



Universitatea Tehnică a Moldovei

CONTROLUL CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI UNOR PRODUSE FUNCȚIONALE DIN DIETA ELEVILOR

Masterant:

gr. CSPA-171 Dica Maria

Conducător:

dr. conf. univ. Sandulachi Elisaveta

Chișinău – 2019
Rezumat

Teza de master „Controlul calității și siguranței unor produse funcționale din dieta elevilor” include 4 capitole: primul capitol prezintă studiul bibliografic, care include conceptul unui produs funcțional, al doilea - Metode de testare a alimentelor funcționale, unde sunt descrise metodele fizico-chimice (substanța uscată, aciditatea, pH, activitatea apei, capacitatea de hidratare, proprietăți reologice, consistența, determinarea cenușii), metode biochimice (conținutul în vitamina C, conținutul de polifenoli, capacitatea antioxidantă) și microbiologice (numărul total de germeni), utilizate la testarea produselor elaborate, al treilea capitol este compartimentul experimental , unde sunt incluse datele experimentale obținute la testarea unor produse funcționale ne tratate termic cu utilizarea materiilor prime vegetale autohtone: Fursecuri cu migdale și cocos; Bomboane cu migdale și fructe; Smoothie cu legume și fructe. Testările experimentale au fost realizate la Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava. În capitolul 4 Argumentarea calității și siguranței produselor elaborate, sunt vizați în factorii ce determină calitatea și siguranța produselor elaborate, precum și beneficiile consumului acestor produse.

Summary

Master Thesis „ Quality control and functional safety products in the diet of pupils” includes four chapters: The first chapter provides bibliographic study, which includes the concept of a functional product, the second - Test methods of functional foods, which describes physical methods chemical (dry matter, acidity, pH, water activity, the ability of hydration, rheological properties, consistența determination of gray), biochemical methods (the content of vitamin C content of polyphenols, antioxidant capacity) and microbiological (total plate count) used testing products developed, the third chapter is experimental compartment, which included experimental data obtained from testing of heat-treated our functional products using native plant materials: Cookies with almonds and coconut; Candied almonds and fruit smoothie with vegetables and experimental fructe. Testările were made at "Stefan cel Mare" Suceava. In Chapter 4 argument developed quality and safety are concerned the factors that determine the quality and safety of products produced and the benefits of consumption of these products.

CUPRINS

INTRODUCERE	3
1. STUDIUL BIBLIOGRAF	6
1.1. Conceptul unui produs funcțional.....	6
1.2. Beneficiile produselor funcționale.....	7
1.3. Rolul alimentelor funcționale în promovarea stării de sănătate la copii.....	12
1.4. Produse funcționale în bază de fructe legume autohtone.....	16
1.5. Programul național "Alimentația copiilor".....	19
1.6. Concluzii la studiul bibliografic.....	26
2.MATERIALE ȘI METODE DE TESTARE A ALIMENTELOR FUNCȚIONALE ...27	
2.1 Caracteristica produselor elaborate.....	27
2.2 Materii prime utilizate.....	29
2.3 Analize fizico-chimice.....	30
2.3.1 Determinarea capacității de hidratare a făinii.....	30
2.3.2 Determinarea zahărului Metoda Schoorl.....	31
2.3.3 Determinarea substanțelor proteice prin metoda Kjeldahl.....	32
2.3.4 Determinarea grăsimilor totale metoda directă.....	33
2.3.5 Determinarea conținutului în substanțe minerale.....	34
2.3.6 Determinarea activității apei.....	34
2.3.7 Metode reologice.....	35

2.3.8	Determinarea texturii.....	36
2.3.9	Determinarea acidității.....	37
2.3.10	Determinarea conținutului de substanțe la refractometru.....	37
2.4	Metode biochimice de analiză.....	39
2.4.1	Determinarea vitaminei C.....	39
2.4.2	Determinarea capacității antioxidante totale prin metoda FRAP.....	39
2.4.3	Determinarea spectrofotometrică a polifenolilor totali prin metoda Folin- Ciocîlțau.....	39
2.5	Metode microbiologice.....	40
2.5.1	Determinarea numărului total de germeni prin metoda cu culturi în plăci Petri.....	40
3.COMPARTIMENT		
EXPERIMENTAL.....		41
3.1	Schemele bloc tehnologice de fabricare a produselor elaborate.....	41
3.2	Rezultatele testării fizico- chimice.....	44
3.3	Rezultatele testărilor biochimice.....	51
3.4	Rezultatele testărilor microbilologice.....	54
3.5	Concluzii la compartimentul experimental.....	54
4. ARGUMENTAREA CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI PRODUSELOR		
ELABORATE.....		56
4.1	Cerințe privind materia primă.....	56

4.2 Valoarea nutritivă a produselor elaborate.....	56
4.3 Influența factorilor ce influențează calitatea nutrimenților în alimente.....	61
4.4 Beneficiile produselor elaborate și produsele pentru dejunul elevilor.....	64
4.5 Modelarea matematică a calității unui produs.....	66
4.6 Concluzii generale.....	68
BIBLIOGRAFIE	7
0	
ANEXE	7
4	

INTRODUCERE

Alimentele funcționale sunt produse ce conțin diverși compuși biologic activi și care, sunt consumate în cadrul unei alimentații curente, contribuie la menținerea stării optime de sănătate fizică, psihică și mentală a populației. Prof. dr. Rodica Segal, Fundația pentru Alimentație Sănătoasă, a explicat că: un aliment funcțional poate fi un produs natural, ce conține componente utili sub aspect biologic sau un aliment obținut printr-o intervenție tehnologică care-i mărește nivelul compușilor biologic activi [33].

Alimentele funcționale sunt acele alimente care dispun de un efect potențial pozitiv asupra sănătății, dincolo de nutriția de bază (prin adăugarea de noi ingrediente sau suplimentarea celor conținute deja). Prima oară termenul a fost folosit în Japonia în anul 1980, fiind desemnate **Alimente pentru Uz Specific în sănătate**. Un exemplu familiar este **ovăzul**, deoarece conține în mod natural **fibre solubile** ce ajută la **reducerea nivelurilor de colesterol**. Unele alimente sunt **modificate** pentru a prezenta beneficii sănătății, cum este **sucul de portocale** fortifiat cu calciu [34].

Fără îndoială, cele mai bogate surse de compuși cu efecte benefice pentru sănătate sunt vegetalele. "Fructele și legumele proaspete, ceaiul (îndeosebi cel verde) sunt, prin bogăția lor în polifenoli, o sursă foarte eficientă de antioxidanți necesari pentru prevenirea acumulării în exces a radicalilor liberi în organism. Flavonele și catehinele din aceste produse s-au dovedit a produce o scădere a mortalității datorate bolilor cardiovasculare, determinând și o reducere a riscului pentru bolile maligne. Pentru sănătatea dumneavoastră consumați cel puțin cinci fructe sau legume proaspete pe zi" [33].

Privind în ansamblu, poate părea ca de fapt toate alimentele sunt funcționale, deoarece oferă nutrimente și energie pentru a susține creșterea sau procesele vitale. Însă, în realitate, alimentele funcționale sunt acelea considerate a **oferi beneficii suplimentare** ce pot reduce riscul de

îmbolnăvire sau promova sănătatea optimă (beneficii demonstrate științific) prin conținutul lor de **compuși biologic activi**. Aceasta este o definiție vastă, însă nu există alta cunoscută; în SUA, FDA încadrează alimentele în alimente convenționale, aditivi alimentari, suplimente alimentare, alimente medicale sau alimente pentru uz special alimentar. Multe persoane desemnează drept alimente funcționale și **alimentele procesate sau cele îmbogățite/fortificate** cu vitamine; însă reglementările nu consimt asupra acestui lucru (un exemplu fiind iodul din sarea de masă sau vitamina D în lapte). Alimentele fermentate cu culturi lactice vii sunt însă funcționale, conferind **beneficii probiotice** [34].

Doamna **Liana Contiu** nutriționist dietetician, specialist în nutriție clinică și comunitară: *"Alimentele funcționale aduc nenumărate beneficii organismului. Conțin **substanțe biologic active** care au efecte pozitive. **Previn** apariția bolilor sau a obezității. **Favorizează** dezvoltarea armonioasă și imunitatea organismului. Pot chiar **întârzia** procesul de îmbătrânire. Pe lângă asta pot avea și **efecte pozitive asupra psihicului**. Efectele alimentelor funcționale apar în timp și de aceea este recomandat ca ele să fie incluse în alimentația noastră **cât de des posibil**. Este de știut că este mai importantă prevenția decât tratarea* [34].

Se constată începerea unei noi ere în nutriție, reflectată și prin modificarea atitudinii consumatorului, concretizată în:

- atenția manifestată pentru compușii care promovează sănătatea (antioxidanți, vitamine, calciu, flavone etc.);
- convingerea că " printr-o atitudine corectă, inclusiv în nutriție, pot evita cancerul ";
- conștientizarea existenței unei legături între starea fizică, psihică și alimente, precum și între dietă, longevitate și aspectul fizic;
- convingerea că dieta asigură soluții pentru sănătate mai promițătoare decât cabinetul medical;

În anul 1991 a fost elaborat conceptul de Alimente cu utilizare specifică pentru sănătate (Foods for Specified Health Use -FOSHU).

- Alimentele identificate ca FOSHU trebuie să furnizeze dovezi convingătoare că exercită o acțiune fiziologică asupra sănătății.
- În plus FOSHU trebuie să se prezinte sub formă de alimente obișnuite, nu ca pastile, capsule etc., care să fie consumate ca parte a unei diete convenționale și nu la ocazii speciale sau înlegătură cu un simptom specific.

- În Uniunea Europeană nu există o legislație armonizată referitoare la revendicările pentru sănătate, acestea fiind decise la nivel național [28, 29, 30].

Cantitatea și calitatea produselor alimentare și a băuturilor servite în instituțiile de învățământ general au un impact major asupra sănătății și bunăstării copiilor și tinerilor, precum și asupra reușitei lor academice [14, 24].

Alimentația rațională este un factor important în asigurarea sănătății și dezvoltării armonioase a copiilor și adolescenților; ea favorizează dezvoltarea creierului, intelectului și ameliorează starea funcțională a sistemului nervos, sporește rezistența organismului față de diferite boli, contribuie la micșorarea mortalității la copii. Cantitatea insuficientă și calitatea inferioară a hranei au efecte negative asupra dezvoltării fizice și neuropsihice a copiilor [19].

Crește numărul îmbolnăvirilor cu gastrite, ulcere, alergii alimentare, colecistite și chiar pancreatite în rândul copiilor, ca urmare a unei alimentații insuficiente și incorecte.

În timp ce elevii de la orașe pot, dacă doresc, să mănânce un mic dejun și un prânz la cantina școlară, cei de la sate sunt nevoiți să se mulțumească cu plăcinte, chifle sau și mai grav, cipsuri, pesmeți [36].

În școlile din țară sănătatea copiilor ar trebui să fie pe primul plan. Realitatea e însă cu totul alta, orele de nutriție nu există sau nu se fac. Cantine în școli sunt puține, iar programul cornul și laptele pune pe băncile elevilor produse deseori nerecomandate de nutriționiști.

În acest context s-a pus drept scop elaborarea unor produse calitative și sigure pentru consum ce ar diversifica dejunului elevilor din școli.

Obiectivele tezei de master:

- 1) Studiarea conceptului "Un produs funcțional";
- 2) Studiarea Programului național "Alimentația copiilor";
- 3) Alegerea materiilor prime pentru elaborarea de produse funcționale în bază de fructe și legume autohtone;
- 4) Elaborarea rețetelor de fabricare a unor produse funcționale de tip:
 - Fursecuri cu migdale și cocos;
 - Bomboanelor cu migdale și fructe;
 - Smoothie cu legume și fructe;
- 5) Selectarea și alegerea metodelor de testare a produselor elaborate:

- Analize fizico-chimice (Aciditatea, pH; Activitatea apei, Capacitatea de hidratare; Proprietăți reologice; Consistența; Determinarea conținutului în substanțe minerale) ;
 - Metode biochimice (Conținutul de vitamina C; Conținutul de polifenoli; Capacitatea antioxidantă);
 - Metode microbiologice (Numărul total de germeni);
- 6) Argumentarea calității și siguranței produselor elaborate.

BIBLIOGRAFIE

1. HG Nr.434 din 27.05.2010. cu privire la aprobarea Reglementării tehnice, *Uleiuri vegetale comestibile*, Monitorul Oficial Nr. 87-90.
2. HG Nr. 1236 din 22.12.1998 privind aprobarea Programului Național "Alimentația copiilor".
3. HG Nr. 722 din 18.07.2018 pentru aprobarea Instrucțiunii privind organizarea alimentației copiilor și elevilor în instituțiile de învățământ general.
4. HG nr. 730 din 08.09.2014 "Cu privire la aprobarea Programului național în domeniul alimentației și nutriției pentru anii 2014-2020 și Planului de acțiuni pentru anii 2014-2016 privind implementarea Programului național".
5. Ordinul nr. 1563/2008 pentru aprobarea alimentelor nerecomandate preșcolărilor și școlărilor și a principiilor care stau la baza unei alimentații sănătoase pentru copii și adolescenți. Lista alimentelor nerecomandate preșcolărilor și școlărilor, aprobat de Ministerul Sănătății Publice a României.
6. Regulile și normativele sanitaro-epidemiologice de stat "Igiena instituțiilor de învățământ secundar profesional", aprobate prin Hotărârea Medicului șef sanitar de stat al RM nr. 23 din 29.12.2005.
7. Reglementarea tehnică „Cerințe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete” creează cadrul necesar aplicării Regulamentului (CE) nr. 1221/2008 al Comisiei din 5 decembrie 2008.
8. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. Method Cd 8-53.Peroxid value. Champaign: AOCS Press, 2003
9. SR ISO 934:1997 Grăsimi de origine animală și vegetală. Determinarea conținutului de apă.

10. STAS 145/10-88 Uleiuri și grăsimi vegetale. Determinarea conținutului de apă și substanțe volatile.
11. SR EN ISO 3596:2002. Grăsimi și uleiuri de origine animală și vegetală. Determinarea indicelui de aciditate și a acidității.
12. ГОСТ Р 50457-92 Жиры и масла животные и растительные. Определение кислотного числа и кислотности.
13. GUTȚUL A., Alimentația echilibrată a copiilor în școală, 2005
14. GUTȚUL A., Alimentația copiilor. Chișinău, 2000.
15. SANDULACHI L., RUBȚOV S., POPESCU L/., ș.a. *Controlul microbiologic al produselor alimentare*, UTM., TA, Ch., Tehnica , UTM , 2017, -128p. ISBN1 978-9975-45-472-8
16. TATAROV, P., SANDULACHI, L., *Chimia produselor alimentare, Ciclul de prelegeri . Partea II*, Chișinău 2008, 128 p.
17. SANDULACHI E., CHIRIȚA E., Walnut meal composition and its use, Journal of FOOD and PACKAGING Science, Technique and Technologies, Plovdiv, Bulgaria, 2013, ISSN 1314- 7773, p. 89-93.
18. SANDULACHI, E., GORNEȚ, V. Modelarea matematică a produselor în formă de emulsie. Meridian Ingineresc. 2013, nr. 3, 77-76. ISSN 1683-853X.
19. IOSIF, KAROLY, KISS. *Ulei de nucă*, Copyright © 2009 - 2011 UleiDeNuca.com.
20. CIUMAC, J., BERNIC, D., OȚEL V., *Composition in fatty acids of moldavian walnuts (Juglans regia L)*. Papers of the International Symposium Euro-aliment 2007, Galați University Press, 2007, p. 32-34.
21. TATAROV P., *Chimia alimentara*, Chișinău, Tipografia MS logo, 2017, 450p
22. CEBOTARI M.ș.a .Procedeu de obținere a masei de cereale, pâine fără drojdie, turte dulci și chec fabricate din masa de cereale.Chișinău, 2010.
23. POPESCU LILIANA ș.a. Aspecte tehnologice și nutriționaleale produselor lactate acide cu soriz germinat.Brevet de invenție de scurtă durată 05.18.01. Chișinău 2013.
24. SIMINIUC R ș.a. Biscuiți aglutenici .Brevet de invenție de scurtă durată. Chișinău 2011.
25. LINDA, L.; PÎRGARI, E.; CARAGIA, V.; MIGALATIEV, O.; JENAC, A.; SARANDI, T. Condiment de fructe, pomușoare și legume. Fruit, berry and vegetable condiment. Brevet de invenție de scurtă durată, MD 6543 din 2014.03.31.
26. GROSU CAROLINA ș a. Procedeu de obținere a halvalei din miez de nucă. Chișinău 2014, (Junglans regia L).
27. PÎRGARI, E.; IORGA, E.; DICHINA, A. Suc cupajat cu miez. Brevet de invenție de scurtă durată, MD 158. 2010-03-31.

28. PÎRGARI, E.; IORGA, E.; DICHINA, A. Suc natural cupajat. Brevet de invenție de scurtă durată, MD 159. 2010-03-31.
29. ALIONA MOȘANU ș.a. Utilizarea făinii de nuci la fabricarea biscuiților de tip Amaretti. (Juglans regia L.) .Brevet de invenție de scurtă durată 19.05.2016. Universitatea Tehnică a Moldovei ,2010.
30. CROPOTOVA J ș,a. Procedeu de obținere a umpluturii pentru produse de panificație și coferărie cu termostabilitate prestabilită .Brevet de invenție de scurtă durată Nr. 253.01.,15-01-2016.Universitatea Tehnică a Moldovei ,2015.
31. <https://romanioliberal.ro/societate/utile/alimente-functionale--un-nou-concept-130983>
32. https://www.qbebe.ro/mama/alimentatie/alimentele_functionale_o_noutate_in_alimentatie
33. <http://library.usmf.md/old/downloads/ebooks/Ostrofet.Curs.de.igienna/5.vitaminele.pdf>
34. <http://www.jc.md/ce-mananca-elevii-moldoveni/>
35. <https://www.mega-image.ro/inspiratie/dieta/alimente-functionale>
36. <https://www.lumeasatului.ro/articole-revista/cresterea-animalelor/4864-importanta-obtinerii-de-alimente-functionale.html>
37. <https://sanatatea.com/pub/alimentatie/2312-alimentatia-copiilor.html>
38. <https://sanatatea.com/pub/alimentatie/2312-alimentatia-copiilor.html>
39. https://www.publika.md/veste-buna-alocatiile-bugetare-pentru-alimentatia-copiilor-si-elevilor-vor-fi-majorate-incepand-cu-1-septembrie_3012934.html
40. <http://www.ziare.com/viata-sanatoasa/fructe/migdalele-au-proprietati-antitumorale-1112659>
41. <http://parentsleague.eu/fructele-si-legumele-din-alimentatia-copiilor/>
42. <http://www.universdecopil.ro/legumele-radacinoase-compozitie-beneficii-si-proprietati.html>
43. <https://dieta.romedic.ro/aliment/sfecla-rosie>
44. <http://www.universdecopil.ro/legumele-radacinoase-compozitie-beneficii-si-proprietati.html>
45. <http://www.ghidnutritie.ro/articol/fructe/gutuile>

46. <https://www.digi-fm.ro/stiri/elevii-din-uniunea-europeana-vor-primi-fructe-legume-si-produse-lactate-12023>
47. <https://www.sgsgroup.ro/ro-ro/agriculture-food/food/food-microbiology-testing/functional-food-testing>
48. <https://biblioteca.regielive.ro/referate/industria-alimentara/determinarea-lipidelor-din-produsele-alimentare-agronomie-184816.html>
49. <http://proalimente.com/determinarea-substantelor-proteice-totale-prin-metoda-kjeldahl/>
50. xa.yimg.com/kq/groups/18915674/1269826268/name/labalc.doc
51. <https://ru.scribd.com/document/132954598/Lp-Tabele-de-Compozitie-Produse-Alimentare>
52. <https://biblioteca.regielive.ro/proiecte/industria-alimentara/tehnologia-untului-111932.html>
53. <http://www.planetamami.com/smoothie-pentru-copii-ghid-pentru-incepatori>
54. <https://clickpofabuna.ro/gateste-sanatos/smoothie-cu-banana-mango-si-seminte-de-chia-foto/index.html>
55. <https://dieta.romedic.ro/aliment/sfecla-rosie>
56. www.csid.ro/v
57. <http://dietadiary.com/how-many-calories/%D0%9A%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BA%20%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8C%20%D0%90%D0%97%D0%9E%D0%92%D0%A1%D0%9A%D0%90%D0%AF>
58. https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/122274.php
59. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2129139/>
60. [file:///C:/Users/User/Downloads/Controlul_microb_produselor_alim_Ind_metod_DS%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Controlul_microb_produselor_alim_Ind_metod_DS%20(1).pdf)
61. <http://nutritionist.info.ro/2011/09/20/alimentele-functionale/>