



**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI
MEDICINĂ VETERINARĂ DIN BUCUREȘTI**
FACULTATEA DE BIOTEHNOLOGII

*DEZVOLTAREA DE PRODUSE DE
PANIFICAȚIE CU POTENȚIAL FUNCȚIONAL*

COORDONATOR ȘTIINȚIFIC:
Prof.Univ. Dr. MONA ELENA POPA

DOCTORAND:
Ing. LIVIA DUMITRAȘCU

BUCUREȘTI
2015

REZUMAT

Cuvinte cheie: *produse alimentare funcționale, mențiuni de sănătate, ingrediente funcționale, făină de grâu, Cannabis sativa L., cânepă parțial degresată, Helianthus tuberosus L, topinambur, fibre alimentare, elemente minerale, inulină, mențiuni nutriționale, pâine.*

Teza de doctorat intitulată „Dezvoltarea de produse de panificație cu potențial funcțional” este elaborată de către doctorand Livia Dumitrașcu (Apostol), sub coordonarea științifică a Prof. univ. dr. Mona Elena Popa, în cadrul Școlii Doctorale din Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București.

Scopul prezentei teze a urmărit îmbunătățirea nivelului nutrițional al populației, prin fortificarea produselor alimentare de larg consum, care pot fi consumate zilnic, pe scară largă, așa cum este cazul pâinii albe reformulate prin adăugarea unor ingrediente funcționale.

Demersul științific de creșterea valorii nutriționale a produselor de panificație s-a bazat pe utilizarea a două surse diferite de nutrienți, și anume topinamburul (*Helianthus tuberosus L*) și semințele de cânepă (*Cannabis sativa L*) parțial degresate, un deșeu rezultat din procesul tehnologic de obținere a uleiului presat la rece.

Teza de doctorat cuprinde un număr de 225 pagini, fiind structurată pe nouă capitole, 23 subcapitole, un număr de 83 tabele și 72 figuri, 8 anexe, precum și o listă de referințe bibliografice ce însumează 164 de titluri.

Lucrarea a fost structurată în trei părți specifice unei teze de doctorat:

- Partea de cercetare documentară privind domeniul investigat și stadiul actual al cercetărilor în domeniu, intitulată „*Considerații generale privind produsele alimentare funcționale și analiza stadiului actual al utilizării diferitelor ingrediente funcționale pentru obținerea de produse alimentare funcționale*”;
- Partea a doua, de cercetări experimentale, intitulată „*Cercetări experimentale privind dezvoltarea de produse alimentare cu potențial funcțional*”;
- Partea a treia conține concluziile, și contribuțiile originale ale autorului la dezvoltarea domeniului abordat „*Concluzii generale, contribuții proprii și valorificarea rezultatelor obținute în urma rezultatelor obținute*”.

În prima parte a tezei de doctorat, structurată pe 4 capitole, a fost efectuat un studiu documentar și o analiză privind diversele aspecte legate de importanța alimentelor funcționale în nutriția umană, comportamentul consumatorilor legat de alimentele funcționale, stadiul actual al pieței alimentelor funcționale pe plan mondial și în țara noastră, rolul funcțional al diferitelor

ingrediente în nutriția umană, utilizarea și importanța din punct de vedere nutrițional a topinamburului și a semințelor de cânepă în produsele alimentare legislația europeană și națională privind produsele alimentare funcționale.

În urma studiilor documentare și a concluziilor rezultate din acestea a fost stabilit planul de cercetare care cuprinde trei mari categorii de cercetări experimentale și anume:

- Cercetări experimentale referitoare la caracterizarea compozițională a materiilor prime utilizate pentru obținerea produselor de panificație folosind metodele cunoscute ca fiind cele mai eficiente instrumente de deducere a compozițiilor complexe
 - ✓ Cercetări experimentale privind caracterizarea materiilor prime din punct de vedere fizico-chimic a materiilor prime.
 - ✓ Cercetări experimentale privind caracterizarea materiilor prime din punct de vedere al contaminanților biologici.
 - ✓ Cercetări experimentale privind conținutul în compuși biologic activi ai materiilor prime.
- Cercetări experimentale privind fortificarea făinii de grâu utilizând ca ingrediente funcționale topinamburul și semințele de cânepă parțial degresate și influența acestora asupra compoziției nutriționale și a însușirilor reologice ale făinii de grâu.
 - ✓ Obținerea de variante de făină de grâu îmbogățită în compuși cu rol funcțional.
 - ✓ Caracterizarea complexă a variantelor de făină îmbogățită în compuși cu rol funcțional.
- Cercetări experimentale privind obținerea și caracterizarea unor produse noi de panificație cu potențial funcțional, utilizând ca ingrediente funcționale topinamburul și semințele de cânepă parțial degresate.
 - ✓ Cercetări experimentale de stabilire a tehnologiei de obținere a produselor de panificație nou dezvoltate cu adaos de ingrediente cu rol funcțional.
 - ✓ Analiza privind caracterizarea complexă fizico-chimică, senzorială și microbiologică a produselor de panificație nou dezvoltate cu potențial rol funcțional
 - ✓ Analiza experimentală cantitativă privind compușii cu rol funcțional adăugați în produsele nou dezvoltate, în vederea stabilirii unor eventuale mențiuni de sănătate (health claims).

În cercetările experimentale au fost utilizate metode moderne de analiză, aparatură și echipamente de analiză, măsurare și procesare specifice materiilor prime și produselor de panificație (determinarea caracteristicilor reologice ale fainurilor cu ajutorul metodei Mixolab, metoda gaz-cromatografică pentru determinarea profilului în acizi grași esențiali, nasului electronic, tehnica spectrală $^1\text{H-RMN}$ pentru determinarea profilului în acizi grași esențiali, etc.).

Materiile prime studiate în vederea utilizării acestora la obținerea unor produse de panificație cu potențial funcțional au fost: făina albă de grâu, tip 550, semințele de cânepă (*Cannabis sativa* L) parțial degresate, rezultate de la obținerea uleiului de cânepă, prin procesare la rece și tuberculii de topinambur (*Helianthus tuberosus* L.).

Rezultatele experimentale privind compoziția chimică a tuberculilor de topinambur au relevat faptul că, din totalul de substanțe constituențe, aproximativ 63% o reprezintă conținutul de inulină. Acest conținut bogat în inulină al acestui ingredient utilizat în cercetările experimentale ne confirmă faptul că tuberculii de topinambur au potențial funcțional. De asemenea, conținutul în minerale este mare, mai ales potasiu, calciu și magneziu.

Din analiza experimentală a făinii de semințe de cânepă parțial degresate, utilizată în experimentări, se poate spune că acest material are în compoziția sa, în cantități apreciable, substanțe cu potențial funcțional ridicat, cum sunt fibrele, mineralele și nu în ultimul rând acizii grași esențiali, cu un raportul optim de $\omega-6/\omega-3$ de 3:1.

Din punct de vedere al potențialului funcțional atât al topinamburului, cât și al semințelor de cânepă parțial degresate, rezultatele experimentale au relevat faptul că se pot emite mențiunile de: „*bogat în fibre*”, „*sursă de calciu, potasiu, magneziu, zinc*”, asigurând cu peste 15% mai mult din doza zilnică recomandată la 100 g produs. Toate aceste mențiuni pot fi precedate de termenul „în mod natural”.

Făina de grâu fortificată cu diferite procente de topinambur (5%, 10%, 15% și 20%) și cânepă parțial degresată (5%, 10%, 15% și 20%) și cu un amestec din cele două ingrediente (5% topinambur + 6%, 10% și 15% semințe de cânepă parțial degresate) a fost analizată din punct de vedere compozițional și s-a studiat influența acestor ingrediente asupra compoziției nutriționale și a însușirilor reologice ale făinii de grâu.

Din punct de vedere al potențialului funcțional amestecurile de făină de grâu cu adaos de tuberculi de topinambur, rezultatele experimentale au relevat faptul că se poate permite emiterea mențiunii de „*sursă de fibre*”, „*sursă de inulină*”, „*sursă de zinc*”, iar în cazul probei cu 20% topinambur și mențiunea de „*sursă de potasiu*”.

Ca mențiuni de sănătate, toate probele cu adaos de topinambur pot emite mențiuni privind conținutul de inulină, și anume: inulina are influență benefică asupra mecanismelor sistemului gastro-intestinal, cu efecte laxative, diuretice, spermatogenice, efecte stomacale și tonice.

În cazul amestecurilor de făină de grâu cu adaos de semințe de cânepă parțial degresate se pot emite următoarele mențiuni: „*sursă de fibre*”, „*sursă de zinc*”. În cazul probelor cu 10%, 15% și 20% semințe de cânepă se poate emite mențiunea de „*sursă de magneziu*”. Se poate emite mențiunea de sănătate, în ceea ce privește conținutul ridicat de magneziu, și anume acesta micșorează factorii majori de risc de accident vascular cerebral, hipertensiune arterială, creșterea colesterolului. Toate probele de amestecuri de făinuri pot emite mențiunea de sănătate privind creșterea volumului bolului fecal (Reg.UE 432/2012). Ca sursă de zinc, se poate emite mențiunea de sănătate în ceea ce privește rolul acestuia într-o serie de procese metabolice privind creșterea și dezvoltarea organismului uman.

Din punct de vedere al potențialului funcțional al amestecurilor de făină de grâu cu adaos de topinambur și de semințe de cânepă parțial degresată, rezultatele experimentale au relevat faptul că se poate permite emiterea mențiunii de „*sursă de fibre*”, „*sursă de inulină*”, „*sursă de zinc*”, „*sursă de magneziu*”.

În ceea ce privește obținerea probelor experimentale de pâine cu adaos de topinambur și semințe de cânepă parțial degresate, ca ingrediente funcționale, s-au efectuat probe de coacere, cât și analize fizico-chimice, biochimice și senzoriale pentru stabilirea calității acestora.

Rezultatele indicatorilor fizico-chimici ai probelor de pâine analizate relevă faptul că materiile prime din care sunt obținute aceste produse au o calitate nutrițională mare, îmbunătățind astfel calitatea nutrițională a matricei principale (făina de grâu).

Atât analiza parametrilor fizico-chimici de calitate, cât și analiza privind caracteristicile senzoriale ale probelor experimentale de pâine cu adaos de tuberculi de topinambur a relevat faptul că proba de pâine obținută din amestecul de făină de grâu cu 5% făină de tuberculi de topinambur, este acceptabilă, din punct de vedere al indicatorilor de calitate, conform SR 878/1996, similară cu pâinea neagră.

Făina de tuberculi de topinambur vine cu un aport important de inulină și fibre, chiar și pentru proba experimentală de pâine cu numai 5% din acest ingredient, putându-se emite mențiunile nutriționale de „*sursă de inulină*” și „*sursă de fibre*” naturale.

Analizând probele de pâine cu adaos de semințe de cânepă parțial degresate, s-a constatat că probele de pâine obținute din amestecurile formate din făină de grâu cu 5%, 10% și 15% făină de semințe de cânepă parțial degresate, au avut însușiri foarte bune și bune (proba cu adaos de

15% semințe de cânepă), din punct de vedere al parametrilor calitativi. Proba cu adaos de 20% semințe de cânepă a avut însușiri senzoriale slabe, din cauza aromei modificate, deranjante.

Din punct de vedere nutrițional toate probele experimentale de pâine îndeplinesc conceptul de „*sursă de fibră*”, „*sursă de zinc*” și în cazul probelor cu un adaos mai mare de 10% semințe de cânepă se poate emite mențiunea de „*sursă de magneziu*”.

Din analizarea parametrilor calitativi ai probelor de pâine obținute prin adăugarea a 5% făină de tuberculi de topinambur și diferite procente de semințe de cânepă parțial degresate, conform limitelor prevăzute în SR 878/1996, acestea se încadrează astfel: pâinea obținută din amestecul de făină de grâu cu 5% făină de tuberculi de topinambur + 6% făină de semințe de cânepă parțial degresată este similară cu pâinea albă din grâu; pâinea obținută din amestecul de făină de grâu cu 5% făină de tuberculi de topinambur + 10% făină de semințe de cânepă parțial degresată, este similară cu pâinea neagră; pâinea obținută din amestecul de făină de grâu cu 5% făină de tuberculi de topinambur + 15% făină de semințe de cânepă parțial degresată, nu se încadrează în limitele prevăzute de SR 878/1996 la miros și gust. Analiza statistică efectuată cu ajutorul testului t – Student a datelor rezultate la evaluarea senzorială au confirmat rezultatele obținute din punct de vedere practic pentru produsele studiate.

Din punct de vedere al compoziției nutriționale, variantele de pâine obținute din făina albă de grâu cu adaos de tuberculi de topinambur și semințe de cânepă parțial degresate sunt net superioare variantelor de pâine obținute din făina de grâu în amestec cu fiecare din cele două ingrediente.

Este esențial ca, după studii clinice aprofundate și urmărirea prin intermediul lanțului de valori, standardizarea și armonizarea pe criterii de dovezi, elemente de reglementare și fronturi comune între industrie și consum, alimentele cu potențial funcțional dezvoltate în această teză să fie o ofertă durabilă.

Deoarece în cercetarea din domeniu nu au mai fost utilizate cele două ingrediente funcționale, considerăm că rezultatele prezentei lucrări vor fi utile pentru specialiștii din industria panificației.