



Universitatea Tehnică a Moldovei

**APLICAREA METODELOR ȘI TEHNICILOR
AVANSATE DE AMBALARE A PANDIȘPANULUI
CU SCOPUL MĂRIRII VALABILITĂȚII**

Masteranda:

Bădărău Doina

Conducător:

Boeștean Olga conf. univ., dr.

Chișinău, 2024

REZUMAT

Bădărău Doina: „Aplicarea metodelor și tehnicilor avansate de ambalare a pandișpanului cu scopul măririi valabilității”. Teza de master este prezentată sub format scris.

Teza de master s-a structurat în următoarele compartimente: introducere, 4 capitole, concluzii, bibliografii și anexe. Numărul total de pagini este de 77, inclusiv 31 tabele, 16 figuri și 100 surse bibliografice.

Ambalarea, etichetarea și designul produselor de panificație și patiserie se impune ca o necesitate pentru viitorii tehnicieni în industria alimentară, deoarece tot mai des producătorii de panificație și cofetărie sunt depedenți de a crește termenul de valabilitate al produsului, acest fapt este posibil prin ambalarea acestuia.

Obiectivele acestui studiu au fost de a evalua calitatea și posibilitatea de a mări termenul de valabilitate a pandișpanului prin ambalare. Au fost evaluate caracteristicile fizice, compoziția chimică și proprietățile senzoriale ale probelor de pandișpan în urma ambalării cu folie de polietilen și cutie tetrapak.

Rezultatele au demonstrat că aceste două ambalaje oferă o protecție și o creștere de valabilitate pentru pandișpan, iar valoarea nutritivă, gustul, prospețimea și-au păstrat proprietățile fără schimbări esențiale.

Au fost studiate proprietățile fizico-chimice și senzoriale al pandișpanului neambalat, în urma acestor studii s-a dedus că pandișpanul neambalat își pierde din energia nutrițională fiind expus la mediul extern.

A fost efectuată analiza organoleptică și fizico-chimică a produsului finit ambalat și neambalat. A fost efectuat calculul rețetei de fabricare a pandișpanului clasic. S-a elaborat schema de fabricare a pandișpanului clasic. A fost elaborat panul calității materie prime și auxiliare, a fluxului tehnologic și al produsului finit.

Cuvinte cheie: ambalaj, pandișpan clasic, folie de polietilenă, cutie tetrapak, termen de valabilitate.

ABSTRACT

Bădărău Doina "Application of advanced methods and techniques for packing sponge cake with the aim of increasing shelf life". Master's thesis in the field of Food Technology, Technical University of Moldova, Chisinau 2023. The thesis is presented in written format.

The master's thesis was structured in the following sections: introduction, 4 chapters, conclusions, bibliographies and appendices. The total number of pages is 77, including 31 tables, 16 figures and 100 bibliographic sources.

The packaging, labeling and design of bakery and pastry products is a necessity for future technicians in the food industry, because more and more bakery and confectionery manufacturers are dependent on increasing the shelf life of the product, this fact is possible through its packaging.

The objectives of this study were to evaluate the quality and the possibility of increasing the shelf life of sponge cake by packaging. The physical characteristics, chemical composition and sensory properties of sponge cake samples were evaluated after packaging with polythene film and tetrapak box.

The results showed that these two packages offer a protection and an increase in shelf life for sponge cake, and the nutritional value, taste, freshness kept their properties without essential changes.

The physico-chemical and sensory properties of the unpackaged sponge cake were studied, following these studies it was deduced that the unpackaged sponge cake loses its nutritional energy being exposed to the external environment.

The organoleptic and physico-chemical analysis of the packaged and unpackaged finished product was performed.

The calculation of the classic sponge cake manufacturing recipe was carried out.

The classic sponge cake manufacturing scheme has been developed.

The panel of raw material and auxiliary quality, technological flow and finished product was developed.

Key words: packaging, classic sponge cake, polyethylene film, tetrapak box, shelf life.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	8
1. STUDIU BIBLIOGRAFIC.....	11
1.1.Descrierea produsului de studiu – ambalajul.....	11
1.2.Metode și tehnici avansate de ambalare a pandișpanului	24
1.3.Materiale de ambalare polimerice	29
1.4.Ambalaje comestibile	33
Concluzie la capitolul 1	41
2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE	42
2.1. Materiale prime și auxiliare utilizate la cercetare	42
2.2. Ambalarea și depozitarea probelor de pandișpan	47
2.3. Metode fizico-chimice utilizate în determinarea calității pandișpanului	48
2.4. Aprecierea calității produsului finit	49
Concluzie la capitolul 2	50
3. REZULTATE ȘI DISCUȚII	51
3.1. Rezultate obținute în urma ambalării probelor de pandișpan	51
3.2. Descrierea schemei tehnologice de fabricare a pandișpanului și ambalarea pandișpanului	56
3.3. Analiza comparativă organoleptică a pandișpanului clasic	59
3.4. Calculul rețetei de fabricare a pandișpanului	61
Concluzie la capitolul 3	63
4. CONTROLUL PRODUSULUI FINIT- HACCP	64
4.1. Planul calității privind controalele la recepția materiilor prime și auxiliare.....	64
4.2. Planul calității în procesul de fabricație - ”Pandișpan,,	65
4.3. Planul calității produsului finit ”Pandișpan,,	66
Concluzie la capitolul 4	66
CONCLUZIE GENERALĂ	67
BIBLIOGRAFIE	69
ANEXE	77

INTRODUCERE

Ambalajele au devenit o parte integrantă a vieții noastre de zi cu zi și sunt văzute ca o măsură a progresului economic și tehnic al unei țări. Țările dezvoltate precum SUA și Germania investesc masiv în industria ambalajelor, cheltuielile anuale depășind miliarde de dolari. La nivel global, cheltuielile medii anuale pentru ambalaje variază de la 450 de miliarde de dolari la 500 de miliarde de dolari [1].

Scopul inițial al ambalajului este de a servi drept recipient pentru produse. Este rar să găsești un produs fără ambalaj, cu excepția câtorva excepții. Ambalajul îndeplinește diverse funcții, inclusiv protejarea produsului, furnizarea de informații, prezentarea produsului și comunicarea cu consumatorul. Cu toate acestea, ambalajul poate fi mai semnificativ decât produsul în sine este o idee controversată. Ambalajul este un aspect semnificativ al designului, fie că este bine conceput sau nu. Poate fi realizat folosind tehnologie avansată sau metode simple. Cu toate acestea, valoarea ambalajului constă în sensul subiectiv pe care îl transmite.

Studiile arată că mulți clienți fac achiziții neplanificate sau își schimbă achizițiile planificate atunci când văd produse afișate în vitrinele magazinelor. Aproximativ 70% din deciziile de cumpărare se iau direct la magazin, unde persoana nu este influențată de reclamele anterioare. În schimb, se bazează pe experiența lor, pe cunoștințele despre mărci și pe aspectul ambalajului. Prin urmare, ambalajul trebuie să facă produsele să iasă în evidență față de concurenți și alte articole de pe raft [2]. Afacerea producerii și vânzării de produse de cofetărie este deosebit de relevantă din acest punct de vedere. Pentru ca aceste produse să ajungă cu succes la consumatori cu standarde de înaltă calitate, ambalajul joacă un rol crucial. Ambalajul unui produs îndeplinește multiple funcții importante, cum ar fi protejarea produsului de factorii externi de mediu și daune potențiale. În plus, un ambalaj atrăgător și bine conceput are puterea de a atrage clienți și de a transmite informații importante despre produs.

Când vorbim despre ambalarea pandispanului, ne referim la cutiile cu care se transportă. De obicei, prăjiturile nu se vând individual, ci mai degrabă ca produse congelate sau proaspăt coapte. Ambalajul pentru pandispan variază în funcție de ingredientele folosite. Prăjiturile cu conținut scăzut de grăsimi pot fi plasate în cutii fără căptușeală rezistentă la umiditate, în timp ce prăjiturile cu ingrediente precum fructe și cremă de unt necesită ambalare cu straturi rezistente la umiditate pentru a preveni decolorarea. În plus, o căptușeală de folie poate fi folosită pentru a separa tortul de fundul cutiei. Prăjiturile naturale pot fi păstrate la temperatura camerei doar 2 zile, la frigider 5 zile, iar la congelator până la 30 de zile. Pandispanul poate fi congelat numai după ce a fost coapt și răcit la frigider timp de 8 ore.

Prin urmare, ambalajul nu înseamnă doar conținutul de produse ci și relația dintre producători, vânzători și consumatori. Aceasta înseamnă că ambalajul trebuie să îndeplinească diferite cerințe, cum ar fi să permită procesarea, dozarea și limitarea produsului. De asemenea, trebuie să asigure depozitarea pe termen lung, transportul ușor și afișarea în magazine. Ambalajele ar trebui să aibă un aspect atrăgător pentru a crește competitivitatea și pentru a le face ușor de utilizat de către cumpărători.

Industria ambalajelor este în continuă evoluție, ceea ce duce la noi cerințe pentru ambalaje. În ultimii ani, au existat progrese semnificative în tehnologia de ambalare a alimentelor, care au avut un impact semnificativ asupra modului în care manipulăm și consumăm alimente. Aceste progrese au avut, de asemenea, o influență pozitivă asupra păstrării prospețimii și prelungirii perioadei de valabilitate a pandispanului. În prezent se desfășoară cercetări pentru a îmbunătăți calitățile structurale și senzoriale ale pandispanului, precum și pentru a prelungi perioada de valabilitate a acestuia. Industria alimentară a înregistrat progrese în metodele și tehnicile de ambalare, care sunt cruciale pentru conservarea produselor alimentare. Prăjitura cu pandispan, un desert popular, beneficiază de aceste tehnici, dar durata sa scurtă de valabilitate este o provocare.

Obiectivul acestui studiu este de a găsi modalități de a prelungi durata de valabilitate a pandispanului, menținând în același timp calitatea și gustul acestuia.

Sarcina principală a acestei lucrări este implementarea a două proiecte - dezvoltarea designului și a tehnologiei de proiectare și producție a ambalajelor pentru produsele din pandispan.

Actualitatea:

Scopul studiului: îmbunătățirea parametrilor structural-mecanici, organoleptici și de îmbogățirea semifabricatelor pentru produse de patiserie și anume aplicarea metodelor și a tehnicilor avansate de ambalare a pandispanului cu scopul mării a valabilitatii.

Obiectivele cercetării:

- Studierea studiul tehnologiilor de ambalare avansate;
- Efectuarea cercetării asupra pandispanului ambalat și neambalat;
- Caracteristica organoleptice a produsului studiat - pandispan clasic;
- Elaborarea tehnologiei de fabricare a pandispanului;
- Elaborarea planului HACCP pentru produse de panificație - padișpan.

Capitolul 1. Studiul bibliografic. Sunt studiate articolelor de specializare, analiza a ambalajelor și inportanța lor. Capitolul 1 este analiza documentației de specialitate, necesară studiului necesar procesul de a mbalare a pandispanului.

Capitolul 2. Materiale și metode de cercetare. In cadrul acestui capitol drept ca scop a fost de a expune metodele de determinare a modalităților de ambalare. Au fost analizate standardele

privind calitatea materiei prime și auxiliare și a produsului finit, tot odată a fost analizate ambalajul și normativele legislației a acestuia.

Capitolul 3. Rezultate și discuții. În acest capitol sunt reprezentate rezultatele proprii efectuate în timpul cercetării după metodele descrise în capitolul 2 și a fost studiată tehnologia cea mai eficientă de ambalare în cadrul universității. În capitolul 3 a fost descrisă schema tehnologică de producere a pandișpanului , tot odată a fost însușit calcul rețetei al produsului finit.

Capitolul 4. Controlul procesului de producere - HACCP. Capitolul respectiv descrie planul de calitate a produsului fabricat , care include controlul materiilor prime și auxiliare, planul calității fluxului tehnologic și controlul calității produsului finit.

BIBLIOGRAFIE

1. BANTEA-ZAGAREANU, V., LUPASCO, A., ROTARI, E. Analize fizico-chimice ale alimentelor: Produse Făinoase, de cofetărie și ambalare (partea I). Chișinău. U.T.M,2011.
2. BANTEA-ZAGAREANU, V., LUPASCO, A., ROTARI, E. Analize fizico-chimice ale alimentelor: Produse Făinoase, de cofetărie și ambalare (partea a II-a). Chișinău, U.T.M.2011
3. RAVI, R., MANOHAR, RS ȘI RAO, PH (2000). Influența aditivilor asupra caracteristicilor reologice și a calității de coacere a făinii de grâu. EURO. Alimentarj Tehnol. 210:202–2
4. ROBERTSON, GL (1993). Ambalarea alimentelor – principii și practică. MARCEL DEKKER, Inc., New
5. CHUNG, D., PAPADAKIS, SE ȘI YAM, KL (2003). Modele simple pentru evaluarea efectelor scurgerilor mici asupra proprietăților de barieră de gaze a ambalajelor alimentare. Pachet .. Tehnol. 35:41–8
6. RELLMANN, J. SCHENCK, H. (1992). Barrier Media - Stratouri de barieră în ambalaj și structuri de containere. Kunststoffe German Plastics. 82:3-8.
7. BROWN, J. (1986). Controlul calitatii in ambalaje. Coacerea azi. 7:9-11.
8. EL, H. ȘI HOSENEY RC (1990). Modificări ale fermității și umidității pâinii în timpul depozitare pe termen lung. Cereal Chem. 67:603-605.
9. Asociația Europeană a Producătorilor de Ambalaje din Carton (ECMA). catalog de modele standard pentru cutii pliabile. 1992. https://easypackmaker.com/pdf/ecma_catalogue.pdf
10. RICHARD, COLES, DEREK, MCDOWEEL, MARK J.KIRWAN. Food Packaging Technology, 2003, p.00, ISBN 0-8493-9788-X
11. PRASAD, P. AND KOCHHAR A. 2014. Active Packaging in food industry-a review. Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology 8(5):01-07
12. RISCH, S. J. (2009). Food packaging history and innovations. J. Agric. Food Chem. 57:8089–8092.
13. DOBRUCKA, R., CIERPISZEWSKI, R. AND KORZENIOWSKI A. 2015. Intelligent food packaging - research and development. LogForum 11(1):7-14
14. KOUR, H., NASEER, A. T., ANISA, M., RAJKUMARI, K., HARMEET C., GUPTA P., ANJU B. and JAGMOHAN S. 2013. Advances in food packaging – a review. Stewart Postharvest Review, 4(7):1-7.).
15. MARINA, R., ARANTZAZU, V., ANA C. M. and MARÍA C. G. 2015. New trends in beverage packaging systems- a review. Journal of Beverages 1(1):248-272
16. AMRA, B., AMRA, O. S. AND ĆATIĆ, I. Š. 2015. Application of polymer nanocomposite materials in food packaging. Croat. J. Food Sci. Technol, 7(2):86-94.

17. AMAL, M. M. 2015. Effects of nanocomposite based nano-silver and nano-titanium dioxide on food packaging materials. *International Journal of Applied Science and Technology*, 5(2):26-35.
18. GUILBERT, S., CUQ, B. and GONTARD, N. 1997. Recent innovations in edible and/or biodegradable packaging materials. *Food Additives and Contaminants* 14:741-751.
19. DANIJELA, Z. S. VERA, L. L., SENKA, Z. P. and NEVENA M. H. 2015. Edible films and coatings – sources, properties and application. *Food and Feed Research*, 42 (1):11-22..
20. DONHOWE, I. G. and FENNEMA, O. R. 1993. The effects of plasticizers on crystallinity, permeability, and mechanical properties of methylcellulose films. *Journal of Food Processing and Preservation* 17: 247-257.
21. BOURTOOM, T. 2008. Edible films and coatings: characteristics and properties. *International Food Research Journal*, 15(3): 237- 248..
22. PASCALL, M. A. and LIN S. J. 2013. The application of edible polymeric films and coatings in the food industry. *J Food Process Technol* 4(2):1-2.
23. PÉREZ-PÉREZ, C., REGALADO-GONZÁLEZ, C., RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ C. A., BARBOSA-RODRÍGUEZ J. R. and VILLASEÑOR-ORTEGA F. 2016. Incorporation of antimicrobial agents in food packaging films and coatings. *Research Signpost* 37(2):193-216.
24. BOURTOOM, T. 2008. Edible films and coatings: characteristics and properties. *International Food Research Journal*, 15(3): 237- 248..
25. VODNAR, D. C., POP O. L., DULF F. V. and SOCACIU C. 2015. Antimicrobial efficiency of edible films in food industry. *Not Bot Horti Agrobo*, 43(2):302-312.
26. NITAIGOUR P. M. 2014. Advances in packaging methods, processes and systems. *Challenges* 5:374-389..
27. HELEN, L., LEANNE, F., KARLI, V., KEES, S. and ROBERT J. 2007. Sustainable Packaging Redefined. A publication of Sustainable Packaging Alliance. Available from: http://nbis.org/nbisresources/packaging/sustainable_packaging_guidelines.pdf Accessed September 11, 2017.
28. VARTIAINEN, J., VÄHÄ-NISSI, M., HARLIN, A. 2014. Biopolymer films and coatings in packaging applications—a review of recent developments. *Materials Sciences and Applications*, 5:708-718..
29. SUNIL, M. (2012) Antimicrobial food packaging to enhance food safety: current developments and future challenges. *J Food Process Technol* 3(5):12.
30. NEWSWIRE, P. Piața ingredientelor de panificație în valoare de 22,3 miliarde USD până în 2026 — Raport exclusiv al MarketsandMarket.PR Newswire SUA.2021. [(accesat la 25 august 2021)].Disponibil online:<http://www.prnewswire.com/news-releases/baking-ingredients->

[market-worth-22-3-billion-by-2026-exclusive-report-by-marketsandmarkets-301270475.html](https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/active-packaging-applications-for-food-market-worth-22-3-billion-by-2026-exclusive-report-by-marketsandmarkets-301270475.html)

31. GORYŃSKA-GOLDMANN, E., GAZDECKI, M., REJMAN, K., ŁABA S., KOBUS-CISOWSKA J., SZCZEPAŃSKI K. Magnitudine, Causes and Scope for Reducing Food Losses in the Baking and Sweetery Industry—A Multi-Method Approach *.Agricultură*.2021;11:936.doi: 10.3390/agriculture11100936.[CrossRef] [Google Scholar]
32. IZABELLA, K.-K., JUSTYNA, R.-K., LUCJAN K. Factorii care influențează calitatea și perioada de valabilitate a produselor de panificație.*J. Processing Energy Agric*.2014;18:1–7.[Google Scholar]
33. YILDIRIM, S., RÖCKER, B., PETTERSEN, MK, NILSEN-NYGAARD J., AYHAN Z., RUTKAITE R., RADUSIN T., SUMINSKA P., MARCOS B., COMA V. Active Packaging Applications for Food.*Compr.Rev. pr. Științe alimentare Mâncare curată*.2017; 17: 165–199. doi: 10.1111/1541–4337.12322. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
34. Ghidul UE al Comisiei Europene pentru Regulamentul (CE) nr. 450/2009 al Comisiei privind materialele și articolele active și inteligente destinate să intre în contact cu alimentele. *Off. J. Eur. Uniune*. 2009; 38 :214–222. [Google Scholar]
35. GARCIA, MV, COPETTI, MV Metode alternative pentru controlul deteriorării mucegaiului în pâine și produse de panificație.*Int. Alimentare Res. J.* 2019; 26:737–749.[Google Scholar]
36. JIDEANI, VA, VOGT, K. Ambalaj antimicrobien pentru extinderea duratei de valabilitate a pâinii — O revizuire.*Crit.Rev. Food Sci.Nutr*.2013;56 :1313–1324. doi: 10.1080/10408398.2013.768198.
37. KUORWEL, KK, CRAN, MJ, SONNEVELD K., MILTZ J., Uleiurile esențiale Bigger SW și constituenții lor principali ca agenți antimicrobieni pentru filmele de ambalare sintetice. *J. Food Sci.* 2011; 76 :R164–R177. doi: 10.1111/j.1750-3841.2011.02384.x. [PubMed]
38. BAGAMBOULA, C., UYTTENDAELE, M., DEBEVERE J. Efectul inhibitor al uleiurilor esențiale de cimbru și busuioc, carvacrol, timol, estragol, linalol și p-cimen față de *Shigella sonnei* și *S. flexneri*.*Microbiol alimentar*.2004; 21:33–42.doi: 10.1016/S0740-0020(03)00046-
39. NANDITHA, B., PRABHASANKAR P. Antioxidanți în produsele de panificație: o revizuire. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2008; 49:1–27.doi: 10.1080/10408390701764104.
40. MADHAVI, DL, DESHPANDE SS, SALUNKHE DK *Antioxidanți alimentari: tehnologic: perspective toxicologice și de sănătate*. Taylor & Francis Group; Boca Raton, FL, SUA: 1996.
41. SAURA-CALIXTO, F. Produs cu fibre dietetice antioxidante: un nou concept și un potențial ingredient alimentar. *J. Agric. Food Chim.* 1998; 46:4303–4306.doi: 10.1021/jf9803841.
42. SOMEYA, S., YOSHIKI, Y., OKUBO K. Compuși antioxidanți din banane (*Musa Cavendish*) *Food Chem*.2002; 79:351–354. doi: 10.1016/S0308-8146(02)00186-3.

43. GAVAHIAN, M., CHU, Y.-H., LORENZO, JM, MOUSAVI KHANEGHAH A., BARBA FJ Uleiuri esențiale ca conservanți naturali pentru produsele de panificație: înțelegerea mecanismelor de acțiune, descoperiri recente și aplicații. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2020; 60:310–321. doi: 10.1080/10408398.2018.1525601.
44. KOTSIANIS, I., GIANNOU, V., Tzia C. Producția și ambalarea produselor de panificație folosind tehnologia MAP. *Trends Food Sci. Tehnol.* 2002; 13:319–324. doi: 10.1016/S0924-2244(02)00162-0.
45. GALIC, K., ĆURIĆ, D., GABRIC, D. Perioada de valabilitate a produselor de panificație ambalate — O revizuire. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2009; 49:405–426. doi: 10.1080/10408390802067878.
46. MARTINS, I.E, SHITTU, TA, ONABANJO O.O., ADESINA AD, SOARES AG, OKOLIE PI, KUPOLUYI AO, OJO OA, OBADINA AO Efectul materialelor de ambalare și al condițiilor de depozitare asupra calității microbiene a pâinii cu aluat de mei perlat. *J. Food Sci. Tehnol.* 2020; 58:52–61. doi: 10.1007/s13197-020-04513-3.
47. PETKOSKA, AT, DANILOSKI, DD, CUNHA, NM, NAUMOVSKI N, BROACH AT. Edible packaging: Sustainable solutions and novel trends in food packaging. *Food Research International.* 2021;140:109981.
48. AGUIRRE-JOYA, J.A., DE LEON-ZAPATA, MA, ALVAREZ-PEREZ OB, TORRES-LEÓN C, NIETO-OROPEZA, D.E., VENTURASOBREVILLA JM, et al. Basic and applied concepts of edible packaging for foods. In *Food packaging and preservation* (pp. 1-61). Academic Press; c2018.
49. HAMANN, D, PUTON, B., COLET, R și colab. (2021) Filme comestibile active pentru aplicare în produsele din carne. *Res Soc Dev* 10:e13610716379–e13610716379. <https://doi.org/10.33448/RSD-V10I7.16379>
50. DÍAZ-MONTES, E, CASTRO-MUÑOZ, R (2021) Filme și acoperiri comestibile ca conservatori de calitate a alimentelor: o privire de ansamblu. *Alimente* 10:249. <https://doi.org/10.3390/FOODS10020249>
51. PRIYA, K, THIRUNAVOOKARASU, N, CHIDANAND DV (2023) Progrese recente în acoperirea comestibilă a produselor alimentare și legislațiile sale: o revizuire. *J Agric Food Res* 12:100623. <https://doi.org/10.1016/J.JAFR.2023.100623>
52. VASILE, C, BAICAN, M (2021) Progrese în ambalarea alimentelor, calitatea alimentelor și ambalajele antioxidante și/sau antimicrobiene cu eliberare controlată în siguranță. *Molecules* 26:1263. <https://doi.org/10.3390/MOLECULES26051263>

53. ALIM, BAHMID N, ANUSHA, SIDDIQUI S, DWI ARIYANTO H et al (2023) Acoperire pe bază de celuloză pentru fructe tropicale: metodă, caracteristică și funcționalitate. *Food Rev Int* 1–24. <https://doi.org/10.1080/87559129.2023.2209800>
54. PARREIDT, TS, MÜLLER, K, SCHMID M (2018) Filme și acoperiri comestibile pe bază de alginat pentru aplicații de ambalare a alimentelor. *Alimente* 7:170. <https://doi.org/10.3390/FOODS7100170>
55. BHATIA, L, JHA, H, SARKAR T, SARANGI PK (2023) Utilizarea deșeurilor alimentare pentru reducerea amprente de carbon către un mediu durabil și mai curat: o revizuire. *Int J Environ Res Public Health* 20:2318. <https://doi.org/10.3390/IJERPH20032318>
56. KUMAR, S, MUKHERJEE, A, DUTTA, J (2020) Filme și acoperiri nanocompozite pe bază de chitosan: alternative emergente de ambalare a alimentelor antimicrobiene. *Trends Food Sci Technol* 97:196–209. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2020.01.002>
57. FABRA, M.J., FALCÓ, I., RANDAZZO W ET AL (2018) Proprietăți antivirale și antioxidante ale filmelor comestibile de alginat activ care conțin extracte fenolice. *Food Hydrocoll* 81:96–103. <https://doi.org/10.1016/J.FOODHYD.2018.02.026>
58. BOJORGES, H., RÍOS-CORRIPIO, M.A., HERNÁNDEZ-CÁZARES, AS ET AL (2020) Efectul aplicării unui film comestibil cu turmeric (*Curcuma longa* L.) asupra stabilității oxidative a cărnii. *Food Sci Nutr* 8:4319. <https://doi.org/10.1002/FSN3.1728>
59. AGARWAL, A., SHAIDA, B., RASTOGI, M., SINGH, N.B. (2022) Materiale de ambalare pentru alimente cu referire specială la biopolimeri-proprietăți și aplicații. *Chem Afr* 6:117–144. <https://doi.org/10.1007/S42250-022-00446-W>
60. GALUS S, KIBAR EAA, GNIEWOSZ M, KRAŚNIEWSKA K (2020) Materiale noi în prepararea filmelor și acoperirilor comestibile - o recenzie. *Acoperiri* 10:674. <https://doi.org/10.3390/COATINGS10070674>
61. KOCIRA, A, KOZŁOWICZ, K, PANASIEWICZ K ET AL (2021) Polizaharidele ca filme și acoperiri comestibile: caracteristici și influență asupra calității fructelor și legumelor - o revizuire. *Agronomie* 11:813. <https://doi.org/10.3390/AGRONOMY11050813>
62. VERGHESE, K, LEWIS, H, LOCKREY S, WILLIAMS H (2013) The role of packaging in minimising food waste in the supply chain of the future: prepared for: CHEP Australia. *CHEP Australia* 3:1–50.
63. OTONI, C.G., AVENA-BUSTILLOS, R.J., AZEREDO HMC ET AL (2017) Recent advances on edible films based on fruits and vegetables—a review. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 16:1151–1169. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12281>
64. GAGAOUA, M., BHATTACHARYA, T, LAMRI M ET AL (2021) Green coating polymers in meat preservation. *Coatings* 11:1379. <https://doi.org/10.3390/COATINGS11111379>

65. PAULO, AFS, BAÚ, TR, IDA EI, SHIRAI MA (2021) Edible coatings and films with incorporation of prebiotics —a review. *Food Res Int* 148:110629. <https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2021.110629>
66. POPOVIĆ, SZ, LAZIĆ VL, HROMIŠ NM ET AL (2018) Biopolymer packaging materials for food shelf-life prolongation. *Biopolymers Food Des* 223–277. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811449-0.00008-6>
67. YOUSEFI, M, AZIZI, M, MOHAMMADIFAR MA, EHSANI A (2018) Antimicrobial coatings and films on meats: a perspective on the application of antimicrobial edible films or coatings on meats from the past to future. *Bali Med J* 7:87–96. <https://doi.org/10.15562/BMJ.V7I1.759>
68. RUX, G, LABUDE C, HERPPICH, WB, GEYER M (2023) Investigation on the potential of applying bio-based edible coatings for horticultural products exemplified with cucumbers. *Curr Res Food Sci* 6:100407. <https://doi.org/10.1016/J.CRFS.2022.100407>
69. CHAWLA, R, SIVAKUMAR, S, KAUR H (2021) Antimicrobial edible films in food packaging: current scenario and recent nanotechnological advancements- a review. *Carbohydr Polym Technol Appl* 2:100024. <https://doi.org/10.1016/J.CARPTA.2020.100024>
70. Articol 21 septembrie 2023 de Directorul General al OOO Petroplimer a primit parte în Dialogul deschis cu afacerile în calitate de vorbitor la Al cincilea Forum regional de investiții (BRIF). *Avantajele ambalajelor polimerice*
71. ATTA, OM, MANAN, S, AHMED AAQ, AWAD MF, UL-ISLAM M, SUBHAN F, ET AL. Development and characterization of yeast-incorporated antimicrobial cellulose biofilms for edible food packaging application. *Polymers*. 2021;13(14):2310
72. JEEVAHAN, J., CHANDRASEKARAN, M., VENKATESAN, SP, SRIRAM V, JOSEPH GB, MAGESHWARAN G, ET AL. Scaling up difficulties and commercial aspects of edible films for food packaging: A review. *Trends in Food Science & Technology*. 2020;100:210-222
73. SEMLER, M.W., SELF, W.H., WANDERER JP, EHRENFELD JM, WANG L, BYRNE DW, ET AL. Balanced crystalloids versus saline in critically ill adults. *New England Journal of Medicine*. 2018 Mar 1;378(9):829-839.
74. KIM, E., ZHANG, X., FERREIRA, V., BANKER, J., IVERSON JK, SIPAHIGIL A, ET AL. Quantum electrodynamics in a topological waveguide. *Physical Review X*. 2021 Jan 25;11(1):011015.
75. HOTĂRÂRE DE GUVERN Nr. 68 din 29-01-2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Făina, grișul și tărița de cereal
76. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 1208 DIN 27-10-2008 Oul. Condiții tehnice.

77. STANDARDUL NAȚIONAL AL FEDERAȚIEI RUSE. GOST 1129-2013. Ulei de floarea soarelui .Specificații tehnologice.
78. STANDARDUL NAȚIONAL AL FEDERAȚIEI RUSE. GOST 33222-2015 Zahăr. Specificații general nr. 1208 DIN 27-10-2008
79. STANDARD INTERSTATAL. GOST 2156-76 Bicarbon de sodiu. Condiții tehnice
80. Controlul fizico-chimic al produselor alimentare: Îndrumar metodic / VIORICA BULGARU, LILIANA POPESCU, VALENTINA BANȚEA-ZAGAREANU, ARTUR MACARI; RED. RESP.: VIORICA BULGARU; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, Programul de studiu Tehnologia Produselor Alimentare. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2021.
81. Îndrumar metodic. BIOCHIMIA. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, Programul de studiu Tehnologia
82. Academia de Studii Economice a Moldovei Colegiul Național de Comerț al ASEM Catedra „Economie și Comerț. MARIA BULGAC; OLGA TABUNȘCIC. Culegere de lucrări aplicative la merceologia produselor alimentare.
83. STANDARD INTERSTATAL. Produse de prelucrare fructe, legume. GOST 8756.1-2017. Metode de determinare a indicatorilor organoleptici, fracție de masă a constituenților, greutate netă sau volum.
84. STANDARDUL NAȚIONAL AL FEDERAȚIEI RUSE . *Ambalare polimeri pentru produse alimentare* .GOST 33837-2016.
85. STANDARDUL DE STAT AL UNIUNII SSR. *Ouă de găini pentru alimentare*.
86. MCHUGH, TH, KROCHTA, JM (1994) *Milk-protein based edible films and coatings*. Food Technol 48
87. GENNAIDOS, A, BRANDENBURG, AH, WELLER, CL, TESTIN RF (1993) *Efectul pH-ului asupra proprietăților filmelor izolate de gluten de grâu și proteine de soia*.
88. WU, Y., RHIM, J.W., WELLER, CL, HAMOUZ, F, CUPPETT, S, SCHNEPF, M (2000) *Moisture loss and lipid oxidation for precooked beef patties stored in edible coatings and films*.
89. WILLIAMS, R., MITTAL, G. (1999) *Water and fat transfer properties of polysaccharide*
90. STANDARDUL NAȚIONAL AL FEDERAȚIEI RUSE. GOST 10354-82. *Parametrii fizici, mecanici și electrici, filmul de polietilenă*
91. STANDARDUL NAȚIONAL AL FEDERAȚIEI RUSE. GOST 15052-2014. *Parametrii fizico-chimici ai pandișpanul*.

92. STANDARDUL NAȚIONAL AL FEDERAȚIEI RUSE. GOST 5670-96. *Produse de patiserie. Metode de determinare a acidității*
93. HOTĂRÂRE DE GUVERN nr. 775 din 03.07.2007 *cu privire la aprobarea Cerințelor “Produse de panificație și paste făinoase”*
94. <https://evotek.md/ro/produse/echipament-de-ambalare-vacuum/ambalator-vacuum-hkn-vac260m/>