



Universitatea Tehnică a Moldovei

**OBȚINEREA ȘI ANALIZA INDICILOR DE CALITATE A
MAIONEZEI VEGETALE**

Materand:

Borozan Maria

Conducător:

**Bulgaru Viorica
conf. univ., dr.**

Chișinău, 2024

REZUMAT

Teza de master la tema: ” **Obținerea și analiza indicilor de calitate a maionezei vegetale**”, este structurată în patru capitole: introducere, maioneza vegetală: ingrediente de tendință pentru produceri inovatoare, materiale și metode, aspectele tehnologice și de calitate în procesul de obținere a maionezei vegetale, siguranța și calitatea procesului de obținere și de păstrare a maionezei vegetale. Memoriu explicativ se prezintă pe 60 pagini și include: 17 tabele, 14 figuri și 81 surse bibliografice.

Cuvinte cheie: aquafaba, năut, maioneză vegetală, indicele de peroxid, indici de calitate.

Ingredienții de bază a maionezei clasice sunt ouăle și uleiul. Astăzi există tendința de a înlocui ouăle cu componente vegetale și anume cu ingrediente mai puțin toxice, mai sănătoase pentru a crea analogi de maioneză cu formulări inovatoare. Având în vedere că proteinele albușului de ou sunt considerate alergice, specialiștii în domeniu caută modalități de înlocuire a proteinelor cu o componentă non-alergenică. Una dintre modalitățile alternative ar fi introducerea proteinelor din leguminoase sub formă de decoct (aquafaba) în formulări alimentare. În timpul fierberii leguminoaselor, are loc slăbirea pereților celulari, umflarea jeleurilor proteice uscate datorită distrugerii hemicelulozelor, extensiei protopectinei și umflarea fibrelor. La o temperatură de 50-70 °C, se observă denaturarea proteinelor cu deshidratarea acestora, inclusiv absorbția apei din mediu prin amidon gelatinizat. Amidonul gelatinizat formează un jeleu durabil în celule, care afectează consistența produsului.

Scopul lucrării de master este obținerea și analiza indicilor de calitate a maionezei vegetale cu utilizarea apei de fierbere de la năut.

Obiectivele tezei de master: Analiza literaturii de specialitate care caracterizează evoluția maionezei vegetale și a inovațiilor recente în producție. Identificarea metodelor actuale de analiză pentru a determina calitatea maionezei vegetale, cu accent pe aspectele organoleptice, fizico-chimice și nutriționale. Elaborarea și descrierea tehnologie de fabricare a maionezei vegetale, cu utilizarea apei de fierbere de la năut. Argumentarea indicilor de calitate determinați pentru maioneza vegetală, pe bază de aquafaba. Elaborarea unui sistem de management al calității pe procesul de fabricare a maionezei vegetale.

Rezultatele obținute. În cadrul temei de cercetare s-au obținut probele de maioneză vegetală cu conținut diferit de aquafaba din năut. Maioneza vegetală a prezentat caracteristici satisfăcătoare pentru indicii senzoriali, un conținut optim de grăsimi vegetale, s-a obținut o emulsie bine structurată. Indicele de peroxid încadrându-se în limitele admisibile, ceea ce denotă un grad de oxidare redus în probele cu aquafaba în comparație cu proba martor datorită conținutului înalt de antioxidanți în apa de fierbere de la năut, reflectând astfel prospețimea și stabilitatea produselor.

SUMMARY

The master's thesis on the topic: "**Obtaining and analyzing the quality indices of vegetable mayonnaise**", is structured in four chapters: introduction, vegetable mayonnaise: trend ingredients for innovative productions, materials and methods, technological and quality aspects in the process of obtaining vegetable mayonnaise, the safety and quality of the process of obtaining and storing vegetable mayonnaise. The explanatory memorandum is presented on 60 pages and includes: 17 tables, 14 figures and 81 bibliographic sources.

Keywords: aquafaba, chickpea, vegetable mayonnaise, peroxide index, quality indices.

The basic ingredients of classic mayonnaise are eggs and oil. Today, there is a trend to replace eggs with vegetable components, namely with less toxic, healthier ingredients to create mayonnaise analogues with innovative formulations. Considering that egg white proteins are considered allergenic, specialists in the field are looking for ways to replace proteins with a non-allergenic component. One of the alternative ways would be the introduction of proteins from legumes in the form of a decoction (aquafaba) in food formulations. During the cooking of legumes, there is a weakening of cell walls, swelling of dry protein jellies due to the destruction of hemicelluloses, extension of protopectin and swelling of fibers. At a temperature of 50-70 °C, protein denaturation with its dehydration is observed, including the absorption of water from the environment by gelatinized starch. Gelatinized starch forms a durable jelly in the cells, which affects the consistency of the product.

The aim of the master thesis is to obtain and analyze the quality indices of vegetable mayonnaise using chickpea boiling water.

Objectives of the master's thesis: Analysis of specialized literature that characterizes the evolution of vegetable mayonnaise and recent innovations in production. Identification of current methods of analysis to determine the quality of vegetable mayonnaise, with emphasis on organoleptic, physico-chemical and nutritional aspects. Elaboration and description of the manufacturing technology of vegetable mayonnaise, with the use of boiling water from chickpeas. Argumentation of the quality indices determined for vegetable mayonnaise, based on aquafaba. Development of a quality management system for the vegetable mayonnaise manufacturing process.

The results obtained. As part of the research theme, samples of vegetable mayonnaise with a different content of chickpea aquafaba were obtained. The vegetable mayonnaise presented satisfactory characteristics for the sensory indices, an optimal content of vegetable fats, a well-structured emulsion was obtained. The peroxide index within the acceptable limits, which indicates a reduced degree of oxidation in the samples with aquafaba compared to the control sample due to the high content of antioxidants in the chickpea boiling water, thus reflecting the freshness and stability of the products.

CUPRINS

INTRODUCERE	8
1. MAIONEZA VEGETALĂ : INGREDIENTE DE TENDINȚĂ PENTRU PRODUCEREA INOVATOARE.....	10
1.1 Uleiuri vegetale.....	10
1.2 Apa de fierbere de la leguminoase.....	14
1.3 Ingrediente vegetale utilizate la fabricarea maionezei vegetale	20
1.4 Aspecte de calitate ale maionezei vegetale	21
1.5 Concluzii la capitolul 1	22
2. MATERIALE ȘI METODE	24
2.1 Materiale	24
2.2 Metode de analiză	28
2.3 Concluzii la capitolul 2	31
3. ASPECTE TEHNOLOGICE ȘI DE CALITATE ÎN PROCESUL DE OBȚINERE A MAIONEZEI VEGETALE	32
3.1 Tehnologia de fabricare a maionezei vegetale cu utilizarea apei de fierbere de la năut.....	32
3.2 Argumentarea indicilor de calitate obținuți pentru maioneza vegetală	34
3.3 Concluzii la calitolul 3	42
4. SIGURANȚA ȘI CALITATEA PROCESULUI DE OBȚINERE ȘI DE PĂSTRARE A MAIONEZEI VEGETALE	44
4.1 Controlul materiei prime și auxiliare a maionezei vegetale.....	44
4.2 Controlul fluxului tehnologic de producer a maionezei vegetale.....	47
4.3 Controlul produsului finit.....	49
4.4 Concluzii capitolul 4.....	51
CONCLUZII	52
BIBLIOGRAFIE	53

INTRODUCERE

Maioneza este o emulsie compusă în principal din ulei vegetal, un agent acidifiant și ouă. Recent, a existat o tendință de înlocuire a ouălor cu componente pe bază de plante sau uleiuri vegetale rafinate cu ingrediente mai puțin toxice sau mai sănătoase pentru a crea analogi de maioneză cu formulări inovatoare.

Prezența oului în formularea maionezei este importantă atât pentru emulsie, cât și pentru gust și culoare, dar este un punct critic pentru sănătate datorită cantității de colesterol sau alergiei provocate de proteinele din ou. În zilele noastre, un număr tot mai mare de oameni urmează o dietă vegetariană sau flexitară pentru a preveni bolile cardiovasculare rezultate din alimentația proastă.

O tendință recentă în producția de maioneză este utilizarea aquafabei, lichidul rezultat din gătitul năutului. Acest ingredient este bogat în minerale preluate din semințele de năut și poate fi eficient utilizat pentru a crea emulsii vegetale, inclusiv maioneze, cu un conținut de grăsimi mai mic de 75%. Aceasta reprezintă o alternativă mai sănătoasă la produsele tradiționale de pe piață și susține eforturile globale de a minimiza produsele secundare în industria alimentară.

Utilizarea aquafaba în producția de alimente îndeplinește eforturile globale pentru a minimiza produsele secundare. Boabele de năut au multe minerale care trec în aquafaba. Aquafaba poate fi folosit cu succes pentru a produce emulsii vegetale (inclusiv maioneze) cu un conținut de grăsimi sub 75% și alternative mai sănătoase în comparație celor disponibile pe piață.

Actualitatea temei

În contextul evoluțiilor recente în industria alimentară, maioneza vegetală a devenit un subiect de interes major datorită eforturilor de a dezvolta opțiuni mai sănătoase și sustenabile. Prezenta temă de cercetare își propune să exploreze aspectele actuale de obținere și analizei indicilor de calitate a maionezei vegetale, concentrându-se pe inovațiile din procesul de producție și pe evaluarea amănunțită a caracteristicilor cheie ale acestui produs alimentar de asemenea schimbările aduse de utilizarea aquafabei și a altor ingrediente pe bază de plante în formularea maionezei, tema privind obținerea și analiza indicilor de calitate a maionezei vegetale devine extrem de relevantă.

Aceasta implică evaluarea proprietăților organoleptice, chimice și nutriționale ale noilor formulări pentru a asigura conformitatea cu standardele de calitate și pentru a oferi consumatorilor informații despre beneficiile acestor alternative mai sănătoase. Această cercetare contribuie la progresul în dezvoltarea alimentelor sănătoase și durabile, în concordanță cu cerințele unei societăți aflate în continuă evoluție.

Scopul lucrării:

Scopul central al acestei teze de masterat constă în obținerea și analiza indicilor de calitate a maionezei vegetale cu utilizarea apei de fierbere de la năut.

Obiectivele lucrării:

1. Analiza literaturii de specialitate care caracterizează evoluția maionezei vegetale și a inovațiilor recente în producție.
2. Identificarea metodelor actuale de analiză pentru a determina calitatea maionezei vegetale, cu accent pe aspectele organoleptice, fizico-chimice și nutriționale.
3. Elaborarea și descrierea tehnologie de fabricare a maionezei vegetale, cu utilizează apei de fierbere de la năut.
4. Argumentarea indicilor de calitate determinate pentru maioneza vegetală, pe bază de aquafaba.
5. Elaborarea unui sistem de management al calității pe procesul de fabricare a maionezei vegetale.

Aceste obiective vor fi atinse prin intermediul unei abordări multidisciplinare, combinând cunoștințe teoretice cu aplicarea practică în domeniul producției alimentare.

BIBLIOGRAFIE

1. DEPREE, J.A., SAVAGE, G. PPhysical and flavor stability of mayonnaise. In: *Trends Food Sci Technol* 12: 2021, pp.157-63. ISBN S0924-2244(01)00079-6.
2. MCCLEMENTS, D.J. Food Emulsions: Principles, Practices and Techniques. In: *2 nd Ed. New York: CRC Press*. 2005. ISBN: 0-8493-2023-2.
3. GORJI, S, G., SMYTH, H, E., SHARMA, M., FITZGERALD, M. Lipid oxidation in mayonnaise and the role of natural antioxidants: a review. In: *Trends Food Science Technology*. 2016, pp. 88-102.
4. BASUNY, A, M., AL-MARZOOQ, M, A. Production of mayonnaise from date pit oil. In: *Food Nutrition Science*. 2011, pp. 938- 43. ISBN 29128.
5. KOVALCUKS, A., STRAUMITE, E., DUMA, M. The effect of egg yolk oil on the chemical, physical and sensory properties of mayonnaise. In: *Rural sustainability research, Latvia* 2016, pp. 25-31. ISBN 2256-0939
6. RAHMAWATI, D., ANDARWULAN, A., LIOE, H, N. Identifikasi atribut rasa dan aroma mayonnaise dengan metode quantitative descriptive analysis (QDA). In: *Journal Mutu Pangan*. 2015, pp. 80-7. ISBN 355-5017.
7. MUN, S. Development of reduced (fat mayonnaise using 4 α GTase (modified rice starch and xanthan gum. In: *International Journal of Biological Macromolecules*. 2019, pp.44.
8. YILDIRIM, M., SUMNU, G., SAHIN, S. Rheology, particle-size distribution, and stability of low-fat mayonnaise produced via double emulsions. In: *Food Science Biotechnology*. 2016, pp. 1613-1618. ISBN 2092-64.
9. PAZHVAND, R., KHAVARPOUR, M. Rheological, Physical and Sensory Properties of Mayonnaise Formulated with Sesame Oil. In: *Journal of Food Biosciences and Technology*. 2019, pp. 35-44.
10. TOBING, D. Development of downstream agribusiness in the context of increasing value added products. In: *International Journal of Biological Macromolecules*. 2012, pp. 601–614.
11. PARSONS, S., RAIKOVA, S., CHUCK, C. The viability and desirability of replacing palm oil. In: *Nature Journal*. 2020, pp. 412–418. ISBN 41893- 020-0487-8.
12. WARDANI, N. Pemanfaatan Eksrak Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L) Kaya Antioksidan dalam Pembuatan Mayonnaise Berbahan Dasar Minyak Kelapa, Minyak Sawit dan Minyak Kedelai. In: *Institut Pertanian Bogor*. 2012. ISBN 101235340.
13. AMERTANINGTYAS, D., JAYA, F. Sifat Fisiko Kimia Mayonnaise dengan berbagai tingkat konsentrasi minyak nabati dan kuning telur ayam buras. In: *Indonesian Journal of Animal Science*. 2012, pp. 1-6.

14. NIKZADE, V., TEHRANI, M., TARZJAN, MS. Optimization of low cholesterol, low fat mayonnaise formulation: Effect of using soy milk and some stabilizer by a mixture design approach. In: *Food Hydrocolloids*. 2012, pp. 344- 52.
15. AMIN, M., ELBELTAGY, A., MUSTAFA, M., KHALIL, A. Development of low fat mayonnaise containing different types and levels of hydrocolloid gum. In: *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. 2014, pp. 54-63.
16. KRIS-ETHERTON, P., INNIS, S. Position of the american dietetic association and dietitians of canada: dietary fatty acid. In: *Journal of the American Dietetic Association*. 2007, pp. 1599-611. ISBN 17936958.
17. FENNEMA, O. Food Chemistry. In: *Marcel Dekker, New York*. 1996. ISBN 0-8247-9346-3.
18. MUSLIM, A. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai impor kedelai Indonesia. In: *Bul Ilmiah Litbang Perdagangan*. 2019, pp. 117-38.
19. KUPONGSAK, S., SATHITVORAPOJJANAN, S. Properties and storage stability of O/W emulsion replaced with medium-chain fatty acid oil. In: *Polish Journal of Food and Nutrition Science*. 2017, pp. 107-115. ISBN 0015.
20. NAZARI, B., ASGAY, S., SARRAFZADEGAN, N. Warning about fatty acid compositions in some Iranian mayonnaise salad dressings. In: *International Journal of Preventive Medicine*. 2017, pp. 110-14. ISBN 3075472.
21. MIGUEL, L, M., MOKONDJIMOBÉ, E., OKIEMY-ANDISSA, N. Medicinal potentialities of *Dacryodes edulis* (G. Don) HJ.LAM. Literature review. In: *International Journal of Current Research*. 2017, pp. 63014-63018. ISBN 0975-833X.
22. OMONHINMIN, A, C. Ethnobotany of *Dacryodes edulis* (G. Don) H.J. Lam in Southern Nigeria: Practices and applications among the Yoruba speaking people. In: *Ethnobotany Res. Appl*. 2017, pp. 071-080.
23. ENENGEDIE, I, S., EKPA, O, D. Comparative study on the cosmetic properties of oil from *Dacryodes edulis* and *Persea americana* fruits. In: *Journal of Chemistry*. 2019, pp. 13-20.
24. NOUMI, G, B., DJOUNJA, T., NGAMENI, E., KAPSEU, C. Influence of the storage time on the fats and oil composition of safou (*Dacryodes edulis*) dried pulp. In: *Food Research*. 2014, pp. 1837-1841.
25. AKUSU, O, M., WORDU, G, O. Physicochemical properties and fatty acid profile of *Allan blackia* seed and African pear pulp oils. In: *Journal of Biotechnology Food Science*. 2019, pp. 14-22.

26. PIVA, G, S., WESCHENFELDER, T, A., FRANCESCHI, E., CANSIAN, R, L., PAROUL, N., STEFFENS, C. Extraction and modeling of flaxseed (*Linum usitatissimum*) oil using subcritical propan. In: *Journal Food Engineering*. 2018, pp. 50–56.
27. TANG, Z.X., YING, R.F., LV, B, F., YANG, L, H., XU, Z., YAN, L, Q., BU, J, Z., WEI, Y, S. Flaxseed oil: Extraction, Health benefits and products. In: *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*. 2021, pp. 1-19. ISBN 1757-8361.
28. ГАЛУХ, Б, І., ПАСХА, М, З. Збагачення майонезів і соусів комплексом природних антиоксидантів і біологічно активних речовин. In: *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2015, pp. 11-16
29. БАХМАЧ, В, О., ЛЕВЧУК, І, В., БАБЕНКО, В, І. Технологія майонезів на основі яєчних продуктів з використанням збагачених каротином олій. In: *Продукты & Ингредиенты*. 2012, pp. 46-48.,
30. EIDHIN, D, N., O'BEIRNE, D. Oxidative stability of camelina oil in salad dressings, mayonnaises and during frying. In: *Journal Food Science Technology*. 2010, pp. 444–452.
31. SYMONIUK, E., RATUSZ, K., KRYGIER, K. Oxidative stability and the chemical composition of market cold-pressed linseed oil. In: *European Journal Lipid Science Technology*. 2017, pp. 119. ISBN 1700055.
32. OZDEMIR, N., KANTEKIN-ERDOGAN, M, N., TAT, T., TEKIN, A. Effect of black cumin oil on the oxidative stability and sensory characteristics of mayonnaise. In: *Journal Food Science Technology*. 2018, pp. 1562–1568.
33. THANONKAEW, A., WONGYAI, S., DECKER, E, A., MCCLEMENTS, D, J. Formation, antioxidant property and oxidative stability of cold pressed rice bran oil emulsion. In: *Journal Food Science Technology*. 2015, pp. 6520–6528.
34. BOUKID, F., GAGAOUA, M. Vegan egg: A future-proof food ingredient. In: *Foods*. 2022, pp. 2301-8158. ISBN 11020161.
35. HE, Y., MEDA, V., REANEY, M., MUSTAFA, R. Aquafaba, a new plant-based rheological additive for food applications. In: *Trends Food Science Technology*. 2021, pp. 27–42.
36. HUTCHINGS, S, C., LOW, J., KEAST, R. Sugar reduction without compromising sensory perception. An impossible dream? In: *Critical Review Food Science Nutrition*. 2019, pp. 2287–2307. ISBN 1450214.
37. SUNA, S., ÇOPUR, Ö, U. A new approach: Replacement and alternative foods for food industry. In: *Alternative and Replacement Foods, Amsterdam, The Netherlands*. 2018, pp. 1–30.

38. DI MONACO, R., MIELE, N, A., CABISIDAN, E, K., CAVELLA, S. Strategies to reduce sugars in food. In: *Current Opinion in Food Science*. 2018, pp. 92–97.
39. PENG, X., YAO, Y. Carbohydrates as fat replacers. In: *Annual Review Food Science Technology*. 2017, pp. 331–351.
40. MUSTAFA, R., HE, Y., SHIM, Y, Y., REANEY, M. Aquafaba, wastewater from chickpea canning, functions as an egg replacer in sponge cake. In: *International Journal Food Science Technology*. 2018, pp. 2247–2255.
41. ASLAN, M., ERTA, S, N. Foam drying of aquafaba: Optimization with mixture design. In: *Journal Food Processing and Preservation*. ISBN 15185.
42. SAGET, S., COSTA, M., STYLES, D., WILLIAMS, M. Does circular reuse of chickpea cooking water to produce vegan mayonnaise reduce environmental impact compared with egg mayonnaise? In: *Sustainability*. 2021, pp. 4726. ISBN 2071-1050.
43. ERENAY, E., NECATTIN, C., NEVRUZ, B. A new trend among plant-based food ingredients in food processing technology: Aquafaba. In: *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2021, pp. 1-18. ISBN 2002259.
44. MUSTAFA, R., REANEY, M, J. Aquafaba, from food waste to a value-added product. In: *Food Wastes and By-Products: Nutraceutical and Health Potential*. 2020, pp. 93–126.
45. RAIKOS, V., HAYES, H., NI, H. Aquafaba from commercially canned chickpeas as potential egg replacer for the development of vegan mayonnaise: Recipe optimisation and storage stability. In: *Journal Food Science Technology*. 2020, pp. 1935–1942.
46. DAMIAN, J, J., HUO, S., SERVENTI, L. Phytochemical content and emulsifying ability of pulses cooking water. In: *European Food Research Technology*. 2018, pp. 1647–1655.
47. MUEHLBAUER, F, J., SARKER, A. Economic importance of chickpea: Production, value, and world Trade. In: *The Chickpea Genome*. 2017, pp. 5–12.
48. BUHL, T, F., CHRISTENSEN, C, H., HAMMERSHØJ, M. Aquafaba as an egg white substitute in food foams and emulsions: Protein composition and functional behavior. In: *Food Hydrocolloids*. 2019, pp. 354–364.
49. SERVENTI, L., GAO, C., CHEN, M., CHELIKANI, V. Cooking water functional properties. In: *Upcycling Legume Water: From Wastewater to Food Ingredients*. 2020, pp. 87–103.
50. EREM, E., ICYER, N.C., TATLISU, N, B., KILICLI, M., KADEROGLU, G, H., TOKER, Ö, S. A new trend among plant-based food ingredients in food processing technology: Aquafaba. In: *Critical Review Food Science Nutrition*. 2021, pp. 1–18.
51. ALSALMAN, F, B., TULBEK, M., NICKERSON, M., RAMASWAMY, H, S. Evaluation and optimization of functional and antinutritional properties of aquafaba. In: *Legume Science*. 2020, pp. 30.

52. ASLAN, M., ERTA, S, N. Possibility of using “chickpea aquafaba” as egg replacer in traditional cake formulation. In: *Harran Tarım Gıda Bilim*. 2020, pp. 1–8.
53. LAFARGA, T., VILLARÓ, S., BOBO, G., AGUILÓ-AGUAYO, I. Optimisation of the pH and boiling conditions needed to obtain improved foaming and emulsifying properties of chickpea aquafaba using a response surface methodology. In: *International Journal of Gastronomy Food Science*. 2019, pp. 315. ISBN 100177.
54. SERVENTI, L., WANG, S., ZHU, J., LIU, S., FEI, F. Cooking water of yellow soybeans as emulsifier in gluten-free crackers. In: *European Food Research Technology*. 2018, pp. 2141–2148.
55. NGUYEN, T, M, N., NGUYEN, T, P., TRAN, G, B., LE, P. Effect of processing methods on foam properties and application of lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) aquafaba in eggless cupcakes. In: *Journal Food Processing Preservation*. 2020, pp. 166.
56. DEANGELIS, C, A. Bright Clean Mind: Veganism for Creative Transformation. In: *Mango Media Inc*. 2019.
57. RAIKOS, V., HAYES, H., NI, H. Aquafaba from commercially canned chickpeas as potential egg replacer for the development of vegan mayonnaise: Recipe optimisation and storage stability. In: *International journal of food science & technology*. 2020, pp. 1935-1942. ISBN 14427.
58. GHORBANI, S., SMYTH, H, E., SHARMA, M., FITZGERALD, M. Lipid oxidation in mayonnaise and the role of natural antioxidants: A review. In: *Trends Food Science Technology*. 2016, pp. 88–102.
59. DEPREE, J, A., SAVAGE, G, P. Physical and flavour stability of mayonnaise. In: *Trends Food Science Technology*. 2001, pp. 157–163.
60. БАХМАЧ, В, О. Удосконалення технології майонезів з використанням рослинної сировини. In: *Харчова промисловість*. 2015, pp. 27-31.
61. ПЕШУК, Л, В. Нові майонези з оптимізованим рецептурним складом. In: *Продукты & ингредиенты*. 2012, pp. 50- 52.
62. БЄЛІНСЬКА, А, П. Використання купажованих олій функціонального призначення у технології майонезів: матеріали 80 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів. In: *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті*. 2014, pp. 523- 524.
63. Лазарева, Т, А., Лазарев, М, І., Гавриляка, А, Ю. Майонез функціонального призначення. In: *Власник Українська інженерно-педагогічна академія*. 2011. ISBN 04180.

64. Табакаева, О, В., Каленик, Т, К. Майонез. In: Патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет». – №2000053107. 2013.
65. МАНК, В, В. Розроблення емульсійних продуктів підвищеної біологічної цінності. In: *Харчова промисловість*. 2005, pp. 42-45.
66. ШУМИЛОВА, И, Ш. Современные технологии приготовления соуса майонез на предприятиях общественного питания. In: *Масложировая промышленность*. 2012, pp. 14-15.
67. РУДАВСЬКА, Г. Майонезний соус з використанням насіння льону. In: *Продовольча індустрія АПК*. 2011, pp. 40- 44.
68. КОРЗУН, В, Н. Технологія соусів з використанням фукусу та насіння льону. In: *Наукові праці ОНАХТ*. 2013, pp. 138-142.
69. DEZHUYTS, Y., RAZUMOVA, L, M. Mayonez «Kryms'kyu» zbahachenyyu Mayonnaise "Cryimskiy" enriched. In: *Patent UA*, no.14129. 2006.
70. ГОРЕЛИКОВА, В, А. Исследование возможности включения в состав майонеза растительного экстракта антиоксидантного действия. In: *Техника и технология пищевых производств*. 2009, pp. 105-109.
71. CHERNEY, J, H., SMALL, E. Industrial Hemp in North America: Production, Politics and Potential. In: *Agronomy*. 2016, pp. 1-24. ISBN 6040058,
72. ООМАН, В, D., BUSSON, M., GODFREY, D, V., DROVER, J, C. Characteristics of hemp (*Cannabis sativa* L.) seed oil. In: *Food Chemistry*. 2002, pp. 33-43. ISBN 0308-8146(01)00245-X.
73. YILDIRIM, M., SUMNU, G., SAHIN, S. Rheology, particle-size distribution, and stability of low-fat mayonnaise produced via double emulsions. In: *Food Science Biotechnology*. 2016, pp. 1613-1618.
74. PAZHVAND, R., KHAVARPOUR, M. Rheological, Physical and Sensory Properties of Mayonnaise Formulated with Sesame Oil. In: *Journal of Food Biosciences and Technology*. 2019, pp. 35-44.
75. HG Nr. 1208 din 27.10.2008 cu privire la aprobarea normei sanitar-veterinare privind comercializarea ouălor pentru consum uman.
76. HG Nr. 434 din 27.05.2010 cu privire la aprobarea cerințelor “Uleiuri vegetabile comestibile”.
77. HG Nr.1403 din 09.12.2008 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Oțeturi și acid acetic de uz alimentar”.

78. HG Nr. 774 din 03.07.2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice ”Zahăr. Producerea și comercializarea”.
79. HG Nr.596 din 03.08.2011 cu privire la aprobarea unor măsuri de eradicare a tulburărilor prin deficit de iod.
80. HE, Y., SARAH, K. Standardization of Aquafaba Production and Application in Vegan Mayonnaise Analogs. In: *Foods*. 2021. ISBN 2304-8158.
81. VASSILIOS, R., HELEN, H. Aquafaba from commercially canned chickpeas as potential egg replacer for the development of vegan mayonnaise: recipe optimization and storage stability
Running title: Aquafaba as egg replacer in mayonnaise. In: *International Journal of Food Science*. 2019. ISBN 14427.