

**Valorificarea sustenabilă a deșeurilor din industria
oleaginoasă prin dezvoltarea unei tehnologii pentru
producerea băuturii tip Kvas pe bază de
inflorescență de cânepă (*Cannabis Sativa L.*)**

Student:

Malai Larisa, gr. MRN-231

Coordonator:

Capcanari Tatiana Dr., conf. univ.

Chisinau, 2025

MINISTERUL EDUCATIEI ȘI CERCETĂRII AI REPUBLICII MOLDOVA

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Tehnologia Alimentelor
Departamentul Alimentație și Nutriție**

Admis la susținere

Sef department:

Chirsanova Aurica, Dr. conf. univ.

“ ” _____ 2025

**Valorificarea sustenabilă a deșeurilor din industria
oleaginoasă prin dezvoltarea unei tehnologii pentru
producerea băuturii tip Kvas pe bază de
inflorescență de cânepă (*Cannabis Sativa L.*)**

Teza de master

Student:

Malai Larisa, gr. MRN-231

Coordonator:

Capcanari Tatiana Dr., conf. univ.

Chisinau, 2025

Adnotare

Această teză de master se concentrează pe valorificarea inflorescențelor de cânepă industrială (*Cannabis Sativa* L.) în procesul de producție a unei băuturi funcționale, și anume kvasul. Scopul principal al cercetării este optimizarea tehnologiei de producție, evaluarea parametrilor fizico-chimici și organoleptici, precum și analiza activității antioxidante și a conținutului de polifenoli din produsul finit.

Pentru atingerea obiectivelor, s-au utilizat metode analitice avansate, incluzând spectrofotometria UV-Vis pentru determinarea polifenolilor totali și a activității antioxidante (metoda DPPH), analiza cromatică în spațiul CIELab pentru evaluarea parametrilor de culoare și titrimetria pentru măsurarea acidității titrabile. De asemenea, s-a realizat o evaluare senzorială complexă, utilizând paneluri de degustare pentru a determina preferințele consumatorilor.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul că inflorescențele de cânepă contribuie semnificativ la sporirea conținutului de compuși bioactivi în băutura, inclusiv polifenoli și antioxidanți, oferind astfel un potențial funcțional ridicat. Totodată, tehnologia propusă a demonstrat fezabilitate economică și sustenabilitate ecologică, reducând deșeurile agroindustriale și promovând utilizarea resurselor regenerabile.

Lucrarea aduce contribuții semnificative în domeniul tehnologiilor alimentare, oferind o bază solidă pentru extinderea utilizării cânepii industriale în alte produse alimentare și băuturi funcționale, cu un impact pozitiv asupra sănătății publice și a sustenabilității mediului.

Teza explorează o abordare inovatoare a utilizării inflorescenței de cânepă, subliniind potențialul acesteia de a contribui la diversificarea produselor alimentare și la creșterea sustenabilității în industria alimentară. și pune accent pe valorificarea resurselor neutilizate, contribuind la reducerea deșeurilor agroindustriale, prin integrarea cânepii în producția de băuturi și alte produse alimentare. Acesta reprezintă un pas semnificativ în dezvoltarea unor practici ecologice și economice sustenabile.

Teza a fost elaborată în cadrul proiectului de stat pentru tineri cercetători 24.80012.5107.06TC ”Valorificarea durabilă a deșeurilor din industria oleaginoasă”.

Cuvinte-cheie: deșeuri, industria oleaginoasă, inflorescența, *Cannabis Sativa* L., sustenabilitate.

Annotation

This master's thesis focuses on the utilization of industrial hemp (*Cannabis Sativa* L.) inflorescences in the production process of a functional beverage, namely kvass. The main purpose of the research is the optimization of the production technology, the evaluation of the physico-chemical and organoleptic parameters, as well as the analysis of the antioxidant activity and the content of polyphenols in the finished product.

To achieve the objectives, advanced analytical methods were used, including UV-Vis spectrophotometry for the determination of total polyphenols and antioxidant activity (DPPH method), chromatic analysis in the CIELab space for the evaluation of color parameters and titrimetry for the measurement of titratable acidity. A complex sensory evaluation was also carried out, using tasting panels to determine consumer preferences.

The obtained results highlighted the fact that hemp inflorescences contribute significantly to increasing the content of bioactive compounds in the drink, including polyphenols and antioxidants, thus providing a high functional potential. At the same time, the proposed technology demonstrated economic feasibility and ecological sustainability, reducing agro-industrial waste and promoting the use of renewable resources.

The work makes significant contributions to the field of food technologies, providing a solid basis for expanding the use of industrial hemp in other functional food and beverage products, with a positive impact on public health and environmental sustainability.

The thesis explores an innovative approach to the use of hemp inflorescence, highlighting its potential to contribute to the diversification of food products and increase sustainability in the food industry. and emphasizes the valorization of unused resources, contributing to the reduction of agro-industrial waste, by integrating hemp into the production of beverages and other food products. This represents a significant step in the development of sustainable ecological and economic practices.

The thesis was developed within the framework of the state project for young researchers 24.80012.5107.06TC "Sustainable utilization of waste from the oil industry".

Key words: waste, oil industry, inflorescence, *Cannabis Sativa* L., sustainability.

Cuprins

Introducere.....	6
CAPITOL 1 STUDIUL BIBLIOGRAFIC.....	8
1.1. Industria oleaginoasă și impactul deșeurilor agroalimentare asupra mediului ambient.....	8
1.1.1. Caracteristica generală a industriei oleaginoase la nivel mondial și în Republica Moldova.....	10
1.1.2. Producția globală și națională de uleiuri din semințe oleaginoase și cantitatea de deșeuri generate.....	14
1.1.3. Impactul ecologic al deșeurilor din industria oleaginoasă, inclusiv al cânepii tehnice..	16
1.2. Cânepa tehnică (Cannabis Sativa L.) și deșeurile sale.....	17
1.2.1. Rolul cânepii tehnice în industria alimentară și non-alimentară.....	18
1.2.2. Prezentarea inflorescenței de cânepă ca un deșeu agroindustrial nevalorificat.....	20
1.2.3. Posibilități de valorificare a inflorescenței de cânepă în diverse sectoare industriale, în special cel alimentar.....	20
1.3. Compoziția chimică a inflorescenței de cânepă.....	22
1.3.1. Analiza compoziției chimice a inflorescenței: macronutrienți, proteine, fibre, grăsimi..	22
1.3.2. Conținutul de compuși biologic activi (polifenoli, flavonoizi, terpene).....	24
1.3.3. Posibile efecte benefice asupra sănătății și utilizarea inflorescenței ca ingredient funcțional în băuturi.....	25
1.4. Concluzie Capitol 1- Studiul bibliografic.....	26
CAPITOLUL 2 MATERIALE ȘI METODE.....	28
2.1. Materii.....	28
2.1.1. Materii prime principale.....	28
2.1.2. Materii auxiliare.....	28
2.2. Reactivi.....	30
2.3. Metode de evaluare a produselor finale.....	31
2.3.1. Metode fizico-chimice.....	31
2.3.2. Evaluarea organopeltică a băuturilor de kvas.....	36
2.4. Concluzii capitolul 2 materiale și metode.....	37
CAPITOLUL 3 REZULTATE ȘI DISCUȚII.....	38
3.1. Elaborarea tehnologiei de obținere a băuturilor reci pe bază de inflorescență de cânepă:..	38
3.1.1. Descrierea proceselor tehnologice.....	41
3.1.2. Parametri de procesare și controlul calității în fiecare etapă.....	45
3.1.3. Descrierea detaliată a rețetei și a procesului tehnologic elaborat.....	48

3.1.4. Factori care influențează calitatea și stabilitatea produsului.....	51
3.2. Evaluarea indicilor fizico-chimici ai băuturilor reci obținute:.....	54
3.2.1. Rezultatele analizelor fizico-chimice.....	54
3.2.1.1. pH-ul.....	54
3.2.1.2. Aciditatea titrabilă.....	55
3.2.1.3. Concentrația zaharurilor,	57
3.2.1.4. Substanța uscată.....	58
3.2.1.5. Conținut de polifenoli.....	59
3.2.1.6. Activitatea antioxidantă.....	60
3.2.1.7. Parametri de culoare CIELab.....	61
....3.2.2. Compararea valorilor obținute cu standardele și valorile optime pentru băuturi reci necarbonatate.....	64
3.3. Evaluarea senzorială a băuturii de kvas pe bază de inflorescențe de cânepă.....	65
3.4. Discuții și interpretarea rezultatelor:.....	67
3.4.1. Analiza impactului utilizării inflorescenței de cânepă asupra calității băuturii de kvas..	67
3.4.2. Posibile îmbunătățiri ale tehnologiei de producer.....	69
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	70
Bibliografie.....	71

BIBLIOGRAFIE

1. Kour R, Singh S, Sharma HB, Naik TSSK, Shehata N, N P, et al. Persistence and remote sensing of agri-food wastes in the environment: Current state and perspectives. *Chemosphere*. 2023;317:137822.
2. The Food Loss and Waste Challenge [Internet]. Food Loss Waste Chall. Available from: <https://www.fao.org/interactive/food-loss-waste-challenge/en/>
3. Dyer JM, Stymne S, Green AG, Carlsson AS. High-value oils from plants. *Plant J*. 2008;54:640–55.
4. Berenguer CV, Andrade C, Pereira JAM, Perestrelo R, Câmara JS. Current Challenges in the Sustainable Valorisation of Agri-Food Wastes: A Review. *Processes*. 2023;11:20.
5. Nayak A, Bhushan B. An overview of the recent trends on the waste valorization techniques for food wastes. *J Environ Manage*. 2019;233:352–70.
6. Chandrasekaran M. *Valorization of Food Processing By-Products*. CRC Press; 2012.
7. Dahdouh A, Khay I, Le Brech Y, El Maakoul A, Bakhouya M. Olive oil industry: a review of waste stream composition, environmental impacts, and energy valorization paths. *Environ Sci Pollut Res*. 2023;30:45473–97.
8. Suhodol, N.; Covaliov, E.; Deseatnicova, O.; Chirsanova, A.; Resitca, V.; Capcanari, T.; Boistean, A. The effect of reducing the quantity of salt on the quality and acceptability of grissini. *JES* 2023, 29, 150–163, doi:10.52326/jes.utm.2022.29(4).12.
9. Gong C, Singh A, Singh P, Singh A. Anaerobic Digestion of Agri-Food Wastes for Generating Biofuels. *Indian J Microbiol*. 2021;61:427–40.
10. Candellone E, Aleta A, Ferraz de Arruda H, Meijaard E, Moreno Y. Characteristics of the vegetable oil debate in social-media and its implications for sustainability. *Commun Earth Environ*. 2024;5:1–10.
11. Boaghi, E.; Capcanari, T.; Mija, N.; Deseatnicova, O.; Opopol, N. The Evolution of Food Products Consumption in Republic of Moldova in the Demographic Transition Period. 2018, doi:10.5281/ZENODO.2576744.
12. Meijaard E, Abrams JF, Slavin JL, Sheil D. Dietary Fats, Human Nutrition and the Environment: Balance and Sustainability. *Front Nutr* [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 7];9. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2022.878644/full>
13. Bai Y, Zhai Y, Ji C, Zhang T, Chen W, Shen X, et al. Environmental sustainability challenges of China's edible vegetable oil industry: From farm to factory. *Resour Conserv Recycl*. 2021;170:105606.
14. Seminte oleaginoase | Serviciul Agricol Extern al USDA [Internet]. 2024. Available from: <https://fas.usda.gov/data/commodities/oilseeds>
15. Uleiuri vegetale (cu excepția boabelor de soia) | Serviciul Agricol Extern al USDA [Internet]. 2024. Available from: <https://fas.usda.gov/data/commodities/vegetable-oils-ex-soybean>
16. Cultura ecologică a plantelor oleaginoase.
17. Seed Oils (HS: 1512) Product Trade, Exporters and Importers [Internet]. *Obs. Econ. Complex*. [cited 2024 Oct 7]. Available from: <https://oec.world/en/profile/hs/seed-oils>
18. Sharma M, Gupta SK, Mondal AK. Production and Trade of Major World Oil Crops. In: Gupta SK, editor. *Technol Innov Major World Oil Crops Vol 1 Breed* [Internet]. New

- York, NY: Springer; 2012. p. 1–15. Available from: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0356-2_1
19. Liliana C, Olga S. Comerțul cu produse agroalimentare pe piețele internaționale: oportunități și riscuri pentru Republica Moldova.. Available from: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/156835
 20. Niggli U. Organic 3.0. Principles of organic agriculture – vision for a best sustainable practice – standards for a best sustainable practice [Internet]. 2015 [cited 2024 Oct 7]. Available from: <https://orgprints.org/id/eprint/28353/>
 21. Fine F, Lucas J-L, Chardigny J-M, Redlingshöfer B, Renard M. Food losses and waste in the French oilcrops sector. OCL. 2015;22:A302.
 22. Sicaire A-G, Vian MA, Fine F, Carré P, Tostain S, Chemat F. Ultrasound induced green solvent extraction of oil from oleaginous seeds. Ultrason Sonochem. 2016;31:319–29.
 23. Analiza săptămânală a pieței de semințe oleaginoase [Internet]. Available from: <https://agriportal.ro/stiri/focus/analiza-saptamanala-a-pietei-de-seminte-oleaginoase-3596.htm>
 24. Săptămânal | OILWORLD.biz [Internet].. Available from: <https://www.oilworld.biz/p/weekly-sept-20-1#weekly-sept-20-1>
 25. Worldwide production major vegetable oils 2012-2024 [Internet]. Statista. [cited 2024 Oct 7]. Available from: <https://www.statista.com/statistics/263933/production-of-vegetable-oils-worldwide-since-2000/>
 26. Facchini F, Silvestri B, Digiesi S, Lucchese A. Agri-food loss and waste management: Win-win strategies for edible discarded fruits and vegetables sustainable reuse. Innov Food Sci Emerg Technol. 2023;83:103235.
 27. Glodowska M. Cannabis sativa L. and its antimicrobial properties – A review. 2016.
 28. Andre CM, Hausman J-F, Guerriero G. Cannabis sativa: The Plant of the Thousand and One Molecules. Front Plant Sci [Internet]. 2016;7. Available from: <http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fpls.2016.00019/abstract>
 29. Agroscope. Hemp (Cannabis sativa L.) [Internet].. Available from: <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/en/home/themen/pflanzenbau/ackerbau/kulturrarten/alternative-kulturpflanzen/hanf.html>
 30. G A. Namrata Hemp Company boosting cultivation of Industrial Hemp in South India [Internet]. REDACT. 2018 Available from: <https://medium.com/redact/namrata-hemp-company-boosting-cultivation-of-industrial-hemp-in-south-india-f98a7c9ebd52>
 31. Cannabis indica: лицензируемые стоковые иллюстрации и рисунки без лицензионных платежей (роялти) в количестве более 13 805 [Internet]. Shutterstock.. Available from: https://www.shutterstock.com/ru/search/cannabis-indica?image_type=illustration
 32. Crini G, Lichtfouse E, Chanet G, Morin-Crini N. Traditional and New Applications of Hemp. In: Crini G, Lichtfouse E, editors. Sustain Agric Rev 42 Hemp Prod Appl [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2020 [cited 2024 Sep 29]. p. 37–87. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-030-41384-2_2
 33. Bouby L. Le chanvre (*Cannabis sativa* L.): une plante cultivée à la fin de l'âge du Fer en France du Sud-Ouest ? Comptes Rendus Palevol. 2002;1:89–95.
 34. Samuil C. TEHNOLOGII DE AGRICULTURĂ ECOLOGICĂ.
 35. CAPCANARI, Tatiana, COVALIOV (BOAGHI), Eugenia, CHIRSANOVA (CALCATINIUC), Aurica, POPOVICI, Violina, RADU, Oxana, SIMINIUC, Rodica. Bioactive profile of carob (*Ceratonia siliqua* L.) cultivated in European and North

- Africa agrifood sectors. In: *Ukrainian Food Journal*, 2023, vol. 12, pp. 227-239. ISSN 2304-974X. DOI: <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2023-12-2-6>
36. Negoita C. CRITICAL ANALYSIS OF HEMP (CANNABIS SATIVA L.) USE: SCIENTIFIC, LEGISLATIVE AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS. *J Soc Sci.* 2024;7:17–34.
 37. Kaur G, Kander R. The Sustainability of Industrial Hemp: A Literature Review of Its Economic, Environmental, and Social Sustainability. *Sustainability.* 2023;15:6457.
 38. Promhuad K, Srisa A, San H, Laorenza Y, Wongphan P, Sodsai J, et al. Applications of Hemp Polymers and Extracts in Food, Textile and Packaging: A Review. *Polymers.* 2022;14:4274.
 39. Chirsanova, A.; Covaliov, E.; Capcanari, T.; Suhodol, N.; Deseatnicova, O.; Boistean, A.; Resitca, V.; Sturza, R. Consumer Behavior Related to Salt Intake in the Republic of Moldova. 2020, doi:10.5281/ZENODO.4296387.
 40. Fordjour E, Manful CF, Sey AA, Javed R, Pham TH, Thomas R, et al. Cannabis: a multifaceted plant with endless potentials. *Front Pharmacol [Internet].* 2023;14. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2023.1200269/full>
 41. Capcanari T, Covaliov E, Negoita C, Siminiuc R, Chirsanova A, Reșitca V, et al. 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.
 42. CAPCANARI, Tatiana, COVALIOV (BOAGHI), Eugenia, NEGOIȚA, Cătălina. Hemp (*Cannabis sativa* L.) seeds nutritional aspects and food production perspectives: a review. In: *Food Systems*, 2024, vol. 7, pp. 52-58. ISSN 2618-9771. DOI: <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2024-7-1-52-58>
 43. Ascrizzi R, Ceccarini L, Tavarini S, Flamini G, Angelini LG. Valorisation of hemp inflorescence after seed harvest: Cultivation site and harvest time influence agronomic characteristics and essential oil yield and composition. *Ind Crops Prod.* 2019;139:111541.
 44. Spano M, Di Matteo G, Ingallina C, Sobolev AP, Giusti AM, Vinci G, et al. Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Inflorescences as Novel Food: The Effect of Different Agronomical Practices on Chemical Profile. *Foods.* 2022;11:3658.
 45. Radu, Oxana, Covaliov, Eugenia, Capcanari, Tatiana. Technological properties and functional food potential of oilseed cakes. In: *Ukrainian Food Journal*, 2024, vol. 13, pp. 287-302. ISSN 2304-974X. DOI: <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2024-13-2-7>
 46. Simiyu DC, Jang JH, Lee OR. Understanding *Cannabis sativa* L.: Current Status of Propagation, Use, Legalization, and Haploid-Inducer-Mediated Genetic Engineering. *Plants.* 2022;11:1236.
 47. Trancoso I, de Souza GAR, dos Santos PR, dos Santos KD, de Miranda RM dos SN, da Silva ALPM, et al. *Cannabis sativa* L.: Crop Management and Abiotic Factors That Affect Phytocannabinoid Production. *Agronomy.* 2022;12:1492.
 48. Chirsanova, A.; Capcanari, T.; Boistean, A. Quality Assessment of Honey in Three Different Geographical Areas from Republic of Moldova. *FNS* 2021, 12, 962–977, doi:10.4236/fns.2021.1210071.
 49. Chirsanova, A.; Capcanari, T.; Boistean, A.; Siminiuc, R. Physico-Chemical Profile of Four Types of Honey from the South of the Republic of Moldova. *FNS* 2021, 12, 874–888, doi:10.4236/fns.2021.129065.

50. Chirsanova, A.; Capcanari, T.; Boistean, A. Palynological, Physico-Chemical and Biologically Active Substances Profile in Some Types of Honey in the Republic of Moldova. *JES* 2021, 28, 175–186, doi:10.52326/jes.utm.2021.28(3).14.
51. Chirsanova, A.; Capcanari, T.; Boistean, A.; Khanchel, I. Bee Honey: History, Characteristics, Properties, Benefits and Adulteration in the Beekeeping Sector. *JSS* 2021, 4, 98–114, doi:10.52326/jss.utm.2021.4(3).11.
52. Carasiucenco G. Cânepa industrială ar putea fi cultivată mai ușor în R. Moldova. *Radio Eur Lib* [Internet]. 07:18:35Z [cited 2024 Oct 8]; Available from: <https://moldova.europalibera.org/a/canepa-industrialala-ar-putea-fi-cultivata-mai-usor-in-r-moldova/33050843.html>
53. Chirsanova, A.; Capcanari, T.; Boistean, A.; Covaliov, E.; Resitca, V.; Sturza, R. Behavior of Consumers in the Republic of Moldova Related to the Consumption of Trans Fat. *IJFS* 2020, 493–498, doi:10.19070/2326-3350-2000086.
54. Cânepă - Comisia Europeană [Internet].. Available from: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_ro
55. Razmaitė V, Pileckas V, Bliznikas S, Šiukščius A. Fatty Acid Composition of Cannabis sativa, Linum usitatissimum and Camelina sativa Seeds Harvested in Lithuania for Food Use. *Foods*. 2021;10:1902.
56. HG68/2009 [Internet]. [cited 2024 Oct 9]. Available from: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=22139&lang=ro
57. Ruseva, Olga, Covaliov, Eugenia, Reșitca, Vladislav, Deseatnicova, Olga, Capcanari, Tatiana, Suhodol, Natalia. Harnessing grape pomace: nutritional aspects, recovery and extraction techniques for health benefits. In: *Journal of Engineering Sciences*, 2024, vol. 31, nr. 1, pp. 112-125. ISSN 2587-3474. DOI: [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2024.31\(1\).09](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2024.31(1).09)
58. Bouloc P. *Le chanvre industriel: production et utilisations*. France Agricole Editions; 2006.
59. Giupponi L, Leoni V, Pavlovic R, Giorgi A. Influence of Altitude on Phytochemical Composition of Hemp Inflorescence: A Metabolomic Approach. *Molecules*. 2020;25:1381.
60. ElSohly MA, Radwan MM, Gul W, Chandra S, Galal A. Phytochemistry of Cannabis sativa L. In: Kinghorn AD, Falk H, Gibbons S, Kobayashi J, editors. *Phytocannabinoids Unraveling Complex Chem Pharmacol Cannabis Sativa* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2017 [cited 2024 Oct 9]. p. 1–36. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-45541-9_1
61. Ondřej Hanuš L, Martin Meyer S, Muñoz E, Tagliabatella-Scafati O, Appendino G. Phytocannabinoids: a unified critical inventory. *Nat Prod Rep*. 2016;33:1357–92.
62. Aizpurua-Olaizola O, Soydaner U, Öztürk E, Schibano D, Simsir Y, Navarro P, et al. Evolution of the Cannabinoid and Terpene Content during the Growth of Cannabis sativa Plants from Different Chemotypes. *J Nat Prod*. 2016;79:324–31.
63. Costain WJ, Laprairie RB. *Recent Advances in Cannabinoid Research*. BoD – Books on Demand; 2019.
64. Calvi L, Pavlovic R, Panseri S, Giupponi L, Leoni V, Giorgi A. Quality Traits of Medical Cannabis sativa L. Inflorescences and Derived Products Based on Comprehensive Mass-Spectrometry Analytical Investigation. 2018.

65. Capcanari, T.; Covaliov, E.; Negoita, C.; Siminiuc, R.; Chirsanova, A.; Reșitca, V.; Turcanu, 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>
66. Totul despre uleiul CBD: ce este uleiul de cannabis si ce beneficii ofera pentru organism [Internet]. [cited 2024 Oct 9]. Available from: <https://www.reginamaria.ro/articole-medicale/totul-despre-uleiul-cbd-ce-este-uleiul-de-cannabis-si-ce-beneficii-ofera-pentru>
67. Yang R, Berthold EC, McCurdy CR, da Silva Benevenuto S, Brym ZT, Freeman JH. Development of Cannabinoids in Flowers of Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.): A Pilot Study. *J Agric Food Chem.* 2020;68:6058–64.
68. Covaliov, E.; Capcanari, T.; Reșitca, V.; Chirsanova, A.; Boiștean, A.; Sturza, R.; Patras, A.; Pocol, C.B.; Ruseva, O.; Chioru, A. Exploring the Biological Value of Red Grape Skin: Its Incorporation and Impact on Yogurt Quality. *Foods* **2024**, *13*, 3254. <https://doi.org/10.3390/foods13203254>
69. ГОСТ 27558-87. Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста [Internet]. [cited 2024 Oct 12]. Available from: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1178/>
70. ГОСТ 31494-2012. Квасы. Общие технические условия [Internet]. Available from: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52590/>
71. Oxana, R.; Capcanari, T.; Chirsanova, A.; Sturza, R. Determinants of Consumer Behaviour Related to Sugar Substitutes Intake in the Republic of Moldova. In: *Perspectivile și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației.*, 3 iunie 2022, Cahul, Republic of Moldova 2022, 9, 314–320.
72. КВАС, ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ И РЕАЛИЗАЦИИ. ПАМЯТКА ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ | Официальный сайт Администрации Валдайского муниципального района [Internet]. [cited 2024 Sep 26]. Available from: <http://valdayadm.ru/kvas-trebovaniya-k-proizvodstvu-i-realizacii-pamyatka-dlya-potrebitya>
73. InoLab® pH 7110 Aparat de măsurat de laborator analog pentru pH [Internet]. [cited 2024 Nov 26]. Available from: <https://www.xylemanalytics.com/en/general-product/id-226/lab-ph-meter-inolab%C2%AE-ph-7110>
74. COVALIOV (BOAGHI), Eugenia, CAPCANARI, Tatiana, REȘITCA, Vladislav, CHIRSANOVA (CALCATINIUC), Aurica. Quality evaluation of sponge cake with milk thistle (*Silybum marianum* L.) seed powder addition. In: *Ukrainian Food Journal*, 2023, vol. 12, pp. 7-20. ISSN 2304-974X. DOI: <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2023-12-1-3>
75. ГОСТ 6687.4-86. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Методы определения кислотности [Internet]. Available from: <https://internet-law.ru/gosts/gost/12154/>
76. ГОСТ 6687.2-90. Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ [Internet]. Available from: <https://internet-law.ru/gosts/gost/19321/>
77. Singleton VL, Orthofer R, Lamuela-Raventós RM. [14] Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods Enzymol* [Internet]. Academic Press; 1999. p. 152–78. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0076687999990171>
78. HZDG. What Is CIELAB Color Space? [Internet]. HunterLab. Available from: <https://www.hunterlab.com/blog/what-is-cielab-color-space/>

79. CAPCANARI, Tatiana et al. Mecanica. Managementul restaurantelor și serviciilor de catering: Manual universitar. Univ. Tehn. a Moldovei. Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție: Tehnica-UTM, 2023. 220 p. ISBN 978-9975-64-368-9.
80. ГОСТ 6687.5-86. Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции [Internet]. Available from: <https://internet-law.ru/gosts/gost/12176/>
81. CHIRSANOVA, Aurica et. al. Managementul calității aplicat în alimentația publică: Indicații metodice pentru realizarea lucrărilor practice. Univ. Tehn. a Moldovei. Fac. Tehnologia Alimentelor, Departamentul Alimentație și Nutriție: Tehnica-UTM, 2024. 84 p. ISBN 978-9975-64-452-5
82. CAPCANARI, Tatiana et al. Mecanica. Managementul restaurantelor și serviciilor de catering: Manual universitar. Univ. Tehn. a Moldovei. Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție: Tehnica-UTM, 2023. 220 p. ISBN 978-9975-64-368-9.
83. CHIRSANOVA, Aurica et al. Analiza riscurilor asociate alimentației în Republica Moldova: Monografie colectivă. Universitatea Tehnică a Moldovei: Tehnica UTM, 2023. 207 p. ISBN 978-9975-45-982-2.
84. CAPCANARI, Tatiana, CHIRSANOVA (CALCATINIUC), Aurica, RADU, Oxana, COVALIOV (BOAGHI), Eugenia, POPOVICI, Violina, SIMINIUC, Rodica. Functional profile of carob (*Ceratonia siliqua* L.) beans and pod pulp originated from the Republic of Moldova. In: *Czech Journal of Food Sciences*, 2022, vol. 40, pp. 465-473. ISSN 1212-1800. DOI: <https://doi.org/10.17221/139/2022-CJFS>
85. CRISTEA, E. et al. Ameliorarea calității alimentelor prin biotehnologie și inginerie alimentară: Monografie colectivă. Universitatea Tehnică a Moldovei. Chișinău: Tehnica UTM, 2023. 267 p. ISBN 978-9975-45-988-4.
86. CHIRSANOVA, A., REȘITCA, V., CAPCANARI, T., SIMINIUC, R., BOIȘTEAN, A., Microbiologie alimentară. UTM. – Chișinău: MS LOGO, 2022. – 203 p. ISBN 978-9975-3464-7-4.
87. COVALIOV, Eugenia, CAPCANARI, Tatiana, POPOVICI, Violina et al. Ghid nutrițional pentru adolescenți (fete). Chișinău : Kim Art, 2022. – 26 p. ISBN 978-9975-3595-2-8.
88. SIMINIUC, Rodica, ȚURCANU, Dinu, CHIRSANOVA, Aurica et al. Alimentația și sindromul premenstrual. Ghid. Chișinău : Kim Art, 2022. – 22 p. ISBN 978-9975-3595-0-4.
89. CHIRSANOVA, Aurica, BOIȘTEAN, Alina, SIMINIUC, Rodica et al. Ghid nutrițional pentru adolescenți (băieți). Chișinău : Kim Art, 2022. – 22 p. ISBN 978-9975-3595-1-1.
90. Chirsanova, Aurica, et al. "Менеджмент качества в области общественного питания." Indicații metodice pentru lucrări practice/Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție. Ch.: Tehnica-UTM (2021).
91. 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.
92. CHIRSANOVA, Aurica, RADU, Oxana, BOIȘTEAN, Alina et al. Managementul calității aplicat în alimentația publică: Note de curs. Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentației și Nutriție. Chișinău: Tehnica UTM, 2021. 136 p. ISBN 978-9975-45-736-1.
93. COVALIOV, Eugenia, PALADI, Daniela, CAPCANARI, Tatiana, CHIRSANOVA, Aurica. Programa și indicațiile metodice privind desfășurarea practicii și susținerii

- raportului practicii. Specialitatea 1010.1. Servicii publice de nutriție. Ciclul I – Licență. Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție. Chișinău: Tehnica UTM, 2021. 61 p. ISBN 978-9975-45-712-5.
94. CIUMAC, J., REȘITCA, V., CHIRSANOVA, A., CAPCANARI, T., & BOAGHI, E. (2019). *Общая технология пищевых производств. Chișinău, Editura „Tehnică-UTM, 075-8.*
 95. JORJ, C., VLADISLAV, R., AURICA, C., & TATIANA, C. (2019). Tehnologia generală a produselor alimentare: Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator/Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție. *Ch.: Tehnica-UTM.*
 96. CIUMAC, Jorj, REȘITCA, Vladislav, CHIRSANOVA, Aurica et al. Tehnologia generală a produselor alimentare: Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Univ. Tehn. a Moldovei., Fac. Tehnologia Alimentelor; Dep. Alimentație și Nutriție. Chișinău: Tehnica UTM, 2019. 14 p. ISBN 978-9975-45-586-2.
 97. PALADI, Daniela, CAPCANARI, Tatiana. Toxicologia și securitatea produselor alimentare: Note de curs. Partea 1. Univ. Tehn. a Moldovei., Fac. Tehnologia Alimentelor; Dep. Alimentație și Nutriție. Chișinău: Tehnica UTM, 2019. 84 p. ISBN 978-9975-45-585-5.
 98. CHIRSANOVA, A., CAPCANARI, T. Prelucrarea sanitară în cadrul unităților de alimentație publică: Instrucțiuni. Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție. Chișinău: Tehnica-UTM, 2018. –33 p. ISBN 978-9975-45-559-6.
 99. CAPCANARI, T., DESEATNICOV, O., PALADI, D., SUHODOL, N. (2017). Programa și indicațiile metodice cu privire la desfășurarea practicii și susținerea raportului de către studenții ciclului I–Licență, specialitatea 541.1 Tehnologia Alimentației Publice. CHIȘINĂU: Editura „Tehnică–UTM.
 100. PALADI, D., CHIRSANOVA, A., MIJA, N. AND CAPCANARI, T., 2017. Toxicologie și securitate alimentară. Îndrumar metodic pentru îndeplinirea lucrărilor de laborator. CHIȘINĂU: Editura „Tehnică–UTM.
 101. COVALIOV, E., SUHODOL, N., DESEATNICOVA, O. et al. Legislație alimentara: Suport de curs. Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Alimentație și Nutriție. Chișinău: Tehnica UTM, 2020. 144 p.
 102. Ahmed, Z., et al. *Valorization of Food Waste to Biofuels: Current Trends and Future Perspectives.* Environmental Technology & Innovation, Volume 22, 2021.
 103. Malins, Alex, et al. *The Role of Agricultural Waste in the Circular Bioeconomy: Review and Perspectives.* Biomass and Bioenergy, Volume 153, 2021.
 104. Amaducci, Stefano, et al. *Industrial Hemp as a Multi-Purpose Crop: Opportunities and Challenges.* Advances in Agronomy, Volume 116, 2012.
 105. Morin-Crini, Nathalie, et al. *Industrial Applications of Cannabis sativa L.: From Plant to Functional Products.* Environmental Chemistry Letters, Volume 19, 2021.
 106. Fike, John H. *Industrial Hemp: Renewed Opportunities for an Ancient Crop.* Critical Reviews in Plant Sciences, Volume 35, Issue 5–6, 2016.
 107. Linger, Patrick, et al. *Industrial Hemp (Cannabis sativa L.) Growing on Heavy Metal Contaminated Soil: Fibre Quality and Phytoremediation Potential.* Industrial Crops and Products, Volume 16, Issue 1, 2002.

108. Tuck, Christopher O., et al. *Valorization of Biomass: Deriving More Value from Waste*. Science, Volume 337, Issue 6095, 2012.
109. Arshadi, Mehrdad, et al. *An Overview of Sustainability in Renewable Materials for Value-Added Applications: Decreasing Greenhouse Gas Emissions and Waste*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 77, 2017.
110. Hartsel, Joshua A., et al. *Cannabis sativa and Hemp*. Industrial Applications and Opportunities. Chemistry & Biodiversity, Volume 13, Issue 6, 2016.
111. Boerjan, Wout, et al. *Lignin Biosynthesis*. Annual Review of Plant Biology, Volume 54, 2003.
112. Russo, Emmanuela B., et al. *Cannabinoids in the Management of Difficult to Treat Pain*. Therapeutics and Clinical Risk Management, Volume 4, Issue 1, 2008.