



Universitatea Tehnică a Moldovei

**Impactul încorporării produselor apicole asupra
proprietăților fizico-chimice
a unor produse alimentare**

Masteranda:

**Brînza Romina-Cătălina
MRN-241**

Conducător:

Chirsanova Aurica

Dr., conf. univ.

Chișinău – 2025

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Tehnologia Alimentelor
Departamentul Alimentație și Nutriție

Admis la susținere
Șefă departament:
Chirsanova Aurica, conf. univ., dr.

_____ 2025
”_____”

Impactul încorporării produselor apicole asupra proprietăților fizico-chimice a unor produse alimentare

Teză de master

Masteranda: _____ Brînza Romina-Cătălina, MRN-241

Conducător: _____ Chirsanova Aurica, dr.,lect. univ.

Chișinău, 2025

REZUMAT

Brînza Romina-Cătălina: Teza de master cu tema: „Impactul încorporării produselor apicole asupra proprietăților fizico-chimice a unor produse alimentare”, Chișinău, 2025

Structura tezei de master: este formată din introducere, trei compartimente, concluzii, lista bibliografică care este alcătuită din 71 de surse. Textul de bază conține 51 de pagini, 12 tabele și 9 figuri.

Cuvinte-cheie: produse apicole, miere de salcâm, polen de albine, palinologie, produse funcționale, batonașe proteice, examen organoleptic.

Scopul lucrării: familiarizarea consumatorului cu diversitatea produselor din stup, demonstrarea impactului asupra sănătății umane, analiza atât beneficiilor, cât și contraindicațiilor acestora, și elaborarea unui aliment care conține unul sau mai multe produse de origine apicolă.

Actualitatea temei este susținută de interesul în creștere față de produsele apicole în urma pandemiei COVID-19. Acest interes sporit poate fi observat prin creșterea cererii pentru miere, propolis, polen sau alte produse apicole, datorită conștientizării tot mai mari a beneficiilor pe care acestea le aduc sănătății.

Lucrarea are 3 capitole. *În capitoul nr.1* se includ noțiuni generale despre toate tipurile de produse apicole cunoscute la moment, efectele benefice și rolul fiecăruia asupra menținerii sănătății umane cât și întrebuițarea acestora la combaterea diferitor boli.

În capitoul nr.2 sunt descrise materialele și metodele folosite la determinarea indicilor fizico-chimici ai mierii de salcâm și la elaborarea studiului aprofundat privind polenul în Republica Moldova care a implicat recoltarea probelor din diferite zone geografice .

La capitoul nr.3 este relatat procesul de elaborare a batonașului de ciocolată cu valoare nutrițională sporită datorită înlocuirii zahărului obișnuit cu mierea de salcâm și adaosului de polen și sunt expuse rezultatele analizei senzoriale pe baza fișelor de degustare a batonașelor. Pe lângă acesta sunt prezentate rezultatele analizei fizico-chimice ale mierii de salcâm și sunt demonstrate răspunsurile interpretate studiului privind perspectivele palinologice, nutriționale și funcționale asupra polenului de albine din Moldova.

ABSTRACT

Brînza Romina-Cătălina: Master's thesis with the theme: "The impact of incorporating bee products on the physico-chemical properties of some food products", Chişinău, 2025

The structure of the master's thesis: consists of an introduction, three sections, conclusions, a bibliographic list consisting of 71 sources. The main text contains 51 pages, 12 tables and 9 figures.

Keywords: bee products, acacia honey, bee pollen, palynology, functional products, protein bars, organoleptic examination.

The purpose of the work: to familiarize the consumer with the diversity of bee products and demonstrate their impact on human health and the development of a food containing one or more products of beekeeping origin.

The topicality of the subject is supported by the growing interest in bee products following the COVID-19 pandemic. This increased interest can be observed through the increased demand for honey, propolis, pollen or other bee products, due to the growing awareness of the benefits they bring to health. The work has 3 chapters. *Chapter no.1* includes general notions about all types of bee products known at the moment, the beneficial effects and role of each on maintaining human health as well as their use in combating various diseases.

Chapter no.2 describes the materials and methods used to determine the physicochemical indices of acacia honey and to develop an in-depth study on pollen in the Republic of Moldova, which involved collecting samples from different geographical areas to analyze the floristic diversity and identify the main honey plants.

Chapter no.3 describes the process of developing a chocolate bar with increased nutritional value due to the replacement of regular sugar with acacia honey and the addition of pollen, and presents the results of the sensory analysis based on the tasting sheets of the bars. In addition, are demonstrated the results of the physicochemical analysis of acacia honey and the interpreted responses to the study on palynological, nutritional and functional perspectives on bee pollen from Moldova .

CUPRINS:

ABSTRACT	5
Lista tabelelor	6
Lista figurilor	7
Lista abrevierilor	7
Introducere	8
Capitolul 1: Noțiuni generale despre produsele apicole și rolul lor	9
1.1 Istoricul consumului de produse apicole.....	9
1.2. Caracteristicile generale ale produselor apicole.....	11
1.2.1 Tipuri de miere.....	11
1.2.2 Polenul.....	17
1.2.3 Păstura.....	18
1.2.4 Propolis.....	19
1.2.5 Venin de albine.....	21
1.2.6 Laptișor de matcă.....	22
1.2.7 Apilarnil.....	23
1.2.8 Ceară de albine.....	23
1.3. Beneficii pentru sănătate	24
Concluzii pentru capitolul I.....	26
Capitol 2. Materiale si metode	27
2.1 Determinarea indicilor fizico-chimici ai mierii de salcâm.....	27
2.1.1 pH.....	27
2.1.2 Conținut total de zahăr.....	27
2.1.3 Umiditatea.....	27
2.1.4 Aciditatea liberă.....	28
2.1.5 Conținutul total de nitrați prin metoda ionometrică.....	28
2.1.6 Analiza activității de captare a peroxidului de hidrogen.....	28
2.1.7 Coordonate cromatice CIEL*a*b*.....	29
2.2. Colectarea și pregătirea probelor.....	30
2.2.1 Identificarea palinologică.....	30
2.2.2 Analize fizico-chimice și biochimice.....	30
2.2.3 Determinări microbiologice.....	32
2.2.4 Analiza statistica.....	33
2.2.5. Limitele studiului.....	33
Capitolul 3. Rezultate si discuții	35
3.1. Indici fizico-chimici ai mierii de salcâm.....	35
3.1.1. Conținut total de zahăr.....	35
3.1.2. Conținut de apă.....	36
3.1.3 pH.....	37
3.1.4. Aciditate liberă.....	37
3.2 Analiza palinologică a polenului de albine.....	37
3.3 . Compoziția fizico-chimică și biochimică a polenului de albine.....	40
3.4. Analiza microbiologică a polenului de albine.....	42
Partea II Tehnologică	43
3.6 Elaborarea rețetei noi.....	43
Fișă tehnologică nr.1:	46
3.7 Analiza senzorială a produselor prelucrate.....	49
CONCLUZII GENERALE	51
Bibliografie	52

Bibliografie

1. Cilliers L, Retief FP. Bees, honey and health in antiquity. *Akroterion*. 2008;53(1):7-19. doi:[10.10520/EJC20609](https://doi.org/10.10520/EJC20609)
2. Aurica C (Calcatiniuc), Tatiana C, Alina B, Imen KEM. Bee honey: history, characteristics, properties, benefits and adulteration in the beekeeping sector. Accessed December 17, 2024. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/138670
3. Chirsanova A., Capcanari Tatiana, Boistean Alina, Covaliov Eugenia, Resitca Vladislav, Sturza Rodica. Behavior of Consumers in the Republic of Moldova Related to the Consumption of Trans Fat. *Int J Food Sci Nutr Diet*. 2020; 9(8):493-498. doi: <http://dx.doi.org/10.19070/2326-3350-2000086>
4. Bowie A. THE RITUAL ROLE OF HONEY IN ANCIENT EGYPT, HATTI AND GREECE. *Истраживања*. 2020;(31):723. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=916284>
5. Maji zones of Ethiopia. *Shenkute, AG, Getachew, Y, Assefa, D, Adgaba, N, Ganga, G, and Abebe, W(2012) Honey production systems (Apis mellifera L) in Kaffa, Sheka and Bench-Maji zones of Ethiopia Journal of Agricultural Extension and Rural Development*. 2012;4(19):528541. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2449387
6. Fikru S. Review of honey bee and honey production in Ethiopia. *Journal of Animal Science Advances*. 2015;5(10):1413-1421. Accessed January 14, 2025. https://www.researchgate.net/profile/Sisay-Fikru/publication/283352679_Review_of_Honey_Bee_and_Honey_Production_in_Ethiopia/links/5636d82308aebc004000a321/Review-of-Honey-Bee-and-Honey-Production-in-Ethiopia.pdf
7. Shenkute A, Getachew Y, Assefa D, Adgaba N, Ganga G, Abebe W. Honey production systems (*Apis mellifera* L.) in Kaffa, Sheka and Bench-
8. Miere - Un Remediu Redescoperit. doi:[10.1177/014107688908200704](https://doi.org/10.1177/014107688908200704)
9. [en]Moldovan Honey Varieties[ro]Tipuri de miere[:]. Honey Moldova. <https://honeymoldova.md/moldovan-honey-varieties/>
10. BOIȘTEAN, Alina, CHIRSANOVA (CALCATINIUC), Aurica, GĂINĂ, Boris. Valorificarea strugurilor Baco Noir în tehnologia de obținere a bomboanelor gumate. In: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*, 2024, nr. 3(74), pp. 37-44. ISSN 1857-0461. Categoria B. <https://doi.org/10.52673/18570461.24.3-74.01>
11. Toderaș I, Rudic V, Gulea A, Cebotari V, Buzu I. Influența remediilor organice bioactive de generație nouă asupra activității vitale a familiilor de albine *Apis mellifera*. *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei Științele Vieții*. 2014;324(3):4-15. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/34167
12. AURICA CHIRSANOVA, TATIANA CAPCANARI, ALINA BOISTEAN. PALYNOLOGICAL, Physico-chemical and biologically active substances profile in some types of honey in the Republic of Moldova. *Journal of Engineering Science*. Vol. XXVIII, no. 3 (2021), pp. 175 – 186. ISSN 2587-3474. Categoria B+ [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2021.28\(3\).14](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2021.28(3).14)
13. Chirsanova Aurica, Calcatiniuc. Dumitru. THE IMPACT OF FOOD WASTE AND WAYS TO MINIMIZE IT. *Journal of Social Sciences*. Vol. IV, no. 1, 2021, pp. 128 – 139 categoria B+ DOI: [https://doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4\(1\).15](https://doi.org/10.52326/jss.utm.2021.4(1).15)
14. Melentiev E, Vutcariov S. Studiul comparativ privitor la compoziția fizico-chimică a unor produse apicole autohtone. *Comparative study regarding the physical-chemical composition of some indigenous bee products*. Published online March 18, 2023. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/4775>

15. Wodehouse RP. Pollen Grains: Their Structure, Identification and Significance in Science and Medicine. Published online 1935.
16. Abălaru D, Carmen C. *Studii și cercetări cu privire la produsele apicole, în scopul valorificării lor superioare. Valorificare sub formă de cocktail-uri apicole, alimente funcționale și produse cosmetice pe bază de venin de albine.* Thesis. 2014. <http://digital-library.ulbsibiu.ro:8080/jspui/handle/123456789/2822>
17. Produsele apicole ecologic pure bogate în proteine și sănătatea omului. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/4705
18. Kohsaka R, Park MS, Uchiyama Y. Beekeeping and honey production in Japan and South Korea: past and present. *Journal of Ethnic Foods.* 2017;4(2):7279. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352618117300380>
19. Viuda-Martos M, Ruiz-Navajas Y, Fernández-López J, Pérez-Álvarez JA. Functional Properties of Honey, Propolis, and Royal Jelly. *Journal of Food Science.* 2008;73(9). doi:[10.1111/j.1750-3841.2008.00966.x](https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00966.x)
20. Pavel CI, Mărghitaș LA, Bobiș O, et al. Biological activities of royal jelly-review. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies.* 2011;44(2):108-108. Accessed January 15, 2025. https://spasb.ro/index.php/public_html/article/view/1878
21. Siminiuc, R., Covaliov, E., Țurcanu, D., Pojar, D., Reșitca, V., Chirsanova, A. and Capcanari, T. (2022) Eating Behavior of Students at the Technical University of Moldova during the Isolation Period. *Food and Nutrition Sciences*, 13, 108-123. DOI: 10.4236/fns.2022.132011
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=115084>
22. CHIRSANOVA, A., CAPCANARI, T. AND BOISTEAN, A., Quality Assessment of Honey in Three Different Geographical Areas from Republic of Moldova. *Food and Nutrition Sciences*, 2021, 12, 962- 977. <https://doi.org/10.4236/fns.2021.1210071>.
23. Chirsanova, A. , Capcanari, T. , Boistean, A. and Siminiuc, R. (2021) Physico-Chemical Profile of Four Types of Honey from the South of the Republic of Moldova. *Food and Nutrition Sciences*, 12, 874-888. doi: [10.4236/fns.2021.129065](https://doi.org/10.4236/fns.2021.129065).
24. Chirsanova, A. , Capcanari, T. and Boistean, A. (2021) Quality Assessment of Honey in Three Different Geographical Areas from Republic of Moldova. *Food and Nutrition Sciences*, 12, 962-977. doi: [10.4236/fns.2021.1210071](https://doi.org/10.4236/fns.2021.1210071).
25. Ion T, Valeriu R, Aurelian G, Valentina C, Ion B. Influența remediilor organice bioactive de generație nouă asupra activității vitale a familiilor de albine Apis Mellifera. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/34167
26. Vladislav C. Zootoxinele: aspecte biochimice și fiziologice. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/198532
27. Elena C, Aurelia C, Ana M, Iulian P. Rolul produselor apicole în reglarea proceselor metabolice. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/100234
28. Erdem B, Özkök A. Can Food Supplement Produced from Apilarnil be an Alternative to Testosterone Replacement Therapy. *HJBC.* 2017;4(45):635-638. doi:[10.15671/hjbc.2018.207](https://doi.org/10.15671/hjbc.2018.207)
29. Almeida-Muradian, LB; Pamplona, LC; Coimbra, S.; Barth, OM Compoziția chimică și evaluarea botanică a peletelor uscate de polen de albine. *Journal of Food Composition and Analysis* 2005 , 18 , 105–111, doi:10.1016/j.jfca.2003.10.008.
30. Chirsanova Aurica , Boistean Alina, Chiselită Natalia, Siminiuc Rodica. Impact of yeast sediment beta-glucans on the quality of yoghurt. *Food systems.* Federal Research Center for Food Systems of Russian Academy of Sciences. 2021; 4(1). p.12-18
<https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-1-12-18>
31. E. COVALIOV, N. SUHODOL, A. CHIRSANOVA, T. CAPCANARI, C. GROȘU, R. SIMINIUC. Effect of grape skin powder extract addition on functional and physicochemical properties of marshmallow. National University of Food Technologies,

32. Jones, GD; Bryant, VM O comparație a numărului de polen: microscopie electronică cu scanare și lumină. *Grana* 2007 , 46 , 20–33, doi:10.1080/00173130601173897
33. Brankovic, A.; Zlatanovic, A. Optimizarea procesului de extracție a polenului pentru îmbunătățirea identificării. *Conferințe tematice de semnificație internațională 2020* , 10 , 703–711
34. Hornero-Méndez, D.; Mínguez-Mosquera, MI Determinarea rapidă spectrofotometrică a fracțiilor carotenoide izocromice roșii și galbene în oleorășini de boia și ardei roșu. *J. Agric. Food Chim.* 2001 , 49 , 3584–3588, doi:10.1021/jf010400l.
35. Rzepecka-Stojko, A.; Stojko, J.; Kurek-Górecka, A.; Górecki, M.; Sobczak, A.; Stojko, R.; Buszman, E. Conținutul de polifenoli și activitatea antioxidantă a extractelor de polen de albine din Polonia. *Jurnalul de Cercetări Apicole* 2015 , 54 , 482–490, doi:10.1080/00218839.2016.1186916.
36. De Arruda, VAS; Viera Dos Santos, A.; Figueiredo Sampaio, D.; Da Silva Araújo, E.; De Castro Peixoto, AL; Estevinho, MLF; Bicudo De Almeida-Muradian, L. Calitatea microbiologică și caracterizarea fizico-chimică a polenului de albine brazilian. *Jurnalul de Cercetări Apicole* 2017 , 56 , 231–238, doi:10.1080/00218839.2017.1307715.
37. CAPCANARI, T., COVALIOV, E., NEGOIȚA, C., SIMINIUC, R., CHIRSANOVA, A., REȘITCA, V., ȚURCANU, D. Hemp Seed Cake Flour as a Source of Proteins, Minerals and Polyphenols and Its Impact on the Nutritional, Sensorial and Technological Quality of Bread. *Foods* 2023, 12, 4327. <https://doi.org/10.3390/foods12234327>
38. CAPCANARI, T., COVALIOV, E., CHIRSANOVA, A., POPOVICI, V., RADU, O., SIMINIUC, R. Bioactive profile of carob (*Ceratonia siliqua* L.) cultivated in European and North Africa agrifood sectors. In: *Ukrainian Food Journal*. 2023, 12 (2): 227-239. DOI: [10.24263/2304-974X-2023-12-2-6](https://doi.org/10.24263/2304-974X-2023-12-2-6)
39. COVALIOV, E., CAPCANARI, T., RESITCA, V., CHIRSANOVA, A. Quality evaluation of sponge cake with milk thistle (*Silybum marianum* L.) seed powder addition. In: *Ukrainian Food Journal*. 2023, 12 (1): 7-20. DOI: 10.24263/2304-974X-2023-12-1- 3 <https://doi.org/10.3390/molecules28083596>
40. Capcanari T., Chirsanova A., Radu O., Covaliov E., Popovici V., Siminiuc R. (2022): Functional profile of carob beans and pods pulp (*Ceratonia Siliqua* L.) originated from the Republic of Moldova. *Czech journal of food sciences*, 40 (No.6): 465-473 DOI: 10.17221/139/2022-CJFS https://www.old-aj.cz/web/cjfs.htm?type=article&id=139_2022-CJFS
41. Brodschneider, R.; Kalcher-Sommersguter, E.; Kuchling, S.; Dietemann, V.; Gray, A.; Božič, J.; Briedis, A.; Carreck, NL; Chlebo, R.; Crailsheim, K.; et al. Polen CSI: Diversitatea polenului colectat de albine, studiat de oamenii de știință Citizen. *Insecte* 2021 , 12 , 987, doi:10.3390/insects12110987.
42. BEȘLIU, V., CHIREV, P., ISTRATI, D. *Guide méthodologique pour les travaux pratiques. Discipline Conception de systèmes d'information*. Ed. "Tehnica-UTM", 2021. 5,75 c. t. 92 p. ISBN 978-9975-45-733-0. http://library.utm.md/carti_scanate/loadFile.php?Tipografia/2021/Conception-systemes-information-Guide-pratiques-DS.pdf
43. MORARU, V., ISTRATI, D. *Analyse numérique matricielle*. Ed. "Tehnica-UTM", 2020. 6,25 c. t., 95 p. ISBN 978-9975-45-646-3. http://library.utm.md/carti_scanate/loadFile.php?Tipografia/2020/AnalyseNumeriqueMatricielle_NotesCours_DS.pdf

44. Bleha, R.; Shevtsova, TV; Živčáková, M.; Korbářová, A.; Ježková, M.; Salon, I.; Brindza, J.; Synytsya, A. Discriminarea spectroscopică a polenului de albine după compoziție, culoare și origine botanică. *Alimente* 2021 , 10 , 1682, doi:10.3390/foods10081682.
45. Belina-Aldemita, Ma.D.; Opper, C.; Schreiner, M.; D'Amico, S. Compoziția nutrițională a polenului în oală produs de albinele fără înțepături (Tetragonula Biroi Friese) din Filipine. *Journal of Food Composition and Analysis* 2019 , 82 , 103215, doi:10.1016/j.jfca.2019.04.003.
46. *Chimia și biotehnologia polenului* ; Bayram, NE, Kostic, A.Ž., Gercek, YC, Eds.; Springer: Cham, 2024; ISBN 978-3-031-47563-4.
47. Li, Q.-Q.; Wang, K.; Marcucci, MC; Sawaya, ACHF; Hu, L.; Xue, X.-F.; Wu, L.-M.; Hu, F.-L. Polenul de albine bogat în nutrienți: o comoară de metaboliți naturali activi. *Jurnalul Alimentelor Funcționale* 2018 , 49 , 472–484, doi:10.1016/j.jff.2018.09.008.
48. Sommano, SR; Bhat, FM; Wongkeaw, M.; Sriwichai, T.; Sunanta, P.; Chutong, B.; Burgett, M. Profilarea aminoacizilor și relațiile chemometrice ale mierii pitice negre și polenului de albine. *Față. Nutr.* 2020 , 7 , 558579, doi:10.3389/fnut.2020.558579.
49. SIMINIUC, R., ȚURCANU, D. Food security of people with celiac disease in the Republic of Moldova through prism of public policies. In: *Frontiers in Public Health*. 2022, 3639. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.961827>
50. Koski, MH; Berardi, AE; Galloway, LF Mufurile de culoare ale polenului iau diferite căi către fitness. *J de biologie evolutivă* 2020 , 33 , 388–400, doi:10.1111/jeb.13599.
51. Avalos, G.; Khouri, S.; Coronel, JM Culoarea încărcăturilor de polen colectate de Tetragonisca Fiebrigi (Schwarz) (Apidae: Meliponini) ca instrument pentru Meliponicultura Chaco. *MACN* 2023 , 25 , 249–257, doi:10.22179/REVMACN.25.809.
52. Breda, LS; Melo Nascimento, JED; Toledo, VDAAD; De Lima, VA; Felsner, ML Caracterizarea utilizării resurselor botanice din încărcăturile de polen de la Apis Mellifera și palinologia pot-polenului albinelor fără înțepături: o abordare folosind analiza rețelei și modelele liniare generalizate. *Sociobiologie* 2024 , 71 , e8800, doi:10.13102/sociobiology.v71i2.8800.
53. Cunningham, MM; Tran, L.; McKee, CG; Ortega Polo, R.; Newman, T.; Lansing, L.; Griffiths, JS; Bilodeau, GJ; Rott, M.; Marta Guarna, M. Honey Bees as Biomonitoring of Environmental Contaminants, Patogeni, and Climate Change. *Indicatori ecologici* 2022 , 134 , 108457, doi:10.1016/j.ecolind.2021.108457.
54. SIMINIUC R., ȚURCANU D. *Provocări și tendințe în dezvoltarea produselor fără gluten*. Ediția nr. 1. Chișinău: editura Kim Art, 2023. 160 pagini. ISBN 978-9975-3595-3-5. <http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/23556/Provocari-tendinte-dezv-produse-fara-gluten-Monografie.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
55. SIMINIUC, R., ȚURCANU, D. Technological approaches applied in the design of gluten free bakery products. In: *Czech J. Food Sci.* 2023, 41(3):155-172. DOI: [10.17221/180/2022-CJFS](https://doi.org/10.17221/180/2022-CJFS)
56. Divizia Grops și Horticultură; Agricultură și agroalimentare canad Prezentare generală statistică a industriei canadiene a mierii și albinelor 2020.
57. Baldock, KC Oportunități și amenințări pentru conservarea polenizatorilor în orașele și orașele globale. *Opinie curentă în știința insectelor* 2020 , 38 , 63–71, doi:10.1016/j.cois.2020.01.006.
58. Silva, EMM da; Ascheri, JLR; Ascheri, DPR Evaluarea calității pastelor fără gluten preparate cu un amestec de orez brun și făină de porumb prin extrudare termoplastică. *LWT - Știința și Tehnologia Alimentației* 2016 , 68 , 698–706, doi:10.1016/j.lwt.2015.12.067.
59. IGNATIUC, A., BUFTEA, M., ISTRATI, D. "Module de traitement et d'affichage des données en temps réel pour le système intellst". În Conferința tehnico - științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor, 23-25 martie 2021, Chișinău, Republica Moldova. Pp. 386-389. ISBN 978-9975-45-700-2. <https://utm.md/wp-content/uploads/2021/06/Culegere-Vol-I-Conf-tinerilor-UTM-2021.pdf>

60. SIMINIUC, R., ȚURCANU, D. Impact of artisanal technologies on the quality indices of the cozonac. In: *Food systems*. 2020, 3(3):25-31. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2020-3-3-25-31>.
61. SIMINIUC, R., ȚURCANU, D. Study of Edible Spontaneous Herbs in the Republic of Moldova for Ensuring a Sustainable Food System. In: *Food and Nutrition Sciences*. 2021, 12, 703-718. DOI: [10.4236/fns.2021.127053](https://doi.org/10.4236/fns.2021.127053)
62. Gomes, ANP; Camara, CA; Dos Santos Sousa, A.; De Assis Ribeiro Dos Santos, F.; De Santana Filho, PC; Dorneles, GP; Romão, PRT; Silva, TMS Compoziția chimică a polenului de albine și activitatea leishmanicidă a Rhusflavonei. Pr. Bras. Farmacogn. 2021 , 31 , 176–183, doi:10.1007/s43450-021-00130-z.
63. Prđun, S.; Svečnjak, L.; Valentić, M.; Marijanović, Z.; Jerković, I. Caracterizarea polenului de albine: proprietăți fizico-chimice, compoziția spațiului de cap și profile spectrale FTIR. Alimente 2021 , 10 , 2103, doi:10.3390/foods10092103.
64. Pereira Gomes, AN; Camara, CA; Sousa, ADS; Dos Santos, FDAR; Campos, MG; Silva, TMS Compoziția chimică și activitățile de captare a radicalilor liberi ale polenului monofloral de albine din Mimosa Pudica L. Journal of Apicultural Research 2024 , 63 , 1050–1057, doi:10.1080/00218839.2022.2056290.
65. Liolios, V.; Tananaki, C.; Kanelis, D.; Rodopoulou, M. Calitatea microbiologică a polenului proaspăt de albine în timpul procesului de recoltare. Jurnalul de Cercetări Apicole 2024 , 63 , 92–102, doi:10.1080/00218839.2022.2140924.
66. Zhang, F.; Yang, T.; Chen, L.; Liu, D.; Yang, L.; Yang, D.; Ju, P.; Lu, L.; 1 Școala de Științe Farmaceutice și Laboratorul Cheie de Farmacologie pentru Produse Naturale din Yunnan, Universitatea Medicală Kunming, Kunming 650500; 2 Laboratorul cheie de stat de fitochimie și resurse vegetale din vestul Chinei, Institutul de Botanică Kunming, Academia Chineză de Științe, Kunming 650201 Revizuirea diversității culorii polenului la angiosperme. Știința biodiversității 2024 , 32 , 23346, doi:10.17520/biods.2023346.
67. Silva, VHD; Gomes, IN; Cardoso, JCF; Bosenbecker, C.; Silva, JLS; Cruz-Neto, O.; Oliveira, W.; Stewart, AB; Lopes, AV; Maruyama, PK Polenizatori urbani diverși și unde să-i găsești. Conservarea biologică 2023 , 281 , 110036, doi:10.1016/j.biocon.2023.110036.
68. CHIRSANOVA, Aurica et al. Analiza riscurilor asociate alimentației în Republica Moldova: Monografie colectivă. Universitatea Tehnică a Moldovei: Tehnica UTM, 2023. Capitolul 1. p.5-38. ISBN 978-9975-45-982-2 <http://repository.utm.md/handle/5014/2489>
69. CHIRSANOVA, Aurica et al. Analiza riscurilor asociate alimentației în Republica Moldova: Monografie colectivă. Universitatea Tehnică a Moldovei: Tehnica UTM, 2023. Capitolul V. p.187-205. ISBN 978-9975-45-982-2 <http://repository.utm.md/handle/5014/2489>
70. Produse alimentare inovative. A. Chirsanova, V. Reșitca, R. Siminiuc [et al.]; coordonatori: Aurica Chirsanova, Tatiana Capcanari; Universitatea Tehnică a Moldovei. – Chișinău: Tehnica- UTM, 2021. – 455 p.. ISBN 978-9975-45-704-0. 663/664 P 94 <https://zenodo.org/records/5563412#.YY2Ei2BBxPY>
71. Le gaspillage alimentaire gestion et revalorisation des déchets alimentaires. Capitolul : Valorisation des coquilles des noix broyées dans les processus de fermentation acétique afin d’obtenir du vinaigre. Aurica Chirsanova, Alina Boiștean, Eugenia Covaliov, Vladislav Reșitca. Editura AcademicPres. 2021. ISBN : 978-973-744-886-6. p. 151-166. <https://en.calameo.com/auf/read/00611839141839d2b049b?page=1>
72. Salazar-González, C.; Fuenmayor, CA; Díaz-Moreno, C.; Stinco, CM; Heredia, FJ Modelarea stabilității și a duratei de valabilitate a colorantului natural din polenul de albine. Ambalarea alimentelor și termenul de valabilitate 2023 , 40 , 101169, doi:10.1016/j.fpsl.2023.101169.
73. ISTRATI, D. ”Influența factorilor fundamentali în sistemele de producție”. În Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor, 30 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova. Volumul I. Pp. 442-445. ISBN 978-9975-45-829-0 (PDF).

<https://utm.md/wp-content/uploads/2022/07/Works-Students-Conference-TUM-2022-vol-I.pdf>

74. Rodica BRANIȘTE, Daniela ISTRATI, Elena GOGOI, "LA QUALITE DE L'EAU : METHODES ET MODELES NUMERIQUE DE RECHERCHE". Coordinateur: MARUSIC Galina, maître de conférences, dr. Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor, 30 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova. <https://utm.md/wp-content/uploads/2022/03/Programme-Conference-TUM-2022-01.pdf>
75. ISTRATI, D., MORARU, V., ZAPOROJAN, S. A Second Order-Cone Programming Relaxation for Days-Off Scheduling Problem. 21-22 october 2021, Chișinău, TUM. XIth Informational Conference on Electronics, Communications and Computing. Pp. 182-186. ISBN 978-9975-45-776-7.
76. Soares De Arruda, VA; Vieria Dos Santos, A.; Figueiredo Sampaio, D.; Da Silva Araújo, E.; De Castro Peixoto, AL; Estevinho, LM; De Almeida-Muradian, LB Polenul de albine brazilian: conținut fenolic, proprietăți antioxidante și activitate antimicrobiană. Jurnalul de Cercetări Apicole 2021 , 60 , 775–783, doi:10.1080/00218839.2020.1840854.
77. Bakour, M.; Laaroussi, H.; Ferreira-Santos, P.; Genisheva, Z.; Ousaaïd, D.; Teixeira, JA; Lyoussi, B. Explorarea proprietăților palinologice, chimice și bioactive ale polenului și mierii de albine nestudiate din Maroc. Molecule 2022 , 27 , 5777, doi:10.3390/molecules27185777.
78. Habryka, C.; Socha, R.; Juszczak, L. Efectul adăugării polenului de albine asupra conținutului de polifenoli, activității antioxidante și parametrilor de calitate ai mierii. Antioxidanți 2021 , 10 , 810, doi:10.3390/antiox10050810.
79. Sawicki, T.; Starowicz, M.; Kłębukowska, L.; Hanus, P. Profilul compușilor polifenolici, conținutul total de fenolici și flavonoide și proprietățile antioxidante și antimicrobiene ale produselor apicole. Molecule 2022 , 27 , 1301, doi:10.3390/molecules27041301.
80. Kolayli, S.; Birinci, C.; Kanbur, ED; Ucurum, O.; Kara, Y.; Takma, C. Compararea proprietăților biochimice și nutriționale ale probelor de polen de albine în funcție de diferențele botanice. Eur Food Res Technol 2024 , 250 , 799–810, doi:10.1007/s00217-023-04428-1.
81. Chioru, A., Chirsanova, A., Dabija, A., Avrămia, I., Boiștean, A., & Chetrariu, A. (2024). Extraction Methods and Characterization of β -Glucans from Yeast Lees of Wines Produced Using Different Technologies. *Foods*, 13(24), 3982. <https://doi.org/10.3390/foods13243982>
82. Chioru, A., Chiselita, N., Suhodol, N., Boiștean, A., Paladi, D., Capcanari, T., & Chirsanova, A. (2023). Physico-Chemical and Microbiological Profile of Wine Lees of Red Wines from Local Grapes Varieties. *Food and Nutrition Sciences*, 14(11), 1133-1148. <https://doi.org/10.4236/fns.2023.1411071>
83. Chioru, A., & Chirsanova, A. (2023). β -Glucans: Characterization, Extraction Methods, and Valorization. *Food and Nutrition Sciences*, 14(10), 963-983. <https://doi.org/10.4236/fns.2023.1410061>
84. CHIRSANOVA (CALCATINIUC), Aurica, BOIȘTEAN, Alina, CHISELITSA, Natalia, SIMINIUC, Rodica. Impact of yeast sediment beta-glucans on the quality indices of yoghurt. In: *Food Systems*, 2021, vol. 4, pp. 12-18. ISSN 2618-9771. DOI: <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-1-12-18>
85. CHIRSANOVA, Aurica, REȘITCA, Vladislav, SIMINIUC, Rodica et al. Produse alimentare inovative. Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție. Chișinău: Tehnica UTM, 2021. 455 p. ISBN 978-9975-45-704-0. <http://repository.utm.md/handle/5014/16565>
86. Carrera, MA; Miguel, E.; Fernández-Alba, AR; Hernando, MD Primul studiu privind prezența micotoxinelor în polenul de albine comercial, provenit din 28 de țări. Controlul alimentelor 2023 , 152 , 109816, doi:10.1016/j.foodcont.2023.109816.
87. ISTRATI, D. Temperature Capture And Image Processing System: A Case Study. In Journal of Engineering Science. Vol. XXIX, no. 2 (2022), pp. 108 – 115.

[https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29\(2\).10](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29(2).10)
UDC[621.397.424:772.96+004.93]:616.98:578.834.1

88. ISTRATI, D., MORARU, V., ZAPOROJAN, S. A Method for Binary Quadratic Programming with Circulant Matrix. XIIth Informational Conference on Electronics, Communications and Computing. 20-21 octombrie 2022, Chişinău, TUM. Pp.154-157. <https://doi.org/10.52326/ic-ecco.2022/CS.01>
89. Nuvoloni, R.; Meucci, V.; Turchi, B.; Sagona, S.; Fratini, F.; Felicioli, A.; Cerri, D.; Pedonese, F. Polen de albine vândut cu amănuntul în Toscana (Italia): Profil de etichetare, palinologic, microbiologic și micotoxicologic. LWT 2021 , 140 , 110712, doi:10.1016/j.lwt.2020.110712.
90. Végh, R.; Csóka, M.; Sörös, C.; Sipos, L. Riscurile pentru siguranța alimentelor ale polenului de albine – O revizuire. Tendințe în Știința și Tehnologia Alimentației 2021 , 114 , 490–509, doi:10.1016/j.tifs.2021.06.016.
91. ISTRATI, D., CALMÎCOV, I., MORARU, V., ZAPOROJAN, S. Interfaces dans l'organisation des systèmes de production : In Intellectus. No 2 (2023), pp. 145-154. <https://agepi.gov.md/ro/intellectus/intellectus-2-2023> .
92. MORARU, V., ISTRATI, D., ZAPOROJAN, S. Solving the days-off scheduling problem using quadratic programming with circulant matrix. In Journal of Engineering Science. Vol. XXIX, no. 4 (2022), pp. 97 – 108. [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29\(4\).05](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29(4).05) . UDC 519.853.32:004.42
93. Anderson, KE; Sheehan, TH; Mott, BM; Maes, P.; Snyder, L.; Schwan, MR; Walton, A.; Jones, BM; Corby-Harris, V. Ecologia microbiană a stupului și a peisajului de polenizare: asociații bacterieni din nectarul floral, tractul alimentar și hrana depozitată a albinelor de miere (*Apis Mellifera*). PLoS ONE 2013 , 8 , e83125, doi:10.1371/journal.pone.0083125.