



Universitatea Tehnică a Moldovei

**EVALUAREA INFLUENȚEI FIBRELOR ALIMENTARE
ASUPRA CARACTERISTICILOR REOLOGICE ALE
PREPARATELOR DIN CARNE**

Student:

Nedelcu Tudor

Conducator:

**Popescu Liliana
dr. conf. univ.**

Chișinău, 2022

REZUMAT

Teza de master cu titlul "Evaluarea influenței fibrelor alimentare asupra caracteristicilor reologice ale preparatelor din carne", autor Nedelcu Tudor, programul de studiu Calitatea și Siguranța Produselor Alimentare, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, 2022.

Teza conține: introducere, patru capitole, concluzii, bibliografie, 67 de pagini, 16 figuri, 16 tabele. În teză au fost citate 26 de surse bibliografice.

Cuvinte cheie: preparate din carne, biftec din carne tocată, fibre alimentare.

Problematica studiului. Piața produselor din carne se dezvoltă rapid. Există o tendință în creștere în producție și consumul de preparate din carne care se datorează modului de viață modern al consumatorii. În vederea obținerii preparatelor din carne cu proprietăți tehnologice înalte: capacitate de reținere a apei, vâscozitate, capacitate de formare a gelului și capacitate de legare a grăsimilor se utilizează fibrele alimentare. Utilizarea fibrelor alimentare determină și creșterea randamentului produselor din carne. În plus, fibrele alimentare joacă un rol fiziologic în sănătatea umană și prin urmare conduc la obținerea produselor din carne sănătoase și funcționale cu conținut ridicat de fibre alimentare.

Scopul tezei de master a fost evaluarea influenței fibrelor alimentare asupra caracteristicilor reologice ale preparatelor din carne în vederea rețetei optime de obținere a biftecului cu caracteristici de calitate înalte și cu beneficii pentru sănătate.

Metodele aplicate la realizarea cercetării. Proprietățile reologice ale preparatelor din carne s-au determinat prin metoda instrumentală, utilizând reometru Stable Micro Systems, precum și metode analitice de determinare a capacității de reținere a apei. În vederea aprecierii calității preparatelor din carne s-au determinat: conținutul de apă, conținutul de substanțe uscate, pierderile de masă la tratarea termică etc. În studiu s-a utilizat fibre alimentare de grâu: Unicell WF 200.

Rezultatele obținute în cadrul tezei. Proprietățile reologice ale probelor de biftec din carne tocată cu adaos de fibre de grâu au evaluat în funcție de conținutul de fibre alimentare, astfel la creșterea cantității de fibre alimentare de la 1 până la 4% fermitatea a crescut de la 91,97g până la 161,27g. Dacă să ne referim la probele tratate termic, s-a constatat că la creșterea conținutului de fibre a condus la scăderea pierderilor de masă de la 49,24% până la 41,69%. Proba de biftec cu conținut de fibre de 3% a fost identificată ca optimă din punct de vedere senzorial și fizico-chimic.

În baza rezultatelor cercetării a fost dezvoltată tehnologie de producere biftecului din carne tocată cu adaos de fibre alimentare și planul calității privind controalele la recepționarea materiilor prime și ingredientelor, în procesul de fabricație a produsului finit.

SUMMARY

Master's thesis entitled "Evaluation of the influence of dietary fibers on the rheological characteristics of meat dishes", author Nedelcu Tudor, quality and safety of food products Study Program, Technical University of Moldova, Chisinau, 2022.

The thesis contains: introduction, four chapters, conclusions, bibliography, 67 pages, 16 figures, 16 tables. 26 bibliographic sources were cited in the thesis.

Keywords: meat dishes, minced meat steak, dietary fiber.

Problem of the study. The market for meat products is developing rapidly. There is a growing trend in the production and consumption of meat dishes that is due to the modern way of life of consumers. In order to obtain meat preparations with high technological properties: water retention capacity, viscosity, gel-forming capacity and fat binding capacity, dietary fibers are used. The use of dietary fiber also causes an increase in the yield of meat products. In addition, dietary fiber plays a physiological role in human health and therefore leads to the production of healthy and functional meat products with a high content of dietary fiber.

The aim of the master's thesis was to evaluate the influence of dietary fibers on the rheological characteristics of meat dishes in order to obtain the optimal recipe for beef with high quality characteristics and with health benefits.

Methods applied when conducting research. Rheological properties of meat preparations were determined by instrumental Method, Using stable Micro Systems rheometer, as well as analytical methods for determining the water retention capacity. In order to assess the quality of the meat dishes were determined: the content of Ame, the content of dry substances, mass losses at heat treatment, etc. in the study was used wheat food fibers: Unicell WF 200.

The results obtained in the thesis. The rheological properties of minced meat samples with added wheat fibers evaluated according to the food fiber content, so when increasing the amount of food fibers from 1 to 4% the firmness increased from 91.97 g to 161.27 g if to refer to the heat-treated samples, it was found that the increase in fiber content led to a decrease in mass losses from 49.24% to 41.69%. The biftec sample with fiber content of 3% was identified as optimal from sensory and physico-chemical point of view.

Based on the results of the research, the technology for the production of minced meat with the addition of food fibers was developed and the quality plan regarding the controls on the reception of raw materials and ingredients in the manufacturing process of the finished product

CUPRINS

INTRODUCERE	7
1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND APLICAREA FIBRELOR ALIMENTARE ÎN FABRICAREA PREPARATELOR DIN CARNE	9
1.1. Caracteristica fibrelor alimentare	9
1.2. Beneficiile pentru sănătate a fibrelor alimentare	13
1.3. Caracteristicile funcționale ale fibrelor alimentare	18
1.4. Utilizarea fibrelor alimentare în fabricarea preparatelor din carne	20
1.5. Concluzii capitolul 1	27
2. MATERIALE ȘI METODE	29
2.1. Caracteristica materiei prime utilizate în cercetare	29
2.2. Principii generale în determinarea profilului texturii produselor alimentare.....	32
2.3. Metode de determinare a caracteristicilor reologice ale preparatelor din carne	34
2.4. Metoda de determinare a conținutului de substanță uscată ale preparatelor din carne	35
3. INFLUENȚA ADAOSULUI DE FIBRE ALIMENTARE ASUPRA CARACTERISTICILOR PREPARATELOR DIN CARNE	37
3.1. Stabilirea diagramei de flux în producerea Biftecului tocat	37
3.2. Caracteristicile reologice ale preparatelor din carne tocată	41
3.3. Caracteristicile senzoriale ale preparatelor din carne tocată	45
3.4. Caracteristicile fizico-chimice ale preparatelor din carne tocată	48
3.5. Concluzii capitolul 3	51
4. ELABORAREA PLANULUI HACCP LA FABRICAREA PREPARATELOR DIN CARNE	53
4.1. Planul calității privind controalele la recepția materiilor prime și auxiliare	53
4.2. Planul calității în procesul de fabricație	57
4.3. Planul calității produsului finit	63
CONCLUZII	64
BIBLIOGRAFIE	66

INTRODUCERE

În conformitate cu recomandările WHO/FAO, European Food Safety Authority aviz științific privind valorile de referință dietetice pentru carbohidrați, rolul fibrelor alimentare în funcția intestinului a fost considerat cel mai potrivit criteriu pentru stabilirea unui aport adecvat. Pe baza dovezilor disponibile privind funcția intestinului, grupul consideră că aportul de fibre alimentare de 25 g pe zi este adecvat pentru laxarea normală la adulți. Există dovezi limitate pentru a stabili aporturi adecvate pentru copii. Grupul consideră că aportul adecvat de fibre alimentare pentru copii ar trebui să se bazeze pe cel pentru adulți, cu o ajustare adecvată pentru aportul de energie [2].

Pentru a îmbogăți produsele din carne cu fibre alimentare, se utilizează diverse tipuri de fibre alimentare. În special, se utilizează produse alimentare vegetale bogate în fibre, produse secundare de la prelucrarea materialelor vegetale și preparate purificate din fibre alimentare.

Fibrele alimentare izolate din diverse surse vegetale, fructele deshidratate, legumele și fibrele de cereale au fost utilizate în industria alimentară și au demonstrat rezultate promițătoare. Cu toate acestea, fibrele de fructe și legume s-au dovedit a avea o capacitate mai bună de legare a uleiului, care are o importanță semnificativă în produsele pe bază de emulsie. Proprietățile de hidratare și de legare a uleiului din fibrele alimentare sunt legate de structura lor chimică, pH-ul, rezistența Ionică și dimensiunea particulelor. Ambele proprietăți, la rândul lor, afectează posibilitatea utilizării diferitelor fibre ca ingrediente în produsele din carne. De exemplu, fibre alimentare, cu mare ulei de capacitatea de reținere a permite stabilizarea de grăsime în emulsie pe baza de produse întrucât, fibrele alimentare, cu mare capacitatea de reținere a apei poate fi folosit ca un ingredient functional pentru a evita synaeresis și de a modifica vâscozitatea și textura de formulat unele alimente. Diverse surse de fibre, cum ar fi ovăz, sfeclă de zahăr, soia, mazăre, psyllium etc. au fost încercate în formularea unor produse din carne, cum ar fi chiftele și cârnați. Fibrele sunt, de asemenea, utilizate ca extender, liant și înlocuitor de grăsimi în fabricarea diferitelor produse din carne [16].

Efectele fiziologice observate ale unei diete bogate în fibre alimentare, sunt o integrare a efectelor dietei în sine, și a oricăror efecte specifice, datorate componenței de fibre alimentare.

Acest lucru este de o importanță deosebită în orice discuție, a diferențelor dintre dietele bogate în fibre alimentare și dietele sărace în fibre alimentare. Concentrațiile peretelui celular al plantelor material în multe alimente vegetale sunt mici, și prin urmare, de fibre alimentare este invariabil asociat, în alimente, cu multe alte componente; amidonul din alimente pe bază de cereale și cartofi, și o multitudine de alte componente găsite în întregul regat al plantelor; pigmenti,

vitamine, compuși anorganici și o gamă largă de componente biologice active, cum ar fi glucozinolați, glicocalculoizi și flavonoide.

În studiile epidemiologice ale populațiilor există prin urmare, multe variabile confuze care nu sunt strict independente de fibre alimentare, deoarece acestea sunt prezente în alimentele care furnizează fibre alimentare. Studiile epidemiologice în sine nu pot face decât parte din evaluarea ipotezei fibrelor dietetice. Fibrele alimentare joacă un rol fiziologic în sănătatea umană și prin urmare conduc la obținerea produselor din carne sănătoase și funcționale cu conținut ridicat de fibre alimentare.

În plus, fibrele alimentare se utilizează în obținerea preparatelor din carne cu proprietăți tehnologice înalte, cum ar fi: capacitate de reținere a apei, vâscozitate, capacitate de formare a gelului și capacitate de legare a grăsimilor. Utilizarea fibrelor alimentare determină și creșterea randamentului produselor din carne.

Scopul tezei de master constă în evaluarea influenței fibrelor alimentare asupra caracteristicilor reologice ale preparatelor din carne în vederea rețetei optime de obținere a biftecului cu caracteristici de calitate înalte și cu beneficii pentru sănătate.

În vederea realizării scopului dat se propun următoarele obiective:

- studierea caracteristicilor fibrelor alimentare:
 - capacitate de reținere a apei;
 - vâscozitatea;
 - capacitatea de formare a gelului;
 - capacitatea de a lega grăsimile.
- identificarea metodelor de determinare a proprietăților reologice a preparatelor din carne:
 - determinarea profilului reologic prin aplicarea dublei compresie;
 - determinarea fermității prin aplicarea tăierii.
- stabilirea efectului fibrelor alimentare asupra preparatelor din carne;
- elaborarea diagramei fluxului tehnologic de producere a biftecului din carne tocată cu adaos de fibre alimentare;
- elaborarea planului calității privind controalele la recepționarea materiilor prime și ingredientelor, în procesul de fabricație și a produsului finit.

BIBLIOGRAFIE

1. GUVERNUL HOTĂRÎRE Nr. 196 din 25-03-2011 *pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind mențiunile nutriționale și de sănătate înscrise pe produsele alimentare*. Disponibil; https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=20883&lang=ro
2. NILS G., WULF B., VAN DEN BERG H., HULSHOF K., FLYNN A., AMBROISE M., PRZYREMBEL H.. *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre*. EFSA Journal. 2010, 8(3): 1462.
3. ZININA O., MERENKOVA S., TAZEDDINOVA D., REBEZOV M., STUART M., OKUSKHANOVA E., YESSIMBEKOV ZH., BARYSHNIKOVA N.. *Enrichment of meat products with dietary fibers*. Agronomy Research. January, 2020, 17(4): 387-396.
4. ASPINALL, G.O.. *Pectins, plant gums, and other plant polysaccharides*. 1970. 515-536.
5. LATTIMER J., HAUB M.. *Effects of dietary fiber and its components on metabolic health*. Nutrients. 2010, Dec. 2(12): 1266-89.
6. DHINGRA D., MONA M., HRADESH R., PATIL R.. *Dietary fibre in foods*. J Food Sci Technol. 2012, Jun. 49(3): 255–266.
7. КОЧЕТКОВА А.А. *Актуальные аспекты технического регулирования в области продуктов здорового питания (обогащенные, функциональные, специализированные пищевые продукты)*. Сборник докладов XIV Международного Форума «Пищевые ингредиенты XXI века». Москва. 2013. 24–26.
8. D.A.T. SOUTHGATE, PAUL A., CAMERON M., VAN S.. *Manual of Methodologies for Food Studies*. Oxford Medical Publications, Oxford. 1988. 121.
9. PETER J. VAN S.. *Some physical characteristics of dietary fibres and their influence on the microbial ecology of the human colon*. Proceedings of the Nutrition Society. 1984. 43; 25-33.
10. I.T. JOHNSON, J.M. GEE. *Effect of gel-forming gums on the intestinal unstirred layer and sugar transport in vitro*. 1981, May. 22(5): 398-403.
11. D.A.T. SOUTHGATE, KEITH W., WALDRON T., JOHNSON G., FENWICK R.. *Dietary Fibre: Chemical and Biological Aspects*. Woodhead Publishing. 1990. 386.
12. ALISON M., JOHN H.. *Mechanism of action of dietary fibre in the human colon*. Nature volume 284. 1980. 283–284.
13. SELVENDRAN R.. *The plant cell wall as a source of dietary fiber: chemistry and structure*. 1984, Feb. 39(2): 320-37.

14. NATIONAL RESEARCH COUNCIL (US) COMMITTEE ON DIET AND HEALTH. *Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk*. Washington (DC), National Academies Press. 1989.
15. WAHLQUIST, JONES G., HANSKY J., DUNCAN S., COLES-RUTISHAUSER I., LITTLEJOHN G.. *Food Technology in Australia*. 1981. 35: 51.
16. VAHOUNY G., KRITCHEVSKY D.. *Dietary Fiber: Basic and Clinical Aspects*. 1984.
17. RODRIGO T. *Ingredients in Meat Products; Properties, Functionality and Applications*. 2009.
18. TUNGLAND B., MEYER D. *Non-Digestible Oligo and Polysaccharides (Dietary Fibre): Their Physiology and Role in Human Health and Food*. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2002.
19. DECKER E., PARK Y.. *Healthier meat products as functional foods*. 2010, Sep; 86(1): 49-55.
20. ZININA O., MERENKOVA S., TAZEDDINOVA D., REBEZOV M., STUART M., OKUSKHANOVA E., YESSIMBEKOV Z., BARYSHNIKOVA N.. *Enrichment of meat products with dietary fibers*. Agronomy Research. 2019.17(X).
21. *Orientation des travaux du Ciqua en vue de l'amélioration de la table de composition nutritionnelle des aliments*. Avis de l'Anses Saisine n° « 2019-SA-0030 ». Disponibil; [https://ciqua.anses.fr/#/constituants/34100/fibres-\(g-100g\)](https://ciqua.anses.fr/#/constituants/34100/fibres-(g-100g))
22. GUVERNUL HOTĂRÎRE Nr. 696 din 04-08-2010 *cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Carne – materie primă. Producerea, importul și comercializarea”*. Disponibil; https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=49271&lang=ro
23. GUVERNUL HOTĂRÎRE Nr. 435 din 28-05-2010 *privind aprobarea Regulilor specifice de igienă a produselor alimentare de origine animal*. Disponibil; https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=110066&lang=ro#
24. GUVERNUL HOTĂRÎRE Nr. 934 din 15-08-2007 *cu privire la instituirea Sistemului informațional automatizat „Registrul de stat al apelor minerale naturale, potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate”*. Disponibil; https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=113742&lang=ro
25. *Overview of Texture Profile Analysis*. Disponibil; <https://texturetechnologies.com/resources/texture-profile-analysis>
26. YUANRONG ZHENG, ZHENMIN LIU, BEIHONG MO. *Texture Profile Analysis of Sliced Cheese in relation to Chemical Composition and Storage Temperature*. Hindawi

Publishing Corporation Journal of Chemistry Volume 2016, Article ID 8690380, 10 pages

Disponibil; <https://www.hindawi.com/journals/jchem/2016/8690380/>