Ф. Гидроскопические свойства орехов *Juglans regia* L. В: *X Международная научно-техническая конференция “Техника и технология пищевых производств”, 23-24 апреля 2015, МГУП, Могилев. Беларусь, – 119 pp. 203.* Доступен: [http://www.mgup.by/sites/default/files/userfiles/SCIENCE/files/konf/programma\\_2015.pdf](http://www.mgup.by/sites/default/files/userfiles/SCIENCE/files/konf/programma_2015.pdf)
12. Radu, O., Fuior, A., Capcanari, T. The study of biological and nutritional potential of walnut oil. In: *International scientific conference of young scientist and students, April 15- 16, Kiev, 2013. Part II, – pp. 472-473.* ISBN: 978-9975-45-065-2

13. Chirsanova, A., Reșitca, V., Boiștean, A., Boaghi, E. Influența condițiilor de păstrare asupra conținutului unor micotoxine în nuci. In: Meridian Ingineresc, Chișinău, Editura UTM, Nr. 3, 2013, – pp. 63-65. ISSN: 1683-853
14. Sandulachi, E. Water activity concept and its role in food preservation. In: Meridian Ingineresc (4), 2012, – pp. 40-48. ISSN: 1683-853X
15. Boaghi, E. Respiration of unshelled walnuts (*Juglans Regia L*) and walnut kernel. In: Meridian Ingineresc, nr.2, 2017, – pp. 54-56. ISSN: 1683-853X
16. Scripcari, I., Macari, A. Utilizarea miezului de nuci la fabricarea salamurilor crudafumate. In: Technical - Scientific Conference of Collaborators, Doctoral Students and Students, November 15-23, Chisinau, 2013. Part II, – pp. 25-28. ISBN: 978-9975-45-312-7.
17. Catalogul soiurilor de plante pentru anul 2019. Ediție oficială, Chișinău, 2019, – pp. 80-81. Disponibil: <http://cstsp.md/uploads/files/Catalog%20%202019.pdf>
18. Jenac A., Migalatiev O., Caragia V., Soboleva I. Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare. Caracteristica CO<sub>2</sub>- extractului din firimituri de miez de nucă. Decembrie, 2013, p. 82-87.
19. Legea culturilor nucifere: nr. 658 din 29 octombrie 1999. In: Monitorul Oficial al Republicii Moldova. 1999, nr. 153-155, art. 749.
20. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare. Comisia de stat pentru testarea soiurilor de plante. Catalogul soiurilor de plante pentru anul 2013, ediție oficială. Chișinău, 2013.
21. Ivanova, R., Tatarov, P. Polyphenolic content and antioxidant capacity of extracts from pellicle of walnut kernels. In: The 2 nd International Symposium Secondary Metabolites, Chemistry, Biology, Biotechnology, Abstract Book, Moscow, 2014, – pp. 104. ISSN: 2148- 6905
22. Grosu, #c. Proteinele miezului și șrotului de nucă (*Juglans regia Li*). In: Meridian ingineresc, Chișinău, 2015 (1), – pp. 79-81. ISSN: 1683-853X.
23. Popovici, C., Baerle, A., Tatarov, P. Innovation strategies to walnut milk production. In: Proceedings of International Conference Modern Technologies in the Food Industry, Chisinau, 2016, – pp. 256. ISBN: 978-9975-87-138-9.
24. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la plantarea fâșiilor de nuci de-a lungul drumurilor publice: nr.1300 din 13 noiembrie 2006. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova. 2006, nr. 181-183, art. 1398.
25. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la crearea Consiliului național pentru coordonarea activităților de promovare a culturilor nucifere: nr.974 din 01 septembrie 2006. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova. 2006, nr. 138-141, art. 1054.
26. Ghendov-Moșanu A., Bantea-Zagareanu V., Tatarov P. Utilizarea făinii de șrot de nuci (*Junglas regia L.*) la fabricarea biscuiților de tip Amaretti. Meridian Ingineresc 3 (62), 2016, p.62-65.
27. Grumeza I., Skripkari I. i dr. Polufabrikaty' iz myasa baraniny' s dobavleniem shrota greckix opexov, Mezhdunarodnaya konferenciya, Kiev, NUXT, 2016, ch. 1, s. 22