



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CALITATEA ȘI SIGURANȚA PRODUSELOR DE
COFETĂRIE PE BAZĂ DE CĂȚINĂ ALBĂ**

Student:

Tutunaru Anastasia

Conducător:

**Boeștean Olga
conf. univ., dr.**

Chișinău, 2023

REZUMAT

Tutunaru Anastasia: Calitatea și siguranța produselor de cofetărie pe bază de cătină albă.

Teza de master în vederea conferirii titlului Master în Tehnologii de Fabricare și Prelucrare la programul Calitatea și Securitatea Produselor Alimentare, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, 2023.

Teza este prezentată în formă de manuscris.

Industriile alimentare caută să încorporeze ingrediente nutritive, deoarece acestea ar putea aduce valoare adăugată produselor alimentare finale. Una dintre cele mai interesante opțiuni este că cătina datorită faptului că conține concentrații mari de vitamina C, carotenoizi, tocoferoli și alți compuși bioactivi, pe lângă profilul lipidic unic din pulpa, semințe și coajă a fructelor din cătină. Obiectul studiului este dezvoltarea precum și soluții tehnologice pentru aplicarea concentratului de suc de cătină în producția alimentelor cu valoare nutritivă îmbunătățită, cum ar fi prăjiturile și produsele de cofetărie.

Tendențele nutriționale actuale includ dietele pe bază de plante ca comportament nutrițional al consumatorilor care sunt din ce în ce mai preocupați de un stil de viață sănătos. Cătina este o plantă cu mari virtuți, care conține peste 100 de tipuri de compuși. Este o plantă cu proprietăți versatile, multiple avantaje economice și o istorie bogată, care continuă și în medicina naturistă, și de aceea este inclusă în alimentația zilnică de tot mai mulți oameni pentru prevenirea și tratarea bolilor legate de alimentație. Unicitatea sa se datorează compoziției sale chimice și proprietăților benefice pentru sănătate care decurg din compoziția sa. Această recenzie este o imagine analitică detaliată a stării actuale a cunoștințelor disponibile în prezent cu privire la planta de cătină, oferind o imagine de ansamblu asupra calităților acesteia. Această lucrare rezumă datele despre valoarea nutritivă a cătinii și posibilități de utilizare în cofetărie, proprietățile benefice pentru sănătate și aplicațiile ale sale în domeniul utilizării cătinei în cofetărie.

Industriile alimentare caută să încorporeze ingrediente nutritive, deoarece acestea ar putea aduce valoare adăugată produselor alimentare finale. Una dintre cele mai interesante opțiuni este că cătina datorită faptului că conține concentrații mari de vitamina C, carotenoizi, tocoferoli și alți compuși bioactivi, pe lângă profilul lipidic unic din pulpa, semințe și coajă a fructelor din cătină.

Cătina este cea mai consumată parte a plantei la nivel mondial. Ar putea fi procesat convenabil și în diverse produse.

Cuvintele cheie: cătină, piure de cătină, marmeladă, parametri fizico-chimici.

SUMMARY

Tutunaru Anastasia: The quality and safety of confectionery products based on white sea buckthorn.

Master's thesis in order to confer the Master's degree in Manufacturing and Processing Technologies at the Food Quality and Safety program, Technical University of Moldova, Chisinau, 2023.

The thesis is presented in manuscript form.

Food industries are looking to incorporate nutritional ingredients as they could bring added value to the final food products. One of the most interesting options is sea buckthorn due to the fact that it contains high concentrations of vitamin C, carotenoids, tocopherols and other bioactive compounds, in addition to the unique lipid profile of the pulp, seeds and peel of sea buckthorn fruits. The object of the study is the development as well as technological solutions for the application of sea buckthorn juice concentrate in the production of foods with improved nutritional value, such as cakes and confectionery products.

Current nutritional trends include plant-based diets as a nutritional behavior of consumers who are increasingly concerned with a healthy lifestyle. Sea buckthorn is a plant with great virtues, containing over 100 types of compounds. It is a plant with versatile properties, multiple economic advantages and a rich history, which also continues in natural medicine, and that is why it is included in the daily diet of more and more people for the prevention and treatment of food-related diseases. Its uniqueness is due to its chemical composition and the beneficial health properties arising from its composition. This review is a detailed analytical picture of the current state of knowledge currently available on the sea buckthorn plant, providing an overview of its qualities. This paper summarizes the data on the nutritional value of sea buckthorn and possibilities of its use in confectionery, its beneficial properties for health and its applications in the realm of the use of sea buckthorn in confectionery.

Food industries are looking to incorporate nutritional ingredients as they could bring added value to the final food products. One of the most interesting options is sea buckthorn due to the fact that it contains high concentrations of vitamin C, carotenoids, tocopherols and other bioactive compounds, in addition to the unique lipid profile of the pulp, seeds and peel of sea buckthorn fruits.

Sea buckthorn is the most consumed part of the plant worldwide. It could also be conveniently processed into various products.

Key words: sea buckthorn, sea buckthorn puree, marmalade, physico-chemical parameters.

CUPRINS

| | |
|---|----|
| INTRODUCERE | 10 |
| 1.STUDIUL | |
| BIBILOGRAFIC | 12 |
| 1.1. Caracterizarea pomuşoarelor din Republica Moldova | 12 |
| 1.2. Compoziția chimică a cătinei | 23 |
| 1.3. Caracterizarea și clasificarea bompoanelor pe baza de jeleu. Marmelada cu cătină | 28 |
| 1.4. Caracterizarea agentului de îngroşare pentru producerea marmeladei cu cătină-pectina | 30 |
| 1.5. Concluzia la capitolul 1 | 33 |
| 2. MATERIALE ŞI METODE | 34 |
| 2.1. Caracterizarea materiei prime utilizate în cercetare | 34 |
| 2.2. Metode utilizate în aprecierea calității marmeladei cu cătină | 37 |
| 2.3. Calculul rețetei..... | 39 |

| | |
|--|----|
| 2.4. Concluzii la capitolul | 2 |
| | 40 |
| 3. REZULTATELE CERCETĂRII EFECTUATE ÎN CADRUL LABORATORULUI UNIVERSITAR | 41 |
| 3.1. Rezultatele aprecierii senzoriale a marmeladei jele din suc de cătină | 41 |
| 3.2. Stabilirea schemei de obținere a marmeladei cu suc de cătină | 43 |
| 3.3. Calitatea probelor obținute de marmelada cu suc de cătină 30% | 44 |
| 3.4. Concluzia la capitolul 3 | 48 |
| 4. PLANUL HACCP. CONTROLUL PROCESELOR DE PRODUCȚIE | 50 |
| CONCLUZII | 65 |
| BIBLIOGRAFIA | 67 |

INTRODUCERE

Tendința consumatorilor de a alege alimente mai sănătoase este incontestabilă. Pe măsură ce devin disponibile mai multe dovezi în acest domeniu, consumatorii pot lua decizii mai informate și mai sănătoase cu privire la multe alimente diferite. Industria alimentară se adaptează constant la dorințele în schimbare rapidă ale consumatorilor. La rândul lor, ingredientele alimentare sunt dezvoltate astfel încât să adauge o valoare suplimentară produsului alimentar și, eventual, să stimuleze alegerea acestuia. Deoarece natura este mai mult legată de valorile nutriției și sănătății, componentele alimentare sau ingredientele obținute dintr-o sursă naturală devin un instrument important pentru dezvoltarea alimentelor. Cătina este un bun exemplu de ceea ce poate fi ușor inclus ca ingredient alimentar. Având o origine naturală evidentă și proprietățile nutriționale, cătina devine din ce în ce mai importantă ca sursă vegetală promițătoare a mai multor ingrediente, fie din pulpă, fie din semințe [23].

Astăzi, cătina este utilizată pe scară largă în viața umană datorită abundenței compușilor biologic activi cărora le datorează potențialul de îmbunătățire a sănătății. Aceste substanțe includ: carotenoide, flavonoide, fosfolipide, taninuri, vitamine și macro - și microelemente. Interesant este că boabele de cătină nu conțin ascorbat oxidază, o enzimă responsabilă de descompunerea acidului ascorbic și, prin urmare, produsele obținute din cătină și chiar fructe uscate conțin încă o cantitate mare de vitamina C.

Datorită compoziției sale chimice unice, proprietăților medicinale, precum și culorii atractive și gustului original al fructului, această plantă este un material valoros pentru industria farmaceutică, cosmetică și alimentară.

Datorită bogăției de substanțe bioactive prezente în fructele de cătină, este acum foarte des utilizată și în producția de alimente funcționale și sănătoase, datorită creșterii constante a cererii în rândul potențialilor clienți. Cătina aparține celor mai hrănitoare și bogate în vitamine plante. În industria alimentară, poate fi utilizat ca conservant sau aditivi alimentari sau poate ridica valoarea nutrițională și organoleptică a alimentelor [24].

Scopul tezei de master este de a dezvolta sortimentul a produselor de cofetărie pe baza de cătină albă și totodată de a primi un produs bogat din punct de vedere nutritiv.

Studiile efectuate în întreaga lume au arătat că frunzele, fructele și lăstarii de cătină conțin o serie de substanțe biologic active care joacă un rol important în reglarea metabolismului. Fructele de cătină sunt printre cele mai hrănitoare dintre toate fructele de pădure. Boabele sunt bogate în mulți nutrienți esențiali, cum ar fi acizii grași polinesaturați, provitaminele A, C, E și o gamă largă

de compuși biologic activi. Cătina conține un număr mare de carotenoizi, compuși fenolici, steroli liberi și esterificați, triterpenoli și izoprenoli.

Un alt aspect important al cătinei care promovează sănătatea este conținutul ridicat de fibre și faptul că este considerată o sursă unică de proteine. Sucul de cătină este, de asemenea, bogat în mulți aminoacizi liberi. Un total de 18 din 22 de aminoacizi cunoscuți au fost găsiți în fructele de cătină, dintre care jumătate sunt de neînlocuit, deoarece joacă un rol crucial în diferite procese din corpul uman.

Fructele de cătină au o aromă unică care nu poate fi comparată cu aroma niciunui alt fruct. Se știe că fructele de cătină au un miros specific bazat pe aproximativ 45 de compuși, descrierea acestuia luând în considerare note de fructe de pădure sau citrice și chiar ananas.

Prin urmare, cătina este o plantă valoroasă, cu mulți compuși biologic activi cu funcții terapeutice, care, integrați în dietă, pot aduce beneficii importante sănătății umane.

BIBLIOGRAFIA

1. VERHAAR M, C., STROES, E., RABELINK, T, J. Folates and cardiovascular disease. Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology. In: *National Library of Medicine*. 2002, pp. 6-13.
2. KEY, T, J., ALLEN, N, E., SPENCER, E, A., TRAVIS, R, C. The effect of diet on risk of cancer. In: *National Library of Medicine*. 2002, pp. 861-868.
3. JULIE BEATTIE, ALAN CROZIER, GARRY G. Potential Health Benefits of Berries. In: *Current Nutrition & Food Science*. 2005, pp. 71-86.
4. MAURIZIO BATTINO, JULES BEEKWILDER, BEATRICE DENOYES-ROTHAN, MARGIT LAIMER, GORDON J MCDOUGALL, BRUNO MEZZETTI. Bioactive compounds in berries relevant to human health. In: *National Library of Medicine*. 2009.
5. ARPITA BASU, MICHAEL RHONE, TIMOTHY LYONS. Berries: emerging impact on cardiovascular health. In: *National Library of Medicine*. 2010, 168-77.
6. LALIT M BAL, VENKATESH MEDA. Sea buckthorn berries: A potential source of valuable nutrients for nutraceuticals and cosmeceuticals. In: *Food Research International*. 2011, pp. 1718-1727.
7. DERYA ARSLAN, MUSA ÖZCAN, TAMER MARAKOĞLU. Hawthorn (*Crataegus spp.*) fruit: some physical and chemical properties. In: *Journal of Food Engineering*. 2005, pp. 409-413.
8. MOHAMED OMAR EL AHMADY. Hawthorn. In: *Journal of Clinical Pharmacology*. 2002, pp. 605-612.
9. JUAN ZHANG, XIAOYUN CHAI, FENGLAN ZHAO, GUIGE HOU, QINGGUO MENG. Food Applications and Potential Health Benefits of Hawthorn. In: *National Library of Medicine*. 2022, pp. 21.
10. MATHEUS HENRIQUE MARIZ DE AVELAR, PRISCILLA EFRAIM. Alginate/pectin cold-set gelation as a potential sustainable method for jelly candy production. In: *Food science and technology*. 2020, vol. 123.
11. ROSARIA CIRIMINNA, ALEXANDRA FIDALGO, RICCARDO DELISI, LAURA M. ILHARCO, MARIO PAGLIARO. Pectin production and global market. In: *Agro food Industry Hi Tech*. 2016, vol. 27(5).
12. CARINY MARIA POLESCA FREITAS, JANE SÉLIA REIS COIMBRA, VICTOR GOMES LAURIANO SOUZA, RITA CÁSSIA SUPERBI SOUSA. Structure and

- Applications of Pectin in Food, Biomedical, and Pharmaceutical Industry. In: : *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*. 2021, pp. 922.
13. JUNGMIN LEE. Blackberry Fruit Quality Components, Composition, and Potential Health Benefits. In: *CAB International*. 2017, pp.49-62.
 14. LYDIA KAUME, LUKE R. HOWARD, LATHA DEVAREDDY. The Blackberry Fruit: A Review on Its Composition and Chemistry, Metabolism and Bioavailability, and Health Benefits. In: *The journal of physical and chemistry*. 2012, pp. 5716-5727.
 15. JULIE A. ROBINSON, JULIANNE E. BIERWIRTH, PHILLIP GREENSPAN, RONALD B. PEGG. Blackberry polyphenols: review of composition, quantity, and health impacts from in vitro and in vivo studies. In: *Journal of Food Bioactives*. 2020, vol.9.
 16. BOJANA B. VIDOVI, DANIJEL D. MILIN, MIRJANA D. MARČETIĆ, JELENA D. DJURIŠ. Health Benefits and Applications of Goji Berries in Functional Food Products Development. In: *National Library of Medicine*. 2022, pp. 248.
 17. HARUNOBU AMAGASE, NORMAN R. FARNSWORTH. A review of botanical characteristics, phytochemistry, clinical relevance in efficacy and safety of *Lycium barbarum* fruit (Goji). In: *Food Research International*. 2011, pp. 1702-1717.
 18. MAGOMEDOV, G, O., LOBOSOVA, L, A., ZHURAHOVA, S, N. Jelly-fruit marmalade of high nutritional value with juice from sand buckthorn berries. In: *Food Processing: Techniques and Technology*. 2017, pp. 50-54.
 19. ZHENG FEEI MA, HONGXIA ZHANG, SUE SIANG TEH, CHEE WOON WANG, YUTONG ZHANG. Goji Berries as a Potential Natural Antioxidant Medicine: An Insight into Their Molecular Mechanisms of Action. In: *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2019, pp.9.
 20. CHRISTAKI, E. Sea Buckthorn- a Potential Source of Nutraceuticals, Food and Public Health. In: *Food and Public Health*. 2012, pp.6–72.
 21. ECCLESTON, C., BAORU, Y., TAHVONEN, R. Effect of an antioxidant-rich juice (sea buckthorn) on risk factors for coronary hearth disease in humans. In: *Journal of Nutritional Biochemistry*. 2002, pp.346–354.
 22. СКАЛИЙ ЛЮДМИЛА ПАВЛОВНА. *Облепиха: Пособие для садоводов-любителей*. Ниола - Пресс, 2007. 240 p. ISBN: 978-5-366-00149-6.
 23. ARNAU VILAS-FRANQUESA, JORDI SALDO, BIBIANA JUAN. Potential of sea buckthorn-based ingredients for the food and feed industry – a review. In: *Food Production, Processing and Nutrition*. 2020, pp. 17.

24. KATARZYNA ABRAMOWICZ, MAGDALENA KRAUZE. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) as a plant for universal application. In: *World Scientific News*. 2017, pp. 123-140.
25. Hotărârea Guvernului nr. **774** din 3 iulie 2007 “Zahăr. Producerea și comercializarea”.
26. Hotărârea Guvernului nr. 229 din 29 martie 2013. “Regulamentul sanitar privind aditivii alimentari”.
27. GOST 33917-2016. Патока крахмальная Общие технические условия.
28. GOST 29186-91. Пектин.технические условия.
29. GOST 8.453-82. Государственная система обеспечения единства измерений. Весы для статистического взвешивания. Методы и средства поверки
30. SM EN ISO /TR 6579:2014 Microbiologia lanțului alimentar. Metoda orizontală pentru detectarea, numărarea și tipizarea serologică a bacteriilor de genul *Salmonella*. Partea 1: Detectarea bacteriilor de genul *Salmonella*
31. SM SR ISO 16649-1 2015 Microbiologia produselor alimentare și furajelor. Metoda orizontală pentru enumerarea coloniilor de *Escherichia coli* β-glucuronidază pozitive. Partea 1: Tehnica de numărare a coloniilor la 44 °C. folosind membrane și 5-bromo-4-cloro-3-indolil β-Dglucuronat.
32. SM EN 13086:2018 Plumb și aliaje de plumb. Oxizi de plumb.
33. SM ISO 2173 – 2013 Produse din fructe și legume. Determinarea substanței uscate solubile. Metoda refractometrică.
34. SM ISO 386:2017 Termometre de sticlă cu lichid pentru laborator. Principii de proiectare, construcție și utilizare.
35. SM EN ISO 4833-1:2014 Microbiologia lanțului alimentar. Metoda orizontală pentru enumerarea microorganismelor. Partea 1: Tehnica de numărare a coloniilor la 30 °C prin metoda turnării în plăci.
36. SM EN 17462:2021 Nutrețuri. Metode de eșantionare și de analiză. Determinarea radionuclizilor de Iod-131, Cesium-134 și Cesium-137 în furaje.