

INBREAD (NO. 91/2016) - EUREKA PROJECT, A RELEVANT MODEL OF INTERNATIONAL RESEARCH COOPERATION

The original idea of the project is to process these by-products which are very rich in nutritional and bioactive compounds into functional ingredients/flours to be used in food industry with the following benefits:

- *recovering a very good source of nutrients (minerals, good quality proteins, dietary fibers;*
- *minimizing of quantity of by-products;*
- *designing of new functional ingredients/bakery flours;*
- *designing of new bakery recipes enriched in bioactive compounds;*
- *improving the healthy food market;*
- *increasing of added value of bakery products as well as of by-products which will be used.*

1. INTRODUCTION

It's predictive that growth rate of life increasingly consumers will take pick quick manufactured food which is not only taste but also appetizing. In new countries of EU also in east Europe countries the traditional consumption of bakery products is popular and grow up from 10% to more than 20%.

Our created products we will tender for food markets, food processing enterprises, public healthy complexes. *Why consumers will by them?* Therefore, they will be competitive, organically, innovative products, enriched biological active substances and functionality. Besides, manufactured safe and quality products will competent the suspense of consumers.

Consumers have changed their eating habits because they're concerned about healthy eating and economic crisis. Meanwhile businessmen have suffered the increase raw materials (eggs, sugar, oil and flour).

For this reason, businessmen must join health with innovation to get approach the consumer can get a good quality-prize. They want to offer the public more healthy products in which trans and hydrogenated fats are replaced by vegetable oils (olive and sunflower) and new ingredients like seeds are used to supplement the nutritional profile.

The largest bakery product marketed in Europe is bread. It plays a notable role in the diet, with per capita annual consumption of bread in the EU around 62 kg per capita (Quilez and Salas-Salvado, 2012).

Biscuits are the second largest bakery product consumed, followed by industrial pastries/cakes.

The consumption of bakery products in Spain, for example, in the last few years is near 15 kg/person/ and evidence suggests that these figures will remain stable, because they are important food components of breakfast and mid-morning and afternoon snacks and also their sweetness and marked palatability are elements which promote their consumption (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2003).

Sliced bread presents significant growth as a result of new eating habits. People eat slice bread mainly for breakfast. The market of whole wheat bread has been increasing due to consumption of products with fibre.

Currently by-products from the manufacture of food supplements, alfalfa protein concentrate and partially defatted flaxseed, are used in animal feed. The innovative idea of this project proposal is to take advantage of important content in bioactive compounds existing in these by-products.

2. MATERIALS AND METHODS

Technological research of the project will be carried out at two locations with interrelated aspects. Research of the 1st aspect will focus on the production of three types of flour enriched in bioactive compounds of plant origin;

Technological objectives of the 2nd aspect will focus on the production of new bakery products, using the three functional flours, for the market of the healthy food, with expectable impacts on the wellbeing of of different health problems, athletes and vegetarian population.

Partners:

- **Juan y Juan company** is part of Spanish Dulcesol Group with a familiar spirit and entirely Spanish capital, whose origins date back to the early 1950s, where it started with a small traditional bakery in Villalonga (Valencian Community). Dulcesol Group, that has two plants destined to the manufacture of baked goods located in Gandía and Villalonga (Valencian Community). In recent years, the Group has started manufacturing new products like the cream spread or the baby food.

The Group has been present in more than 30 countries since the 2000s, but it is not until the year 2010 when the International Market is considered a strategic key for the future growth of the Group and it is given new resources, structures and a first internationalisation strategy which, in only 3 years reaches the 17% of the income of the Group.

They are aware that it is important to expand their presence in the international market for the sustainability of business, as pointed out by the Strategic Plan. In this respect, the Group expects to invest over 15 million euros to develop the production and the sales of products abroad.

Juan y Juan has a team of more than 1.500 workers, and more than 45% are women. According to the production and sales expectations, the Group expects to increase the workforce by 10% approximately in the next 2 years

The most known and important activity of company is the manufacture of industrial bakery, but for more than a decade, the Group has become one of the industrial models in sliced bread production. In 2010 the Group has also begun manufacturing cream spread and in 2013 has started producing food for children, which started with the production of jars for babies.

The quality of their products has always been one of the fundamental objectives for the Dulcesol Group. This has led to become the first Spanish company within their sector to be award a quality certificate. Therefore, Juan&Juan Quality Assurance System complies with the Quality Management Norm ISO 9001 and with the international food safety protocols IFS and BRC, as certified by AENOR. A level of recognition that means Juan&Juan is able to guarantee that their manufactured products meet the quality control parameters required by consumers.

- **Hofigal Export Import S.A. (Homeopathy-Phytotherapy-Galenicals)** -founded in 1990 at Bucharest Romania, bases its entire strategy upon powerful and sustained research activity in the field of utilising medicinal plants.

Hofigal has shown a very good evolution, when one considers that there were but two products in 1991, the company's portfolio comprises today over 480 products, in the following categories:

pharmaceutical products, dietary supplements, cosmetics, teas, active substances of plant origin in the form of normal, oblong, and coated tablets, solid- or liquid-filled capsules, solutions for internal or external use in multidose or single doses and semi-solid products such as creams and gels. Starting with a limited production capacity for: active substances of plant origin, raw materials for large pharmaceutical companies, dietary supplements, and cosmetics, within two years Hofigal had launched its own products in the marketplace. Proof of the quality of Hofigal's products is worldwide recognition in the winning of over 150 medals at invention fairs both in Romania and abroad, of which 85 are gold medals.

Initially the possessor of an authorisation to function in a production process, Hofigal Company held:

- authorisations to function (GMP certified) for the following production processes: Solid Dosed Forms, Solutions for Internal and External Use (single- and multi-dose forms) issued by the competent Romanian authority, the National Medicaments Agency.
- a certificate of Integrated Management issued by the internationally recognised company TÜV, Germany, for the: ISO 9001 standard, ISO 14001, ISO 22000 standard and the OHSAS 18001 specification (which represents the Quality Management System certification from the point of view of the Rules for Good Manufacturing Practice, as well as the Environmental Management System, the Health and Safety Food and the Occupational Health and Safety System respectively).

Since 2001 to 2017 the R&D department was involve in more than 30 national and international research projects (CEEX-BIOTECH, CEEX-CERES, CEEX-VIASAN, CEEX-RELANSIN, CEEX-CALIST, CEEX-AGRAL, IMPACT, EUREKA, FP 7, SEE-ERA. NET PLUS).

- National Institute of Research and Development for Food Bioresources – IBA Bucharest, under Ministry of National Education, is a public research organisation conducting food safety and nutritional research as well as product designing and technology development. IBA Bucharest is an industry-oriented research organisation, accessing both public funding, via grant competitions, and private funding, through industry-funded product/technology development projects.

IBA Bucharest has had 4 main research fields:

- Food safety (food preservation, food contaminants, food packaging);
- Food nutrition (influence of diet on health, food intolerance - coeliac disease and phenylketonuria and, functional food);
- Food (bio)technologies;
- Consumer sciences.

In the last 10 years, IBA Bucharest was involved in over 100 national projects and 30 European projects. The cooperation at European level was consisting by participation as partner in projects within FP5 (2 projects), FP6 (8 projects), FP7 (2 projects), EUREKA (2 projects), Leonardo da Vinci (5 projects), EAHG– Health Programme (1 project), COST Action FA 1001 (1 project), South East Europe Transnational Cooperation Programme (4 projects) and Socrates (ERASMUS 3) Thematic Network (3 projects) and bilaterals (5 projects) Programmes. IBA had initiated and keeps running National Technology Platform “Food for Life” and has elaborated their Vision 2020 and Strategic Research Agenda. IBA was chairing between 2007-2009 EuroAgri+ umbrella within Eureka Program, now being member of the new one - EUROAGRI FOOD CHAIN umbrella. Food supplements are notified for trading by IBA, one of the activity in this process being health claims labelling.

IBA is member of different associations at european level:

- ISEKI Food Association,
- Safe Consortium Association,
- Foodforce group and International Association of Cereal Science and Technology.

ACKNOWLEDGEMENTS

This report is published under the frame of EUREKA Traditional Programme, Project no. 91/2016 – Romania, “Bakery products enriched in bioactive compounds of plant origin”.



Fig. 1 12.03.2014 – Preliminary working visit (Hofigal Bucharest, Romania)



Fig. 2 16.06.2016 – First Consortium meeting (Hofigal Bucharest, Romania)



Fig. 3 09.05.2017 – Second Consortium meeting (Dulcesol Gardia, Spain)

RAPORT ȘTIINȚIFIC și TEHNIC (RST)

- Etapa I (01.09.2016 – 30.11.2016) -

a proiectului ”**Produse de panificație îmbogățite în compuși bioactivi de origine vegetală**”

(INBREAD)

STUDII ȘI ANALIZE PRIVIND EVALUAREA COMPOZIȚIONALĂ A MATERIIOR PRIME

CAPITOLUL I.

IDENTIFICAREA PRINCIPALILOR MACRO- ȘI MICRONUTRIENȚI ȘI A UNOR SUBSTANȚE BIOLOGIC ACTIVE EXISTENTE ÎN MATERIA PRIMĂ VEGETALĂ

- 1.1. Studiu documentar privind cerințele nutriționale ale organismului uman conform ultimilor cercetări științifice.
- 1.2. Evaluarea conținutului de minerale și a proprietăților antioxidante.
- 1.3. Evaluarea compozițională a materiilor prime vegetale (conținut de aminoacizi, fibre totale, profil lipidic, proteine, vitamine).
- 1.4. Evaluarea caracteristicilor reologice ale făinurilor.

CAPITOLUL II.

CARACTERIZAREA MICROBIOLOGICĂ A MATERIIOR PRIME

- 2.1. Incidenta microflorei de alterare/patogene în materiile prime.
- 2.2. Incidenta apariției de micotoxine în materiile prime.

CAPITOLUL III.

Evaluarea toxicității subproduselor, bogate în substanțe biologic active

CAPITOLUL IV.

- 4.1. Diseminarea rezultatelor.
- 4.2. Realizarea unei pagini Web a Proiectului.

Studiul documentar privind cerintele nutritionale ale organismului uman conform ultimilor cercetari stiintifice

Situatia actuala in Romania: cercetare-mediul privat de afaceri

In literatura de specialitate se apreciaza ca siguranta alimentara va fi parte integrata in viitor din conceptul de securitate al natiunilor, deoarece populatia globala inregistreaza o crestere in progresie aritmetica, aceasta insemnand de fapt mai multe fiinte de hranit intr-un spatiu productiv alimentar limitat fizic si cu materii prime (resurse vegetale si animale) insuficiente [1].

In acest caz, factorilor decidenti li se impun practic abordari care sa suplineasca incapacitatea logistica de productie suplimentara, prin artificii tehnologice gen inginerie genetica, chimizare excesiva, modificarea retetelor produselor alimentare. Aceste cerinte sunt impuse simultan cu necesitatea mentinerii/cresterii profitabilitatii in industria alimentara precum si mentinerea sanatatii populatiei in limite acceptabile. Ca urmare asistam la nevoia de a tine sub control tendinta de inlocuire a factorului alimentar util cu produse de sinteza nevalizi, teratogeni.

Cercetarea romaneasca se implica prin centre de cercetare, organe de stat abilitate pentru a tine domeniul agro-alimentar sub control, intr-un parteneriat cu societatea civila consumatoare. Efectul scontat este de educare atat a consumatorilor cat si a producatorilor precum si de perfectionare a unor standarde tehnologice de productie. Alaturi de mediul academic, mediul privat de afaceri din Romania, este direct interesat in formarea opiniei publice consumatoare si ca atare, se implica in acest parteneriat cu societatea civila. Populatia tarii a inceput sa devina un consumator din ce in ce mai informat, care-si doreste mai ales in domeniul alimentar produse de foarte buna calitate, care sa aiba aspect comercial dar sa nu-si piarda din savoare si, ce este mai important, calitatile nutritionale sa fie la nivel maxim. Este foarte importanta aceasta stransa colaborare intre cercetare si mediul economic, acesta furnizand informatii legate de necesitatile care apar pe piata in timp ce mediul academic (cercetarea), ofera solutiile si diverse tehnologii. O cercetare fara o colaborare cu cerintele pietii nu are mare valoare, studiile ar trebui sa aiba o aplicabilitate practica, adica sa raspunda cerintelor impuse de mediul economic. Astfel, valorificarea diferitelor resurse vegetale si animale inca neexploatare dar si stabilirea unor tehnologii inovatoare de a produce diverse sortimente de produse alimentare mai bogate in compusi bioactivi, va avea efecte pozitive asupra populatiei.

Pot fi refolosite diferite componente vegetale din care se pot extrage compusi cu actiuni biologice de mare interes. In ultimii ani, cercetarile realizate prin studiul mecanismelor de actiune a diversi metaboliți secundari au fost intensificate. Rezultatele cercetarilor s-au concretizat prin valorificarea si implementarea lor in mediul de afaceri. Concret, au aparut produse cu o intensa innoire si diversificare, caracterizate prin calitate si echilibru nutritional, orientate spre satisfacerea dorintelor, necesitatilor si exigentelor tot mai mari ale consumatorilor.

Pe fondul schimbarilor de natura demografica, social-economica si de mediu, in conditiile globalizarii economiei mondiale, activitatea de Cercetare-Dezvoltare-Inovare (CDI) este una din cele mai importante cai in vederea asigurarii, pe viitor, a unor produse agro-alimentare suficiente cantitativ si echilibrate calitativ, pentru hranirea populatiei umane, prin utilizarea judicioasa a resurselor naturale disponibile. In prezent se cauta intens atat surse vegetale inca neexploatate, cu un continut bogat in compusi bioactivi cat si metode cat mai complexe de cuantificare a activitatilor biologice diverse (antioxidanta si antimicrobiana, anticancerigena etc), datorate metabolitilor secundari. Folosirea unor surse vegetale cu un continut ridicat in compusi bioactivi sau stabilirea unor tehnologii care sa valorifice acesti compusi, cu aplicabilitate in sectorul alimentar, va avea ca efect imbunatatirea calitatii vietii din punct de vedere al prevenirii diferitelor maladii.

Cercetarea in domeniu poate beneficia si de analiza sociala privind comportamentul consumatorilor. Populatia consumatoare este avertizata continuu despre impactul alimentelor / produselor alimentare asupra sanatatii. Cercetarile nutritionale si medicale ofera continuu noi dovezi asupra rolului alimentelor in pastrarea si imbunatatirea sanatatii. Din punct de vedere al sanatatii si sigurantei alimentare a populatiei, imbogatirea produselor alimentare pentru consumul public este una dintre cele mai eficiente cai de prevenire si tratare a unor deficiente de natura nutritionala si chiar a unor boli cronice periculoase. Aceste cercetari aduc informatii care pot conduce la dezvoltarea de noi produse cu efecte benefice directe asupra consumatorilor. Impactul acestor rezultate stiintifice va fi minor atata timp cat aceasta noua cunoastere va fi transpusa in obiceiuri si alegeri alimentare nesanoase pentru consumatori.

Alimentatia si sanatatea

In contextul socio-economic actual, alimentatia duce la dezechilibre cronice caracteristice omului modern, fapt pentru care alimentatia sanatoasa va deveni in viitorul imediat un mijloc terapeutic important pentru mentinerea starii de sanatate. Interventiile nutritionale pentru o dieta sanogena vor duce la scaderea cheltuielilor de sanatate care sunt astazi extrem de ridicate pentru bolile cronice generate mai ales de alimentatia nesanoasa si de traiul sedentar. Astfel, odata cu cresterea populatiei si a necesitatilor de interventie prompta, vor fi vizate fie re-formularea unor produse alimentare existente fie dezvoltarea unor alimente noi.

Cercetarea in acest domeniu poate acoperi un spectru larg de teme, incepand de la necesitatea preventiei primare a bolilor cronice generate de diete nesanoase, continuind cu dezvoltarea programelor de interventie nutritionale (care au cel mai scazut raport cost-eficienta), cercetarea in domeniul ingredientelor functionale si al compusilor bioactivi cu inalt potential, metode moderne de incapsulare a lor, nanotehnologii, pana la design-ul si dezvoltarea de produse inovative, nutritie personalizata, aspecte de siguranta si calitatea alimentelor.

Sectorul agro-alimentar din Romania reprezinta unul dintre domeniile cele mai importante care continua sa necesite un proces de restructurare care sa duca la cresterea competitivitatii. Numeroase multinationale din bransa au ca obiectiv si activitatea de cercetare-dezvoltare, dovedindu-si potentialul prin proiectele si parteneriatele dezvoltate sau propuse. Exista un numar considerabil de publicatii ale cercetatorilor romani in domeniul alimentelor imbogatite in compusi bioactivi, alimente functionale, alimente ecologice, dezvoltarea de produse inovative in acest sens sau pe teme nutritionale, etc

Sunt in curs de realizare diverse studii clinice, studii privind impactul compusilor naturali adaugati asupra compozitiei alimentului si asupra perceptiei consumatorului si de asemenea sunt in dezvoltare programe de sanatate publica, de interventie nutritionala, programe educationale.

Alimente ecologice

In contextul actual si mai ales viitor al crizei alimentare, orientarea catre o agricultura durabila, cu consecinte directe asupra unei alimentatii sanatoase, ecologice, ridica o problema de stricta actualitate. Cercetarea in domeniul alimentelor ecologice acopera un spectru larg, de la producerea materiilor prime in cadrul unei agriculturi ecologice, pana la tehnici de procesare minimala a alimentelor. Cercetarea in domeniu poate beneficia si de analiza sociala privind comportamentul consumatorilor. Industria alimentara este la ora actuala foarte dezvoltata, dar a ajuns la momentul in care atentia trebuie sa se concentreze catre alimente procesate minim, in conditiile unei chimizari excesive si a necesitatii asigurarii sigurantei alimentare.

Sunt deja in derulare numeroase proiecte de cercetare care si-au propus dezvoltarea si explorarea tehnicilor minime de prelucrare a solului, producerea de materii prime agricole ecologice, dezvoltarea tehnicilor curate de procesare minimala a alimentelor, dezvoltarea productiei regionale de alimente ecologice sau traditionale, specific respectivei regiuni

Imbogatirea alimentelor / fortificarea alimentelor

Imbogatirea alimentelor / fortificarea alimentelor este un proces de adaugare in unele produse alimentare a unor micronutrienti (oligoelemente si vitamine esentiale) [2].

Alegerea elementelor, a principiilor active (a compusilor bioactivi de origine vegetala in cazul acestui proiect), care vor fi adaugate, poate fi o alegere pur comerciala pentru a furniza elemente nutritive suplimentare unui produs alimentar, ori poate fi o problema de sanatate publica care are drept obiectiv reducerea numarului de persoane cu deficiente (dietetice) in cadrul unei populatii.

Populatia in cauza poate fi formata dintr-un numar mic de oameni, sau, la fel de mare ca si toti locuitorii mai multor continente (de exemplu, in cazul unei pandemii).

Dimensiunile sanatatii pot viza "o stare de sanatate fizica, mentala si bunastarea sociala si nu doar absenta bolii sau a infirmitatii", astfel cum sunt definite de Organizatia Natiunilor Unite (ONU) si de Organizatia Mondiala a Sanatatii (OMS) [3,4].

Sanatatea publica este definita ca fiind "stiinta si arta de prevenire a bolilor, prelungirea vietii si promovarea sanatatii prin eforturile organizate si alegerile informate ale societatii, organizatii publice si private, comunitati si indivizi."

Uneori, se observa in dieta unui segment de populatie ca sunt anumite carente, adica alimentatia lor este lipsita de anumite substante nutritive. Alteori, din alimentele de baza ale unei regiuni pot lipsi anumite elemente nutritive, datorita solului regiunii sau din cauza caracterului inadecvat al dietei normale. Adaugarea de micronutrienti, adica imbogatirea alimentelor cu compusi bioactivi de origine vegetala, pot preveni pe scara larga diferite boli sau deficiente.

Desi este adevarat ca atat **imbogatirea** cat si **fortificarea** se refera la adaugarea unor nutrienti in produsele alimentare, definitiile adevarate variaza usor.

Astfel, **imbogatirea si fortificarea** sunt considerate sinonime si definite de catre OMS si FAO (Organizatia pentru Alimentatie si Agricultura a Natiunilor Unite), astfel:

- **fortificarea** se refera la "practica de a creste in mod deliberat continutul unui micronutrient esential, si anume: vitamine si minerale (inclusiv oligoelemente) intr-un produs alimentar, *indiferent daca substantele nutritive au fost initial in produsele alimentare inainte de prelucrare sau nu*, astfel incat sa imbunatateasca calitatea nutritiva a aprovizionarii cu alimente si pentru a oferi un beneficiu de sanatate publica, cu un risc minim pentru sanatate";
- **imbogatirea** se refera la adaugarea de *micronutrienti care se pierd in timpul procesarii* unui produs alimentar ". Imbogatirea alimentelor a fost identificata de catre OMS si FAO (organizatii recunoscute la nivel national si international), ca fiind o strategie pentru a incepe reducerea incidentei deficientelor nutrientilor la nivel mondial.

Dupa cum a subliniat FAO, cele mai comune alimente fortificate sunt:

- ✓ Cereale si produse pe baza de cereale;
- ✓ Lapte si produse lactate;
- ✓ Grasimi si uleiuri;
- ✓ Produse alimentare accesorii;
- ✓ Ceai si alte bauturi;
- ✓ Formulele pentru sugari.

Fundamentare: OMS si FAO au recunoscut ca exista peste 2 miliarde de oameni din intreaga lume care sufera de o varietate de deficiente de micronutrienti.

În 1992, 159 de țări au promis la Conferința Internațională FAO / OMS privind nutriția că vor face eforturi pentru a ajuta la combaterea acestor probleme de deficiențe în micronutrienți, subliniind importanța reducerii numărului celor cu carente de iod, vitamina A și deficiențe de fier. S-a apreciat că aproximativ 1 din 3 persoane din întreaga lume au fost expuse la risc din cauza deficitului de iod, vitamina A, sau deficit de fier. Deși este recunoscut faptul că numai fortifierea alimentară nu va combate această deficiență, ea este un pas spre reducerea prevalenței acestor carente și condițiilor de sănătate asociate. Există mai multe avantaje pentru abordarea carentelor nutriționale în rândul populației, prin intermediul îmbogățirii alimentelor. Acestea pot include, dar nu se limitează la: tratarea unei populații fără intervenții dietetice specifice (prin urmare, nu necesită o schimbare a obiceiurilor alimentare), livrarea continuă de substanțe nutritive și potențialul de a menține în magazine nutrienți mai eficienți dacă sunt consumați în mod regulat.

Un aspect important al *îmbogățirii valorii nutritive* a produselor alimentare îl reprezintă alegerea **alimentelor vectoare**, adică a acelor alimente consumate de întreaga colectivitate, omogene și stabile, care pot fi prelucrate și obținute în condiții controlate. De exemplu, este atipic pentru consumatorii români consumul de acizi grași mononesaturați din uleiul de măsline dacă este recomandat sub formă ingerării de pâine înmuiată în ulei de măsline, fiindcă acest obicei gastronomic nu este caracteristic poporului nostru.

Îmbogățirea alimentelor, constă în adăugarea de vitamine și minerale în produsele alimentare pentru a preveni deficiențele nutriționale, pentru a îmbunătăți profilul nutrițional al alimentelor și a preveni bolile, pentru a consolida sistemul imunitar al consumatorilor. Fainurile de grâu, de porumb și de orez sunt **îmbogățite** pentru:

1. a preveni anemia nutrițională;
2. a preveni malformații congenitale ale tubilor renali;
3. creșterea productivității;
4. îmbunătățirea progresului economic.

Îmbogățirea reprezintă o operație de succes în lanțul alimentar, deoarece face alimentele consumate în mod frecvent mai hranitoare fără să se bazeze pe consumatori sau disponibilitatea acestora de a-și schimba obiceiurile nutriționale;

În cadrul acestui proiect, se vor dezvolta noi produse de patiserie, biscuiți și alte produse de panificație prin adăugarea în făina ecologică de panificație a unor ingrediente funcționale naturale

Pentru îmbogățirea fainurilor de panificație, Hofigal Export Import S.A. București, România, va utiliza plante cu conținut ridicat de compuși bioactivi și produsele secundare rezultate din prelucrarea plantelor pentru fabricarea suplimentelor alimentare.

Bibliografie

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Food_fortification
2. <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>
3. <http://www.who.int/about/definition/en/print.html>
4. [www.apc-romania.ro/ro/i-ce-trebuie...cereale-cerealele...cerealele\(4\)](http://www.apc-romania.ro/ro/i-ce-trebuie...cereale-cerealele...cerealele(4))
5. <http://www.planetoscope.com>
6. Michael Pollan introduce ideea “sinergiei alimentelor” în cartea sa, “În apărarea alimentelor”?
7. https://www.google.ro/?gws_rd=cr,ssl&ei=jzOqVtz0B8iWsgHLrIewDQ#q=inul
8. Stefan Mocanu, Dumitru R., **Plante medicinale, Legume, Fructe si cereale in terapeutica**, Editura Militara, Bucuresti, 1989
9. <http://www.csid.ro/plante-medicinale-fitoterapice-si-gemoterapice/inul-linum-usitatissimum-11683424/>
10. Pharmacopoeia Europeana, <https://www.edqm.eu/en/european-pharmacopoeia-8th-edition-1563.html>
11. <http://adevarul.ro/sanatate/medicina/lucernapansament-gastric--tonic-hepatic-abd0fe7c42d5/index.html>
12. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Lucernă>
13. www.csid.ro/plante-medicinale-fitoterapice-si.../lucerna-medicago-sativa
14. <https://www.scribd.com/doc/120488713/Painea-Neagra>
15. <http://www.alegesanatos.md/totul-despre-paine/>
16. <http://www.sanatateainsecolul21.ro/tag/burta-de-grau/>
17. <http://documents.tips/documents/analiza-painii-din-romania.html>
18. <https://www.sott.net/article/191590-New-England-Journal-of-Medicine-Gluten-Can-Cause-55-Diseases>
19. Popa Claudia, **Romanii taie painea din meniu**, Revista Piata, nr.40, februarie 2008
20. <http://www.magazinulprogresiv.ro/articles/painea-proaspata>
21. <http://documentslide.com/documents/profilul-consumatorului-de-paine-din-romania.html>
22. Constantin Banu, Maria Iordan, Violeta Nour, Grigore Musteata, **Procesarea materiilor prime alimentare si pierderile de substante biologice active**, Editura “Tehnica” UTM, Chisinau, 2003



Coordonator: HOFIGAL Export Import SA București

Director proiect INBREAD

Dr. Farm.pr. Gabriela VLĂSCLEANU

Partener 1: INCD IBA București

Responsabil proiect INBREAD

Dr. Ing. Livia APOSTOL

RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC (RST)

- **Etapa II (01.12.2016 – 31.05.2017)** -

a proiectului nr. 91/2016

”Produse de panificație îmbogățite în compuși bioactivi de origine vegetală”

(INBREAD)

REALIZAREA UNUI SET DE VARIANTE DE AMESTECURI DE FAINA DE GRAU IMBOGATITA IN COMPUSI BIOACTIVI VEGETALI IN FAZA DE LABORATOR

ACTIVITĂȚI CONFORM PLANULUI DE REALIZARE A PROIECTULUI

- 1. Elaborarea rețetelor de obținere a unui set de variante de amestecuri de făină de grâu îmbogățită în compuși bioactivi vegetali în faza laborator. Realizarea diferitelor combinații de făină îmbogățită în compuși bioactivi vegetali în faza de laborator.**
- 2. Caracterizarea analitică a fainurilor nou create.**
 - 2.1. Evaluarea conținutului de minerale
 - 2.2. Evaluarea proprietăților antioxidante
 - 2.3. Evaluarea conținutului de proteine
 - 2.4. Evaluarea conținutului de aminoacizi
 - 2.5. Evaluarea conținutului de fibre brute
 - 2.6. Evaluarea conținutului de lipide
 - 2.7. Evaluarea conținutului de vitamine
 - 2.8. Evaluarea caracteristicilor reologice ale amestecurilor de fainuri. Efectuarea de probe de coacere.
- 3. Realizarea de șarje experimentale și expedierea lor în Spania pentru obținerea produselor de panificație la nivel laborator.**
- 4. Diseminarea pe scară largă prin elaborarea unui articol în Baze de Date Internaționale recunoscute. Participare la manifestări tehnico-științifice internaționale și interne.**

CAPITOLUL 1

Elaborarea rețetelor de obținere a unui set de variante de amestecuri de făină de grâu îmbogățită în compuși bioactivi vegetali în faza laborator. realizarea diferitelor combinații de făină îmbogățită în compuși bioactivi vegetali în faza de laborator.

În cadrul experimentărilor efectuate au fost utilizate următoarele materii prime:

- făină integrală de grâu, ecologică;
- semințe de in parțial degresate, rezultate de la obținerea uleiului de in, prin procesare la rece (sub temperatura de 45⁰C);
- concentrat de alfaifa, rezultat de la obținerea suplimentului Complex alfaifa.

În cercetările experimentale din această fază au fost utilizate cele două ingrediente cu potențial funcțional, făina de semințe de in parțial degresate și concentratul de alfaifa, adăugate în diferite procente în făina de grâu pentru a fi apoi studiată influența acestora asupra calităților nutriționale și reologice ale făinii de grâu.

CAPITOLUL 2

Caracterizarea analitica a fainurilor nou create

În cercetărilor experimentale au fost efectuate determinări experimentale și analize, pentru stabilirea caracteristicilor fizico-chimice ale amestecurilor formate din făină de grâu cu făină de semințe de in parțial degresate și făină de concentrat de alfaifa.

2.1. Evaluarea conținutului de minerale

Conținutul de minerale a fost determinat cu ajutorul unui spectrometru de masă cu plasmă, cuplată inductiv (ICP-MS; Perkin Elmer NexION 300q).

Calculul concentrației masice de minerale pentru un eșantion de probă M, C (mg/100g), se face cu următoarea formulă:

$$C = \frac{(A - A_0) \cdot V}{b \cdot M \cdot 10}$$

unde:

- A – absorbanta soluției de probă;
- A₀ – absorbanta soluției martor;
- b – panta curbei de etalonare, L/mg;
- M – cantitatea de probă luată în lucru;
- V – volumul soluției de probă.

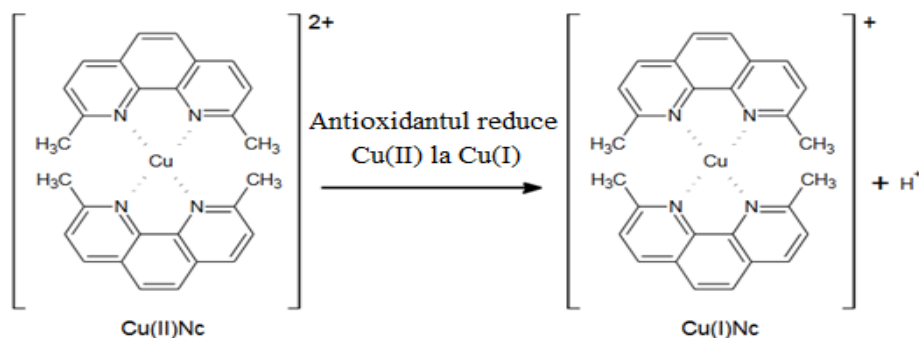
2.2. Compozitia in substante antioxidante in materiile prime analizate

Antioxidanții sunt compuși care au capacitatea fie de a întârzia, fie de a inhiba procesele de oxidare ale diferitor tipuri de specii reactive, astfel fiind implicați în mecanismele de apărare ale organismului împotriva radicalilor liberi.

Determinarea activității antioxidante în produsele alimentare este foarte importantă pentru evaluarea relației dintre dietă și stresul oxidativ. Astfel activitatea antioxidantă este un parametru foarte important de analizat în contextul acestui proiect.

Activitatea antioxidantă a probelor de făină aditivată a fost determinată prin metoda CUPRAC.

Această metodă este una colorimetrică și se bazează pe schimbările apărute în absorbanta specifică a complexului cupru-neocuproină atunci când este redus de un antioxidant. Altfel spus, potențialul reducător al probei de analizat face ca ionul Cu²⁺ să fie redus la Cu¹⁺, conform figurii de mai jos.



Reducerea complexului cupru-neocuproină.

(<http://www.funakoshi.co.jp/data/datasheet/OBR/FS02.pdf>)

Activitatea antioxidantă a probelor studiate s-a determinat cu ajutorul unui spectrofotometru Jasco, pe baza unei curbe de etalonare utilizând ca standard Trolox (substanță antioxidantă) de concentrații cunoscute.

2.3. Evaluarea conținutului de proteine al amestecurilor de făinuri

Conținutul de proteine totale al probelor experimentale a fost determinat prin metoda Kjeldahl cu ajutorul echipamentului Kjeltect System, FOSS, Suedia. Principiul metodei constă în descompunerea substanțelor organice cu acid sulfuric concentrat, în prezența unui catalizator, alcalinizarea produsului de reacție, distilarea și titrarea amoniacului eliberat.

2.4. Evaluarea conținutului de aminoacizi

Principiul metodei de determinare a aminoacizilor îl reprezintă folosirea unui procedeu modern de determinare și cuantificare a aminoacizilor prin ion-cromatografie cu detecție amperometrică și gradient de concentrație, care nu necesită pregătiri suplimentare ale probelor (derivatizare) după finalizarea hidrolizei. Identificarea și cuantificarea aminoacizilor s-au realizat utilizând un sistem Dionex ICS3000, format din: autosampler, detector, pompă duală, distribuitor de eluenți și calculator cu soft-ul Chromeleon 6.80.



Ion-cromatograf ICS3000 (Dionex) / Sistem de încălzire / Sistem de evaporare cu rotație

2.5. Evaluarea conținutului de fibre brute

Prin metoda utilizată de noi de determinare a fibrelor brute dintre acestea fac parte celuloza, hemicelulozele și lignina.

ADF-ul este partea insolubilă a probei, care rămâne după fierberea în soluție de detergent acid, minus conținutul de cenușă obținut, și se calculează precum urmează:

$$\%ADF = \frac{((\chi - \alpha) - (\delta - \xi)) * 100}{\beta}$$

Valoarea zero (ξ) = $\delta - \psi$

unde:

α = Masa FibreBag-ului (g)

β = Masa de probă (g)

χ = Masa creuzetului și a FibreBag-ului uscat, după digestie (g)

δ = Masa creuzetului și a Cenușii (g)

ξ = Valoarea zero a FibreBag-ului gol (g)

Ψ = Masa creuzetului (g)

Conținutul de fibre brute a fost determinat utilizând aparatul Fibretherm-Gerhardt.



Fig. 5. Aparat de determinarea fibrelor brute

2.6. Evaluarea conținutului de lipide

Metoda utilizată de noi pentru determinarea conținutului de lipide constă în extragerea în flux continuu a lipidelor din probă, la o temperatură $< 100^{\circ}\text{C}$, cu ajutorul unui solvent organic (eter de petrol, eter etilic, hexan etc.). Prin această metodă este extrasă totalitatea lipidelor simple sau complexe din produs. Pentru determinarea lipidelor a fost utilizată o instalație de extracție Soxhlet.

2.7. Evaluarea conținutului de vitamine

Vitaminele din grupul B au fost determinate prin metoda Elisa, cu ajutorul testului VitaFast[®]. Testul VitaFast[®] este o metodă microbiologică pentru determinarea cantitativă a conținutului total de vitamine B (adăugate și naturale) din produsele alimentare, nutrețuri și produse farmaceutice. Testul microbiologic utilizat corespunde normelor internaționale.

Intensitatea metabolismului sau a creșterii *Saccharomyces cerevisiae* în funcție de vitamina B₆ extrasă este măsurată drept turbiditate și comparată cu o curbă de calibrare. Măsurarea se realizează folosind un cititor de microplăci la 610-630 nm (alternativ la 540-550 nm).

2.8. Evaluarea caracteristicilor reologice ale amestecurilor de fainuri.

În cadrul cercetărilor experimentale privind influența adaosului făină de semințe de in parțial degresate și concentrat de alfa asupra proprietăților reologice ale făinii de grâu, s-au utilizat următoarele metode :

- metoda de determinare a caracteristicilor reologice utilizând aparatul Mixolab;
- metoda de determinare a caracteristicilor reologice utilizând aparatul Farinograf.

Metoda de determinare a caracteristicilor reologice ale aluatului cu ajutorul Mixolabului

Pentru a permite o analiză cât mai exactă a efectului temperaturii asupra aluatului a fost studiat comportamentul reologic al aluatului utilizând un instrument modern de măsurare a proprietăților aluatului în timpul malaxării și tratamentului termic, fabricat de firma Chopin Technologies-France, și anume aparatul Mixolab (fig. 6).



Fig. 6. Mixolabul Chopin

Metoda de determinare a caracteristicilor reologice ale aluatului cu ajutorul Farinografului

Această metodă de evaluare a asupra calității făinurilor, utilizând un aluat de consistență constantă, stabilită la 500 unități Brabender (U.B).

În funcție de parametrii stabiliți cu ajutorul farinografului făinurile de panificație au fost încadrate în diferite calități de specialiști din domeniu (Despina Bordei, 2004).

Efectuarea probelor de coacere a făinurilor studiate

Prin metoda probei de coacere se realizează controlul tehnologic. Această metodă este cea sigură și cea mai completă de determinare a proprietăților tehnologice ale făinii. Aprecierea calității făinii se face pe baza calității pâinii obținute. Calitatea pâinii se determină organoleptic și pe baza unor indicatori fizici.

Metodele de analiză ale indicatorilor de calitate a pâinilor utilizate în cadrul experimentărilor noastre s-au efectuat conform cu standardul SR 91/2007 și au urmărit determinarea indicatorilor fizico-chimici de importanță pentru evaluarea calității pâinilor. Aceștia sunt: masa nominală, volumul pâinii, porozitatea, elasticitatea, aroma, umiditatea și aciditatea.



Fig. 11. Variantele experimentale de pâine cu adaos de făină de semințe de in



Fig. 12. Variantele experimentale de pâine cu adaos de făină concentrat de alfaifa



Fig. 13. Variantele experimentale de pâine cu adaos de făină de semințe de in și făină concentrat de alfaifa

Analiza senzorială este o tehnică de stabilire a caracteristicilor și calității produselor alimentare care integrează cunoștințe acumulate în științe precum neurofiziologia și fiziologia umană, sociologia, statistica, psihologia, etc. (Lawless Harry T. și Heymann H., 2010).

Atributele senzoriale ale produselor alimentare reprezintă unul dintre cei mai importanți factori deciziionali în cumpărarea și consumul acestora.

Metoda de analiză senzorială utilizată de noi pentru testarea produselor obținute a fost o metodă de evaluare a caracteristicilor senzoriale pusă la punct de IBA București, metoda „*Nota pâinii*”.

CAPITOLUL 3

3. Realizarea de șarje experimentale și expedierea lor în Spania pentru obținerea produselor de panificație la nivel laborator.

După codificarea probelor experimentale de făină integrală ecologică de grâu, cu adaos de făină din șrot de in și pulbere de concentrat de alfafa pus pe suport de lucernă, în baza calculului cantitativ au fost realizate cele 9 variante de amestec.

Cele 9 variante de formulare a amestecurilor de făinuri au fost expediate către Spania (Guardia – sediul firmei Dulce Sol) sub formă de saci de 20 kg/variantă, paletizați și trimiși pe cale terestră (transportator român).

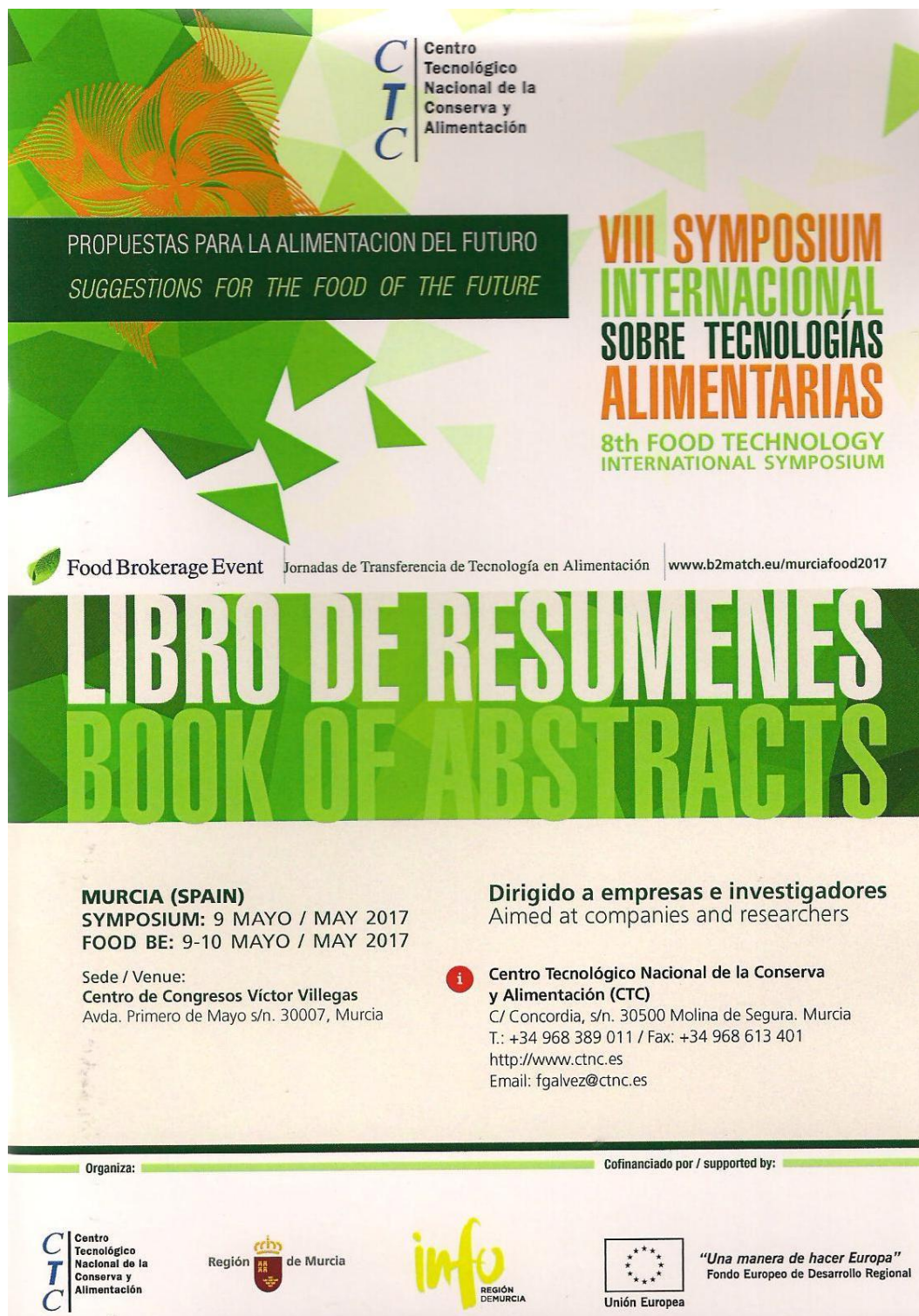




CAPITOLUL 4

4. Diseminarea pe scară largă prin elaborarea unui articol în Baze de Date Internaționale recunoscute. Participare la manifestări tehnico-științifice internaționale și interne.

Participarea la manifestări tehnico-științifice internaționale și interne s-a concretizat prin 2 lucrări (cotate BDI +) prezentate ca poster (1), respectiv lucrare în plen (1) la al VIII lea Simpozion Internațional de tehnologie alimentară (Murcia, Spania, mai 2017).



CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

PROPUESTAS PARA LA ALIMENTACION DEL FUTURO
SUGGESTIONS FOR THE FOOD OF THE FUTURE

VIII SYMPOSIUM INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍAS ALIMENTARIAS
8th FOOD TECHNOLOGY INTERNATIONAL SYMPOSIUM

Food Brokerage Event | Jornadas de Transferencia de Tecnología en Alimentación | www.b2match.eu/murciafood2017

LIBRO DE RESUMENES
BOOK OF ABSTRACTS

MURCIA (SPAIN)
SYMPOSIUM: 9 MAYO / MAY 2017
FOOD BE: 9-10 MAYO / MAY 2017

Sede / Venue:
Centro de Congresos Víctor Villegas
Avda. Primero de Mayo s/n. 30007, Murcia

Dirigido a empresas e investigadores
Aimed at companies and researchers

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTC)
C/ Concordia, s/n. 30500 Molina de Segura. Murcia
T.: +34 968 389 011 / Fax: +34 968 613 401
<http://www.ctnc.es>
Email: fgalvez@ctnc.es

Organiza: _____ Cofinanciado por / supported by: _____

CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

Región de Murcia

info REGIÓN DE MURCIA

 **Unión Europea**

"Una manera de hacer Europa"
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

VIII SYMPOSIUM INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍAS ALIMENTARIAS
8th FOOD TECHNOLOGY INTERNATIONAL SYMPOSIUM

9 Mayo 2017 mañana / 9 May 2017 morning

8:30 / 9:00 h Registro / Registration

Cómo obtener una declaración de Propiedades Saludables. Proyecto SATIN.

How to get a Health Claim. SATIN Project.

Moderadores / Chairs: Javier Cegarra y Francisco Serrano

9:00 / 9:20 h Cómo conseguir la aprobación de una Health Claim / *How do you get a Health Claim approved?*

> Anders Mikael Sjödin, Copenhagen University, Denmark

9:20 / 9:40 h Desarrollo de prototipos de alimentos con propiedades saludables / *Development of healthy food products prototypes*

> Presentación García, CTC, Santiago Ortega, CTAEX, Spain

9:40 / 10:00 h El primer paso para conseguir un Health Claim: La caracterización in vitro del producto

The first step to obtain a Health Claim: in vitro characterization of the product

> Rubén López, Universidad de Murcia, Spain

10:00 / 10:20 h Pruebas clínicas para sustentar una Health Claim / *Clinical trials for substantiation of Health Claim*

> Anders Mikael Sjödin, Copenhagen University, Denmark

10:20 / 10:40 h Opinión de AECOSAN sobre las solicitudes de Declaración de Propiedades Saludables / *AECOSAN's opinion on submitted Health Claims*

> Agustín Palma Barriga, Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, AECOSAN, Spain

10:40 / 11:20 h Acto de Apertura / Opening Act

11:00 / 11:30 h Descanso / Break

Tendencias en el sector alimentario / Trends in the food sector

Moderadores / Chairs: Nastasia Belc y Presentación García Gómez

11:45 / 12:00 h Detección de cuerpos extraños de baja densidad / *Detection of low-density foreign bodies*

> Alejandro Rosales y Edurne Gaston Estanga IRIS, Spain

12:00 / 12:25 h Aplicación de tecnologías aditivas para la fabricación de sensores de gas MEMS para la industria alimentaria

Application of additive technologies for the fabrication of MEMS gas sensors for food industry

> Alexey Vasiliev, Kurchatov Institute, Russia

12:15 / 12:30 h Desarrollo de un método práctico para determinar el origen y autenticidad de especias con importancia comercial mediante

1H-NMR-Analysis (HAGen)

Development of a practical procedure suitable to determine the geographical origin and authenticity of spices with relevant market by

means of 1H-NMR-Analytic (HAGen)

> Iris Cordero, AROTOP, Germany

12:30 / 12:45 h Insectos, una nueva fuente de proteínas / *Insects, a new source of proteins*

> Antonio Martínez López, IATA CSIC, Spain

12:45 / 13:00 h La alimentación del futuro: insectos comestibles. Marketing en Bélgica / *The food of the future: edible insects. Marketing in Belgium*

> Liesbet Minne, BUGSWORLDSOLUTIONFOOD, Belgium

13:00 / 15:00 h Descanso / Break

9 Mayo 2017 tarde / 9 May 2017 afternoon

Economía circular y Eco innovación / Circular economy and Eco innovation

Moderadores / Chairs: Antonio Sáez de Gea y Miguel Ayuso García

15:00 / 15:15 h Principios de economía circular y de ecodiseño. Proyecto ECOSIGN / *Principles of circular economy and ecodesign. ECOSIGN project*

> Roberto Vanucci, Centrocot Spa, Italy

15:15 / 15:30 h Tratamiento y valorización de aguas residuales complejas de industrias alimentarias. Proyecto LIFE+ WOGAnMBR

Treatment and valorization of complex waste waters from agrofood industries

> Nuria M^a Arribas, FIAB, Spain - Victorino Ruiz, Universidad de Burgos, Spain

15:30 / 15:45 h Reciclado de subproductos de la industria de cítricos en aditivos naturales para la industria alimentaria. Proyecto LIFE+ Lifecitrus

Recycling of citrus industry scrap into natural additives for food industries. LIFE+ Lifecitrus project

> Ana Belén Morales, AGROFOOD, Spain

15:45 / 16:00 h Eco-innovación: tendencias sostenibles en envases plásticos / *Eco-innovation: sustainable trends in plastic packaging*

> Cristina Monge, AVEP, Spain

16:00 / 16:30 h Descanso / Break

16:30 / 16:45 h La economía circular en la industria alimentaria de Rumanía / *Circular economy in the Romanian food industries*

> Nastasia Belc, Sorin Iorga and Claudia Mosoiu, IBA, Romania

16:45 / 17:00 h Perfil del consumidor rumano en su comportamiento sobre residuos alimentarios / *Romanian consumer profile on food waste behaviour*

> Sorin Iorga, Nastasia Belc, Claudia Mosoiu, Livia Apostol and Oana Niculae. USAMV – IBA, Romania

17:00 / 17:15 h Valorización de residuos alimentarios / *The valorisation of food byproducts*

> Livia Apostol, Gabriela Vlasceanu, Nastasia Belc, Stefan Manea, Claudia Mosoiu, Sorin Iorga IBA-HOFIGAL, Romania

17:15 / 17:30 h Historia de éxito en ecodiseño de envases alimentarios / *Success story in food packaging eco design*

> Manuel Plaza Tolón, Microlan, S.A., Grupo SAICA PACK, Spain

17:30 / 17:45 h Contribución de la industria alimentaria a la calidad ambiental y la regeneración del agua en la Región de Murcia.

Contribution of the food industry to environmental quality and water regeneration in the Region of Murcia.

> Agustín Lahora, Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia, ESAMUR, Spain

TURNOS DE PREGUNTAS / QUESTIONS

ESTUDIOS SOBRE EL VALOR NUTRICIONAL DE LA SEMILLA DE LINO PARCIALMENTE DESGRASADA / STUDIES ON NUTRITIONAL VALUE OF PARTIALLY DEFATTED FLAXSEED

Gabriela Vlasceanu¹, Livia Apostol², Ștefan Manea¹, Nastasia Belc²

¹ Hofigal Export – Import SA, 2 Intrarea Serelor Street, Bucharest, Romania, terapii_noi@hofigal.eu

² National Research&Development Institute for Food Bioresources – IBA Bucharest, 6 Dinu Vintila Street, Bucharest, Romania

* Corresponding author: PhD. Pharm. Gabriela Vlăsceanu, terapii_noi@hofigal.eu

Flax (also known as “common flax” or “linseed”), *Linum usitatissimum*, is part of the genus *Linum*, family *Linaceae* family. It is food and fiber crop also, cultivated in cooler regions of the world.

Flaxseed contains carbohydrates, cellulose, protein, potassium and magnesium salts, oils, E, F vitamins, mucilages, galacturonic acid, rhamnose, galactose, xylose, arabinose, lipids (consisting on polyunsaturated and mono-unsaturated fatty acids - oleic acid).

Flax seeds are source for a vegetal product named flaxseed oil, which is one of the oldest known commercial oils. It is an edible oil obtained by cold pressing, sometimes followed by solvent extraction. Solvent-processed flaxseed oil has been used for many centuries as a drying oil in painting and varnishing. Flax seeds contain 34-45% oil, from which 54% omega-3 fatty acids (mostly ALA), 18% omega-9 fatty acids (oleic acid) and 6% omega-6 fatty acids (linoleic acid); the seeds contains 9% saturated fat, including 5% as palmitic acid. Flaxseed oil contains 53% omega-3 fatty acids (mostly ALA) and 13% omega-6 fatty acids.

Many studies have highlighted the numerous health benefits of flaxseed oil for the cardiovascular and skeletal systems (Grielet *et al.*, 2007) and for inflammatory conditions such as rheumatoid arthritis, psoriasis and ulcerative colitis (Mantzioris, James, Gibson, & Cleland, 1994).

So, it can reducing the risk of myocardial infarction, in type 2 diabetes, provides significant improvement in attention deficit & hyperactivity disorder in children (Stark, Crawford, & Reifen, 2008 and references therein), lower blood pressure (Paschos, Magkos, Panagiotakos, Volteas, & Zampelas, 2007).

The aims of these studies are to determine the nutritional value of the partially defatted flaxseed, by-product from getting oil obtained by cold pressing and change from a small value amount material (used in animal feed) in a valuable ingredient which can be used in food industry as a nutritive and functional ingredient.

Nutritional values of partially defatted flaxseed are: Protein – 34,61%; Fatty acids – 12,85 %; Crude fiber – 12,76 %;; Potassium – 600 mg/100 g; Calcium – 80 mg/100 g; Magnesium – 20 mg/100 g; Zinc – 5,0 mg/100 g; Iron – 95,0 mg/100 g; Unsaturated Fatty Acids – 86,18%; Saturated FattyAcids – 13,84%; antioxidant activity (exp in TROLOX equiv.) – 63,94 Mmoli Trolox/g; total polyphenols (exp. in galic acid), g% – 0,49g%.

The results confirmed that the nutritional quality of wheat cereal products can be significantly improved by partially defatted flax seed addition.

Key words: byproducts, nutritional value, partially defatted flaxse.



STUDIES ON NUTRITIONAL VALUE OF PARTIALLY DEFATED FLAXSEED

Gabriela FLACCIANO¹, Livia APONTE², Josée MULLER³, Mariana BELL⁴

¹Univ. Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquã, SP, Brazil

²Univ. Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquã, SP, Brazil

³Univ. Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquã, SP, Brazil

⁴Univ. Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquã, SP, Brazil

INTRODUCTION

Flaxseed, known as "linseed" or "flax", is a member of the flax family (Linaceae). It is a source of polyunsaturated fatty acids (PUFA), particularly alpha-linolenic acid (ALA), which is an essential fatty acid for humans. Flaxseed is also a source of lignans, which have antioxidant and anti-inflammatory properties. The aim of this study was to evaluate the nutritional value of partially defatted flaxseed.

MATERIALS AND METHODS

Flaxseed meal was obtained from flaxseed (Linum catharticum) by using a mechanical process. The meal was then defatted by using a solvent extraction process. The defatted meal was then analyzed for its nutritional value. The results showed that the defatted meal had a higher content of PUFA and lignans compared to the whole meal. This indicates that the defatting process did not significantly reduce the nutritional value of the flaxseed meal.

RESULTS AND DISCUSSION

Table 1. Chemical composition of flaxseed meal.

Component	Flaxseed meal
Crude protein (%)	24.0
Crude fat (%)	15.0
Crude fiber (%)	10.0
Crude ash (%)	12.0

Table 2. Chemical composition of partially defatted flaxseed meal.

Component	Partially defatted meal
Crude protein (%)	24.0
Crude fat (%)	15.0
Crude fiber (%)	10.0
Crude ash (%)	12.0



Fig. 1. Chemical composition of flaxseed meal.

CONCLUSIONS

- 1. The aim of this study was to evaluate the nutritional value of partially defatted flaxseed meal. The results showed that the defatted meal had a higher content of PUFA and lignans compared to the whole meal. This indicates that the defatting process did not significantly reduce the nutritional value of the flaxseed meal.
- 2. When increase the content of partially defatted flaxseed meal, the content of PUFA and lignans also increased. This indicates that the defatting process did not significantly reduce the nutritional value of the flaxseed meal.

ACKNOWLEDGMENTS

This paper was published under the theme of FAPESP/Traditional Program/Project no. 01/0401 - Flaxseed.

Livia Apostol

IBA

Ph. D, engineer Livia Apostol, senior researcher, specialized in Food Biotechnology, responsible for several research projects. Key person for implementation and completion in relevant projects. She also has an extended expertise and experience in developing food technologies and new food products; quality control of food products (official methods and developing of new methods); detection of counterfeit food products; instrumental analysis (spectrometry, amino acids analysis in foods by ion chromatography). Her research results were capitalized in the publication of articles, in ISI journals (Food Control, Journal of Biotechnology, Romanian Biotechnological Letters) and BDI indexed journals, presenting several papers in international scientific meetings

livia.apostol@bioresurse.ro

VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS ALIMENTARIOS

Lucerna, también llamada alfalfa (*Medicago sativa* L), es una leguminosa cultivada desde hace 2000 años. Su mejor crecimiento se da en zonas con alta radiación solar.

Aunque la alfalfa se cultiva y se utiliza principalmente en la alimentación animal, en los últimos años, en todo el mundo, comenzó a utilizarse para la nutrición humana como una rica fuente de proteínas fácilmente asimiladas, minerales, vitaminas, β -caroteno, ocho aminoácidos esenciales, etc. Estos componentes le confieren actividad estrogénica, propiedades antiinflamatorias y antioxidantes (carotenos, clorofila) por lo que la alfalfa puede ser utilizada como un eficaz ingrediente funcional para la prevención dietética y el tratamiento de varias alteraciones metabólicas como para el síndrome metabólico X.

Además sus proteínas tienen grandes propiedades funcionales y debido a estas muchas aplicaciones en actividades farmacéuticas.

El objetivo de este estudio fue evaluar la composición física y química de algunos subproductos obtenidos al final de la producción del suplemento dietético "Alfalfa Complex". El objetivo era utilizar los subproductos para la alimentación.

La caracterización química realizada en este estudio demostró que el concentrado de alfalfa es una valiosa fuente de componentes nutricionales para la industria alimentaria.

THE VALORISATION OF FOOD BYPRODUCTS

Lucerne, named also alfalfa (*Medicago sativa* L) is a legume that has been cultivated since around 2000 years ago. Its best growing is in areas with high sunshine.

Although alfalfa is grown and used mainly in animal feed, in recent years, worldwide, it began to be used for human nutrition more often as a rich source of easily assimilated proteins (22% in dried leaves), minerals (calcium organic, phosphorus, iron, magnesium, potassium, zinc, copper, selenium, organic silicon, manganese), vitamins (C, K, D, E, U, provitamin A, B1, B2, including B6, B12, folic acid/B9, biotin, niacin), also β -carotene, eight essential amino acids (alanine, lysine, arginine, histidine, cysteine, proline, methionine, tyrosine).

Due its content in proteins, vitamins, minerals, isoflavones and other substances with estrogenic activity, anti-inflammatory properties and antioxidants (carotens, chlorophyll), alfalfa can be used as an efficient functional ingredient for the dietary prevention and treatment of several metabolic alterations, common for the X metabolic syndrome.

Furthermore, its proteins have great functional properties and because these, many applications in pharmaceutical activities; eg.: antioxidant feature have been reported to be beneficial in diabetes by acting on damaged cells (L. Sadeghi *et al*, 2016;), atherosclerosis cardiac disorders, hypercholesterolemia (Reilly, 1989) and a variety of Central nervous system (CNS) disorders such as anxiety (Bora and Sharma, 2011a, 2011b).

Our study aim was to evaluate the physic & chemical composition of some by-products, obtained at the end of production for the dietary supplement "Alfalfa Complex". Our goal was to use the byproducts for food.

Alfalfa concentrate is a rich source of dietary minerals, K (2000-2300mg/100 g), Ca (1950-2100 mg/100 g), Mg(790 mg/100 g), Fe(17-19,2 mg/100 g) and dietary fibers (21-23%). Protein content: 23-25%. Amino acids composition recorded was: Threonine (0,66%); Lysine (0,71 g/100g, RD- 1-2 g/day); Leucine (1,26%); Isoleucine (0,67%); Valine (0,89%); Methionine (0,26%); Phenylalanine (0,84%); Histidine (0,30%); Aspartic acid (1,17%); Tyrosine (0,46%); Cysteine (0,11%); Alanine (0,89%); Glycine (0,80%); Proline (0,95%); Arginine (0,73%); Serine (0,69%); Glutamic acid (1,51%). Antioxidant activity was the follow: total flavonoids (exp. in rutin): 0.27%; polyphenol (exp. in galic ac.): 1.16%; antioxidant activity (exp. in TROLO eq.): 84.69 Mmol Trolox / g sample.

The chemical characterization performed in this study proved that the alfalfa concentrate is a valuable source of nutritional components for food industry.

Key words: byproducts, valorisation, alfalfa.

RAPORT ȘTIINȚIFIC și TEHNIC (RST)

- Etapa III (01.06.2017 – 30.11.2017) -

a proiectului nr. 91/2016

**”Produse de panificație îmbogățite în compuși bioactivi de origine vegetală”
(INBREAD)**

**OPTIMIZAREA REȚETELOR DE LABORATOR DE OBTINERE A CELOR
3 TIPURI DE FĂINA ÎMBOGĂȚITĂ ÎN COMPUȘI BIOLOGIC ACTIVI.**

ALEGEREA VARIANTELOR OPTIME.

SOLUȚII DE AMBALARE A FĂINURILOR.

STUDII DE STABILITATE A FĂINURILOR.

Activități conform planului de realizare a proiectului:

- 1. Stabilirea procentului optim de concentrat proteic de *alfaalfa* și seminte de *in* parțial degresate, adăugate în făina de grâu, în condițiile asigurării unor valori compoziționale cu potențial funcțional ridicat.**
- 2. Caracterizare analitică a variantelor optime de făinuri nou create**
 - 2.1. Evaluarea conținutului de minerale
 - 2.2. Evaluarea proprietăților antioxidante
 - 2.3. Evaluarea conținutului de proteine
 - 2.4. Evaluarea conținutului de aminoacizi
 - 2.5. Evaluarea conținutului de fibre brute
 - 2.6. Evaluarea conținutului de lipide
 - 2.7. Evaluarea conținutului de cenușă totală
 - 2.8. Evaluarea conținutului de vitamine

- 3. Evaluarea caracteristicilor reologice ale amestecurilor de fainuri. Efectuarea de probe de coacere.**
- 4. Solutii de ambalare a amestecurilor de fainuri nou create. Initierea studiilor de stabilitate a amestecurilor de fainuri nou create.**
 - a. Solutii de ambalare a amestecurilor de fainuri nou create. Initierea studiilor de stabilitate a amestecurilor de fainuri nou create
 - b. Evaluarea sigurantei microbiologice a fainurilor nou create in timpul studiilor de stabilitate.
- 5. Realizarea de șarje experimentale și expedierea lor în Spania pentru optimizarea retetelor de obtinere a produselor de panificatie la nivel laborator.**
- 6. Diseminarea rezultatelor catre mediul stiintific prin publicarea rezultatelor în articole în reviste de specialitate de prestigiu și prin participarea la evenimente stiintifice (conferinte, simpozioane, târguri).**

1. Stabilirea procentului optim de concentrat proteic de *alfalfa* și semințe de *in* parțial degresate, adăugate în făina de grâu, în condițiile asigurării unor valori compoziționale cu potențial funcțional ridicat.

În cadrul experimentărilor efectuate au fost utilizate următoarele materii prime:

- **făină integrală de grâu**, ecologică;
- **semințe de *in* parțial degresate**, rezultate de la obținerea uleiului de *in*, prin procesare la rece (sub temperatura de 45°C);
- **concentrat de *alfalfa***, rezultat de la obținerea suplimentului alimentar *Complex alfalfa*.

În urma rezultatelor cercetărilor experimentale din faza a 2 a și a discuțiilor purtate cu partenerul DULCESOL din Spania, în această fază au fost stabilite procentele de ingrediente considerate de noi a fi optime, atât din punct de vedere al însușirilor tehnologice cât și din punct de vedere al calităților nutriționale, pentru a fi apoi studiată influența acestora asupra calităților nutriționale și reologice ale făinii de grâu.

În această secțiune a cercetărilor au fost obținute probe de amestecuri din:

- făină de grâu cu făină de semințe de *in* parțial degresate,
- făină de grâu cu făină de concentrat de *alfalfa*
- făină de grâu cu semințe de *in* parțial degresate și concentrat de *alfalfa*.

CAPITOLUL 2

Caracterizare analitică a variantelor optime de fainuri nou create

În cercetărilor experimentale au fost efectuate determinări experimentale și analize, pentru stabilirea caracteristicilor fizico-chimice ale amestecurilor formate din făină de grâu cu făină de semințe de *in* parțial degresate și făină de concentrat de *alfalfa*.

2.1. Evaluarea conținutului de minerale

Analiza de determinare a mineralelor presupune două faze:

- mineralizarea probei
- dozarea metalului prin spectrofotometrie.

Prin mineralizare substanțele organice din probă sunt distruse prin calcinare la 550°C, într-un cuptor de calcinare, iar cenușa totală este trecută în soluție prin dizolvare în acid clorhidric concentrat.

Din soluția probei mineralizate se determină minerale prin spectrofotometrie. Conținutul de minerale a fost determinat cu ajutorul unui spectrometru de masă cu plasmă, cuplată inductiv (ICP-MS; Perkin Elmer NexION 300q).

Modul de calcul și exprimarea rezultatelor sunt stabilite de software-ul aparatului și au la bază curba de calibrare. Cuantificarea a fost realizată folosind standarde externe (*Merck, soluție de standard multiple elemente*) și toate curbele standard au fost obținute la 5 concentrații diferite.

Calculul concentrației masice de minerale pentru un eșantion de probă M, C (mg/100g), se face cu următoarea formulă:

$$C = \frac{(A - A_0) \cdot V}{b \cdot M \cdot 10}$$

unde:

A – absorbanța soluției de probă;

A_0 – absorbanța soluției martor;

b – panta curbei de etalonare, L/mg;

M – cantitatea de probă luată în lucru;

V – volumul soluției de probă.

Din rezultatele experimentale privind evaluarea conținutului de substanțe minerale al amestecurilor de făinuri formate din făină de *grâu* având ca adaos făina de semințe de *in* parțial degresate și făină de concentrat de *alfalfa* se poate observa că, adaosul celor două ingrediente influențează pozitiv conținutul de minerale al matricei de bază, crescând considerabil conținuturile de minerale, mai ales cele de potasiu, calciu, magneziu și fier.

Probele I și III se încadrează în categoria materiilor prime ca sursă de fier. (*Doza zilnică de fier recomandată, conform FDA (2011) fiind de 18 mg/100 g produs*).

Se poate observa că, din cauza aportului de calciu, magneziu și potasiu mai mic pe care îl are făina de semințe de *in* parțial degresate, față de cel al concentratului de *alfalfa*, varianta formată din amestecul de semințe de *in* parțial degresate și făină de *alfalfa*, conținutul acestor minerale este mai mic. Totuși, față de conținutul redus de minerale al făinii de grâu, conținutul de minerale crește considerabil în cazul celor trei variante de amestecuri de făinuri.

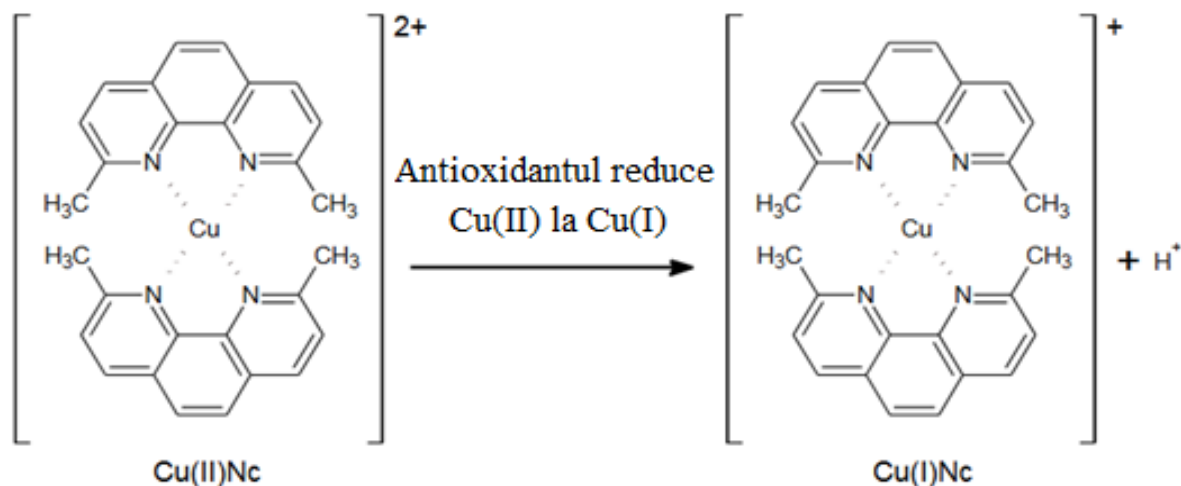
2.2. Compoziția în substanțe antioxidante a materiilor prime analizate

Determinarea activității antioxidante prin metoda CUPRAC

Antioxidanții sunt compuși care au capacitatea fie de a întârzia, fie de a inhiba procesele de oxidare ale diferitor tipuri de specii reactive, astfel fiind implicați în mecanismele de apărare ale organismului împotriva radicalilor liberi.

Substanțele antioxidante pot fi de natură endogenă (superoxid-dismutază, catalază, glutatión peroxidază, acid uric, albumină, bilirubină) și exogenă – suplimente naturale sau de sinteză care conțin antioxidanți (vitamine, polifenoli, flavonoide, antociani, anumite minerale). În probele cu matrice complexă cum ar fi materialele vegetale, alimentele sau suplimentele alimentare, activitatea antioxidantă depinde de sinergismul și interacțiile redox dintre diferitele molecule cu rol antioxidant.

Determinarea activității antioxidante în produsele alimentare este foarte importantă pentru evaluarea relației dintre dietă și stresul oxidativ. Astfel activitatea antioxidantă este un parametru foarte important de analizat în contextul acestui proiect. Activitatea antioxidantă a probelor de făină aditivată a fost determinată prin metoda CUPRAC. Această metodă este una colorimetrică și se bazează pe schimbările apărute în absorbanța specifică a complexului cupru-neocuproină atunci când este redus de un antioxidant. Altfel spus, potențialul reducător al probei de analizat face ca ionul Cu^{2+} să fie redus la Cu^{1+} , conform figurii de mai jos.



Reducerea complexului cupru-neocuproină.

(<http://www.funakoshi.co.jp/data/datasheet/OBR/FS02.pdf>)

Activitatea antioxidantă a probelor studiate s-a determinat cu ajutorul unui spectrofotometru Jasco, pe baza unei curbe de etalonare utilizând ca standard Trolox (substanță antioxidantă) de concentrații cunoscute.

Rezultatele obținute în urma determinării activității antioxidante pentru probele studiate sunt prezentate tabelar.

Se poate observa că toate probele de făină aditivată au activitate antioxidantă mai mare decât făina neaditivată. Proba aditivată cu in are o activitate antioxidantă mai mică decât cea aditivată cu *alfalfa*, ceea ce este firesc ținând cont că și activitatea antioxidantă a probei de in este mai mică decât cea a probei de *alfalfa*. Cele mai mari valori s-au obținut, cum era de așteptat, pentru proba aditivată cu amestec *in-alfalfa*.

2.3. Evaluarea conținutului de proteine al amestecurilor de făinuri

Conținutul de proteine totale al probelor experimentale a fost determinat prin metoda Kjeldahl cu ajutorul echipamentului Kjeltect System, FOSS, Suedia. Principiul metodei constă în descompunerea substanțelor organice cu acid sulfuric concentrat, în prezența unui catalizator, alcalinizarea produsului de reacție, distilarea și titrarea amoniacului eliberat. Conținutul de azot (w_n) se calculează din cantitatea de amoniac produsă, iar conținutul de proteine totale w_p se calculează cu următoarea formulă:

$$W_p = W_n \times F$$

unde:

w_n - conținutul de azot al probei, exprimat ca procent de masă, la a patra zecimală;

F - factor de conversie al azotului Kjeldahl la proteină, $F = 6,25$.

Reactivii utilizați la determinări au fost: tablete de catalizator Kjeldahl, acid sulfuric $d = 1,83-1,84$ și $0,1\text{ n}$ și NaOH soluție 30% și $0,1\text{ n}$.

În tabelul 4 este prezentat conținutul de proteine totale al amestecurilor de făină de grâu cu făină de semințe de in parțial degresate.

Pe măsură ce conținuturile de făină de semințe de in parțial degresate și făină de concentrat de *alfalfa* cresc, procentul de proteine totale crește, cu un efect pozitiv, din perspectiva conținutului de aminoacizi esențiali valoros pe care îl conțin aceste ingrediente.

2.4. Evaluarea conținutului de aminoacizi

Principiul metodei de determinare a aminoacizilor îl reprezintă folosirea unui procedeu modern de determinare și cuantificare a aminoacizilor prin ion-cromatografie cu detecție amperometrică și gradient de concentrație, care nu necesită pregătiri suplimentare ale probelor (derivatizare) după finalizarea hidrolizei. Identificarea și cuantificarea aminoacizilor s-au realizat utilizând un sistem Dionex ICS3000 (Fig. 2.), format din: autosampler, detector, pompă duală, distribuitor de eluenți și calculator cu soft-ul Chromeleon 6.80.



Fig. nr.2. Ion-cromatograf ICS3000 (Dionex) /
Sistem de încălzire / Sistem de evaporare cu rotație

În cazul probei I, formată din amestecul de făină de grâu cu făină de semințe de in parțial degresate, conținutul de *izoleucină*, *leucină*, *fenilalanină*, *valină*, *treonină* și *metionină* este mai mare decât al probei de făină de grâu, cu importanță pentru sănătate, intrucat aceștia nu pot fi sintetizati de organismul uman si trebuie luați zilnic din alimente. Se poate observa, în schimb, o scădere a conținutului de *lizină* și *histidină*.

Proba a II a formată din 5% făină de alfaifa și 95% făină de grâu integrală conținutul în aminoacizi esențiali este egal sau mai mare decât al elui din făina pură de grâu.

Proba a IIIa este mai valoroasă din punct de vedere al conținutului de aminoacizi esențiali, în afară de conținutul de histidină, față de cel al făinii de grâu.

Conținutul de aminoacizi neesențiali, care pot fi sintetizați de organismul uman, dar un aport din acești aminoacizi este binevenit în cazul unor carențe de acești aminoacizi, produse de diferite afecțiuni sau de o dietă săracă în proteine, știindu-se că, pentru sinteza proteinelor organismului este nevoie de aminoacizi esențiali și neesențiali în anumite proporții.

Whitaker & Tannenbaum (1977) au elaborat procedura de evaluare directă a capacității unei surse de proteine de a satisface cerințele corpului uman pentru aminoacizi. Procedura constă în calcularea procentului pe care fiecare aminoacid din proteina testată îl reprezintă din cantitatea de aminoacid din proteina standard. Proteina din ou a fost stabilită de cei doi cercetători ca standard pentru evaluarea proteinelor alimentare.

A fost calculat scorul chimic al probei I, conform FAO / WHO (1985), după cum urmează:

$$\text{Scorul chimic} = (\text{mg/g aminoacid esențial în proteina de testare}) / (\text{mg/g proteină de referință a aminoacizilor esențiali}) \times 100.$$

2.5. Evaluarea conținutului de fibre brute

Prin metoda utilizată de noi de determinare a fibrelor brute dintre acestea fac parte celuloza, hemicelulozele și lignina.

Principiul metodei de determinare a fibrelor brute constă în tratarea probei de analizat cu o soluție de detergent acid, ADF, (ADF: 20g de N-cetil-N,N,N-trimetil-amoniubromid este diluat în 1 litru de acid sulfuric, concentrația de 0,5 mol/L). Această soluție de detergent acid este utilizată, deoarece celuloza și lignina din structura materialului de analizat nu se dizolvă în ea, spre deosebire de celelalte componente. Folosind săculeții speciali pentru fibre – FibreBags, procesele de diluare și filtrare sunt simplificate. Cea mai importantă parte din această analiză a fibrelor este respectarea exactă a timpilor dați pentru fierbere și, de asemenea, a procedurilor de cântărire.

După tratarea cu această soluție, reziduul insolubil este uscat, cântărit și, apoi, calcinat. Diferența dintre masa de cenușă obținută în urma calcinării și cea a reziduului insolubil este conținutul de ADF (partea insolubilă a probei, care rămâne după fierberea în soluție de detergent acid, minus conținutul de cenușă obținut), și se calculează precum urmează:

$$\%ADF = \frac{((\chi - \alpha) - (\delta - \xi)) * 100}{\beta}$$

$\text{Valoarea zero } (\xi) = \delta - \psi$

unde:

α = Masa FibreBag-ului (g)

β = Masa de probă (g)

χ = Masa creuzetului și a FibreBag-ului uscat, după digestie (g)

δ = Masa creuzetului și a Cenușii (g)

ξ = Valoarea zero a FibreBag-ului gol (g)

Ψ = Masa creuzetului (g)

Conținutul de fibre brute a fost determinat utilizând aparatul Fibretherm-Gerhardt.



Fig. 3. Aparat de determinarea fibrelor brute

Ca mențiuni de sănătate, toate probele de amestecuri de făinuri pot emite mențiunea privind creșterea volumului bolului fecal, conform Regulamentului UE 432/2012.

2.6. Evaluarea conținutului de lipide

Metoda utilizată de noi pentru determinarea conținutului de lipide constă în extragerea în flux continuu a lipidelor din probă, la o temperatură $< 100^{\circ}\text{C}$, cu ajutorul unui solvent organic (eter de petrol, eter etilic, hexan etc.). Prin această metodă este extrasă totalitatea lipidelor simple sau complexe din produs. Pentru determinarea lipidelor a fost utilizată o instalație de extracție Soxhlet.

Variantele de amestecuri cu adaos de in au un conținut de lipide mai mare, pe măsură ce conținutul de semințe de in parțial degresate crește. Acest lucru are efecte benefice asupra produselor finite de panificație (conferindu-i aluatului o elasticitate mai mare). Varianta cu adaos de făină de alfa are un conținut apropiat de cel al făinii integrale de grâu, alfa fiind o sursă săracă în lipide.

2.7. Evaluarea conținutului de cenușă totală

Evaluarea conținutului de cenușă totală s-a efectuat conform **SR ISO 2171:2009** Principiul metodei constă în descompunerea substanțelor organice din proba de analizat, prin calcinare la 550°C , apoi, cântărirea cenușii obținute. A fost utilizat un cuptor electric termoreglabil, „Nabertherm”.

2.8. Evaluarea conținutului de vitamine

Vitaminele din grupul B au fost determinate prin metoda Elisa, cu ajutorul testului VitaFast®.

Testul VitaFast® este o metodă microbiologică pentru determinarea cantitativă a conținutului total de vitamine B (adăugate și naturale) din produsele alimentare, nutrețuri și produse farmaceutice.

Testul microbiologic utilizat corespunde normelor internaționale.

Determinarea vitaminei B₂ se efectuează astfel: vitamina B₂ este extrasă din probă iar extractul este diluat. Mediul necesar determinării conținutului de vitamina B₂ și extractul diluat se pipetează în godeurile plăcii de microtitrare, ce sunt căptușite cu *Lactobacillus rhamnosus*. Creșterea *Lactobacillus rhamnosus* depinde de conținutul de vitamina B₂. Ca urmare a adăugării de vitamina B drept standard sau compus al probei, creșterea bacteriei va avea loc până la consumul total de de vitamină. Incubarea are loc la întuneric, la 37°C timp de 44 - 48 h.

Intensitatea metabolismului sau a creșterii *Lactobacillus rhamnosus* în funcție de vitamina B₂ extrasă este măsurată drept turbiditate și comparată cu o curbă de calibrare. Măsurarea se realizează folosind un cititor de microplăci la 610-630 nm (alternativ la 540-550 nm).

Determinarea vitaminei B₆ se face astfel: vitamina B₆ este extrasă din probă iar extractul este diluat. Mediul necesar determinării conținutului de vitamina B₆ și extractul diluat se pipetează în godeurile plăcii de microtitrare, ce sunt căptușite cu *Saccharomyces cerevisiae*. Creșterea *Saccharomyces cerevisiae* depinde de conținutul de vitamina B₆. Ca urmare a adăugării de vitamina B₆ drept standard sau compus al probei, creșterea bacteriană va avea loc până la consumul total de vitamină. Incubarea are loc la întuneric, la 30°C timp de 44-48 h.

Intensitatea metabolismului sau a creșterii *Saccharomyces cerevisiae* în funcție de vitamina B₆ extrasă este măsurată drept turbiditate și comparată cu o curbă de calibrare. Măsurarea se realizează folosind un cititor de microplăci la 610-630 nm (alternativ la 540-550 nm).

3. Evaluarea caracteristicilor reologice ale amestecurilor de fainuri.

În cadrul cercetărilor experimentale privind influența adaosului făină de semințe de in parțial degresate și concentrat de alfafa asupra proprietăților reologice ale făinii de grâu, s-au utilizat următoarele metode :

- metoda de determinare a caracteristicilor reologice utilizând aparatul Mixolab;
- metoda de determinare a caracteristicilor reologice utilizând aparatul Farinograf.

Metoda de determinare a caracteristicilor reologice ale aluatului cu ajutorul Mixolabului

Pentru a permite o analiză cât mai exactă a efectului temperaturii asupra aluatului a fost studiat comportamentul reologic al aluatului utilizând un instrument modern de măsurare a proprietăților aluatului în timpul malaxării și tratamentului termic, fabricat de firma Chopin Technologies-France, și anume aparatul Mixolab (fig. 4).

Comportamentul reologic al aluatului probelor de făină studiate a fost analizat folosind "Protocolul Chopin +" al acestui aparat. Acesta folosește protocolul standardizat ICC No. 173 pentru o caracterizare completă a comportării reologice a făinii (rețeaua proteică, amidonul și activitatea enzimatică) și produce un grafic simplu de interpretare a rezultatelor.

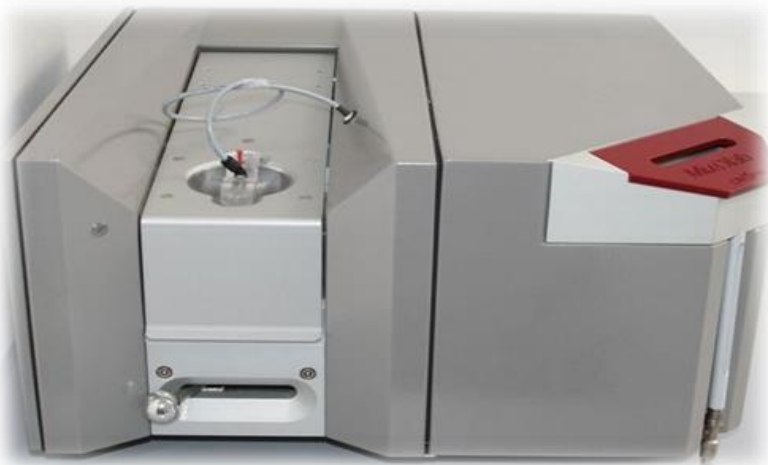


Fig. 4. Mixolabul Chopin

Aparatul măsoară în timp real cuplul (exprimat în Nm) produs de trecerea aluatului printre cele două brațe de mixare, permițând astfel studiul parametrilor reologici și enzimatici ai acestuia. Parametrii de funcționare ai aparatului pentru analiza comportamentului reologic al aluatului sunt următorii: temperatura rezervorului 30 ° C, viteza de amestecare 80 min⁻¹, viteza de încălzire 2 ° C/ min, timpul total al unei analize fiind de 45 minute.

Rezultatele obținute (fig. 5) sunt:

- Formarea aluatului - la temperatură constantă, la începutul testului, se determină capacitatea de absorbție apă a făinii și se măsoară caracteristicile aluatului în timpul mixării (stabilitate, elasticitate, puterea absorbită).
- Tăria lanțului proteic (α)- odată cu creșterea temperaturii aluatului, consistența acestuia va scădea. Intensitatea acestei scăderi depinde de calitatea proteinelor.
- Gelatinizarea amidonului (β) - de la o anumită temperatură, fenomenul legat de gelatinizarea amidonului devine dominant observându-se o creștere a consistenței.

Intensitatea acestei creșteri depinde de calitatea amidonului și în unele cazuri de aditivii utilizați.

- Activitatea amilazică (γ)- valoarea consistenței de la sfârșitul palierului depinde considerabil de activitatea amilazică, indigenă sau adăugată. Cu cât este mai mare rata de scădere a consistenței, cu atât activitatea amilazică este mai mare.
- Retrogradarea amidonului - pe măsură ce se răcește, amidonul se retrage iar consistența produsului crește. Unele produse chimice influențează acest proces și îi limitează importanța, întârziind astfel căderea și asigurând produsului final o flexibilitate crescută.

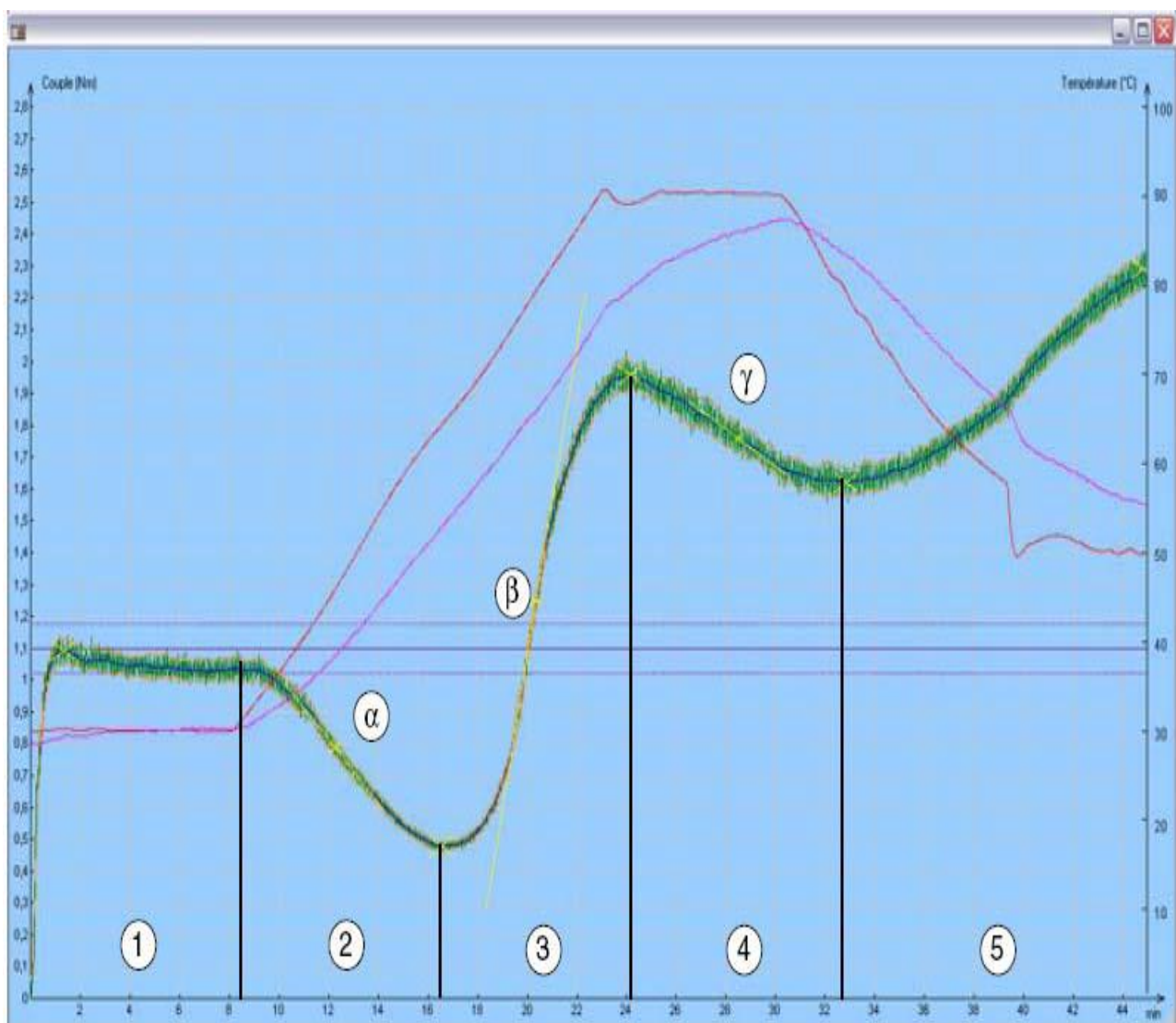


Fig. 5. Curbele Mixolab

În tabelul 14 sunt prezentate semnificațiile curbelor Mixolab, care sunt caracterizate printr-un cuplu în cinci puncte definite ("C1"- "C5", Nm), temperaturile și timpii de procesare corespunzătoare acestora.

Corelația dintre parametri este testată în timpul amestecării și încălzirii aluatului de către aparatul Mixolab (Dubat, 2010; Papouskova et al, 2011).

Tabel 14. Curbele Mixolab

Punct	Semnificație	Parametri asociați	
C1	Folosit pentru calcularea absorbției de apă	T°C 1 si T 1	

C2	Măsoară slăbirea lanțului proteic ca o funcție a lucrului mecanic și a temperaturii	T°C 2 si T 2	Temperatura aluatului și timpul necesar pentru apariția diferitelor vîscozități
C3	Măsoară gelatinizarea amidonului	T°C 3 si T 3	
C4	Măsoară stabilitatea gelului format fierbinte	T°C 4 si T 4	
C5	Măsoară retrogradarea amidonului în timpul etapei de răcire	T°C 5 si T 5	

Din curbele înregistrate implică: absorbția apei (%) sau procentul de apă necesară pentru a produce un aluat la cuplul (C1) de 1,1 Nm, dezvoltarea aluatului, stabilitatea (min) sau timpul scurs de la care cuplul produs este menținut la 1,1 Nm, slăbirea proteinelor (C2, Nm), gelatinizarea amidonului (C3, Nm), activitatea amilolitică (C4, Nm), retrogradarea amidonului (C5, Nm). (*Aplicații Mixolab manual, 2006*).

Analiza experimentală a proprietăților reologice ale amestecurilor de făină de grâu, făină de semințe de in parțial degresate și făină de concentrat de alfa cu ajutorul Mixolabului

Analizând proba de făină de grâu (M), comparativ cu cele trei amestecuri făinuri, se poate observa comportamentul reologic al acestora, prezentat în Tabelul 16.

În cazul amestecului de făină de grâu și făină de semințe de in parțial degresate capacitatea de absorbție a apei a prezentat o creștere de la 57,8% la 61,7%. În cazul amestecului de făină de grâu și făină de *alfalfa* capacitatea de absorbție a apei a avut o creștere mai mică, de la 57,8% la 58,8%, iar în cazul amestecului de făină de grâu cu ambele ingrediente, capacitatea de absorbție a apei a fost de 60,3%. În literatura de specialitate, o capacitate de absorbție a apei cuprinsă între 50-56% este optimă pentru fabricarea produselor de franzelărie, iar pentru pâine CH optim este cuprins între 55-62% (*Despina Bordei, 2004*).

Deci, ingredientele adăugate de noi nu au o influență mare asupra însușirilor tehnologice ale făinii din punct de vedere al capacității de absorbție a apei.

Stabilitatea aluatului a fost cuprinsă între 9,17minute (M) și 4,95 minute (III), ceea ce presupune că aceste amestecuri de făină se încadrează în categoria făinurilor medii (*Despina Bordei, 2004*), bune pentru panificație.

Timul de formare (dezvoltare) al aluatului (TC1), a avut valori diferite, în funcție de ingredientul adăugat. Proba martor a avut un timp de formare a aluatului de 7,05 min., iar proba III a avut un timp de formare a aluatului de 3,45 min., nesemnificativ pentru perturbarea însușirilor tehnologice.

Cea mai mică valoare a umidității (10,9%) a fost în cazul amestecului de făină de grâu și făină de semințe de in parțial degresate lucru normal, deoarece umiditatea făinii de semințe de in parțial degresate a avut o valoare mai mică față de cea a făinii de grâu.

Conform clasificării în funcție de timpul de formare a aluatului și stabilitatea alutului descrise mai sus, se poate spune că, amestecurile de făină se încadrează în categoria făinurilor medii, din punct de vedere al capacității de absorbție a apei, al timpului de formare și al stabilității aluatului.

Parametrul C2, care măsoară slăbirea lanțului proteic, în timpul malaxării și pe măsură ce crește temperatura până la 30⁰ C, scade de la 0,50 Nm (M) la 0,32 Nm (II), cu repercursiuni mici asupra însușirilor tehnologice ale aluatului. În cazul probei cu adaos de 10% făină de semințe de in parțial degresate valoarea lui C2 este de 0,48 Nm, se observă o mică diferență față de C2 al făinii de grâu, ceea ce înseamnă o slăbire lanțului proteic al făinii de grâu, dar nu cu influențe semnificative asupra însușirilor tehnologice.

În faza a 3-a are loc formarea gelului de amidon, atunci când temperatura ajunge la 50-55 °C. În această etapă, granulele de amidon se umflă și absorb apă și moleculele de amiloză sunt eliberate și pot lega apa, ceea ce conduce la o creștere a vâscozității.

Cel mai mic C3 s-a realizat în cazul aluatului de făină de grâu în amestec cu cele două ingrediente, (III). Diferența dintre valorile parametrului C3 a probelor de amestecuri de făinuri este mică față de proba de făină pură de grâu, ceea ce înseamnă că gelatinizarea amidonului nu este perturbată, vâscozitatea celor probelor fiind aproximativ asemănătoare.

Parametrul C4, este parametrul corespunzător stabilității gelului de amidon format. Diferența valorilor parametrilor C4 a fost nesemnificativă, similară cu a parametrului C3.

În etapa de răcire a aluatului are loc faza de retrogradare a amidonului, (C5), un fenomen care duce la o creștere a consistenței aluatului.

La analizarea făinii de grâu și a amestecurilor de făină de grâu cu făină de semințe de in parțial degresate și făină de *alfalfa* au fost obținute diferențe similare stabilității gelului de amidon. Se poate observa că cea mai mare consistență a aluatului a fost în cazul probei de făină pură de grâu. Totuși, diferențele parametrului C5 nu sunt notabile.

În fig. 6 este prezentată influența adaosului de făină de semințe de in parțial degresate și făină de *alfalfa* asupra parametrilor reologici ai făinii de grâu. Se poate observa că influența adaosului de ingrediente nu are repercursiuni mari asupra însușirilor tehnologice ale făinii integrale de grâu, amestecurile de făinuri încadrându-se în categoria făinurilor medii (*Despina Bordei, 2004*), bune pentru panificație.

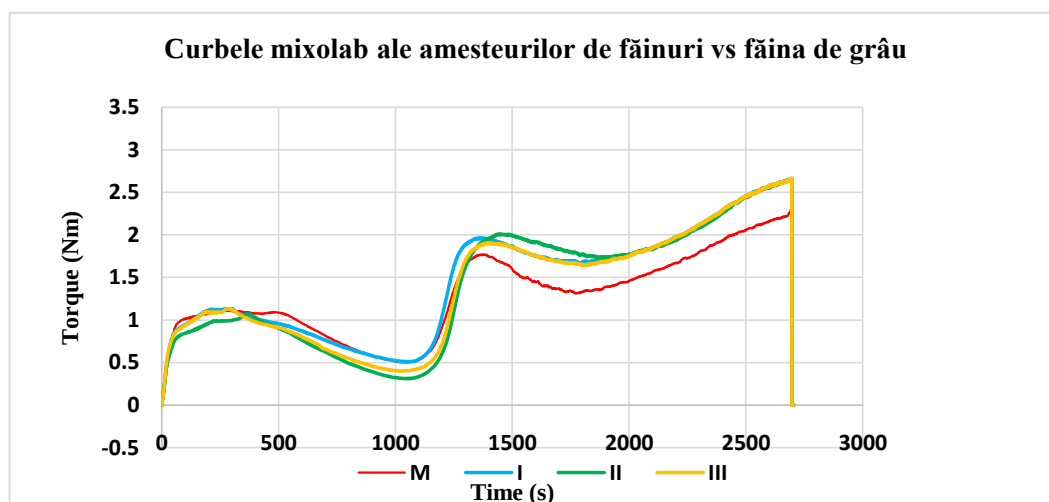


Fig. 6. Influența adaosului de semințe de in asupra caracteristicilor reologice ale făinii de grâu

Metoda de determinare a caracteristicilor reologice ale aluatului cu ajutorul Farinografului. Această metodă de evaluare a asupra calității făinurilor, utilizând un aluat de consistență constantă, stabilită la 500 unități Brabender (U.B).

Principalele caracteristici ale farinogramei, pe baza cărora se stabilește calitatea făinii sunt:

- **Timpul de formare (dezvoltare) a aluatului (minute)** – timpul în care aluatul atinge consistența maximă, fiind dependent de timpul de formare a structurii glutenului în aluat. În acest interval de timp consistența aluatului crește. În general valoarea acestui parametru se corelează cu calitatea proteinelor făinii; o valoare mare relevă calități de panificație bune.

- **Stabilitatea (minute)** – timpul în care aluatul își menține consistența maximă și exprimă toleranța aluatului la frământare.
- **Gradul de înmuiere (U.B.)** – diferența între consistența maximă și consistența după 12 minute de frământare a aluatului, din momentul când curba părăsește consistența maximă.
- **Indicele de toleranță (U.B.)** – diferența între consistența maximă a aluatului și consistența după un timp determinat, care poate fi de 5 minute de la atingerea consistenței maxime, sau 10 – 20 minute de la începutul trasării curbei (E_5 , E_{10} , E_{20}). Acest indice arată cât de repede se lasă aluatul atunci când este suprafrământat.
- **Timpul de prelucrare (minute)** – timpul măsurat de la începutul trasării curbei până când curba părăsește linia de consistență sandard, altfel spus, este suma timpului de dezvoltare și de stabilitate a aluatului.

În funcție de parametrii stabiliți cu ajutorul farinografului făinurile de panificație au fost încadrate în diferite calități de specialiști din domeniu (*Despina Bordei, 2004*). În tabelul 17 este prezentată calitatea făinurilor în funcție de valorile caracteristicilor farinografice.

Tabel nr. 17. Calitatea făinurilor de panificație

Caracteristicile curbei farinografice	Calitatea făinii		
	Slabă	Medie	Puternică
Timp de formare (min.)	1 - 2	3 - 8	8 - 15
Stabilitate (min)	0 - 1	4 - 5	10 - 15
Grad de înmuiere	>200	40 - 50	20 - 30

Au fost realizate analizele de determinare a calității făinii de grâu și a amestecurilor de făinuri cu ajutorul farinografului. Interpretarea rezultatelor este următoarea:

- Proba de făină de grâu se încadrează în categoria făinurilor puternice, ținând cont că această făină este integrală.
- Probele I, II și III se încadrează în categoria făinilor medii de panificație, cu o mică diferență în ceea ce privește gradul de înmuiere a aluatului.
- În cazul amestecului de făină de grâu cu concentrat de alfaifa se poate observa că are un grad de înmuiere mai mare, ceea ce denotă că aluatul format este mai slab decât aluatul celorlalte probe.
- În cazul amestecului format din făină de grâu cu ambele ingrediente se constată că are loc aceleași transformări ale caracteristicilor aluatului față de făina martor, cu diferența că gradul de înmuiere a aluatului este mai mică decât a celorlalte probe.

Efectuarea probelor de coacere a făinurilor studiate

Prin metoda probei de coacere se realizează controlul tehnologic. Această metodă este cea mai sigură și cea mai completă de determinare a proprietăților tehnologice ale făinii. Aprecierea calității făinii se face pe baza calității pâinii obținute. Calitatea pâinii se determină organoleptic și pe baza unor indicatori fizici.

Metodele de analiză ale indicatorilor de calitate a pâinilor utilizate în cadrul experimentărilor noastre s-au efectuat conform cu standardul SR 91/2007 și au urmărit determinarea indicatorilor fizico-chimici de importanță pentru evaluarea calității pâinilor. Aceștia sunt:

- *masa nominală,*
- *volumul pâinii,*
- *porozitatea,*
- *elasticitatea,*
- *aroma,*
- *umiditatea*
- *aciditatea.*

Determinarea volumului pâinii.

Pentru a determina volumul a fost utilizată metoda cu aparatul tip Fornet. Principiul metodei constă în măsurarea volumului de rapiță dislocuit de pâine; se raportează la 100g produs, în cm³.

Determinarea porozității pâinii.

Principiul metodei constă în determinarea volumului total al golurilor dintr-un volum cunoscut de miez, cunoscând densitatea și masa acestuia. Porozitatea se exprimă în procente de volum.

Determinarea elasticității miezului pâinii.

Principiul metodei constă în presarea unei bucăți de miez de formă determinată, un timp dat și măsurarea revenirii la poziția inițială, după înlăturarea forței de presare. Elasticitatea este raportul, exprimat în procente, între înălțimea după presare și revenire, și înălțimea inițială a cilindrului de miez.

Determinarea acidității pâinii.

Principiul metodei constă în titrarea extractului apos al pâinii cu o soluție de hidroxid de sodiu 0,1 n, în prezența fenolftaleinei ca indicator. Aciditatea se exprimă în grade de aciditate.

Conținutul de umiditate final al pâinii depinde de pierderile de apă din timpul coacerii. În tabelul 19 se observă că adăugarea de făină de ingrediente nu are un efect semnificativ asupra parametrului umiditate.

Volumul final al pâinii depinde de expansiunea aluatului în timpul coacerii și capacitatea matricei de a stabili gazele reținute. Volumul variantelor de probe (I, II și III) se încadrează în limitele pentru pâinea neagră, conform SR 878/1996 (min.225g/100 g).

Valorile porozității probelor de pâine obținute din cele trei variante de amestecuri se încadrează în limitele pentru pâinea semialbă (min. 66%) (SR 878/1996). (Fig. 7).

Elasticitatea probelor de pâine I și II se încadrează în limitele unei pâini semialbe (min. 92), iar proba III în limitele pâinii negre.

În ceea ce privește aciditatea probelor de pâine, aceasta nu depășește 1,6 grade de aciditate, valoare în limitele normale pentru pâinea albă de grâu (max. 3,3%), (SR 878-1996).

Cele trei probe de pâine experimentale obținute din amestecurile de făină integrală de grâu cu cele două ingrediente funcționale sunt acceptabile din punct de vedere al indicatorilor fizico-chimici analizați.



Fig. 7. Varianta experimentală de pâine cu adaos de făină de semințe de in



Fig. 8. Varianta experimentală de pâine cu adaos de făină concentrat de *alfalfa*

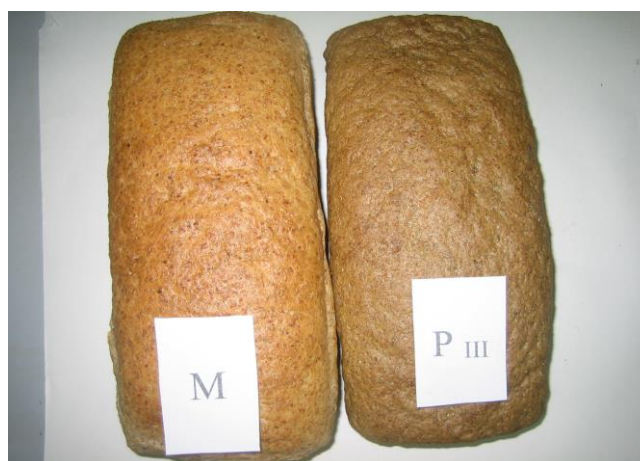


Fig. 9. Varianta experimentală de pâine cu adaos de făină de semințe de in și făină concentrat de *alfalfa*

Analiza senzorială este o tehnică de stabilire a caracteristicilor și calității produselor alimentare care integrează cunoștințe acumulate în științe precum neurofiziologia și fiziologia umană, sociologia, statistica, psihologia, etc. (Lawless Harry T. și Heymann H., 2010).

Atributele senzoriale ale produselor alimentare reprezintă unul dintre cei mai importanți factori deciziionali în cumpărarea și consumul acestora.

Metoda de analiză senzorială utilizată de noi pentru testarea produselor obținute a fost o metodă de evaluare a caracteristicilor senzoriale pusă la punct de IBA București, metoda „*Nota pâinii*”.

Metoda de evaluarea caracteristicilor senzoriale prin „Nota pâinii”

În cadrul experimentărilor efectuate, întocmirea fișei s-a bazat pe cuantificarea unui set de caracteristici senzoriale, raportate la un volum standard de 400 cm³/100g și 85% porozitate.

În tabelul 20 sunt prezentate caracteristicile senzoriale și punctajul acordat pentru stabilirea notei pâinii.

Tabel nr. 20. Caracteristicile senzoriale și punctajul acordat pentru stabilirea notei pâinii

Indicatori	Punctaj
Volum	24
Înălțimea crăpăturilor marginale	7
Culoarea cojii	7
Culoarea miezului	10
Porozitate	20
Elasticitate	20
Aromă	12
Total	100

Analiza privind caracteristicile senzoriale ale probelor experimentale, (tabel 21), utilizând metoda „*Nota pâinii*” confirmă rezultatele obținute în tabelul 20.

Probele de pâine au fost supuse analizelor senzoriale prin metoda „*Nota pâinii*” la două ore după procesare și răcire.

Tabel 21. Scorul obținut cu „*Nota pâinii*” la evaluarea senzorială a probelor de pâine

Proba/ Nota	Volum	Înălțimea crăpăturilor marginale	Culoare coajă	Culoare miezului	Porozitate	Textură	Aromă	Total
Martor	18	5	7	10	18	18	12	88
I.	15	4	5	7	15	15	10	71
II	16	5	6	8	16	16	8	75
III	14	4	5	6	14	14	7	64

În urma rezultatelor experimentale obținute prin metoda senzorială „*Nota pâinii*” confirmă rezultatele obținute din evaluarea indicatorilor fizico-chimici ai probelor de pâine. Astfel, toate probe de pâine obținute din făină de grâu în amestec cu cele două ingrediente au obținut un punctaj acceptabil din evaluarea senzorială.

4. Solutii de ambalare a amestecurilor de fainuri nou create. Initierea studiilor de stabilitate a amestecurilor de fainuri nou create.

4.1. Solutii de ambalare a amestecurilor de fainuri nou create. Initierea studiilor de stabilitate a amestecurilor de fainuri nou create

4.2. Evaluarea sigurantei microbiologice a fainurilor nou create in timpul studiilor de stabilitate.

În cadrul experimentărilor inițiate în această etapă de stabilire a termenului de valabilitate a amestecurilor de făinuri care fac obiectul acestor cercetări a fost utilizată metoda de determinarea activității apei (a_w). Această metodă este o alternativă de evaluare a stabilității și siguranței unui aliment.

Principiul metodei constă în determinarea presiunii vaporilor de apă aflați în echilibru în sisteme închise (SR ISO 21807:2004).

Definiția activității apei (a_w) - raportul dintre presiunea vaporilor de apă din alimente și presiunea vaporilor de apă pură, la aceeași temperatură.

$$a_w = \frac{C_{EM}}{100} = \frac{p_F(T)}{p_s(T)}$$

unde,

C_{EM} - este echilibrul relativ al umidității atmosferei ce intră în contact cu produsul alimentar;

$p_F(T)$ - este presiunea parțială a vaporilor de apă în echilibru cu produsul alimentar, la temperatura T (constantă în timpul măsurătorii);

$p_s(T)$ - este saturarea parțială a presiunii apei pure la temperatura T; aceasta se regăsește în tabele de referință pentru presiunea vaporilor de apă.

În alimente apa se regăsește sub două forme, legată și în stare liberă. Acest lucru are implicații biologice deoarece apa existentă într-o formă accesibilă implică înmulțirea microorganismelor. Starea apei dintr-un aliment este reflectată de tensiunea relativă a vaporilor de apă din acel aliment. Această tensiune relativă de vapori, puțin dependentă de temperatură, este notată cu simbolul a_w = “water activity” = activitatea apei.

Activitatea apei (a_w) este, deci, procentul de apă “liberă” conținută de aliment. Ea influențează creșterea și activitatea metabolică ale microorganismelor din aliment.

La o valoare minimă a a_w , activitatea microorganismelor încetează. În general, dezvoltarea microbiană se constată la valori ale activității apei de peste 0,700 (Bărzo, 1985).

Determinarea activității apei are o importanță deosebită, deoarece se pot evalua stabilitatea și siguranța unui aliment, prin corelarea cu creșterea microbiană, cu viteza reacțiilor biochimice și cu proprietățile fizice ale acestuia.

Indicele a_w din probele experimentale a fost determinat cu un sistem numit „*Aquaspector AQS-2-TC*”, fabricat de NAGY Messysteme GmbH.

Indicele de activitate al apei pentru probele de făinuri s-a situat în afara intervalului optim de dezvoltare microbiană, rezultatele fiind confirmate în paralel și de analizele microbiologice, care s-au realizat în cadrul Laboratorului de Control Fizico-Chimic și Microbiologic al Hofigal Export Import SA București (camerele de stabilitate).

Studiile de stabilitate au presupus determinarea încărcăturii microbiene a celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

T₀ mai 2017
T₁ august 2017
T₂ noiembrie 2017

Contaminarea microbiologică s-a determinat prin **Metoda Inoculării în profunzime** din Farmacopeea Europeană, ediția în vigoare.

Medii de cultură:

- Agar cu hidrolizat de caseina și soia (*Casein soya bean digest agar*), pentru cultivarea bacteriilor aerobe;
- Agar Sabouraud cu dextroza (*Sabouraud dextrose agar*)/ Agar Sabouraud cu dextroza suplimentat cu antibiotice, pentru cultivarea levurilor și fungilor filamentoși;

Soluții:

- Soluție tamponată de NaCl, pH = 7,00 (*buffered sodium chloride solution pH=7,0*);
- Bulion Mossel de îmbogățire pentru Enterobacterii;
- Bulion MacConkey (*broth MacConkey*);
- Agar MacConkey (*MacConkey agar*);
- Bulion de îmbogățire pentru Salmonella, *Rappaport Vassiliadis*

Materiale:

- plăci Petri sterile (Ø = 9 cm);
- eprubete sterile 16 x 160 mm;
- pipete gradate sterile cu o capacitate de 1; 2; 5 și 10 mL;
- cilindri gradati sterili cu o capacitate de 100 mL;
- flacoane Erlenmeyer sterile cu o capacitate de 250 mL;
- stativ de inox.

Produsul de testat

- Făină (pulberi compuse)

Metoda de lucru

Numărătoarea în placă prin inocularea în profunzime.

a. Determinarea numărului total de microorganisme aerobe :

Numar total de microorganisme aerobe (TAMC) ;

Numar total combinat de levuri și fungi filamentosi (TYMC)

- Se cântăresc 10 g produs (făina);
- Într-un flacon Erlenmeyer steril se suspendă 10 g de produs în 90 mL soluție tamponată de NaCl , pH = 7,00 (*buffered sodium chloride solution pH=7,0*) ;
- Se obține diluția 1: 10 din care se prepară diluții seriale (1: 100; 1: 1000, etc), folosind același diluant steril.
- În câte două plăci Petri, cu diametrul de 9 cm, se transferă 1 mL din fiecare diluție preparată.
- Se adaugă 15 - 20 mL mediu de cultură agar cu hidrolizat de caseina și soia (*Casein Soya Bean Digest Agar*) sau 15-20 mL mediu de cultură agar Sabouraud cu dextroza (*Sabouraud Dextrose Agar*). Mediul de cultură lichiefiat nu trebuie să aibă mai mult de 45 ° C.
- Plăcile cu agar hidrolizat de caseina și soia se incubează pentru 3-5 zile la 30-35 ° C;
- Plăcile cu agar Sabouraud cu dextroza se incubează pentru 5-7 zile la 20-25 ° C.
- Se verifică probele pe tot parcursul perioadei de incubare.
- Pentru o evaluare corespunzătoare se selectează plăcile care nu au mai mult de 250 colonii pentru bacterii și 50 colonii pentru levuri și fungi filamentosi.
- Se numără coloniile dezvoltate și se face media aritmetică pentru fiecare diluție.
- Se calculează numărul total de unități formatoare de colonii / g sau mL (UFC g/mL) împărțind la numărul de diluții efectuate.

Interpretarea rezultatelor:

- Numarul total de bacterii (TAMC) = media de UFC determinata pe mediul agar cu hidrolizat de caseina si soia. Daca se detecteaza UFC de levuri si fungi filamentosi pe acest mediu de cultura, ele se iau in calcul la numarul total de UFC pentru acest mediu.
- Numarul total combinat de levuri si fungi filamentosi (TYMC)= media de UFC determinata pe mediul agar Sabouraud cu dextroza. Daca se detecteaza UFC de bacterii pe acest mediu de cultura, acestea se iau in calcul la numarul total de UFC dezvoltate pe acest mediu .

Notă: Numarul total de microorganisme aerobe viabile este suma numarului de bacterii si a numarului de levuri si fungi filamentosi dezvoltate pe cele doua medii de cultura.

b. Determinarea bacteriilor **Gram-negative** tolerante la sărurile biliare - metoda inoculării în suprafață

- 1 ml din dilutia 1/10 + 100 mL mediu bulion Mossel de imbogatire pentru Enterobacterii. Se incubeaza la 30 - 35°C, timp de 24 - 48 ore;
- Din cultura obtinuta, se face dispersie, prin inocularea in suprafata, pe placi Petri in care s-au repartizat 15-20 mL VRBG (mediu cristal violet, cu rosu neutru, bila si glucoza agar). Incubare la 30 - 35°C, timp de 18 – 24 de ore;
- Produsul este corespunzator daca nu se dezvolta colonii de bacterii Gram-negative de culoare rosie sau rosietica pe nicio placa.

c. Identificarea microorganismului **Escherichia coli**

- 100 mL mediu de cultura bulion cu hidrolizat de caseina si soia + 10 mL din dilutia 1/10 a probei de analizat, pregatita conform punctului 4
- Se omogenizeaza amestecul si se incubeaza la 30-35 °C, timp de 18 -24 ore.
- Se efectueaza un amestec din :1 ml cultura obtinuta + 100 ml mediu bulion MacConkey;
- Se incubeaza la 42-44 °C, timp de 24 – 48 de ore;
- Se fac subculturi pe placi Petri in care s-au repartizat 15-20 mL agar MacConkey;
- Se incubeaza la 30 - 35°C, timp de 18 - 72 de ore.

Interpretare

- Daca se dezvolta colonii de bacterii Gram-negative, de culoare roz/rosii, lactozo-pozitive si nemucoide, se suspecteaza prezenta microorganismului *Escherichia coli*;
- Produsul este considerat conform daca nu se dezvolta coloniile descrise iar testele de identificare sunt

d. Identificarea microorganismului **Salmonella sp.**

- Se prepara o dilutie in mediu tamponat- peptona care sa contina 25 g de produs incubat in 225 mL mediu;
- Incubare la 30 - 35°C, pentru 18 - 48 de ore.
- Se transfera 0,1 mL+ 10 mL bulion de imbogatire pentru *Salmonella Rappaport Vassiliadis*
- Incubare la 30– 35°C timp de 18 - 24 ore;
- Se face dispersie pe placi Petri in care s-au repartizat 15-20 ml agar cu Xiloza, lizina si deoxycholate (*Xylose, lysine, deoxycholate agar*);
- Placile Petri se incubeaza la 30 - 35°C timp de 18 - 48 ore.

Interpretare

- Posibila existenta a microorganismului *Salmonella sp.* este indicata de cresterea unor colonii bine dezvoltate, cu centrul facultativ colorat in negru, nu fermenteaza lactoza, nu produc indol, aglutineaza cu serurile aglutinante specifice.
- Produsul este considerat conform daca nu se dezvolta coloniile descrise.

T₀ mai 2017
PRELEVARE

T₁ august 2017

Pentru ambalarea celor 3 tipuri de făinuri s-au folosit pungi cașerate de uz alimentar de 1 kg, furnizate de “Fabrica De Ambalaje EXONIA”, punct de lucru București.



Pungi panificație, patiserie, cofetărie



Fig. 10. Oferta de pungi pentru panificație EXONIA
Lipirea pungilor după umplere s-a realizat cu un Aparat model ME-450FDC



Fig. 10. Aparat de lipit pungi model ME-450FDC

Lungime lipire: 450mm;
Latime lipire: 2.5mm;
Rezistenta taiere folie;
Pedala pentru actionarea cu piciorul;
Grosime maxima lipire: 2x0.15mm;
Tensiunea de alimentare 220 V;
Putere: 1200W.

Dispozitivul de lipit pungi a fost achiziționat în cadrul proiectului de la Ambafin Grup SRL București. Aparatele și dispozitivele sunt destinate lipirii oricărui tip de folie (PE, PVC, poliolefină, BOPP etc.) cu grosimi și lățimi variabile. Timpul de sigilare se reglează în funcție de grosimea foliei în interval 1-8 secunde.

5. Realizarea de șarje experimentale și expedierea lor în Spania pentru obținerea produselor de panificație la nivel laborator.

După codificarea probelor experimentale de făină integrală ecologică de grâu, cu adaos de făină din șrot de *in* și pulbere de concentrat de *alfalfa* pus pe suport de lucernă, în baza calculului cantitativ au fost realizate cele 3 variante de amestec:



Cele 3 variante de formulare a amestecurilor de făinuri au fost expediate către Spania (Guardia – sediul firmei DulceSol) sub formă de saci de 25 kg/variantă, paletizați și trimiși pe cale terestră (transportator român, DPD).

CONCLUZII

1. Amestecul format din făină de grâu integrală cu semințe de *in* parțial degresate se încadrează în categoria materiilor prime ca sursă de fier. (Doza zilnică de fier recomandată, conform FDA (2011) fiind de 18 mg/100 g produs).

2. Amestecuri de făină de grâu integrală cu făină de *alfalfa* se încadrează în categoria materiilor prime ca sursă de calciu. (Doza zilnică de calciu recomandată, conform FDA (2011) fiind de 1000 mg/100 g produs).
3. Se poate aprecia că amestecul de făină de grâu integrală + semințe de in parțial degresate + făină de *alfalfa* se încadrează în categoria materiilor prime ca sursă de fier. (Doza zilnică de fier recomandată, conform FDA/2011 fiind de 18 mg/100 g produs).
4. Pe măsură ce conținuturile de făină de semințe de in parțial degresate și făină de concentrat de *alfalfa* cresc, procentul de proteine totale crește, cu un efect pozitiv, din perspectiva conținutului de aminoacizi esențiali valoros pe care îl conțin aceste ingrediente.
5. Amestecul de făină de grâu cu făină de semințe de in parțial degresate, conține toți aminoacizii esențiali (izoleucină, leucină, fenilalanină, valină, treonină și metionină), cu importanță pentru sănătate, întrucat aceștia nu pot fi sintetizați de organismul uman și trebuie luați zilnic din alimente. Se poate observa, în schimb, un conținut mic a de lizină.
6. Toate amestecurile de făinuri au un conținut de fibre brute de peste 3%, o parte din conținutul de fibre totale, ceea ce permite emiterea mențiunii nutriționale de „*sursă de fibre*”, naturale. Ca mențiuni de sănătate, toate probele de amestecuri de făinuri pot emite mențiunea privind creșterea volumului bolului fecal, așa cum scrie în Regulamentul UE 432/2012.
7. Din punct de vedere al caracteristicilor reologice ale făinurilor, se poate observa că influența adaosului de ingrediente nu are repercursiuni mari asupra însușirilor tehnologice ale făinii integrale de grâu, amestecurile de făinuri încadrându-se în categoria făinurilor medii, bune pentru panificație.
8. Din punct de vedere al indicatorilor fizico-chimici ai celor trei variante de pâine experimentale analizate, acestea sunt similare cu pâinea neagră.
9. Scorul obținut cu "*Nota pâinii*" la evaluarea senzorială a variantelor de pâine experimentale obținute prin proba de coacere confirmă rezultatele indicatorilor reologici și fizico-chimici obținuți, și anume probele au obținut un scor bun.
10. Ambalarea s-a realizat în pungi cașerate de uz alimentar de 1 kg, etanșeizate prin lipire și tăiere.
11. Stabilitatea s-a realizat în condiții normale și accelerate, prelevările realizându-se la momentul T_0 (mai 2017), T_1 (august 2017), T_2 (noiembrie 2017), însumând o perioadă de 6 luni (0-3-3)

6. Diseminarea pe scară largă prin elaborarea unui articol în Baze de Date Internaționale recunoscute. Participare la manifestări tehnico-științifice internaționale și interne.

Participarea la manifestări tehnico-științifice internaționale și interne s-a concretizat prin 2 lucrări (cotate BDI +) și 2 lucrări prezentate ca poster.

Articole BDI

1. Livia Apostol, Sorin Iorga, Claudia Mosoiu, Radu Ciprian Racovita, Oana Mihaela Niculae, Gabriela Vlasceanu, 2017, „**Alfalfa concentrate – a rich source of nutrients for use in food products**”, Agriculture & Food ISSN 1314-8591, Volume 5, pg. 66- 73. - Journal of International Scientific Publications www.scientific-publications.net.

The screenshot displays a web browser window with the URL <https://www.scientific-publications.net/en/article/1001395/>. The page features a dark sidebar on the left with navigation links: "Our journals", "Search", "Publication requirements", "Deadlines and fees", "Submit a manuscript", and "Contacts". The main content area has a header with a "Choose language" button and a large image of an open book. Below the image, the article title "Agriculture & Food, Volume 5, 2017" is displayed. The article title "ALFALFA CONCENTRATE – A RICH SOURCE OF NUTRIENTS FOR USE IN FOOD PRODUCTS" is followed by the authors' names: "Livia Apostol, Sorin Iorga, Claudia Mosoiu, Radu Ciprian Racovita, Oana Mihaela Niculae, Gabriela Vlasceanu". The article details include "Pages: 66-73" and "Published: 17 Jul 2017". The abstract states: "Alfalfa (Medicago sativa L.) is primarily grown for and used in animal feed, but in recent years it started to be used more often for human nutrition, as it is a rich source of easily assimilated proteins, minerals (calcium, phosphorus, iron, magnesium, potassium, zinc, copper, selenium, organic silicon, manganese), vitamins (C, K, D, E, U, provitamin A, B1, B2, B6, B12, folic acid/B9, biotin, niacin), as well as β-carotene and eight essential amino acids (alanine, lysine, arginine, histidine, cysteine, proline, methionine, tyrosine). The aim of the study herein was to evaluate the chemical composition of the alfalfa". The footer of the page includes "© 2017 Science Events Ltd" and "Terms of use". The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, several open applications, and the system clock indicating 1:51 PM on Tuesday.

2. Gabriela Vlăsceanu, Livia Apostol, Mihaela Muțescu, Ștefan Manea, 2017, „*New recipes for food by adding functional ingredients coming from food supplement processing*”, Agriculture & Food ISSN 1314-8591, Volume 5, pg. 542 – 550 - Journal of International Scientific Publications www.scientific-publications.net

© 2017 Science Events Ltd

Choose language 

Agriculture & Food, Volume 5, 2017

NEW RECIPES FOR FOOD BY ADDING FUNCTIONAL INGREDIENTS COMING FROM FOOD SUPPLEMENT PROCESSING

Gabriela Vlăsceanu, Livia Apostol, Mihaela Muțescu, Ștefan Manea

Pages: 542-550

Published: 21 Aug 2017

Views: 67

Downloads: 14

Abstract: The main aim of this project was to develop new recipes for bakery products, biscuits and cookies by adding functional ingredients coming from food supplement processing such as flax seeds or alfalfa after partial oil extraction. The project will have a positive impact for both participant companies through designing and marketing of new innovative products for the coordinator Spanish company, and better valorification of plant resources and by-products resulting from food supplement processing for the second one, Romanian company.

Keywords: functional ingredients, by-products, nutritional value, partially defatted flaxseed

© 2017 The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the

Creative

Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. This permission does not cover any third party copyrighted material which may appear in the work requested.

[Download full text](#)

EDUCATION, RESEARCH AND DEVELOPMENT
INTERNATIONAL CONFERENCE
WWW.SCIENCEBG.NET

International
Scientific
Events

Certificate of Appreciation

Presented to
Ms. Gabriela Antoaneta Vlasceanu

as
Presenter

in the international conference
Education, Research and Development
4-8 September 2017
Elenite, Bulgaria

Paper title
**INBREAD - EUREKA Project, a relevant model of international research
cooperation**

**New recipes for food by adding functional ingredients coming from food
supplement processing**



Certificate №81133250
7 September 2017

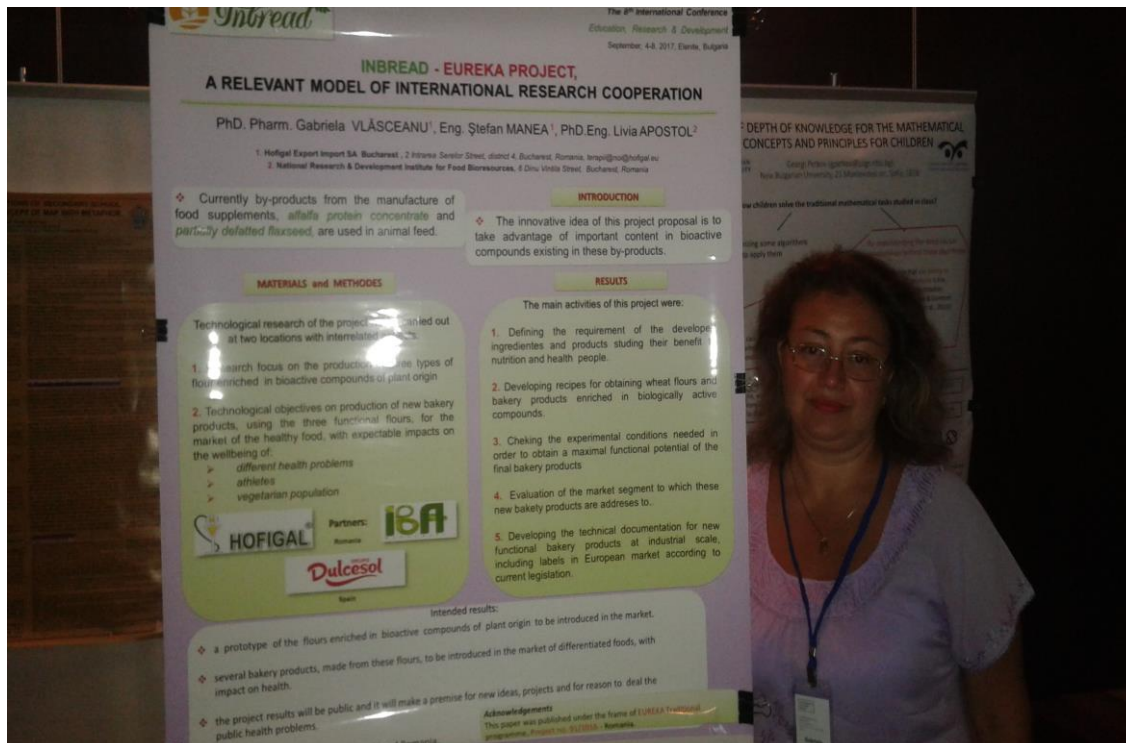


N. Tehov

Ivan Genov
Chairman of Foundation "Science & Education"

Prezentare poster

1. Gabriela Vlăsceanu, Ștefan Manea, Livia Apostol **“INBREAD EUREKA-Project, a relevant model of international research cooperation”**, International Conference Education, Research and Development (4-8 September 2017), Elenite, Bulgaria.



3. Sorin Iorga, Livia Apostol, Gabriela Vlăsceanu, Oana Dumitru, **“Increasing nutritional value of bakery products through valorification of food byproducts”**, Conferința 6th International Whole Grain Summit 2017, Austria Center Vienna (Level -2), 13 - 15 noiembrie 2017.

RAPORT ȘTIINȚIFIC și TEHNIC (RST)

- Etapa IV (01.12.2017 – 30.09.2018) -

a proiectului nr. 91/2016

**”Produse de panificație îmbogățite în compuși bioactivi de origine vegetală”
(INBREAD)**

Elaborarea tehnologiilor de obținere a celor 3 tipuri de făinuri îmbogățite în compuși biologic activi la nivel pilot

Capitole (7) organizate în baza activităților (8) conform planului de realizare a proiectului:

- 1. Proiectarea și elaborarea documentației de analiză tehnico-economică la nivel pilot;**
- 2. Elaborarea tehnologiilor de realizare a celor trei tipuri de făinuri la nivel pilot;**
- 3. Proiectarea, realizarea, verificarea și experimentarea instalației pilot de obținere a tipurilor de făinuri nou create. Elaborarea documentației de pregătire a fabricației;**
- 4. Experimentarea diferitelor sisteme de ambalare amestecurilor de făinuri nou create în timpul depozitării;**
- 5. Alegerea sistemului de ambalare optim. Continuarea experimentărilor diferitelor sisteme de ambalare amestecurilor de făinuri nou create în timpul depozitării. Alegerea sistemului de ambalare optim.**
- 6. Stabilirea termenului de valabilitate al produselor nou create. Caracterizarea din punct de vedere fizico-chimic pe parcursul depozitării a produselor nou create. Caracterizarea din punct de vedere microbiologic pe parcursul depozitării a produselor nou create.**
- 7. Activități de diseminare. Diseminarea rezultatelor către mediul științific prin publicarea rezultatelor unui articol în reviste de specialitate de prestigiu și participarea la evenimente științifice (conferințe, simpozioane, târguri).**

Capitolul 1

Proiectarea si elaborarea documentatiei de analiza tehnico-economica la nivel pilot

Lupta cea mai eficienta împotriva îmbătrânirii unei game de produse se duce prin diversificarea acesteia, prin crearea de noi produse.

În sectoarele dinamice ale pieței, majoritatea produselor au o vechime sub 5 ani.

Introducerea noilor produse este legată de cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare și pentru comercializare, fără ca totuși să existe garanția unui succes asigurat. Totuși, riscul ca produsele noi să aibă succes este inevitabil.

Valorificarea adecvată a informațiilor oferite de cercetarea tehnică elimină însă o mare parte din risc, reducându-l la proporții acceptabile.

În cadrul acestui proiect de cercetare ne-am propus să realizăm **trei amestecuri de făinuri cu potențial funcțional** care vor constitui materii prime pentru realizarea unor produse de panificație care vor fi obținute de partenerul Dulcesol din Spania.

Produsele care vor fi realizate sunt următoarele:

- *făină integrală ecologică de grâu cu 10% făină din șrot de in;*
- *făină integrală ecologică de grâu cu 5% făină de concentrat de alfaifa;*
- *făină integrală ecologică de grâu cu 7% făină din șrot de in și 3% concentrat alfaifa.*

Utilajele folosite in stația pilot de producție a acestor produse sunt:

- *Cântar BE 04-CP;*
- *Moară pentru mărunțit plante Tip Remeco;*
- *Omogenizator DUBLU-CON;*
- *Echipament sigilare pungi hârtie;*
- *Cărucior;*
- ❖ Capacitatea de producție pe lună a stației pilot este de 5 tone.
- ❖ Toate utilajele au gradul de uzură de 0% și asigură realizarea de produse la nivelul de calitate propus.

Materiile prime care vor fi utilizate pentru obținerea amestecurilor de făinuri sunt:

- *făină integrală de grâu, ecologică;*
- *șrot de in, rezultat de la obținerea uleiului de in, prin procesare la rece (sub temperatura de 45°C);*
- *concentrat de alfaifa, rezultat de la obținerea suplimentului alimentar Complex alfaifa.*

În cadrul stației pilot se va verifica stocul de făina și ingrediente funcționale săptămânal, iar în cadrul societății, lunar. Pe baza stocajelor săptămânale se va regulariza consumul scriptic de materii prime cu cel faptic, putându-se stabili în mod real consumurile specifice cu care se va lucra și necesarul de materii prime necesare pentru producția viitoare.

Schema tehnologica de obținere a amestecurilor de făinuri

Pentru amestecurilor de făinuri se va aplica un anumit proces tehnologic, care cuprinde ansamblul operațiilor în urma cărora materiile prime folosite se transformă în produse finite.

Produsele obținute în sectorul de producție se vor preda magaziei de produse, după ce se vor receptiona cantitativ în baza fișei de predare-restituire.

Se preconizează ca toată cantitatea de produse obținute, să se vândă către partenerul Dulcesol, urmând ca, după extinderea producției, aceste produse să se livreze și pe piața internă.

Evoluția costurilor, a prețurilor și a profitului unitar

Se preconizează ca în stația pilot să se obțină 5 tone de produse pe lună, iar numărul de angajați să fie de trei.

Realizarea unor produse de calitate, cu cheltuieli minime, se poate realiza numai în condițiile în care se organizează temeinic producția, prin sincronizarea operațiilor tehnologice conform unui ritm de fabricație bine stabilit și astfel determinat, încât să se respecte procesul tehnologic, folosindu-se la cel mai înalt grad capacitatea utilajelor.

Reușita organizării producției și a sincronizării necesită colaborarea compartimentelor: comercial, producție, laborator. Rodul activității comune trebuie să fie realizarea la timp a cantităților de amestecuri de făinuri de bună calitate.

Planul strategic al secției de producție pe următorii ani cuprinde:

- *realizarea unei secții mai mari de producere;*
- *reorganizarea producției;*
- *lărgirea gamei de produse;*
- *extinderea pieței de desfacere.*

Analiza SWOT (a punctelor forte, a punctelor slabe, a oportunităților și a pericolelor) a produselor obținute a pus în evidență următoarele:

- **punctele forte:** *produse cu potențial funcțional de foarte bună calitate;*
- **puncte slabe:** *produsele nu sunt cunoscute;*

- **oportunități:** prin atuurile acestor produse care au în compoziția lor ingrediente funcționale, printr-o creștere a producției și printr-o politică eficientă de distribuție și promovare, produsele pot câștiga, în scurt timp, un procent considerabil al pieței.
- **pericole:** datorita faptului ca este un produs de larg consum, unitatea de productie intra in concurenta directa cu celelalte unitati prezente pe piata.

Capitolul 2

Elaborarea tehnologiei de realizare a celor trei tipuri de de făinuri la nivel pilot

În cadrul cercetărilor experimentale de stabilire a tehnologiei de realizare a celor trei tipuri de făinuri la nivel pilot au fost utilizate următoarele materii prime:

- *făină integrală de grâu, ecologică;*
- *șrot de in, rezultat de la obținerea uleiului de in, prin procesare la rece (sub temperatura de 45°C);*
- *concentrat de alfaifa, rezultat de la obținerea suplimentului alimentar Complex alfaifa.*

Procesul tehnologic de fabricare al amestecurilor de făinuri constituie un ansamblu de operații, în urma cărora materiile prime sunt transformate în produsele finite.

Operațiile tehnologice se pot grupa astfel (Fig. 1.):

- operații de control calitativ al materiilor prime;
- operații de măcinarea celor trei materii prime (făina integrală de grâu, șrotul de in și concentratul de alfaifa);
- operații de dozare a materiilor prime în vederea omogenizării amestecurilor;
- operații de omogenizare a amestecurilor de făinuri;
- operații de dozare și ambalare a produselor obținute;
- depozitarea celor trei produse obținute.

2.1. Controlul calitativ al materiilor prime

Controlul materiilor prime constă în: examenul organoleptic, caracterizarea fizico-chimică și examenul microbiologic al materiilor prime.

Controlul organoleptic are în vedere culoarea, gustul și mirosul.

Controlul fizico-chimic constă în determinarea indicilor de calitate de care depind principalele proprietăți tehnologice și nutriționale ale materiilor prime, cum sunt: conținutul de proteine, grăsimi, glucide, fibre, cenușă.

2.2. Măcinarea materiilor prime

La fabricarea produselor de panificație, granulozitatea făinii are o importanță deosebită influențând viteza proceselor coloidale și biochimice din aluat, proprietățile luitologice și, în consecință, calitatea produselor finite.

Finețea (granulozitatea) făinii este un indice de calitate important care se referă la mărimea particulelor care compun masa de făină, respectiv, la proporția de particule mai mari și particule mai mici.

Tipurile de făină în funcție de finețe pot fi:

- *când predomină particulele mici, făina este fină („netedă” sau „moale”);*
- *când predomină particulele mari, făina este grișată („aspră”).*

Făina cu granulație mare formează anevioie aluatul și se umflă încet fapt ce duce la nedezvoltarea produselor de panificație, la apariția unui miez aspru și sfărâmicios, cu porozitate grosieră și coajă palidă.

Pentru fabricarea biscuiților și a produselor de patiserie se recomandă făina fină.

Făina pentru patiserie trebuie să fie cât mai fină, spre a se comporta în mod corespunzător la adăugarea cantităților mari de lichide (lapte, ouă) și zahăr care se folosesc la obținerea unor altfel de produse.

Dimensiunile mici ale particulelor făinii măresc suprafața de contact cu lichidele, permițând amestecarea cu grăsimile, zahărul și celelalte componente, concomitent cu stabilizarea emulsiilor în aluat. Ca urmare, produsele obținute sunt de calitate superioară, cu miez bine format, afânat și cu volum optim.

În cadrul acestui proiect produsele finite de panificație pe care partenerul din Spania le va realiza sunt vor produse de tip biscuiți și produse de patiserie.

Măcinarea celor trei materii prime

- *făina integrală de grâu,*
 - *turtele de semințe de in parțial degresate*
 - *concentratul de alfa*
- se macină cu ajutorul unei mori cu sită de 0,3 mm.

2.3. Dozarea materiilor prime

Dozarea constă în cântărirea materiilor prime în vederea obținerii amestecurilor de făinuri. Cele trei făinuri se cântăresc conform celor trei variante de amestecuri, stabilite în etapa anterioară.

2.4. Omogenizarea amestecurilor de făinuri

Omogenizarea amestecurilor de făinuri constă în amestecarea făinii de grâu cu făina din șrot de in și concentrat de alfafa. Scopul operației este obținerea unui lot de făină de grâu cu adaos din cele două făinuri cu potențial funcțional, cu proprietăți tehnologice omogene care să permită menținerea parametrilor tehnologici cât mai mult timp și obținerea unor produse de calitate constantă. Această operație s-a efectuat cu un omogenizator de pulberi.

2.5. Ambalarea și depozitarea produselor finite

Produsele finite se ambalează în pungi de hârtie cașetată (cu film de polietilenă de uz alimentar) și se depozitează într-o cameră la temperatura de 18- 20 °C, la umiditatea relativă de 65-70%.

Ambalarea se efectuează cu un aparat de lipit pungi model ME-450FDC.

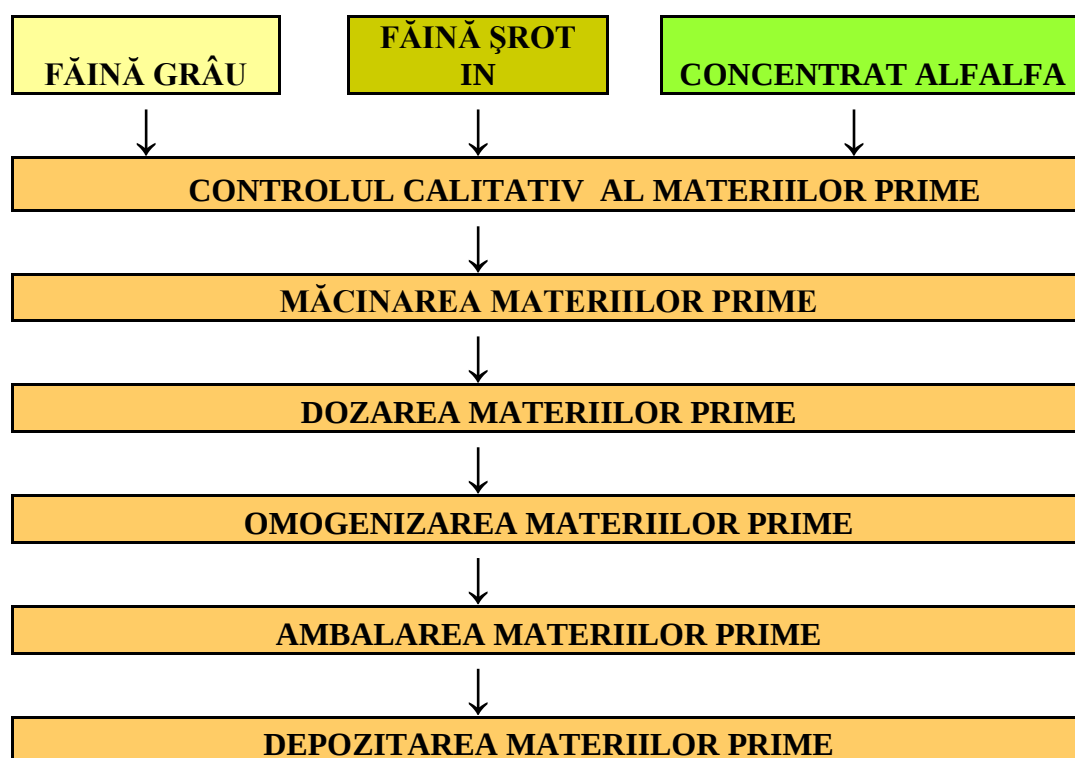


Fig. 1. Schema tehnologică generală de obținere a produselor

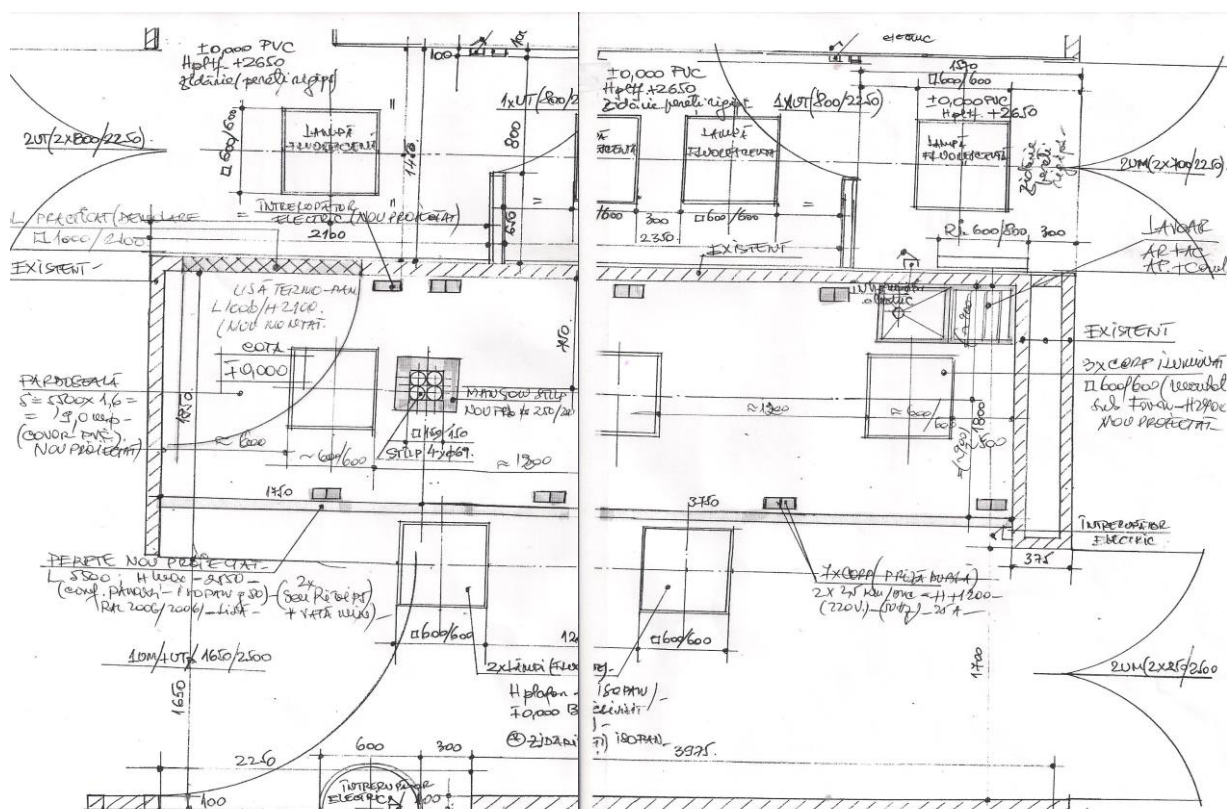
Capitolul 3

Proiectarea, realizarea, verificarea si experimentarea instalatiei pilot de obținere a tipurilor de făinuri nou create.

Elaborarea documentatiei de pregătire a fabricatiei

În cadrul acestui capitol sunt descrise și prezentate

- planurile stației pilot
- utilajele stației pilot,
- fazele fluxului tehnologic de obținere a produselor nou create
- documentația de fabricație a acestora.



Planurile stației pilot

Etapele de producere a amestecurilor de făinuri în stația pilot sunt următoarele:

1. **Cântărire materii prime.** Se cântăresc materiile prime vegetale folosind recipientele confecționate din material plastic, cu ajutorul Cântarului BE 04-CP.



Fig.2. Cântarul BE 04 CP

2. Măcinare. Se realizează cu ajutorul morii pentru macinat plantă tip Remeco, confecționată din oțel inoxidabil.



Fig.3. Moara pentru maruntit planta Tip Remeco

Moara pentru maruntit plante este un utilaj destinat operatiei de maruntire a plantelor uscate la diverse dimensiuni.

Parametrii tehnici de funcționare sunt:

- Puterea instalată - 5 KW;
- Turatie - 2500 rot/min;
- Tensiunea de alimentare - 380V-50Hz.

Modul de operare cu Moara pentru maruntit plante Tip Remeco este urmatorul:

- 2.1.** Se verifica starea de curățenie a Morii pentru maruntit plante, de catre operator.
- 2.2.** Se monteaza sita de lucru, de catre mecanic.
- 2.2.** Se verifică Moara pentru maruntit plante din punct de vedere mecanic si se introduce sub tensiune, de catre mecanic.
- 2.3.** Se fixeaza turatia, actionand potentiometrul de pe tabloul de comanda al Morii pentru maruntit plantei, de catre operator.

2.4. Se introduce materia prima vegetala in palnia de alimentare a Morii pentu maruntit plante, de catre operator.

2.5. Se pornește, de catre operator, Moara pentru maruntit plante actionand butonul verde « PORNIT » si se urmareste de catre acesta functionarea masinii (debitul la evacuare, gradul de maruntire al materiei prime vegetale).

Nota : In functionare, introducerea materiilor prime vegetale se realizeaza treptat sau in portii astfel incat o alimentare brusca sa nu conduca la blocarea morii.

2.6. Se verifica modul de operare cu Moara pentru maruntit plante, de catre Managerul/Seful Sectiei.

3. Omogenizarea materiilor prime

Operatia de omogenizare a materiilor prime se realizeaza cu ajutorul Omogenizatorul DUBLU-CON.

Parametri tehnici de funcționare sunt:

- Putere instalata – 1,5 kW
- Volum util – 115 litri

Modul de operare cu Omogenizatorul DUBLU-CON este

3.1. Se verifica starea de curățenie a omogenizatorului DUBLU-CON, de catre operator.

Se introduce omogenizatorul sub tensiune, de catre mecanic.

3.2. Se verifică omogenizatorul din punct de vedere mecanic, de catre mecanic.

3.3. Se seteaza parametri de funcționare (nr.rotatii/ min, timp de omogenizare), de catre operator.

3.4. Se alimenteaza, de catre operator, omogenizatorul cu pulberiile pentru omogenizat, deschizand sibarul gurii de incarcare. Dupa terminarea operatiei de alimentare a omogenizatorului cu pulberi se inchide sibarul gurii de alimentare.

3.5 Se cupleaza sistemul de siguranta al omogenizatorului (bara de siguranta asezata corespunzator), de catre operator.

3.6. Se pune in functiune omogenizatorul actionand butonul „ON”, de catre operator.

3.7. Se verifica modul de operare cu omogenizatorul DUBLU-CON, de catre Managerul/Seful Sectiei Ceaiuri.



Fig.4 Omogenizator DUBLU-CON

4. Ambalare primara

Se ambalează amestecul de pulberi în pungi de hârtie, sigilate cu ajutorul echipamentului prezentat în Fig.4.

Se aplică pe fiecare ambalaj o etichetă corespunzătoare ce conține :

- *denumirea produsului;*
- *lotul;*
- *data expirării;*
- *cantitatea;*
- *semnătura persoanei care aplică eticheta.*



Fig.5 Echipament sigilare pungi hartie

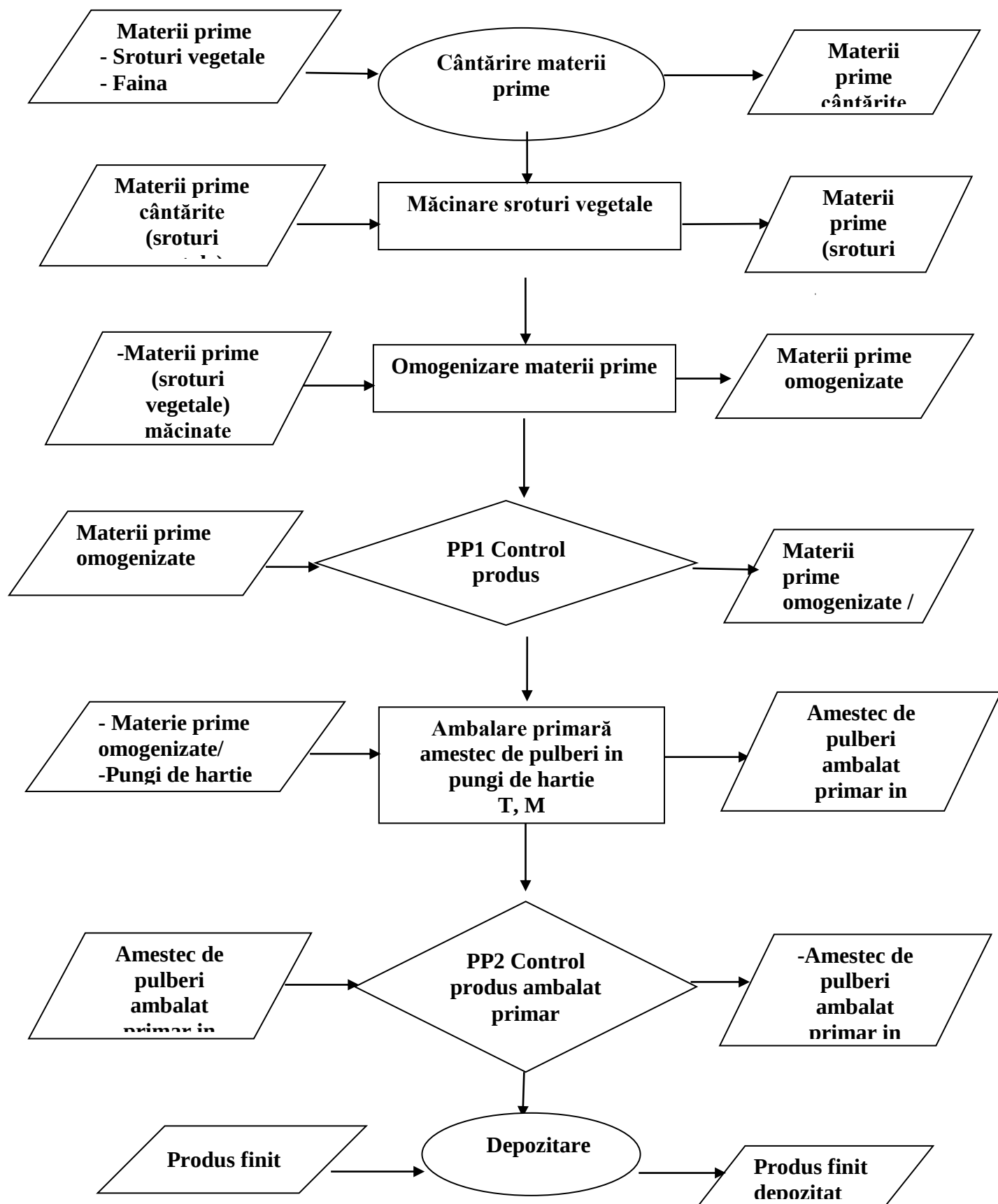
5. Depozitare

Pungile de hârtie ce conțin amestecul de pulberi sunt depozitați în Depozitul de materii prime și sunt pastrati în condiții controlate de temperatură și umiditate.

Condiții de depozitare sunt:

- *temperatura: 8-25°C*
- *umiditate relativă: 35-65%.*

DIAGRAMA DE FLUX TEHNOLOGIC DE FABRICAȚIE



Legenda: PP1, PP2 = puncte de prelevare

Capitolul 4

Experimentarea diferitelor sisteme de ambalare a amestecurilor de fainuri nou create in timpul depozitarii. Alegerea sistemului de ambalare optim. Continuarea experimentărilor diferitelor sisteme de ambalare a amestecurilor de făinuri nou create in timpul depozitării. Alegerea sistemului de ambalare optim.

Fazele procesului tehnologic de obtinere a amestecurilor de faina sunt următoarele:

1. *Cântărire materii prime*
2. *Măcinare (sroturi vegetale)*
3. *Omogenizare materii prime*
4. *Ambalare primara*
5. *Analiza produs*
6. *Depozitare*

AMBALARE PRIMARA

Se ambalează amestecul de pulberi în pungi de hârtie, sigilate cu ajutorul echipamentului de mai jos



Echipament sigilare pungi hartie

Se aplică pe fiecare ambalaj o etichetă corespunzătoare ce conține :

- *denumirea produsului;*
- *lotul;*
- *data expirării;*
- *cantitatea;*
- *semnătura persoanei care aplică eticheta.*

ANALIZA PRODUS

Dupa terminarea operatiei de ambalare PRIMARA, Asistentul CC preleveaza proba atat pentru analiza produsului cat si pentru contraproba.

DEPOZITARE

Pungile de hârtie cașerat cu film de PE de uz alimentar ce conțin amestecul de pulberi sunt depozitate în Depozitul de materii prime si sunt pastrate în condiții controlate de temperatură și umiditate.

Condiții de depozitare sunt:

- *temperatura: 8-25°C*
- *umiditate relativă: 35-65%.*

Pungile de hârtie cașerat cu film de PE de uz alimentar sunt produsele **Fabricii de Ambalaje Exonia Holding S.A.**

Domeniul de aplicabilitate: Exonia ofera materiale personalizate complex pentru ambalare industrială, manuală sau automată: sacoșe personalizate, folii film din polietilenă și polipropilenă, saci și pungi simple sau imprimate complex în policromie cu destinație alimentară, industrială, agricolă sau de menaj, etichete autocolante în rolă și benzi adezive imprimate tip scotch, folie termocontractibilă pentru ambalarea produselor industriale. Domeniile principale pentru care produc ambalaje sunt: *publicitate, panificație, patiserie și morărit, abatorizare, confecții, farmaceutice, alimentare de larg consum.*

Idei și soluții pentru un ambalaj de calitate. Tehnologia de care dispun, experiența, au contribuit în mod decisiv la impunerea pe piața de ambalaje din România a brand-ului Exonia. Ideile noi, formele cele mai diverse și multitudinea culorilor disponibile sunt asigurate prompt si cu profesionalism.

Tehnologie. Exonia folosește în prezent cea mai performantă tehnologie de imprimare flexografică în policromie, mașini de imprimat și laminat pentru polipropilenă (BOPP), polietilenă (PE) și folii metalizate, mașini performante de lipit, tăiat și embosat polietilena, hârtia și cartonul laminat sau nu.

Toate abalajele dețin Certificate de Calitate: ISO9001, LAREX, DSV (pentru cele alimentare), Certificat EURO-ECO (100% Reciclabile) și evident Certificat de Conformitate și Garanție.

GAMA DE AMBALAJE PERSONALIZATE

- **Sacoșe personalizate din polietilenă inclusiv oxoBiodegradabila**
- **Pungi, saci și folie personalizate**
- **Folie film personalizată pentru mașini semi/automate de ambalat**

- Sacoșe, pungi & saci din hârtie și carton laminat sau nu, personalizate
- Benzi adezive tip Scotch personalizate
- Etichete autocolante sau nu, ștanțate, în rolă sau coală



 Pungi fast food



 Pungi din hârtie cu fereastră



 Pungi farmacie



 Pungi plastifiate pentru rotiserie



 Hârtie plastifiată pentru alimente



 Ambalaje condimente



 Hârtie plastifiată pentru pliculețe



 Film hârtie ambalare monorolă



 Hârtie ambalare cadouri



 Ambalaje produse volatile



 Film ambalaje cosmetice



 Plicuri curierat security



 Pungi cu clapetă adezivă



 Huse pentru umerase



 Ambalaje materiale construcții



 Saci pentru pământ sau peleți



 Benzi adezive



 Benzi avertizoare și delimitare



Pentru oferta de pungi, am precizat dimensiunile pentru cele de **1 kg**

- a) Pungi de PE cu fil de aluminiu de uz alimentar (ca la laptele praf)
- b) Pungi de Hartie laminate/cașerate cu film de PE de uz alimentar

- Marja de tiraj a ambalajelor fabricate pe bază de comandă: +/- 10%
- Termen de livrare uzual: 10-15 zile lucrătoare de la lansarea comenzii ferme, funcție de complexitate.
- Termen de plată standard, în cazul în care nu a fost negociat altfel: 50% în avans, 50% înainte de livrare.
- Prețurile sunt exprimate în Ron și nu conțin TVA, Ecotaxa și costuri expediție.
- Valabilitate oferta: 15 zile calendaristice.
- Pentru ambalajele personalizate, la prima comanda, trebuiesc realizate grafica și cliseele de imprimare.
- Se achita doar cliseul (polimerul cu care imprimăm) – 0.035 eur/cmp/culoare/model.

Cele 3 probe (V_1 , V_2 , V_3) au fost ambalate și depozitate în camera de stabilitate în două variante de ambalaj, ambele de aceeași dimensiune, corespunzătoare unei greutăți nete de 1 kg

- pungi de Hartie simplă, fără strat protector
- pungi de Hartie cașerată cu film de PE de uz alimentar.

Periodic, pe parcursul depozitării, ambalajele au fost analizate organoleptic, în scopul observării gradului de păstrare a integrității ambalajului; s-a constatat o impregnare cu grăsimi a ambalajului din hartie simplă (după primele 2 luni, gradul de impregnare avansând ulterior), comparativ cu ambalajul de hartie cașerată, care nu a prezentat modificări pe parcursul depozitării. Ca urmare, a fost ales ambalajul cu rezistență la penetrare, anume pungi de Hartie cașerată cu film de PE de uz alimentar.

Capitolul 5

Stabilirea termenului de valabilitate al produselor nou create. Caracterizarea din punct de vedere fizico-chimic pe parcursul depozitării a produselor nou create.

Caracterizarea din punct de vedere microbiologic pe parcursul depozitării a produselor nou create

6.1. Caracterizarea din punct de vedere fizico-chimic pe parcursul depozitării a produselor nou create.

În cadrul experimentărilor inițiate în această etapă de stabilire a termenului de valabilitate a amestecurilor formate din făină de *grâu* cu făină de semințe de *în* parțial degresate și făină de concentrat de *alfalfa*, pe parcursul depozitării acestora, au fost efectuate determinări experimentale și analize.

Determinarea activității apei

În cadrul cercetărilor experimentale a fost utilizată metoda de determinarea activității apei (a_w), care este o metodă alternativă de evaluare a stabilității și siguranței unui aliment.

Principiul metodei constă în determinarea presiunii vaporilor de apă aflați în echilibru în sisteme închise (SR ISO 21807:2004).

Definiția activității apei (a_w) - raportul dintre presiunea vaporilor de apă din alimente și presiunea vaporilor de apă pură, la aceeași temperatură.

$$a_w = \frac{C_{EM}}{100} = \frac{p_F(T)}{p_s(T)}$$

unde,

C_{EM} - este echilibrul relativ al umidității atmosferei ce intră în contact cu produsul alimentar;

$p_F(T)$ - este presiunea parțială a vaporilor de apă în echilibru cu produsul alimentar, la temperatura T (constantă în timpul măsurătorii);

$p_s(T)$ - este saturarea parțială a presiunii apei pure la temperatura T ; aceasta se regăsește în tabele de referință pentru presiunea vaporilor de apă.

În alimente apa se regăsește sub două forme, legată și în stare liberă. Acest lucru are implicații biologice deoarece apa existentă într-o formă accesibilă implică înmulțirea microorganismelor. Starea apei dintr-un aliment este reflectată de tensiunea relativă a vaporilor de apă din acel aliment. Această tensiune relativă de vapor, puțin dependentă de temperatură, este notată cu simbolul a_w = “water activity” = activitatea apei.

Activitatea apei (a_w) este, deci, procentul de apă “liberă” conținută de aliment. Ea influențează creșterea și activitatea metabolică ale microorganismelor din aliment.

La o valoare minimă a a_w , activitatea microorganismelor încetează. În general, dezvoltarea microbiană se constată la valori ale activității apei de peste 0,700 (Bărzo, 1985).

Determinarea activității apei are o importanță deosebită, deoarece se pot evalua stabilitatea și siguranța unui aliment, prin corelarea cu creșterea microbiană, cu viteza reacțiilor biochimice și cu proprietățile fizice ale acestuia.

Indicele a_w din probele experimentale a fost determinat cu un sistem numit „*Aquaspector AQS-2-TC*”, fabricat de NAGY Messysteme GmbH.



Fig.6. Probe experimentale supuse determinării activității apei

Studiile de stabilitate au presupus determinarea Indicelui a_w al celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

T₁	decembrie 2017
T₂	martie 2018
T₃	iunie 2018
T₄	august 2018

Valoarea indicelui a_w , care este un indicator important în evaluarea stabilității unui produs alimentar, a crescut pe parcursul depozitării probelor experimentale.

Totuși valorile acestui indicator nu depășesc valoarea 0,700, valoare la care dezvoltarea microbiană este optimă.

6.2. Studii de stabilitate referitoare la activitatea antioxidantă pentru făinurile aditivate cu in și alfa

Analiza calitativă a materiilor prime și a produselor finite, de tip făinuri aditivate, a fost încă de la începutul proiectului INBREAD, un aspect de interes fundamental. Un parametru important al analizei calitative a fost reprezentat de activitatea antioxidantă, aceasta fiind un indicator al rolului benefic pe care îl are consumul de anumite alimente asupra bunei funcționări a organismului.

Pentru probele de făinuri aditivate, obținute într-o etapă anterioară, s-au efectuat studii de stabilitate în care s-au urmărit anumiți parametri calitativi printre care și activitatea antioxidantă. Probele au fost depozitate în condiții normale de umiditate și temperatură, în ambalajele originale.

Activitatea antioxidantă a probelor de făină aditivată a fost determinată, la fel ca și în etapa anterioară, prin metoda CUPRAC. Această metodă este una colorimetrică și se bazează pe schimbările apărute în absorbanta specifică a complexului cupru-neocuproină atunci când este redus de un antioxidant. Altfel spus, potențialul reducător al probei de analizat face ca ionul Cu^{2+} să fie redus la Cu^{1+} , conform fig. 2.

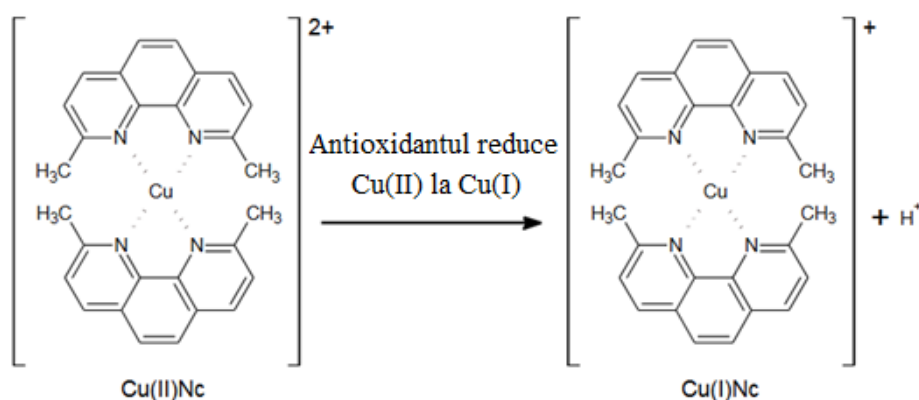


Fig. 7. Reducerea complexului cupru-neocuproină.

(<http://www.funakoshi.co.jp/data/datasheet/OBR/FS02.pdf>)

Activitatea antioxidantă a probelor studiate s-a determinat cu ajutorul unui spectrofotometru Jasco, pe baza unei curbe de etalonare utilizând ca standard Trolox (substanță antioxidantă) de concentrații cunoscute.

Studiile de stabilitate au presupus determinarea activității antioxidante al celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

$T_{\text{inițial}}$ – decembrie 2017

T_{final} – august 2018

Din rezultatele obținute în urma analizelor efectuate se poate observa că făina aditivată cu in și alfa are activitatea antioxidantă cea mai mare, urmată de cea aditivată doar cu alfa, iar cea mai mică valoare o are făina aditivată doar cu in. Față de rezultatele obținute inițial, în faza în care s-au realizat amestecurile, se pot observa unele modificări. Valorile probelor au scăzut pe parcursul depozitării. Faptul că activitatea antioxidantă a scăzut foarte puțin indică faptul că nu a intervenit o degradare în timp a probelor, în condițiile de depozitare indicate.

6.3. Evaluarea conținutului de lipide al probele experimentale de făinuri

Metoda utilizată de noi pentru determinarea conținutului de lipide constă în extragerea în flux continuu a lipidelor din probă, la o temperatură $< 100^{\circ}\text{C}$, cu ajutorul unui solvent organic (eter de petrol, eter etilic, hexan etc.). Prin această metodă este extrasă totalitatea lipidelor simple sau complexe din produs. Pentru determinarea lipidelor a fost utilizată o instalație de extracție Soxhlet.

Studiile de stabilitate au presupus determinarea conținutului de lipide al celor 3 amestecuri de făinuri la timpii: $T_{\text{inițial}}$ – decembrie 2017 / T_{final} – august 2018

Se poate observa că pe parcursul depozitării conținutul de lipide al variantelor de amestecuri de făinuri nu a scăzut, diferențele fiind datorate marjei de eroare a metodei de lucru.

6.4. Evaluarea profilului acizilor grași al probelor experimentale de făinuri

În cadrul cercetărilor experimentale de determinare a profilului de acizi grași a fost utilizată metoda prin tehnica spectrală ^1H -RMN.

Rezonanța magnetică nucleară (RMN) este, ca și cromatografia de gaze (GC), o metodă de determinare a compoziției chimice a uleiurilor vegetale și a grăsimilor animale. Dintre toate metodele fizice, această metodă este cea care oferă cea mai bogată și completă informație structurală asupra compușilor organici. Spectrele RMN (atât cele ^1H -RMN, cât și cele C-RMN) conțin exact informația necesară, care poate fi pusă în legătură directă cu formula structurală a substanței; spectrele pot fi interpretate foarte ușor. Această metodă are un mare avantaj și anume: atunci când se lucrează cu eșantioane mici, ce nu suportă distrugerea, proba se poate recupera prin evaporarea solventului deuterat folosit (CDCl_3).

Pe baza valorilor integralelor semnalelor se pot face determinări cantitative pentru unele specii chimice. Spre deosebire de metodele cromatografice, această metodă este neinvazivă (la HPLC s-a demonstrat că anumite faze staționare determină modificări chimice ale anumitor molecule, mai precis oxidări ale carotenoidelor), are avantajul că este foarte rapidă, rezultatele obținându-se într-un timp foarte scurt, nu necesită condiții speciale și nu este nevoie de o pregătire a probelor nici înainte, nici după extracție.

Prin această metodă se poate stabili atât compoziția în acizi grași a grăsimii ca atare, cât și cea a esterilor metilici ai acizilor grași. Metodele speciale de ^1H -RMN sau tehnica C-RMN permit identificarea structurii chimice a trigliceridelor (MAG, DAG, TAG) și, implicit, gradul de nesaturare, determinarea unor parametri precum „echivalent alil” sau „echivalent *bis*-alil”, sau, recent, în domeniul anatomiei patologice la stabilirea profilului de acizi grași din măduva osoasă umană; este o metodă rapidă de detectare a uleiurilor falsificate.

În cadrul experimentărilor a fost determinată compoziția în acizi grași, în special, concentrațiile de acizi grași saturați cu catenă scurtă (C4-C8), acizi grași mononesaturați cu catenă lungă, di-nesaturați și acizi grași polinesaturați.

În primă fază a fost efectuată extracția uleiului din probele de analizat. S-a extras uleiul din probă la rece într-un solvent organic (eter de petrol sau hexan), prin ultrasonare cu ajutorul unei băi de ultrasunete, timp de 30 minute. A fost adăugat sulfat de sodiu anhidru pentru reținerea apei. După extracție, amestecul s-a filtrat peste sulfat de sodiu anhidru într-un balon de 250 ml. S-a evaporat, apoi, solventul cu ajutorul unui rotaevaporator, obținându-se, astfel, uleiul.

Spectrele RMN au fost înregistrate pe un spectrometru Bruker MHz Ascend 400, care funcționează la 9,4 Tesla corespunzător frecvenței de rezonanță a 400, 13 MHz pentru nucleul ^1H . Probele au fost analizate în tuburi RMN (Wilmad 507) de 5 mm. Probele RMN s-au preparat prin dizolvarea a 0,2 ml ulei în 0,8 ml CDCl_3 . Deplasările chimice au fost raportate în ppm, folosind TMS ca standard intern.

Profilul acizilor s-a schimbat pe parcursul depozitării. Astfel, din cauza proceselor de oxidare care au avut loc conținutul de acizi grași nesaturați a scăzut. Totuși aceste modificări nu sunt semnificative.

Se poate spune că probele de amestecuri de făinuri care au în compoziție făină de semințe de in au un procent important de acizi grași esențiali (în raportul optim de ω -6/ ω -3 de 3:1) - total acizi grași nesaturați = 82,6 % din total lipide la proba cu 10% făină de semințe de in și 80,00% la proba cu 7% făină de semințe de in.

6.5. Evaluarea conținutului de proteine al probelor experimentale de făinuri

Conținutul de proteine totale al probelor experimentale a fost determinat prin metoda Kjeldahl cu ajutorul echipamentului Kjeltex System, FOSS, Suedia.

În tabelul 6 este prezentat conținutul de proteine totale al amestecurilor de făină de grâu cu făină de semințe de in parțial degresate.

Studiile de stabilitate au presupus determinarea conținutului de proteine al celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

T_{inițial} – ianuarie 2018

T_{final} – iulie 2018

6.6. Evaluarea conținutului de fibre brute al probelor experimentale de făinuri

Prin metoda utilizată de noi de determinare a fibrelor brute dintre acestea fac parte celuloza, hemicelulozele și lignina.

Conținutul de fibre brute a fost determinat utilizând aparatul Fibretherm-Gerhardt.

Rămâne valabilă emiterea mențiunii nutriționale de „*sursă de fibre*”, naturale, deoarece toate amestecurile de făinuri au un conținut de fibre brute de peste 3%, o parte din conținutul de fibre totale.

6.7. Evaluarea conținutului de cenușă totală al probelor experimentale de făinuri

Evaluarea conținutului de cenușă totală s-a efectuat conform **SR ISO 2171:2009** Principiul metodei constă în descompunerea substanțelor organice din proba de analizat, prin calcinare la 550°C, apoi, cântărirea cenușii obținute. A fost utilizat un cuptor electric termoreglabil, „Nabertherm”.

Din analiza de determinare a conținutului de cenușă totală se poate observa că pe parcursul depozitării acesta nu a suferit schimbări.

Se poate confirma faptul că amestecurile de făină de grâu cu făină de semințe de in și *alfalfa* au potențial funcțional deoarece se știe că cea mai mare parte din cenușă totală a unui produs îl reprezintă conținutul de minerale al produsului respectiv. Din tabelul 8 se poate observa că toate variantele de amestecuri de făinuri au un conținut de cenușă total mult mai mare decât proba de făină integrală de grâu, deci un conținut important de minerale.

6.8. Caracterizarea din punct de vedere microbiologic pe parcursul depozitării a produselor nou create

Studiile de stabilitate au presupus determinarea încărcăturii microbiene a celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

T₀	septembrie 2017
T₁	noiembrie 2017
T₂	februarie 2018
T₃	mai 2018
T₄	august 2018

Contaminarea microbiologică s-a determinat prin **Metoda Inoculării în profunzime** din Farmacopeea Europeană, ediția în vigoare.

Medii de cultură:

- Agar cu hidrolizat de caseina si soia (*Casein soya bean digest agar*), pentru cultivarea bacteriilor aerobe;
- Agar Sabouraud cu dextroza (*Sabouraud dextrose agar*)/ Agar Sabouraud cu dextroza suplimentat cu antibiotice, pentru cultivarea levurilor si fungilor filamentoși;

Soluții:

- Solutie tamponată de NaCl, pH =7,00 (*buffered sodium chloride solution pH=7,0*);
- Bulion Mossel de imbogatire pentru Enterobacterii;
- Bulion MacConkey (*broth MacConkey*);
- Agar MacConkey (*MacConkey agar*);
- Bulion de imbogatire pentru *Salmonella*, *Rappaport Vassiliadis*

Materiale:

- placi Petri sterile ($\varnothing = 9$ cm);
- eprubete sterile 16 x 160 mm;
- pipete gradate sterile cu o capacitate de 1; 2;5 si 10 mL;
- cilindri gradati sterili cu o capacitate de 100 mL;
- flacoane Erlenmeyer sterile cu o capacitate de 250 mL;
- stativ de inox.

Produsul de testat

- Făină (pulberi compuse)

Metoda de lucru

Numărătoarea în placă prin inocularea în profunzime.

e. Determinarea numarului total de microorganisme aerobe :

Numar total de microorganisme aerobe (TAMC) ;

Numar total combinat de levuri si fungi filamentosi (TYMC)

- Se cantaresc 10 g produs (faina);
- Intr-un flacon Erlenmeyer steril se suspendă 10 g de produs în 90 mL solutie tamponata de NaCl , pH =7,00 (*buffered sodium chloride solution pH=7,0*) ;
- Se obtine dilutia 1: 10 din care se prepară diluții seriale (1: 100; 1: 1000, etc), folosind acelasi diluant steril.
- In cate doua placi Petri, cu diametrul de 9 cm, se transfera 1 mL din fiecare dilutie preparata.

- Se adauga 15 - 20 mL mediu de cultura agar cu hidrolizat de caseina si soia (*Casein Soya Bean Digest Agar*) sau 15-20 mL mediu de cultura agar Sabouraud cu dextroza (*Sabouraud Dextrose Agar*). Mediul de cultura lichefiat nu trebuie sa aiba mai mult de 45 ° C.
- Placile cu agar hidrolizat de caseina si soia se incubeaza pentru 3-5 zile la 30-35 ° C;
- Placile cu agar Sabouraud cu dextroza se incubeaza pentru 5-7 zile la 20-25 ° C.
- Se verifica probele pe tot parcursul perioadei de incubare.
- Pentru o evaluare corespunzatoare se selecteaza placile care nu au mai mult de 250 colonii pentru bacterii si 50 colonii pentru levuri si fungi filamentosi.
- Se numara coloniile dezvoltate si se face media aritmetica pentru fiecare dilutie.
- Se calculeaza numarul total de unitati formatoare de colonii / g sau mL (UFC g/mL) impartind la numarul de dilutii efectuate.

Interpretarea rezultatelor:

- Numarul total de bacterii (TAMC) = media de UFC determinata pe mediul agar cu hidrolizat de caseina si soia. Daca se detecteaza UFC de levuri si fungi filamentosi pe acest mediu de cultura, ele se iau in calcul la numarul total de UFC pentru acest mediu.
- Numarul total combinat de levuri si fungi filamentosi (TYMC)= media de UFC determinata pe mediul agar Sabouraud cu dextroza. Daca se detecteaza UFC de bacterii pe acest mediu de cultura, acestea se iau in calcul la numarul total de UFC dezvoltate pe acest mediu .

Notă: Numarul total de microorganisme aerobe viabile este suma numarului de bacterii si a numarului de levuri si fungi filamentosi dezvoltate pe cele doua medii de cultura.

*f. Determinarea bacteriilor **Gram-negative** tolerante la sărurile biliare - metoda inoculării în suprafață*

- 1 ml din dilutia 1/10 + 100 mL mediu bulion Mossel de imbogatire pentru Enterobacterii. Se incubeaza la 30 - 35°C, timp de 24 - 48 ore;
- Din cultura obtinuta, se face dispersie, prin inocularea in suprafata, pe placi Petri in care s-au repartizat 15-20 mL VRBG (mediu cristal violet, cu rosu neutru, bila si glucoza agar). Incubare la 30 - 35°C, timp de 18 – 24 de ore;
- Produsul este corespunzator daca nu se dezvolta colonii de bacterii Gram-negative de culoare rosie sau rosietica pe nicio placa.

*g. Identificarea microorganismului **Escherichia coli***

- 100 mL mediu de cultura bulion cu hidrolizat de caseina si soia + 10 mL din dilutia 1/10 a probei de analizat, pregatita conform punctului 4

- Se omogenizeaza amestecul si se incubeaza la 30-35 °C, timp de 18 -24 ore.
- Se efectueaza un amestec din :1 ml cultura obtinuta + 100 ml mediu bulion MacConkey;
- Se incubeaza la 42-44 °C, timp de 24 – 48 de ore;
- Se fac subculturi pe placi Petri in care s-au repartizat 15-20 mL agar MacConkey;
- Se incubeaza la 30 - 35°C, timp de 18 - 72 de ore.

Interpretare

- Daca se dezvoltă colonii de bacterii Gram-negative, de culoare roz/rosii, lactozo-pozitive si nemucoide, se suspecteaza prezenta microorganismului *Escherichia coli*;
- Produsul este considerat conform daca nu se dezvoltă coloniile descrise iar testele de identificare sunt

h. Identificarea microorganismului *Salmonella sp.*

- Se prepara o dilutie in mediu tamponat- peptona care sa contina 25 g de produs incubat in 225 mL mediu;
- Incubare la 30 - 35°C, pentru 18 - 48 de ore.
- Se transfera 0,1 mL+10 mL bulion de imbogatire de *Salmonella Rappaport Vassiliadis*
- Incubare la 30– 35°C timp de 18 - 24 ore;
- Se face dispersie pe placi Petri in care s-au repartizat 15-20 ml agar cu Xiloza, lizina si deoxycholate (*Xylose, lysine, deoxycholate agar*);
- Placile Petri se incubeaza la 30 - 35°C timp de 18 - 48 ore.

Interpretare

- Posibila existenta a microorganismului *Salmonella sp.* este indicata de cresterea unor colonii bine dezvoltate, cu centrul facultativ colorat in negru, nu fermenteaza lactoza, nu produc indol, aglutineaza cu serurile aglutinante specifice.
- Produsul este considerat conform daca nu se dezvoltă coloniile descrise.

În baza rezultatelor obținute în cadrul cercetărilor experimentale de evaluare a stabilității probelor, raportat la indicatorii de contaminare microbiologică, probele analizate **au corespuns** cerintelor din Farmacopeea Europeana, editia in vigoare pe toata perioada de depozitare.

- 7. Activitati de diseminare. Diseminarea rezultatelor catre mediul stiintific prin publicarea rezultatelor unui articol in reviste de specialitate de prestigiu si participarea la evenimente stiintifice (conferinte, simpozioane, targuri).**

1) Congresul European de Biotehnologie a avut loc în perioada 26-28 aprilie 2018 la Atena, Grecia. În baza proiectului EUREKA_INBREAD (etapa 4) a fost înscrisă și acceptată lucrarea ***“Proiectul INBREAD, exemplu de cooperare internațională în domeniul cercetării biotehnologiei plantelor”*** (cod de înregistrare 0350)



Ulterior susținerii lucrării (sub formă de poster), aceasta a fost selectată și publicată în Journal of Biotechnology.

[INBREAD project, example of international research cooperation in plant biotechnology](#)

Autori: Gabriela Antoaneta Vlasceanu, Stefan Manea, Livia Apostol

Data publicării: 2018/8/30

Jurnal: Journal of Biotechnology

Volumul: 280

Pagini: S85-S86

Editor: Elsevier

Descriere

New bakery products, from bread to cookies, can be upgraded into the Healthy Food market by adding functional ingredients as sources of digestible protein, vitamins, essential fatty acids, dietary fibers and minerals from alfalfa and flaxseeds.

The original idea of the project is to process by-products which are very rich in nutritional and bioactive compounds into functional ingredients/flours to be used in food industry with the following benefits:

Articole Google Academic

[INBREAD project, example of international research cooperation in plant biotechnology](#)

GA Vlasceanu, S Manea, L Apostol - Journal of Biotechnology, 2018

2) A treia ediție a Workshop-ului internațional ISEKI pentru alimentație ***“La întâlnirea industriei cu mediul academic - noutăți în domeniul procesării produselor alimentare, securității alimentare și bioeconomiei prin cercetare”*** a avut loc în data de 3 iulie 2018, la Universitatea din Hoheneim (Stuttgart, Germania).



Workshop-ul a fost organizat de Asociația ISEKI-Food (IFA) ca atelier pre-conferință pentru a 5-a Conferință Internațională ISEKI_Food, cu scopul de a reuni oameni de știință și experți din industrie. Atelierul, prezidat de reprezentanți ai cercetării și ai industriei, s-a concentrat pe prezentări și discuții privind rezultatele cercetărilor obținute prin proiecte de cercetare și studii de doctorat.

Subiectele au acoperit întregul lanț alimentar, în timp ce o atenție deosebită a fost acordată premierelor în prelucrarea produselor alimentare, în obținerea de produse alimentare noi, calității și siguranței, durabilității lanțului alimentar și bioeconomiei circulare.

Această a cincea ediție a avut ca subiect principal ***"Abordarea sistemului alimentar - noi provocări pentru educație, cercetare și industrie"***. O abordare modernă pentru a face față provocărilor sociale, climatice și nutriționale, care afectează securitatea alimentară și sustenabilitatea globală a lanțului alimentar, luându-se în considerare toate activitățile legate de producția, prelucrarea, ambalarea, distribuția, prepararea și consumul alimentar

Criteriul de acceptare a lucrărilor înscrise a fost acela al valorificării potențiale a cercetării în aplicații reale din lanțul alimentar (la toate nivelurile), precum și relevanța studiului pentru societate. Materialele acceptate au fost incluse în volumul de rezumate al conferinței ISEKI_Food (cu numărul ISBN).

Diseminarea rezultatelor obținute prin proiectul EUREKA nr.91/2016 (INBREAD) a fost realizată prin lucrarea

Partially defatted flaxseed flour as source of bio-compounds in the bakery industry

Livia APOSTOL¹, Gabriela VLASCEANU², Sorin IORGA¹, Stefan MANEA²

¹ National Research & Development Institute for Food Bioresources, 6 Dinu Vintila Street, Bucharest, Romania

² Hofigal Export – Import SA, 2 Intrarea Serelor Street, Bucharest, Romania, terapii_noi@hofigal.eu

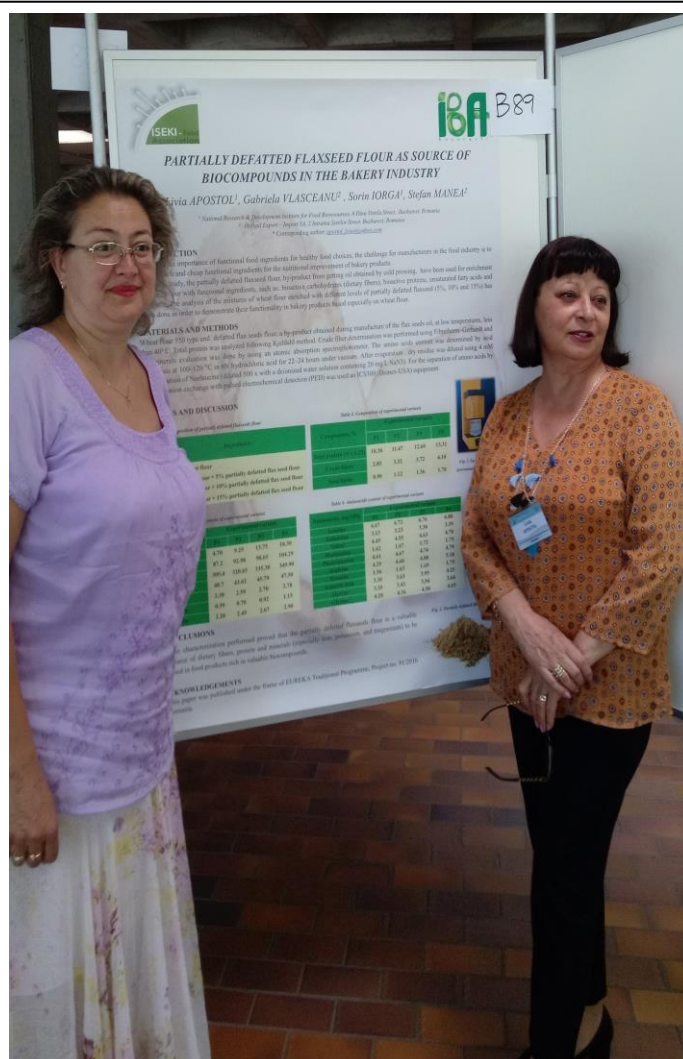
Abstract

Given the importance of functional food ingredients for healthy food choices, the challenge for manufacturers in the food industry is to find suitable and cheap functional ingredients for the nutritional improvement of bakery products.

Numerous studies have shown that flaxseed can be regarded as safe, since no health hazard or side effects are known to date and they are rich in proteins, lipids and total carbohydrates.

In this study, the partially defatted flaxseed flour, by-product from getting oil obtained by cold pressing, have been used for enrichment of wheat flour with functional ingredients, such as: bioactive carbohydrates (dietary fibers), bioactive proteins, unsaturated fatty acids and minerals. The analysis of the mixtures of wheat flour enriched with different levels of partially defatted flaxseed (5%, 10% and 15%) has been done in order to demonstrate their functionality in bakery products based especially on wheat flour.

Key words: byproducts, nutritional value, partially defatted flaxseed



CONCLUZII

1. A fost stabilit prețul de cost estimativ al amestecurilor de făinuri.
2. Au fost elaborate tehnologiile de realizare a celor trei tipuri de de fainuri la nivel pilot;
3. A fost realizată stația pilot de obținere a celor trei produse și a fost verificată funcționarea în bune condiții a acesteia.
4. În cadrul experimentărilor de alegere a ambalajului optim au fost utilizate diferite ambalaje. S-a stabilit că ambalajul pe care îl vom utiliza va fi punga de hârtie cașerată cu film de polietilenă de uz alimentar.
5. Evaluarea stabilității probelor experimentale din punct de vedere microbiologic, pe parcursul depozitării, care s-a realizat în condiții normale și accelerate, prelevările realizându-se la momentul T₀ (decembrie 2017), T₅ (august 2018), însumând o perioadă de 8 luni. După această perioadă toate probele experimentale s-au încadrat din punct de vedere al parametrilor microbiologici în limitele prevăzute de Farmacopeea Europeană, ediția în vigoare.
6. Din punct de vedere al analizării indicatorilor fizico-chimici ai celor trei variante de amestecuri experimentale, pe parcursul depozitării acestora, s-au constatat următoarele:
 - valoarea activității apei (a_w) a crescut pe parcursul depozitării probelor experimentale., dar probele se situează în limitele la care valorile acestui indicator nu depășesc valoarea la care dezvoltarea microbiană este optimă;
 - din punct de vedere al activității antioxidante se poate observa că acest indicator a scăzut pe parcursul depozitării probelor experimentale, față de rezultatele obținute inițial, în faza în care s-au realizat amestecurile, astfel: *la proba de făină integrală de la 0,27 g% la 0,23 g%, pentru făina aditivată cu in de la 0,35 g% la 0,33 g%, pentru făina aditivată cu alfaifa, de la 0,42 g% la 0,36 g%, pentru făina aditivată cu in și alfaifa, de la 0,55 g% la 0,38 g%.* Totuși diferența mică dintre indică faptul că nu a intervenit o degradare majoră în timp a probelor, în condițiile de depozitare indicate.
7. Valorile conținutului de lipide totale al probelor experimentale nu s-au modificat pe parcursul depozitării. A fost evaluat prin analiza RMN și profilul acizilor grași nesaturați. Din cauza proceselor de oxidare care, pe parcursul depozitării, au avut loc, conținutul de acizi grași nesaturați a scăzut. Totuși aceste modificări nu sunt semnificative. Chiar și după un an de depozitare probele de amestecuri de făinuri care au în compoziție făină de semințe de in conțin o cantitate importantă de acizi grași esențiali.
8. După perioada de un an de depozitare, valorile conținuturilor de proteine totale, fibre brute totale și cenușă totală nu s-au schimbat. Din cele prezentate mai sus se poate concluziona că termenul de valabilitate al probelor studiate se poate stabili la 1 an.

RAPORT ȘTIINȚIFIC și TEHNIC (RST)

- Etapa V (01.10.2018 – 31.05.2019) -

a proiectului nr. **91/2016**

**”Produse de panificație îmbogățite în compuși bioactivi de origine vegetală”
(INBREAD)**

**Realizarea la nivel pilot a tehnologiilor de obtinere a celor 3 tipuri de faina
îmbogățita în compuși biologic activi. Identificarea și protejarea drepturilor de
proprietate intelectuală**

Capitole organizate în baza activităților conform planului de realizare a proiectului:

1. Proiectarea și realizarea, verificarea și experimentarea instalației pilot de obținere a tipurilor de făinuri nou create - Final;
2. Stabilirea termenului de valabilitate al produselor nou create - Final;
3. Experimentări de obținere la nivel pilot a celor trei tipuri de făinuri nou create
4. Stabilirea condițiilor experimentale pentru maximizarea potențialului funcțional;
5. Evaluarea calității celor trei tipuri de produse nou create din punct de vedere nutrițional, microbiologic și al micotoxinelor;
6. Realizarea de sarje experimentale și expedierea lor în Spania pentru obținerea produselor de panificație la nivel pilot;
7. Identificarea și protejarea drepturilor de proprietate industrială;
8. Activități de diseminare. Diseminarea rezultatelor prin publicarea rezultatelor unui articol în reviste de specialitate de prestigiu și participarea la evenimente științifice (conferințe, simpozioane, târguri).

Capitolul 1

Proiectarea si realizarea, verificarea si experimentarea instalatiei pilot de obtinere a tipurilor de fainuri nou create - Final

În cadrul acestui proiect de cercetare am realizat trei produse cu potențial funcțional obținute din făină integrală ecologică de grâu în amestec, în diferite proporții cu făină din șrot de in și făină de concentrat de alfa, acestea constituind materiile prime pentru realizarea unor produse de panificație, care vor fi obținute de partenerul Dulcesol din Spania.

În urma desfășurării cercetărilor experimentale a fost luată decizia de a se achiziționa o instalație de uscare a materiilor prime, care să realizeze în bune condiții uscarea optimă a acestora.

Uscarea celor două ingrediente cu potențial funcțional și anume șrotul de in, rezultat de la obținerea uleiului de in, prin procesare la rece (sub temperatura de 45°C) și concentratul de alfa, utilizat la obținerea suplimentului alimentar Complex alfa se realizează cu ajutorul unei instalații de uscare (containere inox cu tavi de inox) omogenizator cu sistem de distribuție uniformă a aerului cald, comandat și executat la firma SC ART PROIECT CONSULT SRL (*Str. Spartacus nr.5, sector 2, Bucuresti, Romania; Reg Com: J40 / 2019 / 2012; firma certificata ISO 9001:2008*) din ART INOX GRUP.



Uscatorul are 2 usi si 2 carucioare cu cate 20 de tavi

- Automatizarea cuprinde tablou electric, realizare programe, monitoare, testare si punere in functiune
- Documentatia OQ si IQ va fi pusa la dispozitie la punerea in functiune
- Uscatorul este premontat la sediul executantului, iar probele de functionare s-au facut in prezenta beneficiarului.



Uscător (Art Inox Grup)

Omogenizarea amestecurilor de făinuri

Omogenizarea amestecurilor de făinuri constă în amestecarea făinii de grâu cu făina din șrot de in și concentrat de alfa. Scopul operației este obținerea unui lot de făină de grâu cu adaos din cele două făinuri cu potențial funcțional, cu proprietăți tehnologice omogene care să permită menținerea parametrilor tehnologici cât mai mult timp și obținerea unor produse de calitate constantă. Această operație s-a efectuat cu un omogenizator de pulberi A yellow prevazut cu bol din material inox pentru amestec de pudre, făinuri, amestecuri semisolidе etc



Omogenizator pulberi de laborator



Omogenizator DUBLU-CON

Ambalarea și depozitarea produselor finite

Produsele finite se ambalează în pungi de hârtie cașetată (cu film de polietilenă de uz alimentar) și se depozitează într-o cameră la temperatura de 18- 20 °C, la umiditatea relativă de 65-70%. Ambalarea se efectuează cu un aparat de lipit pungi model ME-450FDC.



Aparat de lipit

Documentatia de transfer tehnologic (de la faza de laborator la nivel de pilot) a fost finalizata si cuprinde:

- ***planurile stației pilot***
- ***descrierea utilajelor stației pilot,***
- ***fazele fluxului tehnologic de obținere a produselor nou create***
- ***documentația de fabricație a acestora.***

Capitolul 2

Stabilirea termenului de valabilitate al produselor nou create. Caracterizarea din punct de vedere fizico-chimic pe parcursul depozitării a produselor nou create.

Caracterizarea din punct de vedere microbiologic pe parcursul depozitării a produselor nou create

Caracterizarea din punct de vedere fizico-chimic pe parcursul depozitării a produselor nou create.

În cadrul experimentărilor inițiate în această etapă de stabilire a termenului de valabilitate a amestecurilor formate din făină de *grâu* cu făină de semințe de *in* parțial degresate și făină de concentrat de *alfalfa*, pe parcursul depozitării acestora, au fost efectuate determinări experimentale și analize.

Determinarea activității apei

În cadrul cercetărilor experimentale a fost utilizată metoda de determinarea activității apei (a_w), care este o metodă alternativă de evaluare a stabilității și siguranței unui aliment.

Principiul metodei constă în determinarea presiunii vaporilor de apă aflați în echilibru în sisteme închise (SR ISO 21807:2004).

Definiția activității apei (a_w) - raportul dintre presiunea vaporilor de apă din alimente și presiunea vaporilor de apă pură, la aceeași temperatură.

$$a_w = \frac{C_{EM}}{100} = \frac{p_F(T)}{p_s(T)}$$

unde,

C_{EM} - este echilibrul relativ al umidității atmosferei ce intră în contact cu produsul alimentar;

$p_F(T)$ - este presiunea parțială a vaporilor de apă în echilibru cu produsul alimentar, la temperatura T (constantă în timpul măsurătorii);

$p_s(T)$ - este saturarea parțială a presiunii apei pure la temperatura T; aceasta se regăsește în tabele de referință pentru presiunea vaporilor de apă.

Determinarea activității apei are o importanță deosebită, deoarece se pot evalua stabilitatea și siguranța unui aliment, prin corelarea cu creșterea microbiană, cu viteza reacțiilor biochimice și cu proprietățile fizice ale acestuia. Indicele a_w din probele experimentale a fost determinat cu un sistem numit „*Aquaspector AQS-2-TC*”, fabricat de NAGY Messysteme GmbH.



Probe experimentale supuse determinării activității apei

Studiile de stabilitate au presupus determinarea Indicelui a_w al celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

T₁	decembrie 2017
T₂	martie 2018
T₃	iunie 2018
T₄	august 2018
T₅	decembrie 2018
T₆	mai 2019

Evaluarea conținutului de lipide al probelelor experimentale de făinuri

Metoda utilizată de noi pentru determinarea conținutului de lipide constă în extragerea în flux continuu a lipidelor din probă, la o temperatură $< 100^{\circ}\text{C}$, cu ajutorul unui solvent organic (eter de petrol, eter etilic, hexan etc.). Prin această metodă este extrasă totalitatea lipidelor simple sau complexe din produs. Pentru determinarea lipidelor a fost utilizată o instalație de extracție Soxhlet.

Studiile de stabilitate au presupus determinarea conținutului de lipide al celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

T_{inițial} – decembrie 2017

T₁ – august 2018

T_{final} – mai 2019

Evaluarea profilului acizilor grași al probelor experimentale de făinuri

În cadrul cercetărilor experimentale de determinare a profilului de acizi grași a fost utilizată metoda prin tehnica spectrală ^1H -RMN. Rezonanța magnetică nucleară (RMN) este, ca și cromatografia de gaze (GC), o metodă de determinare a compoziției chimice a uleiurilor vegetale și a grăsimilor animale. Dintre toate metodele fizice, această metodă este cea care oferă cea mai bogată și completă informație structurală asupra compușilor organici. Spectrele RMN (atât cele ^1H -RMN, cât și cele C-RMN) conțin exact informația necesară, care poate fi pusă în legătură directă cu formula structurală a substanței; spectrele pot fi interpretate foarte ușor. Această metodă are un mare avantaj și anume: atunci când se lucrează cu eșantioane mici, ce nu suportă distrugerea, proba se poate recupera prin evaporarea solventului deuterat folosit (CDCl_3).

Pe baza valorilor integralelor semnalelor se pot face determinări cantitative pentru unele specii chimice. Spre deosebire de metodele cromatografice, această metodă este neinvazivă (la HPLC s-a demonstrat că anumite faze staționare determină modificări chimice ale anumitor molecule, mai precis oxidări ale carotenoidelor), are avantajul că este foarte rapidă, rezultatele obținându-se într-un timp foarte scurt, nu necesită condiții speciale și nu este nevoie de o pregătire a probelor nici înainte, nici după extracție. Prin această metodă se poate stabili atât compoziția în acizi grași a grăsimii ca atare, cât și cea a esterilor metilici ai acizilor grași.

Metodele speciale de ^1H -RMN sau tehnica C-RMN permit identificarea structurii chimice a trigliceridelor (MAG, DAG, TAG) și, implicit, gradul de nesaturare, determinarea unor parametri precum „echivalent alil” sau „echivalent bis-alil”, sau, recent, în domeniul anatomiei patologice la stabilirea profilului de acizi grași din măduva osoasă umană; este o metodă rapidă de detectare a uleiurilor falsificate. În cadrul experimentărilor a fost determinată compoziția în acizi grași, în special, concentrațiile de acizi grași saturați cu catenă scurtă (C4-C8), acizi grași mononesaturați cu catenă lungă, di-nesaturați și acizi grași polinesaturați.

În primă fază a fost efectuată extracția uleiului din probele de analizat. S-a extras uleiul din probă la rece într-un solvent organic (eter de petrol sau hexan), prin ultrasonare cu ajutorul unei băi de ultrasunete, timp de 30 minute. A fost adăugat sulfat de sodiu anhidru pentru reținerea apei. După extracție, amestecul s-a filtrat peste sulfat de sodiu anhidru într-un balon de 250 ml. S-a evaporat, apoi, solventul cu ajutorul unui rotaevaporator, obținându-se, astfel, uleiul.

Spectrele RMN au fost înregistrate pe un spectrometru Bruker MHz Ascend 400, care funcționează la 9,4 Tesla corespunzător frecvenței de rezonanță a 400, 13 MHz pentru nucleul ^1H . Probele au fost analizate în tuburi RMN (Wilmad 507) de 5 mm. Probele RMN s-au preparat prin dizolvarea a 0,2 ml ulei în 0,8 ml CDCl_3 . Deplasările chimice au fost raportate în ppm, folosind TMS ca standard intern. Studiile de stabilitate au presupus determinarea profilului acizilor grași al celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

$T_{\text{inițial}}$ – decembrie 2017 / T_{final} – mai 2019

Evaluarea conținutului de proteine al probelor experimentale de făinuri

Conținutul de proteine totale al probelor experimentale a fost determinat prin metoda Kjeldahl cu ajutorul echipamentului Kjelttec System, FOSS, Suedia.

În tabelul 6 este prezentat conținutul de proteine totale al amestecurilor de făină de grâu cu făină de semințe de in parțial degresate.

Studiile de stabilitate au presupus determinarea conținutului de proteine al celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

$T_{\text{inițial}}$ – ianuarie 2018

T_{final} – mai 2019

Se observă că pe parcursul depozitării conținutul de proteine totale nu a suferit modificări.

Evaluarea conținutului de fibre brute al probelor experimentale de făinuri

Prin metoda utilizată de noi de determinare a fibrelor brute dintre acestea fac parte celuloza, hemicelulozele și lignina. Conținutul de fibre brute a fost determinat utilizând aparatul Fibretherm-Gerhardt. În tabel sunt prezentate valorile conținutului de fibre brute al probelor experimentale la următorii timpi:

$T_{\text{inițial}}$ – februarie 2018

T_{final} – mai 2019

Rămâne valabilă emiterea mențiunii nutriționale de „*sursă de fibre*”, naturale, deoarece toate amestecurile de făinuri au un conținut de fibre brute de peste 3%, o parte din conținutul de fibre totale.

Evaluarea conținutului de cenușă totală al probelor experimentale de făinuri

Evaluarea conținutului de cenușă totală s-a efectuat conform **SR ISO 2171:2009** Principiul metodei constă în descompunerea substanțelor organice din proba de analizat, prin calcinare la 550°C, apoi, cântărirea cenușii obținute. A fost utilizat un cuptor electric termoreglabil, „Nabertherm”.

T_{inițial} – februarie 2018

T_{final} – mai 2019

Din analiza de determinare a conținutului de cenușă totală se poate observa că pe parcursul depozitării acesta nu a suferit schimbări. Se poate confirma faptul că amestecurile de făină de grâu cu făină de semințe de in și *alfalfa* au potențial funcțional deoarece se știe că cea mai mare parte din cenușa totală a unui produs îl reprezintă conținutul de minerale al produsului respectiv.

Caracterizarea din punct de vedere microbiologic pe parcursul depozitării a produselor nou create

Studiile de stabilitate au presupus determinarea încărcăturii microbiene a celor 3 amestecuri de făinuri la timpii:

T₀	septembrie 2017
T₁	noiembrie 2017
T₂	februarie 2018
T₃	mai 2018
T₄	august 2018
T₅	octombrie 2018
T₆	ianuarie 2019
T₇	mai 2019

Contaminarea microbiologică s-a determinat prin *Metoda Inoculării în profunzime* din Farmacopeea Europeană, ediția în vigoare.

CAPITOLUL 3

Experimentari de obtinere la nivel pilot a celor trei tipuri de fainuri nou create.

În cadrul cercetărilor experimentale de realizare a celor trei tipuri de făinuri la nivel pilot au fost utilizate următoarele materii prime:

- *făină integrală de grâu, ecologică;*
- *șrot de in, rezultat la obținerea uleiului de in prin procesare la rece (sub temperatura de 45°C);*
- *concentrat de alfalfa, rezultat de la obținerea suplimentului alimentar Complex alfalfa.*



Materii prime

În cadrul cercetărilor experimentale la nivel pilot au fost obținute următoarele produse (nou create la nivel de laborator) prin transfer tehnologic:

Au fost reproduse sârjele de obținere a celor 3 noi produse cu scopul validării metodei de producție la nivel de stație pilot.

Dupa **controlul calitativ** al materiilor prime și **uscarea** acestora, următoarea operație realizată a fost cea de cântărire cu ajutorul unui cântar tip BE 04-CP.

Măcinarea a fost realizată cu ajutorul morii pentru macinat plante (tip Remeco,) confecționată din oțel inoxidabil.

Omogenizarea materiilor prime a fost realizată cu omogenizatorul DUBLU-CON, setat pe următorii parametri tehnici de funcționare:

Ambalare primară se face prin cântărirea și introducerea noilor produse în pungi de hârtie de 1 kg. Acestea se sigilează cu un echipament special de lipire pungi de hârtie, apoi se aplică pe fiecare ambalaj o etichetă ce conține :

- *denumirea produsului;*
- *valoarea nutrițională;*
- *lotul;*
- *data expirării;*
- *cantitatea.*

Depozitarea presupune transferul produselor ambalate în sectorul de producție către depozitul de produse finite, spre a fi recepționate cantitativ în baza fișei de predare-primire, apoi sunt păstrate în condiții controlate de temperatură și umiditate. Condiții de depozitare sunt:

- *temperatura: 8-25°C*
- *umiditate relativă: 35-65%.*

Se preconizează ca o parte din cantitatea de produse obținute să se vândă către partenerul Dulcesol, urmând ca, după extinderea producției, aceste produse să se livreze și pe piața internă.

Pentru a stabili **consumurile specifice** (ce urmează a fi calculate în etapa 6 a proiectului), în cadrul stației pilot se va verifica stocul de făina și ingredientele funcționale săptămânal, iar în cadrul societății, lunar. Pe baza stocajelor săptămânale se va regulariza consumul scriptic de materii prime cu cel faptic, putându-se stabili în mod real consumurile specifice cu care se va lucra și necesarul de materii prime necesare pentru producția viitoare.

Produsele obținute în sectorul de producție se vor preda magaziei de produse, după ce se vor receptiona cantitativ în baza fișei de predare-restituire.

Se preconizează ca toată cantitatea de produse obținute, să se vândă către partenerul Dulcesol, urmând ca, după extinderea producției, aceste produse să se livreze și pe piața internă.

Realizarea unor produse de calitate, cu cheltuieli minime, se poate realiza numai în condițiile în care se organizează temeinic producția, prin sincronizarea operațiilor tehnologice conform unui ritm de fabricație bine stabilit și astfel determinat, încât să se respecte procesul tehnologic, folosindu-se la cel mai înalt grad capacitatea utilajelor.

CAPITOLUL 4

Stabilirea condițiilor experimentale pentru maximizarea potențialului functional

Pentru o maximizare a potențialului funcțional al produselor finite au fost derulate următoarele acțiuni:

- a fost achiziționată o instalație performantă de uscare a materiilor prime.
- au fost create condițiile de lucru optime în stația pilot de obținere a produselor, astfel:
 - o temperatură a mediului ambiental în incintă de max. 25⁰ C;
 - uscarea materiilor prime se realizează la o temperatură de sub 50⁰ C;
 - măcinarea materiilor prime se realizează la o temperatură de sub 35⁰ C;
 - depozitarea produselor se realizează la o temperatură de max. 25⁰ C.
- toate utilajele au grad de uzură redus și asigură realizarea de produse la nivelul de calitate propus.

Realizarea unor produse de calitate, cu păstrarea calităților cu potențial se poate realiza numai în condițiile în care se organizează riguros și procedurat producția, prin sincronizarea operațiilor tehnologice conform unor condiții de fabricație bine stabilite, încât să se respecte procesul tehnologic, folosindu-se la maxim capacitatea și performanța utilajelor.

Pe parcursul duratei de viață a produsului finit trebuie să se aplice principiile de management al riscului în domeniul calității. Ca parte a sistemului de management al riscului în domeniul sănătății, deciziile cu privire la domeniul și extinderea calificării și validării trebuie să se bazeze pe o evaluare de risc justificată și documentată cu privire la

- *facilități,*
- *echipamente,*
- *utilități*
- *proces.*

Validarea retrospectivă nu mai este considerată o abordare acceptabilă. Datele care stau la baza studiilor de calificare și validare care au fost obținute în afara propriilor programe ale fabricanților pot fi utilizate, cu condiția ca acest lucru să fie justificat și să existe o asigurare suficientă că au fost aplicate controale pe toată perioada de colectare a acestor date.

Planul standard de validare (PSV) definește sistemul de calificare/validare și include, făcând referire, la cel puțin următoarele:

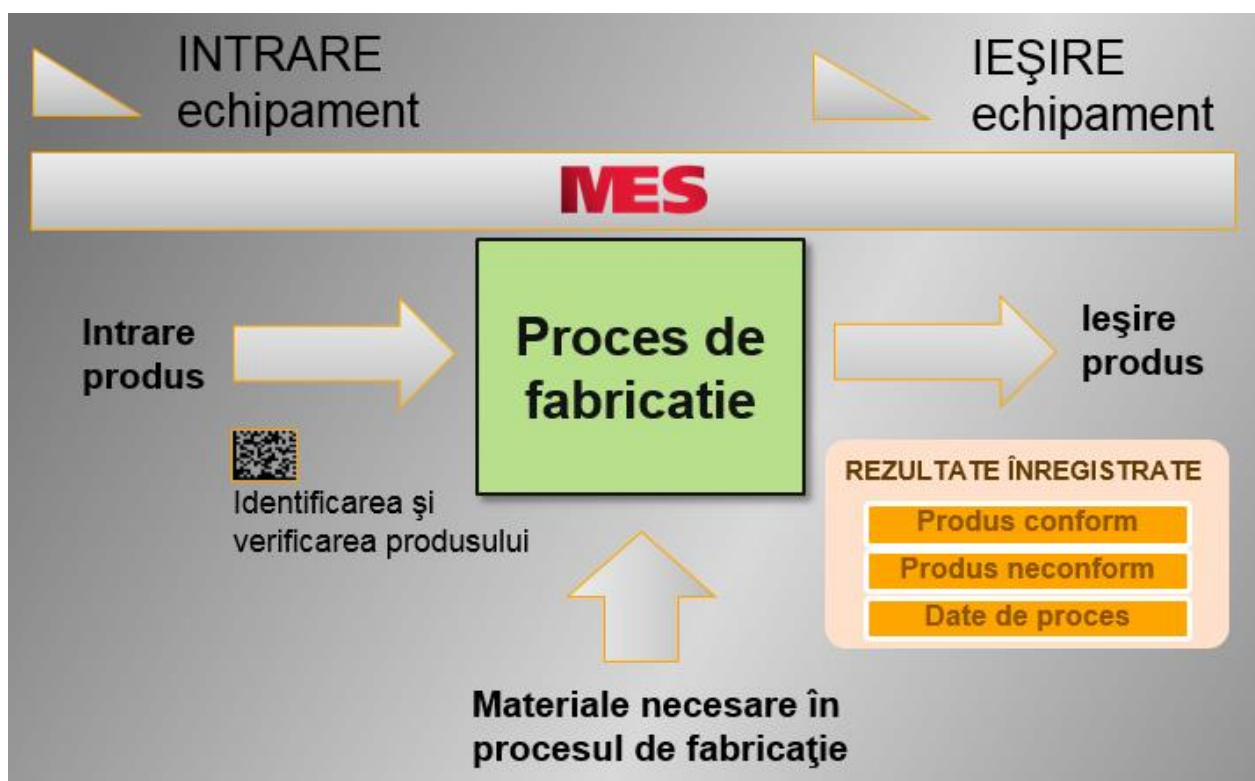
- *politica de calificare și validare;*
- *structura organizatorică a activităților de calificare și validare, inclusiv rolurile și responsabilitățile;*
- *prezentare concisă a facilităților, echipamentelor, proceselor, statusul calificării și validării*
- *controlul schimbării și managementul deviațiilor pentru calificare și validare;*
- *îndrumări privind întocmirea criteriilor de acceptare;*
- *referiri la documentele existente;*
- *strategia de calificare și validare, inclusiv recalificarea, acolo unde este aplicabil.*

Abordarea pe bază de management al riscului în domeniul calității se aplică și activităților de calificare și validare. Evaluarea riscului trebuie repetată, dacă este cazul, ținând cont de cunoștințele avansate obținute din orice schimbare, în timpul fazei de proiectare sau de producție comercială. Modul în care evaluările riscului sunt utilizate pentru a sprijini activitățile de calificare și validare trebuie clar documentat. În mod normal, *Calificarea operațională (CO)* urmează după *Calificarea la instalare (CI)* dar, în funcție de complexitatea echipamentului, poate fi realizată combinat în *Calificarea instalării/operațională (CIO)*. Realizarea unei stabilitati pe termen lung a procesului este denumită *Calificarea performantei (CP)*.

Reusita organizarii producției și a sincronizării necesită colaborarea compartimentelor: cercetare-dezvoltare, laborator de control fizico-chimic și microbiologic, producție. Rodul activității noastre comune în cadrul proiectului EUREKA Tradițional nr. 91/2016, INBREAD, trebuie să fie realizarea la timp, cu respectarea condițiilor optime de obținere a amestecurilor de făinuri de bună calitate.



Sistemul de monitorizare și control, denumit *Manufacturing Execution Systems (MES)*, este întâlnit tot mai des ca o cerință obligatorie, fiind capabil să asigure pentru toate produsele: date, înregistrări complete referitoare la modul de producție și informații specifice, asigurând monitorizarea și controlul la nivelul unei linii de producție, ceea ce presupune ca toți pașii de proces să fie realizați într-o ordine clar definită.



Sistemul de monitorizare și control permite identificarea în avans a unor posibile probleme, oferind astfel posibilitatea de a acționa preventiv și în acest fel, reducând eventuale pierderi inutile. Avantajele maximizării:

CAPITOLUL 5

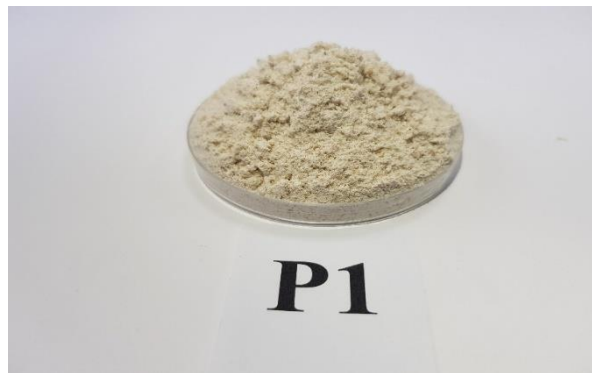
Evaluarea calitatii celor trei tipuri de produse nou create din punct de vedere nutritional, microbiologic si al micotoxinelor

Evaluarea compozitionala a variantelor de amestecuri de faina de grau cu concentrat de alfalfa, seminte de in partial degresate (continutul de aminoacizi, fibre totale, profilul lipidic, proteine, vitamine. Evaluarea caracteristicilor reologice ale variantelor de fainuri nou create. Evaluarea celor trei tipuri de produse nou create din punct de vedere microbiologic. Efectuarea de probe de coacere la produsele nou create.

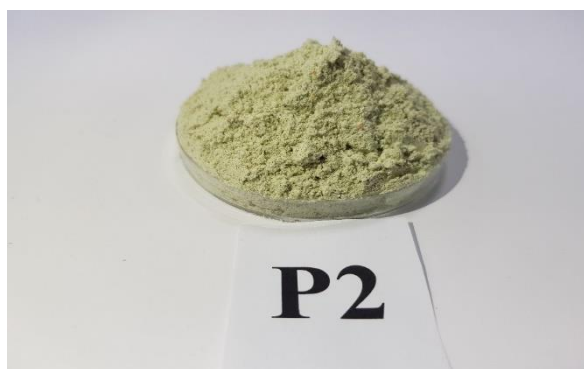
În cercetărilor experimentale de au fost efectuate determinări și analize pentru stabilirea caracteristicilor fizico-chimice ale amestecurilor formate din făină de grâu cu făină de semințe de in parțial degresate și făină de concentrat de alfalfa.



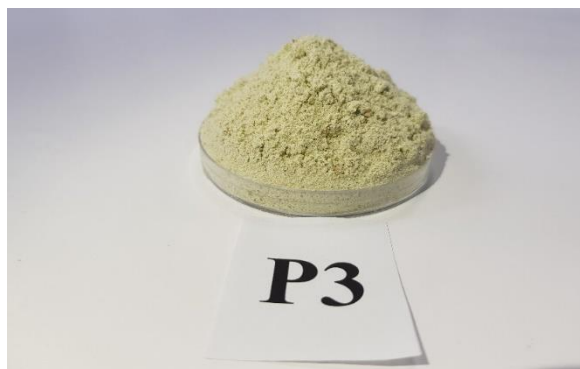
Făină integrală de grâu



Făină de grâu + făină de in



Făină de grâu + făină de alfalfa



Făină de grâu + in + alfalfa

Evaluarea conținutului de minerale

Analiza de determinare a mineralelor presupune două faze:

- mineralizarea probei
- dozarea metalului prin spectrofotometrie.

Prin mineralizare substanțele organice din probă sunt distruse prin calcinare la 550°C, într-un cuptor de calcinare, iar cenușa totală este trecută în soluție prin dizolvare în acid clorhidric concentrat.

Din soluția probei mineralizate se determină minerale prin spectrofotometrie. Conținutul de minerale a fost determinat cu ajutorul unui spectrometru de masă cu plasmă, cuplată inductiv (ICP-MS; Perkin Elmer NexION 300q).

Modul de calcul și exprimarea rezultatelor sunt stabilite de software-ul aparatului și au la bază curba de calibrare. Cuantificarea a fost realizată folosind standarde externe (*Merck, soluție de standard multiple elemente*) și toate curbele standard au fost obținute la 5 concentrații diferite.

Calculul concentrației masice de minerale pentru un eșantion de probă M, C (mg/100g), se face cu următoarea formulă:

$$C = \frac{(A - A_0) \cdot V}{b \cdot M \cdot 10}$$

unde:

A – absorbanța soluției de probă;

A₀ – absorbanța soluției martor;

b – panta curbei de etalonare, L/mg;

M – cantitatea de probă luată în lucru;

V – volumul soluției de probă.

Mineralele sunt elemente nutritive necesare pentru buna funcționare a organismului. De aproximativ 72 de minerale are nevoie organismul uman pentru a funcționa corespunzător, iar acestea se împart în două categorii: minerale esențiale (calciul, magneziul, sodiul, potasiul, fosforul, etc.) și oligoelemente (fierul, cobaltul, cuprul, iodul, manganul, seleniul, zincul, molibdenul, etc.).

Determinarea activității antioxidante prin metoda CUPRAC

Antioxidanții sunt compuși care au capacitatea fie de a întârzia, fie de a inhiba procesele de oxidare ale diferitor tipuri de specii reactive, astfel fiind implicați în mecanismele de apărare ale organismului împotriva radicalilor liberi.

Substanțele antioxidante pot fi de natură endogenă (superoxid-dismutază, catalază, glutatión peroxidază, acid uric, albumină, bilirubină) și exogenă – suplimente naturale sau de sinteză care conțin antioxidanți (vitamine, polifenoli, flavonoide, antociani, anumite minerale).

Evaluarea conținutului de proteine al produselor analizate

Conținutul de proteine totale al probelor experimentale a fost determinat prin metoda Kjeldahl cu ajutorul echipamentului Kjeltex System, FOSS, Suedia. Principiul metodei constă în descompunerea substanțelor organice cu acid sulfuric concentrat, în prezența unui catalizator, alcalinizarea produsului de reacție, distilarea și titrarea amoniacului eliberat. Conținutul de azot (w_n) se calculează din cantitatea de amoniac produsă, iar conținutul de proteine totale w_p se calculează cu următoarea formulă:

$$W_p = W_n \times F$$

unde:

w_n - conținutul de azot al probei, exprimat ca procent de masă, la a patra zecimală;

F - factor de conversie al azotului Kjeldahl la proteină, $F = 6,25$.

Evaluarea conținutului de aminoacizi al produselor analizate

Principiul metodei de determinare a aminoacizilor îl reprezintă folosirea unui procedeu modern de determinare și cuantificare a aminoacizilor prin ion-cromatografie cu detecție amperometrică și gradient de concentrație, care nu necesită pregătiri suplimentare ale probelor (derivatizare) după finalizarea hidrolizei. Identificarea și cuantificarea aminoacizilor s-au realizat utilizând un sistem Dionex ICS3000, format din: autosampler, detector, pompă duală, distribuitor de eluenți și calculator cu soft-ul Chromeleon 6.80.

Whitaker & Tannenbaum (1977) au elaborat procedura de evaluare directă a capacității unei surse de proteine de a satisface cerințele corpului uman pentru aminoacizi. Procedura constă în calcularea procentului pe care fiecare aminoacid din proteina testată îl reprezintă din cantitatea de aminoacid din proteina standard. Proteina din ou a fost stabilită de cei doi cercetători ca standard pentru evaluarea proteinelor alimentare.

$$\text{Scorul chimic} = (\text{mg/g aminoacid esențial în proteina de testare}) / (\text{mg/g proteină de referință a aminoacizilor esențiali}) \times 100.$$

A fost calculat scorul chimic al probei I, conform FAO / WHO (1985)

Evaluarea conținutului de fibre brute

Prin metoda utilizată de noi de determinare a fibrelor brute dintre acestea fac parte celuloza, hemicelulozele și lignina.

Principiul metodei de determinare a fibrelor brute constă în tratarea probei de analizat cu o soluție de detergent acid, ADF, (ADF: 20g de N-cetil-N,N,N-trimetil-amoniubromid este diluat în 1 litru de acid sulfuric, concentrația de 0,5 mol/L). Această soluție de detergent acid este utilizată, deoarece celuloza și lignina din structura materialului de analizat nu se dizolvă în ea, spre deosebire de celelalte componente. Folosind săculeții speciali pentru fibre – FibreBags, procesele de diluare și filtrare sunt simplificate. Cea mai importantă parte din această analiză a fibrelor este respectarea exactă a timpilor dați pentru fierbere și, de asemenea, a procedurilor de cântărire.

După tratarea cu această soluție, reziduul insolubil este uscat, cântărit și, apoi, calcinat. Diferența dintre masa de cenușă obținută în urma calcinării și cea a reziduului insolubil este conținutul de ADF.

ADF-ul este partea insolubilă a probei, care rămâne după fierberea în soluție de detergent acid, minus conținutul de cenușă obținut, și se calculează precum urmează:

$$\%ADF = \frac{((\chi - \alpha) - (\delta - \xi)) * 100}{\beta}$$

$$Valoarea\ zero\ (\xi) = \delta - \psi$$

unde:

α = Masa FibreBag-ului (g)

β = Masa de probă (g)

χ = Masa creuzetului și a FibreBag-ului uscat, după digestie (g)

δ = Masa creuzetului și a Cenușii (g)

ζ = Valoarea zero a FibreBag-ului gol (g)

Ψ = Masa creuzetului (g)

Ca mențiuni de sănătate, la toate produsele nou create se poate emite mențiunea privind creșterea volumului bolului fecal, conform Regulamentului UE 432/2012.

Evaluarea conținutului de lipide

Metoda utilizată de noi pentru determinarea conținutului de lipide constă în extragerea în flux continuu a lipidelor din probă, la o temperatură < 100°C, cu ajutorul unui solvent organic (eter de petrol, eter etilic, hexan etc.). Prin această metodă este extrasă totalitatea lipidelor simple sau complexe din produs. Pentru determinarea lipidelor a fost utilizată o instalație de extracție Soxhlet.

Evaluarea conținutului de cenușă totală

Evaluarea conținutului de cenușă totală s-a efectuat conform **SR ISO 2171:2009** Principiul metodei constă în descompunerea substanțelor organice din proba de analizat, prin calcinare la 550°C, apoi, cântărirea cenușii obținute. A fost utilizat un cuptor electric termoreglabil, „Nabertherm”.

Evaluarea din punct de vedere al încărcăturii microbiologice a produselor nou create

Probele analizate s-au încadrat în limitele regulamentelor în vigoare privind încărcătura microbiologică a produselor alimentare.

Evaluarea conținutului de micotoxine prin metoda ELISA

Principiul metodei ELISA (protocol kit R-Biopharm)

Testul se bazează pe reacția antigen - anticorp. Godeurile de microtitrare sunt acoperite cu anticorpi de captură, direcționați împotriva anticorpilor anti – deoxinivalenol. În fiecare godeu, atât pentru standard, cât și pentru proba, se adaugă conjugatul enzimatic și anticorpii anti – deoxinivalenol. Deoxinivalenolul liber și conjugatul enzimatic concure pentru siturile de legare ale anticorpilor de acoperire a godeurilor (metoda imunoenzimatică competitivă). Conjugatul enzimatic nelegat este îndepărtat în faza de spălare. Se adaugă substrat/cromogen, observându-se virarea culorii de la roșu la albastru. Adăugarea reactivului de stopare a reacției determină modificarea culorii albastre în galben. Citirea probelor se realizează la 450 nm. Absorbanta este invers proporțională cu concentrația de deoxinivalenol din proba.

Deoxinivalenol (DON, vomitoxin) este o micotoxină din grupul B tricotecene, care este produsă de numeroase specii ale genului *Fusarium* (*F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. roseum*, *F. sporotrichioides* și *F. sambucinum*).

Rezultatul analizei este Nedetectabil deoarece concentrația citită de soft este mai mică decât limita de detecție obținută și validată în laborator.

Analiza experimentală a proprietăților reologice ale amestecurilor de făină de grâu, făină de semințe de in parțial degresate și făină de concentrat de alfa prin metoda Mixolab

Pentru a permite o analiză cât mai exactă a efectului temperaturii asupra aluatului a fost studiat comportamentul reologic al aluatului utilizând un instrument modern de măsurare a proprietăților aluatului în timpul malaxării și tratamentului termic, fabricat de firma Chopin Technologies-France, și anume aparatul Mixolab. Analizând proba de făină de grâu (M), comparativ cu cele trei amestecuri făinuri, se poate observa comportamentul reologic al acestora.

Efectuarea probelor de coacere a amestecurilor de făinuri studiate

Prin metoda probei de coacere se realizează controlul tehnologic. Această metodă este cea mai sigură și cea mai completă de determinare a proprietăților tehnologice ale făinii. Aprecierea calității făinii se face pe baza calității pâinii obținute. Calitatea pâinii se determină organoleptic și pe baza unor indicatori fizici.

Metodele de analiză ale indicatorilor de calitate a pâinilor utilizate în cadrul experimentărilor noastre s-au efectuat conform cu standardul SR 91/2007 și au urmărit determinarea indicatorilor fizico-chimici de importanță pentru evaluarea calității pâinilor. Astfel:

- *masa nominală,*
- *volumul pâinii,*
- *porozitatea,*
- *elasticitatea,*
- *aroma,*
- *umiditatea*
- *aciditatea.*



Varianta experimentală de pâine cu adaos de făină de semințe de in



Varianta experimentală de pâine cu adaos de făină concentrat de alfa

Din analizarea probelor de pâine experimentale se poate observa că acestea sunt acceptabile din punct de vedere al indicatorilor fizico-chimici analizați.



Varianta experimentală de pâine cu adaos de făină de semințe de in și făină concentrat de alfa

Analiza senzorială este o tehnică de stabilire a caracteristicilor și calității produselor alimentare care integrează cunoștințe acumulate în științe precum neurofiziologia și fiziologia umană, sociologia, statistica, psihologia, etc. (Lawless Harry T. și Heymann H., 2010).

Atributele senzoriale ale produselor alimentare reprezintă unul dintre cei mai importanți factori deciziionali în cumpărarea și consumul acestora. Metoda de analiză senzorială utilizată de noi pentru testarea produselor obținute a fost o metodă de evaluare a caracteristicilor senzoriale pusă la punct de IBA București, metoda „*Nota pâinii*”.

CAPITOLUL 6

Realizarea de șarje experimentale și expedierea lor în Spania pentru obținerea produselor de panificație la nivel de statie pilot

După codificarea probelor experimentale de făină integrală ecologică de grâu, cu adaos de făină din șrot de in și pulbere de concentrat de *alfalfa* pus pe suport de lucernă, au fost realizate la nivel de pilot cele 3 produse.

Cele 3 variante de formulare a amestecurilor de făinuri au fost expediate către Spania (Guardia – sediul firmei DulceSol) sub formă de saci de 25 kg/variantă, paletizați și trimiși pe cale terestră (transportator român, DPD).

CAPITOLUL 7

Identificarea si protejarea drepturilor de proprietate industrială

Acordul ferm de colaborare încheiat în cadrul Program 3 - Cooperare Europeană și Internațională, Subprogramul 3.5. Alte inițiative și programe europene și internaționale pentru proiectul “**Produse de panificație îmbogățite în compuși bioactivi de origine vegetală**” s-a încheiat între următoarele instituții partenere:

- CO - S.C. HOFIGAL Export Import SA, cu sediul în Intrarea Serelor 2, București,
- P₁ - Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare – București,

Obiectivul principal al proiectului este acela de a dezvolta noi produse de patiserie, biscuiți și alte produse de panificație prin adăugarea în făina de panificație a unor ingrediente funcționale provenind din alfalfa (lucerna) și semințe de în parțial degresate.

Obiective specifice:

- recuperarea unei surse foarte bune de substanțe nutritive (minerale, proteine de bună calitate, fibre dietetice);
- reducerea la minimum a cantității de produse secundare;
- proiectarea de noi ingrediente funcționale/făină de panificație;
- stabilirea de noi rețete de panificație îmbogățite în compuși bioactivi;
- îmbunătățirea pieței produselor alimentare sănătoase.

Perioada de parteneriat în cadrul proiectului este de 36 luni; 01.09.2015 – 31.08.2019

Responsabilitățile administrative ale partenerilor în realizarea proiectului

- Documentații tehnico-economice
- Rapoarte de cercetare
- Elaborarea procedurilor, specificațiilor tehnice pentru tehnologiile nou create
- Identificarea și protejarea drepturilor de proprietate intelectuală prin elaborarea documentației de brevetare și depunerea cererilor de brevet de invenție.

Protejarea drepturilor de proprietate intelectuală s-a făcut prin elaborarea de către HOFIGAL Export Import SA a documentației de brevetare și depunerea cererii de brevet de invenție.

CAPITOLUL 8

Activitati de diseminare.

Diseminarea rezultatelor catre mediul stiintific prin publicarea rezultatelor unui articol in reviste de specialitate de prestigiu si participarea la evenimente stiintifice (conferinte, simpozioane, targuri).

- 1)** A patra ediție a conferinței internaționale „*De la știință la recomandări și practică*” a avut loc în perioada 4-5 octombrie 2018 la București, Hotel Caro, fiind organizată de furnizorul de aparatură și utilaje O.F. Systems în parteneriat cu Colegiul Farmacistilor din România, Universitatea de Medicină și Farmacie “Carol Davila” București, sub auspiciile Academiei Române - secțiunea de științe medicale.

Concluziile conferinței au fost acelea că în domeniul aparaturii și soft ware-ului pentru industria alimentară, a medicamentelor si suplimentelor alimentare se înregistrează o creștere continuă a cererilor pentru testele *in vitro*, pentru tehnicile bazate pe bio=unde, software-ul pentru soluții de integritatea datelor, pentru aparatura și utilajele de fabricare a formele dozate.

Din echipa proiectului de cercetare EUREKA nr. 91/2016 au participat la cele 2 zile de conferință următorii specialiști: *Farm. Vlăsceanu Gabriela, Chim.farm. TamașViorica, Farm. Ivopol Lili, Chim. Luntraru Cristina, Ing.chim. Bordei Natalita, Chim. Neagu Mihnea, Biotechnolog Suciu Alexandru.*



2) Societatea de Știința și tehnologia alimentelor din Armenia a organizat Congresul B-FoST în Erevan, în perioada 15-17 octombrie 2018.

Congresul a reunit reprezentanți de universități și institute de cercetare, dar și producătorii de produse alimentare și distribuitori, scopul fiind acela de a promova cercetarea, dezvoltarea, inovarea și educația în domeniul științei și tehnologiei alimentare. Sub tema *“Provocări globale și locale în Știința și tehnologia alimentară”*, luat cuvântul oameni de știință, profesioniști, companii, oficiali guvernamentali și asociații profesionale care lucrează în domeniul producției de alimente, produselor alimentare prelucrate, calitatea alimentelor și siguranță, nutriție, inginerie și proiectare, tehnologii inovatoare din Europa și întreaga lume.

Acest congres a fost organizat în colaborare cu: European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG), Inițiativa de Armonizare Globală (GHI), Federația Europeană de Știința și tehnologia alimentelor (EFFoST), ISEKI Food Association (IFA), Uniunea Internațională de Știința și tehnologia alimentelor (IUFOST).

Din România au participat Dr. Ing. Farm. Carmen Popescu și Ing. Chim. Alina Dune (Hofigal Export Import SA București), membru în echipa de cercetare a proiectului EUREKA nr. 91/2016, cu lucrare și Dr. Ing. Livia Apostol, Responsabil de proiect pentru Partenerul de cercetare - Institutul de Bioresurse alimentare (IBA București)



3) ISB-INMA TEH' 2018. Simpozionul a fost organizat de Universitatea “Politehnica” Bucuresti - Facultatea de Ingineria Sistemelor Biotehnice, Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Masini si Instalatii destinate agriculturii și industriei alimentare (INMA Societatea de Inginerie și Mecanică Agricolă din România (SIMAR), Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare (IBA Bucuresti), Institutul Național pentru Cercetare-Dezvoltare în Protecția Mediului – INCDPM, Institutul de Cercetare Științifică și Dzvoltare Tehnologică în Protecția Plantelor (ICDPP), Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Prelucrarea și Comercializarea produselor horticole „HORTING”, Institutul de Cercetări hidraulice și pneumatice INOE 2000 IHP, Platforma tehnologică *"Hrană pentru viață – Food for Life"*

Au fot diseminate rezultatele cercetărilor etapei a 5-a a proiectului EUREKA Tradițional - *INBREAD* prin comunicarea orală a lucrării **“Valorizarea ca ingrediente funcționale a unor sub-produse de la procesarea suplimentului alimentar”**. Autori: Belc N.¹⁾, Apostol L.¹⁾, Vlăsceanu G.²⁾, Moșoiu C.¹⁾Vlăduț V.³⁾, Martinez Sanmartin A.⁴⁾

¹⁾ IBA București, România; ²⁾ Hofigal Export – Import SA, București România; ³⁾ INMA București/România; ⁴⁾ National Technological Centre for the Food and Canning Industry CTC / Spania. Lucrarea a fot depusă spre publicare (*under proceeding*) în jurnalul cu cotație ISI - Romanian Biotechnological Letters, ISBN 1224-5984

4) Conferința de închidere a proiectului Erasmus (KNOW in FOOD), organizată la Sibiu, în perioada 13-14 februarie 2019, s-a adresat celor trei componente ale Triunghiului cunoașterii: ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR ca producător de cunoaștere, CERCETAREA universitară ca sursă de inovare și MEDIUL DE AFACERI, cu spiritul antreprenorial. Proiectul a fost finanțat prin programul european de mobilități Erasmus+ și a fost inițiat de ULBS prin Facultatea ȘAIAPM, manager de proiect Prof. Ion Dan Mironescu. Parteneri în proiect au fost: Universitatea ”Claude Bernard” Lyon, Franța (prin Institute Universitaire de Technologie – coordonator Pascal Dupeux); University of Food Technology Plovdiv, Bulgaria (prin Faculty of Food Technology – coordonator Georgi Kostov); University of Debrecen, Ungaria (prin Faculty of Agriculture and Food Sciences and Environmental Management – coordonator Endre Mathe) și Solina România.

Compania Hofigal București a fost reprezentată la Conferința de închidere a proiectului Erasmus *"Triunghiul cunoașterii pentru inovația alimentară prin valorificarea tradiției și asigurarea sustenabilității"* de Dr. Farmacist primar Gabriela Vlăsceanu, a prezentat experiența în proiecte similare, în calitate de Director de proiect tip Eureka Tradițional (proiect UEFISCDI 91/2016 – INBREAD) .



5) Pharm Connect Congress s-a desfășurat în perioada 12-13.03.2019 la Budapesta, Ungaria. Din echipa de cercetare a proiectului EUREKA nr. 91/2016, a participat Dr. Ing. Farm. Carmen Popescu, atât la dezbaterile pe teme:

- *Asigurarea integritatii datelor și investigarea acestora* (abordarea bazată pe risc în vederea prevenirii și detectării; proiectarea ciclului de viață a datelor și controalele aferente; validarea integritatii datelor).
- *Serializarea – modalități privind îndeplinirea așteptărilor legate de creșterea securității lanțului de aprovizionare și a consumatorilor* (rezultate curente legate de lupta împotriva contrafacerii; unde există riscul alimentelor falsificate? Soluții privind buna practică pentru companiile mici).
- *Separarea cu precizie la scară industrială prin intermediul cromatografiei prin separare centrifugala.*

cât și la întâlnirile de lucru cu:

- producători de materiale de ambalare primară (*APTAR Elvetia*);
- producători de soluții inovative pentru procesele tehnologice în industria biotehnologică (*HAMILTON Elvetia*);

- producatori echipamente de laborator si de procesare (*FETTE COMPACTING Germania*);
- producatori de solutii pentru identificarea si urmarirea produselor de la fabricare pana la lantul de distributie – solutii de serializare (*ANTARES VISION*);
- producatori de solutii optimizate pentru pietele de cercetare, analiza si procesare (*KAISER OPTICAL SYSTEMS SRL Franta*)



6) A doua editie a **Conferinței de Fitoterapie Practică**, s-a desfășurat în perioada 29 - 30 martie 2019, la Complex Palas, Iași. Având ca temă generală “**Compușii bioactivi și extractele vegetale - beneficii pentru sănătate**”, conferința a creat un cadru optim pentru un dialog științific de înaltă ținută, interdisciplinar, orientat spre progres și inovare.

Cu un program științific de actualitate, sesiunile de comunicări au fost o platformă educațională valoroasă pentru participanți, medici și farmacisti cu experiență practică în domeniu, lideri de opinie și cercetători.

Din echipa proiectului de cercetare EUREKA nr. 91/2016 a participat la cele 2 zile de conferință *Dr. Farm. Vlăsceanu Gabriela* (Director proiect INBREAD)



7) **European Biotechnology Congress EUROBIOTECH 2019.** Lucrarea intitulată “**Utilizarea sub-produselor agro-industriale pentru elaborarea de alimente funcționale / Use of agro-industrial by-products for the elaboration of functional foods**” a fost prezentată în Spania, la Valencia, în data de 11 aprilie 2019.



După susținerea orală, lucrarea a fost acceptată de Comitetul științific al congresului spre publicare ca rezumat cu DOI, în suplimentul *Jurnalului de Biotehnologie / Journal of Biotechnology*, publicație cotată ISI (AbsRef: 0172)




 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

EUROPEAN BIOTECHNOLOGY CONGRESS
 April 11-13, 2019 **VALENCIA** SPAIN Sercotel Sorolla Palace

Abstract Submission is now open!



Abstracts will be published in supplement of **Journal of Biotechnology**.

Please click [here](#) to sign-up for abstract system and submit your abstract today...

MAIN THEMES

- Animal Biotechnology
- Biocatalysis/Biotransformation
- Bioinformatics/System Biology
- Bioprocess Engineering
- Biosensors
- Biotechnology & Ethics
- Education & Biotechnology
- Environmental Biotechnology
- Enzyme and Protein Engineering
- Food & Feed Biotechnology
- Medical Genetics
- Medicine & Biotechnology
- Metabolic Engineering
- Nanobiotechnology
- Omic Sciences
- Pharmaceutical Biotechnology
- Plant Biotechnology
- Renewables, Biorafinery, Bioenergy, Biofuels, Bioproducts
- Stem Cells, Biomaterials, Tissue Engineering

www.eurobiotech2019.eu



Impact Factor: 2,908

Lucrarea *in extenso* va fi publicată **The EuroBiotech Journal** - jurnalul oficial al EBTNA (European Biotechnology Thematic Network Association)



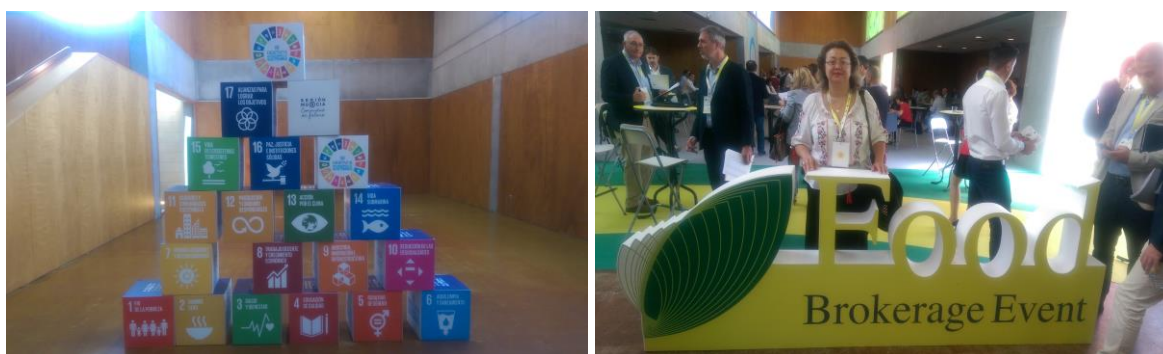
8) Murcia FOOD 2019 s-a organizat la Centrul Congreselor “V́ctor Villegas” din Murcia, Spania. În perioada 15-16 mai s-a desfășurat al IX-lea **Simpozion Internațional de Tehnologie alimentară**, în cadrul căreia au fost diseminate rezultatele etapei 5 a proiectului EUREKA Tradițional nr. 91/2016 printr-o lucrare înscrisă la secțiunea Postere: “**Recovery as functional ingredients of some sub-products from dietary supplement processing**”. Autori: Livia Apostol¹, Nastasia Belc^{1*}, Gabriela Vlăsceanu^{2*}, Sorin Iorga¹

¹National Institute of Research & Development for Food Bioresources - IBA Bucharest,

²Hofigal Export – Import SA, 2 Intrarea Serelor Street, Bucharest, Romania



Concomitent cu Conferinta, Institutul de Dezvoltare Regională din Murcia a organizat și **Murcia Food Brokerage Event 2019**, eveniment ce ne-a permis căutarea de noi parteneri industriali și de cercetare din Spania pentru viitoare proiecte de cercetare cu consorțiu internațional.



CONCLUZII

- A fost realizată stația pilot de obținere a celor trei produse și a fost verificată funcționarea în bune condiții a acesteia. *Notă: în etapa 5 a proiectului INBREAD (1 octombrie 2018 – 31 mai 2019) a continuat realizarea stației pilot prin amenajarea și dotarea spațiilor anexă pentru uscarea și depozitarea materiilor prime vegetale, precum și a celor destinate evaluării calitative a acestora.*
- Evaluarea stabilității probelor experimentale din punct de vedere microbiologic, pe parcursul depozitării, care s-a realizat în condiții normale și accelerate, prelevările realizându-se la momentul To (decembrie 2017), T8 (mai 2019), însumând o perioadă de 15 luni. În cadrul acestei perioade toate probele experimentale s-au încadrat din punct de vedere al parametrilor microbiologici în limitele prevăzute de Farmacopeea Europeană, ediția în vigoare, dar la ultima analiză probele au înregistrat valori foarte apropiate de valoarea maxim admisibilă.
- Au fost analizați indicatorii fizico-chimici ai celor trei variante de amestecuri experimentale.
- Au fost realizate sarje de obținere la nivel pilot a celor trei produse nou create, iar o parte din acestea au fost trimise la partenerul industrial extern.
- Au fost stabilite condițiile experimentale pentru maximizarea potentialului functional.
- Din punct de vedere al cercetărilor experimentale de evaluare a calității celor trei tipuri de produse nou create din punct de vedere nutritional, microbiologic și al micotoxinelor s-au constatat că adaosul celor două ingrediente influențează pozitiv conținutul de minerale al matricei de bază, crescând considerabil conținuturile de minerale, mai ales cele de potasiu, calciu, magneziu și fier. Probele P1 și P3 se încadrează în categoria materiilor prime ca sursă de fier. *(Doza zilnică de fier recomandată, conform FDA (2016)).*
- A fost depusă cererea de brevetare pentru cele trei produse nou obținute.
- Diseminarea rezultatelor etapei a 5-a a proiectului INBREAD s-a realizat prin participarea în perioada 1 octombrie 2018 – 31 mai 2019 la 8 evenimente științifice, 4 interne (București x 2, Sibiu, Iași) și 4 externe (Yerevan/Armenia, Budapesta/Ungaria, Valencia și Murcia/Spania), iar dintre lucrările susținute (2 prezentări orale și 1 poster), sub formă de abstract o lucrare este publicată în Journal of Biotechnology (factor de impact 2,908), alte 2 lucrări urmând să apară *in extenso*, în publicații cotate ISI (RBL și The EuroBiotech Journal)

RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC (RST)

- Etapa VI (01.06.2018– 01.09.2019) -

a proiectului nr. **91/2016**

”Produse de panificație îmbogățite în compuși bioactivi de origine vegetală”

(INBREAD)

Elaborarea documentatiei tehnice de realizare a produselor nou create. Documentatie tehnico-economica
--

Capitole organizate în baza activităților conform planului de realizare a proiectului:

- 1** - Verificarea tehnologiilor propuse la scara industrială
- 2** - Realizarea de sarje experimentale si expedierea lor in Spania pentru obtinerea produselor de panificație
- 3** - Elaborarea procedurilor, specificatiilor tehnice pentru tehnologiile nou create
- 4** - Diseminarea rezultatelor pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor

CAPITOLUL 1

Verificarea tehnologiilor propuse la scara industrială

1.1. Organizarea experimentarilor industriale

Stația de experimentări industriale pentru făinuri vizează

- *procesarea sub-produselor*
- *procesarea făinurilor (amestecarea și optimizare)*
- *analiza calitativă a produselor obținute*
- *cercetări pentru obținerea de noi produse alimentare cu calități nutriționale sporite și cu proprietăți senzoriale acceptate de către consumatori;*
- *cercetări privind stabilirea de tehnologii inovative de procesare;*
- *experimentări și încercări la nivel pilot,*
- *activități de documentare a tehnologiilor și produselor noi.*

Deoarece sectorul de panificație se confruntă sistematic cu aspecte legate de calitatea slabă a făinii, fabricarea unor produse cu valoare nutritivă redusă sau cu adaosuri de ingrediente cu impact negativ asupra sănătății organismului uman, la fabricarea pâinii și a produselor de panificație făina și ingredientele folosite trebuie să se încadrează în standardele de calitate și în specificațiile tehnice ale firmei.

Controlul materiilor prime constă în:

- *examenul organoleptic,*
- *caracterizarea fizico-chimică*
- *examenul microbiologic al materiilor prime.*

Controlul organoleptic are în vedere culoarea, gustul și mirosul.

Controlul fizico-chimic constă în determinarea indicilor de calitate de care depind principalele proprietăți tehnologice și nutriționale ale materilor prime, cum sunt: conținutul de proteine, grăsimi, glucide, fibre, cenușă.

Controlul microbiologic urmărește încărcătura microbiană (să se încadreze în limitele admise)

Utilajele folosite în stația pilot de producție a produselor nou create (3 amestecuri optimizate de făinuri) sunt:

- *Uscator (Art Inox Grup)*
- *Cântar BE 04-CP;*
- *Moară pentru mărunțit plante Tip Remeco;*
- *Omogenizator DUBLU-CON;*
- *Echipament sigilare pungi hârtie;*
- *Cărucior.*

Stația are o capacitate de realizare de 5 tone produse finite/luna.

Uscarea materiilor prime

Uscarea celor două ingrediente cu potențial funcțional și anume șrotul de in, rezultat de la obținerea uleiului de in, prin procesare la rece și concentratul proteic de alfalfa, se realizează cu ajutorul unei instalații de uscare tip container inox cu tavi de inox. (Fig. 1)

Uscatorul este prevăzut cu 2 usi și 2 carucioare cu câte 20 de tavi

- automatizarea cuprinde tablou electric, realizare programe, monitoare, testare și punere în funcțiune
- materialul de execuție: oțel inoxidabil tip AISI 316L + AISI 304.
- execuția nu a cuprins tubulatura de introducere și evacuare a aerului.

- utilajul s-a montat în incinta amenajata prin nivelarea șapei și turnarea pardoselei
- protecția personalului în timpul funcționării utilajului se realizează cu bariera luminoasă cu 3 spoturi .
- utilajul a fost montat la sediul Hofigal și s-au realizat probele de funcționare.



Fig. 1. Uscător (Art Inox Grup)

Măcinarea materiilor prime

Finețea (granulozitatea) făinii este indice de calitate care se referă la mărimea particulelor ce compun masa de făină. Tipurile de făină în funcție de finețe pot fi:

- *făina fină („netedă” sau „moale”) - când predomină particulele mici*
- *făina grișată („aspră” - când predomină particulele mari*

Dozarea materiilor prime

Dozarea constă în cântărirea materiilor prime în vederea obținerii amestecurilor de făinuri. Cele trei făinuri se cântăresc conform celor 3 variante de amestecuri, stabilite în etapa 5.

Omogenizarea amestecurilor de făinuri

Omogenizarea amestecurilor de făinuri constă în amestecarea făinii de grâu cu făina din șrot de in și concentrat de alfa. Scopul operației este obținerea unui lot de făină de grâu cu adaos din cele două făinuri cu potențial funcțional, cu proprietăți tehnologice omogene care să permită menținerea parametrilor tehnologici cât mai mult timp și obținerea unor produse de calitate constantă. Această operație s-a efectuat pentru cantități mici cu un omogenizator de pulberi A yellow prevăzut cu bol din material inox pentru amestec de pudre, făinuri, amestecuri semisolide etc

Ambalarea, etichetarea și depozitarea produselor finite

Produsele finite se ambalează în pungile de hârtie cașetată (cu film de polietilenă de uz alimentar) comandate la firma Exonia

Versiune BT: 2_0_0

Beneficiar: HOFIGAL EXPORT-IMPORT
Design BT Punga HKA 180+ (2x35) x 350 mm by
EXONIA



De acord cu macheta grafică aferentă sacoșelor sau ambalajelor personalizate cu elementele de identitate aferente companiei noastre,

Reprezentant autorizat:	Semnătura și ștampila:	Data: / / 2019
-------------------------------	------------------------------	----------------------------

Semnarea de către beneficiar a prezentului formular Bun de Tipar (BT), presupune analiza atentă, aprobarea fără obiecțiuni a machetei grafice prezentate și asumarea responsabilității cu privire la corectitudinea datelor. Macheta BT adaptată la particularitățile tiparului, supusă aprobării Beneficiarului reprezintă proiectă la scară redusă a modelului de confecție și/sau de personalizare a ambalajului comandat. Odată aprobat formularul BT, nu mai pot fi aduse corecturi, modificări și/sau adăugiri. La imprimare, funcție de tipul mașinii cu care se imprimă, de tipul pigmentilor sau de tipul materialului pe care se imprimă, în special în cazul materialelor plastice, pot exista variații de nuanțe față de codul pantone, deplasări acceptate ale clișeele flexografice și fluctuații ale dimensiunilor finale - gabarit ambalaj sau grosime a foliei - situate în intervalul unanimit acceptat al marjei de eroare de +/-5% comparativ cu caracteristicile estimate în formularul BT imprimat pe hârtie. Aceste fluctuații minore nu influențează prețul ambalajelor acceptat anterior de Beneficiar. Variația tirajului obținut se situează în limita +/-10% din cantitatea inițial comandată iar Beneficiarul va recepționa întreaga cantitate rezultată din procesul tehnologic.

Sigilarea se efectuează cu un aparat de lipit pungi model ME-450FDC.

Etichetarea se face prin aplicarea față/verso de etichete autocolante

Depozitarea se face într-o încălț la temperatura de 18- 20 °C, la umiditatea relativă de 65-70%.

1.2. Determinarea consumurilor specifice și a parametrilor tehnologici. Analizarea produselor finite.

1.2.1. Determinarea consumurilor specifice și a parametrilor tehnologici.

Consumul specific este:

$$C_{sp} = \frac{\text{Materia prima}}{\text{Produsul finit}} = \frac{90}{100} = 0.9$$

Determinarea consumurilor de utilități

I. Necesarul de energie electrică:

Tabel nr. 1 Necesarul de energie electrica

Nr. Cr t	Denumire utilaj	Nr. Buc.	Putere instalat a, kW	Putere consumat a kW/h	Coeficient de putere K_c	Timp de functionare, h/zi
1.	Uscator (ArtInox Grup)	1	11,0	7	0,9	12
2.	Cântar BE 04-CP	1	0,1	0,03	0,9	2
3.	Moară pentru mărunțit plante Tip Remeco	1	7,5	5	0,9	4
4.	Omogenizator DUBLU-CON	1	3,0	1,8	0,9	3
5.	Echipament sigilare pungi hârtie	1	2,5	2,0	0,9	6
6.	Aparate de menținerea temperaturii	5	10	7	0,9	14

II. Necesarul de apa:**Tabel nr. 2 Necesarul de apa**

LOCUL DE CONSUM	CONSUM, m ³ /zi
A. Consum pentru scop tehnologic:	
Spălare utilaje:	
- Uscator (ArtInox Grup)	0,2
- Moară pentru mărunțit plante Tip Remeco	0,2
- Omogenizator DUBLU-CON	0,2
- Echipament sigilare pungi hârtie	0,03
- laborator	3
Total	3,63
B. Consum pentru scopuri menajere:	
- apa pentru dusuri	1
- apa WC, spalatorie	1
Total	2
TOTAL	5,63 m³

Procesul tehnologic general de obținere a produselor finite realizate la nivel pilot este următorul:

Ansamblul operațiilor în urma cărora materiile prime folosite se transformă în produse finite sunt următoarele:

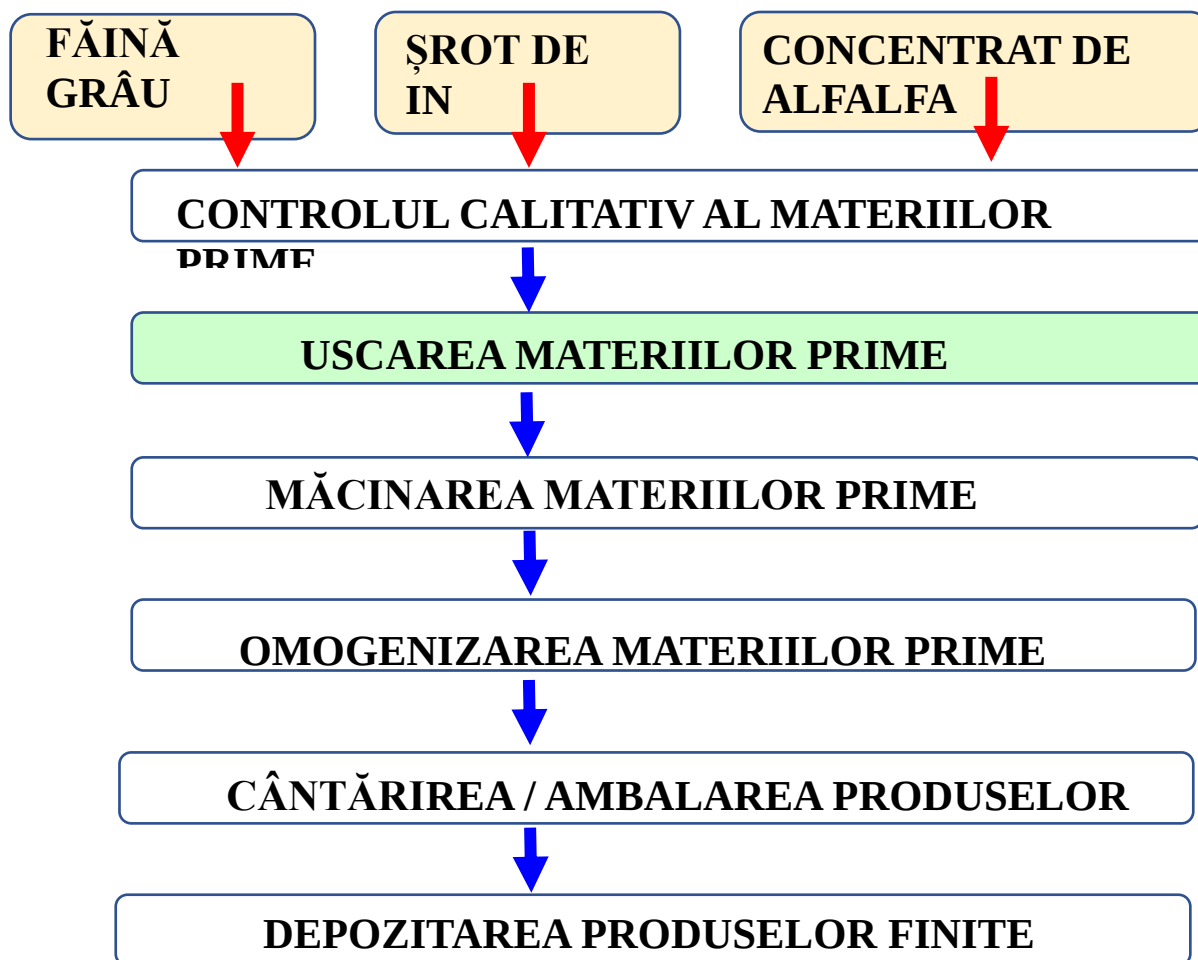


Fig.2. Schema tehnologică generală de obținere a produselor

Determinarea parametrilor tehnologici. Pentru determinarea parametrilor tehnologici în cadrul procesului tehnologi sunt utilizate următoarele categorii de aparate de măsură:

a) Aparate folosite pentru masurarea temperaturii

Metodele și mijloacele de măsurare a temperaturii sunt termometria de contact, termometria de radiație care au ca principiu de funcționare dilatarea liberă a corpurilor cu temperatura, variația volumului fluidelor de volum constant cu temperatura, variația rezistenței electrice cu temperatura, variația radiației cu temperatura. Termometrul de sticlă cu lichid se bazează pe dilatarea lichidului termometric cu temperatura și pot fi cu imersie totală sau parțială a coloanei de lichid, utilizate în laborator sau în domeniul industrial.

b) Masurarea maselor

Aparatele de masă se bazează pe măsurarea și evidențierea unor mase ale porțiilor de produs, aceste contoare servind pentru evidențierea cantității materialelor pulverulente (contoare automate).

1. Uscarea materiilor prime

Uscarea celor două ingrediente cu potențial funcțional se realizează cu ajutorul unei instalații de uscare (containere inox cu tavi de inox) omogenizator cu sistem de distribuție uniformă a aerului cald, comandat și executat la firma SC ART PROIECT CONSULT SRL (*Str. Spartacus nr.5, sector 2, București, România; Reg Com: J40 / 2019 / 2012; firmă certificată ISO 9001:2008*) din ART INOX GRUP.

2. Măcinarea materiilor prime

La fabricarea produselor de panificație, granulozitatea făinii are o importanță deosebită influențând viteza proceselor coloidale și biochimice din aluat, proprietățile luitologice și, în consecință, calitatea produselor finite. Finețea (granulozitatea) făinii este un indice de calitate important care se referă la mărimea particulelor care compun masa de făină, respectiv, la proporția de particule mai mari și particule mai mici. În cadrul acestui proiect produsele finite de panificație pe care partenerul din Spania le va realiza sunt produse de tip biscuiți și produse de patiserie. În consecință, măcinarea celor trei materii prime trebuie să se realizeze cu ajutorul unei mori prevăzută cu sită cu diametrul de 0,3 mm. Măcinarea materiilor prime se realizează la o temperatură de sub 35⁰ C.

3. Dozarea materiilor prime

Dozarea constă în cântărirea materiilor prime în vederea obținerii amestecurilor de făinuri. Cele trei făinuri se cântăresc conform celor 3 variante de amestecuri, cu ajutorul unui cântar BE 04 CP, cu o abatere de $\pm 0,020$ kg.

4. Omogenizarea materiilor prime

Scopul operației este obținerea unui lot de făină de grâu cu adaos din cele două făinuri cu potențial funcțional, cu proprietăți tehnologice omogene care să permită menținerea parametrilor tehnologici cât mai mult timp și obținerea unor produse de calitate constantă.

Această operație se efectuează cu un omogenizator de pulberi *Omogenizator DUBLU-CON* prevăzut cu bol din material inox pentru amestec de pudre, făinuri, amestecuri semisolide etc. Temperatura de omogenizare trebuie să nu depășească valoarea de 25⁰ C.

5. Cântărirea/ambalarea produselor finite

Cântărirea produselor finite se va realiza cu o balanță tehnică de tip KERN, cu o precizie de $\pm 0,010$ kg. Produsele finite se ambalează în pungi de hârtie cașetată (cu film de polietilenă de uz alimentar) cu ajutorul unui aparat de lipit pungi model ME-450FDC. Temperatura incintei unde au loc aceste operații nu trebuie să depășească valoarea de 25⁰ C.

6. Depozitarea produselor finite

Produsele finite ambalate se depozitează într-o cameră la temperatura de 18- 25⁰ C, la umiditatea relativă de 65-70%.

1.2.2. Analizarea produselor finite obținute în cadrul experimentărilor industriale

Au fost efectuate determinări experimentale și analize, pentru stabilirea caracteristicilor calității trei sortimente de produse finite obținute de partenerul industrial, în vederea trimiterii acestora în Spania pentru a se obține produsele de panificație.

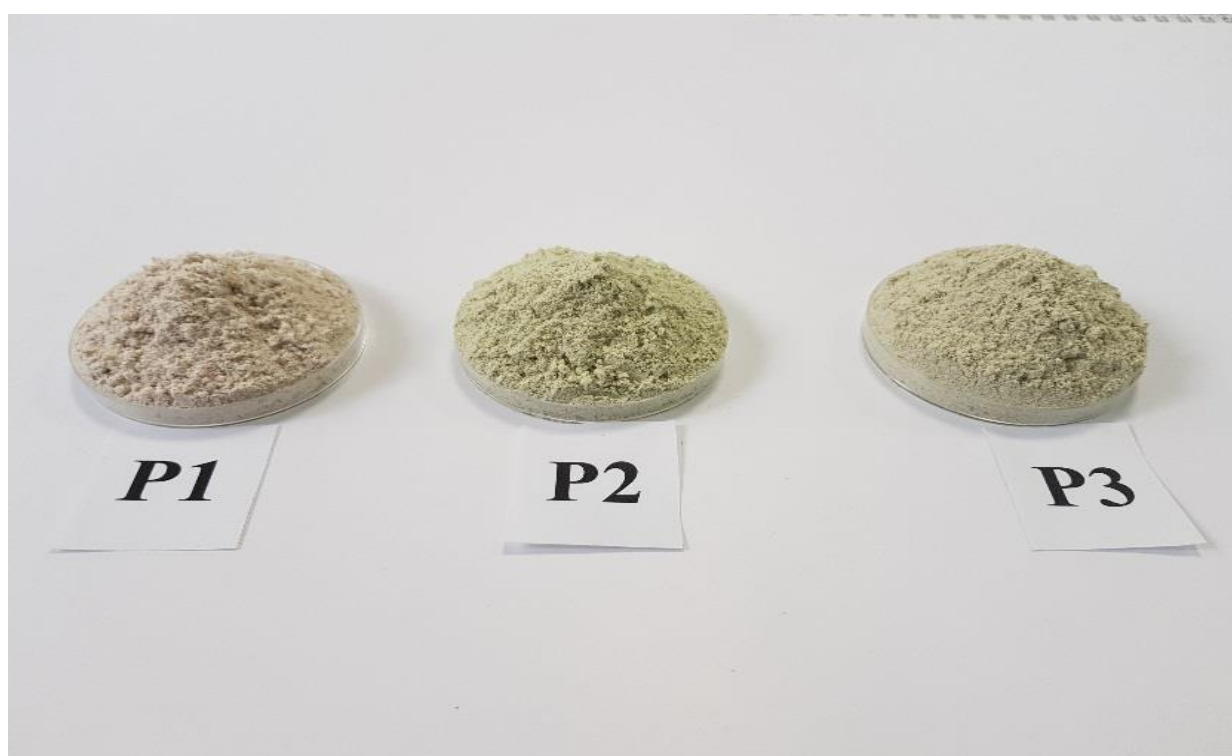


Fig. 3. Produsele analizate

Analiză experimentală a calității produsului P₁

Calitatea produsului a fost evaluată, prin examen:

- organoleptic,
- fizico-chimic
- microbiologic.

Analiză experimentală a însușirilor organoleptice

Din punct de vedere organoleptic, produsul a prezentat următoarele însușiri:

- culoare: gălbuie, cu nuanță roșietică;
- miros: plăcut, specific, fără miros de mucegai, de încins sau alt miros străin;
- gust: normal, puțin dulceag, nici amar, nici acru, fără scrâșnet la mestecare (datorită impurităților minerale: pământ, nisip etc.);
- infestare: nu a fost semnalată prezența insectelor.

Analiză experimentală a indicatorilor fizici ai produsului cu adaos de in

După cum se poate observa din tabelul 3.1, produsul s-a încadrat, din punct de vedere al indicatorilor fizici, în limite bune pentru utilizarea în industria alimentară.

Tabel 3.1. Indicatori fizici ai produsului cu adaos de in

Indicator de calitate	UM	Valoare
Umiditate	%	10,00 – 13,00
Aciditate	grade aciditate	4,0 – 4,8
Activitatea apei	a _w	0,400 – 0,590

Analiză experimentală a indicatorilor fizico-chimici și nutriționali ai făinii de grâu

Au fost determinați indicatorii fizico-chimici și nutriționali prin metodele prezentate succint în subcapitolul 1.2. Rezultatele analizelor experimentale sunt prezentate în tabelul 3.2.

Tabel 3.2. Caracteristicile fizico-chimice ale produsului cu adaos de in

Indicator de calitate	UM	Valoare
Cenușă	%	1,20 – 2,00
Proteină	%	13,00 – 14,50
Grăsimi	%	2,30 – 3,50
Zahăr total	%	0,90 – 1,20
Fibră brută	%	3,00 – 4,50
Carbohidrați totali	%	70,00 – 70,50

Evaluarea din punct de vedere al încărcăturii microbiologice a produselor nou create

În tabelul 3.3. se poate observa că probele analizate s-au încadrat în limitele regulamentelor în vigoare privind încărcătura microbiologică a produselor alimentare.

Tabel 3.3. Indicatori microbiologici ai probelor studiate

Probă	Nr. total de microorganisme aere (TAMC)	Nr. total combinat de levuri și fungi filamentosi (TYMC)	<i>Escherichia coli</i>	<i>Stafilococ coagulazo-pozitiv</i>	<i>Bacillus cereus</i>
	ufc/g	ufc/g	ufc/g	ufc/g	ufc/g
Limite de admisibilitate	1 x 10⁵	1 x 10⁴	absent	absent	<10
P₁		9,0 x 10 ²	absent	absent	<10

Analiză experimentală a calității produsului P₂

Tabel 4.1. Indicatori fizici ai produsului cu adaos de alfaifa

Indicator de calitate	UM	Valoare
Umiditate	%	10,0 - 13,0
Aciditate	grade aciditate	4,0 – 5,0
Activitatea apei	a _w	0,400 – 0,590

Tabel 4.2. Caracteristicile fizico-chimice ale produsului cu adaos de alfaifa

Indicator de calitate	UM	Valoare
Cenușă	%	1,20 – 2,50
Proteină	%	12,00 – 13,50
Grăsimi	%	0,90 – 1,20
Zahăr total	%	0,90 – 1,20
Fibră brută	%	3,00 – 3,50
Carbhidrați totali	%	72,80 – 72,90

Evaluarea din punct de vedere al încărcăturii microbiologice a produselor nou create. În tabelul 4.3. se poate observa că probele analizate s-au încadrat în limitele regulamentelor în vigoare privind încărcătura microbiologică a produselor alimentare.

Tabel 4.3. Indicatori microbiologici ai produsului cu adaos de alfaifa

Probă	Nr. total de microorganisme aerobe (TAMC) ufc/g	Nr. total combinat de levuri și fungi filamentosi (TYMC) ufc/g	Escherichia coli ufc/g	Stafilococ coagulazo-pozitiv ufc/g	Bacillus cereus ufc/g
Limite de admisibilitate	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁴	absent	absent	<10
P ₂		2,8 x 10 ³	absent	absent	<10

Analiză experimentală a calității produsului P₃ obținut din făină integrală ecologică de grâu cu făină din șrot de in și concentrat alfaifa

Tabel 5.1. Indicatori fizici ai produsului cu adaos de in și alfaifa

Indicator de calitate	UM	Valoare
Umiditate	%	10,0 - 13,0
Aciditate	grade aciditate	4,0 – 4,8
Activitatea apei	a _w	0,400 – 0,590

Tabel 5.2. Caracteristicile fizico-chimice ale produsului cu adaos de in și alfaifa

Indicator de calitate	UM	Valoare
Cenușă	%	1,20 – 2,00
Proteină	%	12,00 – 14,00
Grăsime	%	2,00 – 3,20
Zahăr total	%	0,90 – 1,20
Fibră brută	%	3,00 – 4,00
Carbohidrați totali	%	70,80 – 71,80

Evaluarea din punct de vedere al încărcăturii microbiologice a produselor nou create

În tabelul 5.3. se poate observa că probele analizate s-au încadrat în limitele regulamentelor în vigoare privind încărcătura microbiologică a produselor alimentare.

Tabel 5.3. Indicatori microbiologici ai produsului cu adaos de in și alfaifa

Probă	Nr. total de microorganisme aerobe (TAMC)	Nr. total combinat de levuri si fungi filamentosi (TYMC)	Escherichia coli	Stafilococ coagulazo-pozitiv	Bacillus cereus
	ufc/g	ufc/g	ufc/g	ufc/g	ufc/g
Limite de admisibilitate	1×10^5	1×10^4	absent	absent	<10
P ₃		$1,6 \times 10^3$	absent	absent	<10

CAPITOLUL 2.

Realizarea de sarje experimentale si expedierea lor in Spania pentru obtinerea produselor de panificatie

După codificarea probelor experimentale de făină integrală ecologică de grâu, cu adaos de făină din șrot de in, pulbere de concentrat de alfaifa pus pe suport de lucernă si cu făină din șrot de in + pulbere de concentrat de alfaifa pus pe suport de lucernă, în baza calculului cantitativ au fost realizate cele 3 variante finale optimizate de amestec.

Amestecurile de făinuri au fost expediate către Spania (Guardia – sediul firmei Dulce Sol) sub formă de saci de 20 kg/variantă, paletizați și trimiși pe cale terestră (TNT).



CAPITOLUL 3

Elaborarea procedurilor, specificatiilor tehnice pentru tehnologiile nou create

3.1. Elaborarea procedurilor si specificatiilor tehnice. Elaborarea standardelor de firma

Făina de grâu integrală

SP-2498-95 (înlocuiește STR 2498-89. 3130-89)

1. Generalități

1.1. **Făina de grâu integrală** este obtinuta din grau pentru panificatie prin macinare dupa o prealabila curatire: Faina este destinata pentru fabricarea painii, a produselor de panificatie, biscuitilor, precum si comercializarii.

1.2. Referințe

- SR 877 – Făina de grâu
- STAS 1069-77-Semințe Agricole pentru consum (determinarea conținutului de corpuri străine și de semințe cu defecte)

2. Condiții tehnice de calitate

2.1. **Materii prime** Graul pentru panificatie trebuie sa corespunda standardului de produs in vigoare. Inainte de macinare graul curatat trebuie sa corespunda prevederilor din tabelul de mai jos in privinta continutului de corpuri straine (impuritati).

<u>Caracteristici</u>	<u>Condiții de admisibilitate</u>
-----------------------	-----------------------------------

Corpuri straine (impuritati) vatamatoare:

- | | |
|--|------|
| • boabe de grau manjite sau fulguite de malura si secara cornuta (separat sau impreuna), % maxim | 0.03 |
| • rapita salbatica, % maxim | 0.02 |
| • neghina, % maxim | 0.10 |

Corpuri straine (impuritati) nevatomatoare:

- | | |
|---|------|
| • orz, boabe germinate, mazariche (impreuna), % maxim | 1.40 |
| • orz, % maxim | 0.20 |
| • boabe germinate, % maxim | 1.00 |
| • mazariche, % maxim | 0.20 |

2.2. Proprietati organoleptice

Conform SR 877-95-Faina de grau-pct.. Proprietati organoleptice pentru grupa de faină integrală

2.3. Proprietati fizico-chimice

<i>Caracteristici</i>	<i>Valori admise</i>
	14.5
Umiditate, % maxim	3.8-4.0
Aciditate, grade, maxim	24
Continut de gluten umed, % minim	5-15

Indice de deformare al glutenului, mm	1.25-1.35
Continut de cenusa raportat la substanta uscata % maxim	0.2
Continut de cenusa raportat la substanta uscata % maxim	10.5
Granulozitate: - rest pe sita metalica cu latura de 0,5 mm, % maxim	7-8
- trece prin sita din tesatura tip "matase" cu latura de 180 microni (nr. 8), % minim	50
Impuritati metalice - sub forma de pulbere: mg/kg, maxim	3
- sub forma de aschii	lipsă

3. Reguli de verificare a calității / 3.1. Conform **SR 877**- Făina de grâu

4. Metode de verificare a calității / 4.1. Conform **SR 877**- Făina de grâu și **STAS 90-88** Făina de grâu – Metode de analiză

5. Ambalare, marcare, depozitare, transport și documente / 5.1. Conform **SR 877**- Făina

6. Termen de valabilitate / 6.1. Se stabilește și se garantează de către producător

Făina din semințe de in partial degresate

STAS 1067-77

1. Generalități

1.1. **Făina din semințe de in partial degresate** este obținută din semințe de in după extracția uleiului presat la rece. Are un conținut redus de grăsimi și de carbohidrați și un conținut ridicat de proteine și fibre. Se poate utiliza ca ingredient alimentar pentru produse de panificație și de cofetărie. Se poate adăuga în iaurt.

1.2. Referințe

- STAS 1069-77-Semințe Agricole pentru consum (determinarea conținutului de corpuri străine și de semințe cu defecte)

2. Condiții tehnice de calitate

2.1. **Materii prime** Semințele de in trebuie sa corespunda standardului de produs in vigoare. Inainte de presarea la rece semințele trebuie sa corespunda prevederilor din STAS in privinta continutului de corpuri straine (impuritati).

2.2. Proprietati nutriționale

Valori medii	Per 100 g
Valoare energetica	274kcal/1150kJ
Grasimi	18g
din care:	
Acizi grasi saturati	1.6g
Acizigrasi mononesaturati	3.2g

Acizi grasi polinesaturati	12.3g
Glucide	9g
din care: Zaharuri	2g
Proteine	25.6g
Fibre	38 g

3. Reguli de verificare a calității

3.1. Conform **SR 877** și **STAS 1067-77**

4. Metode de verificare a calității

4.1. Conform Conform **SR 877** și **STAS 1067-77** – Metode de analiză

5. Ambalare, marcare, depozitare, transport și documente

5.1. Conform **SR 877**- Făina de grâu. A se păstra la loc uscat și răcoros.

6. Termen de valabilitate

6.1. Se stabilește și se garantează de către producător

Făină din lucernă

1. Generalități

1.1. **Făina din lucernă** este obținută prin uscarea și măcinarea plantelor tinere de lucernă *Medicago sativa* L. și *Medicago var. Martyn.* (conținut minim în puritate botanică: 80 %).

Măcinarea lucernei uscate se realizează cu o moară cu ciocănele, cu sită de 0,2 mm.

Concentratul de lucernă se poate obține prin uscarea artificială a fracțiunilor din suc prin presarea lucernei, centrifugare și tratare termică pentru precipitarea proteinelor

1.2. Referințe

- Legea nr. 420-XVI din 22 decembrie 2006 privind activitatea de reglementare tehnică,
- Legea nr. 221-XVI din 19 octombrie 2007 privind activitatea sanitar – veterinară,
- Legea zootehniei nr. 412-XV din 27 mai 1999

2. Condiții tehnice de calitate

Conținut per 100 g frunze proaspete de lucernă

Compoziție <i>Lucerna (Medicago sativa)</i>	Conținut (g/mg)
Apa	79,5 g
Glucide	12,2 g
Proteină	6,9 g
Lipide	0,13 g

Potasiu	137 mg
Calciu	16,6 mg
Sodiu	1,2 mg
Fier	0,34 mg
Caroten	28,1 mg

Nota:

- infestarea: nu se admite prezenta insectelor sau acarienilor în nici un stadiu de dezvoltare
- conținutul de arsen, metale grele, aditivi și pesticide, conform reglementărilor sanitare în vigoare.
- gradul de infectare cu "*Bacillus subtilis mesentericus*": se admite folosirea făinii cu gradele de infectare II și III, cu aplicarea regulilor tehnologice de fabricare a pâinii pentru inactivarea agentului microbian (faina de gradul I de infectare se va folosi numai în amestec).

3. Reguli de verificare a calității

3.1. Conform SR 877 și STAS 1067-77

4. Metode de verificare a calității

4.1. Conform SR 877 și STAS 1067-77 – Metode de analiză

5. Termen de valabilitate

5.1. Se stabilește și se garantează de către producător

3.2. Determinarea valorilor energetice și nutriționale ale celor trei tipuri de făină.

Pentru stabilirea etichetei produselor produsele nou create au fost analizate din punct de vedere nutrițional.

3.2.1. Determinarea valorilor energetice și nutriționale ale produsului obținut din făină integrală ecologică de grâu cu făină din șrot de in

Rezultatele obținute în urma evaluării calității nutriționale a produsului cu adaos de făină de șrot de in sunt prezentate în tabelele 3.2.1.a și 3.2.1.b din RST_forma completă

În urma efectuării analizelor de determinare a calității nutriționale a produsului cu adaos de șrot de in se poate concluziona că acest produs are potențial funcțional. Astfel:

- conținutul de fibră brută, care face parte din conținutul de fibre totale al produsului cu adaos de făină de șrot de in are un conținut mai mare de 3 g de fibre totale la 100 g produs, ceea ce permite emiterea mențiunii nutriționale de „sursă de fibră”, astfel că se permite emiterea noțiunii nutriționale de „conținut ridicat de fibre” naturale;
- conținutul de minerale al probei analizate a fost semnificativ mai mare decât al unei făini de grâu obișnuite. 100 g de produs cu un adaos de 10% făină de șrot de in pot asigura 92% din doza zilnică de fier, 91% din doza zilnică de mangan, 20% din doza zilnică de zinc, și un sfert din doza zilnică de magneziu.

3.2.2. Determinarea valorilor energetice si nutritionale ale produsului obținut din făină integrală ecologică de grâu cu adaos de făină de concentrat de alfaifa

În tabelul 3.2.2.a din RST este prezentată evaluarea compozițională a produsului obținut din făină integrală ecologică de grâu cu adaos de făină de concentrat de alfaifa.

În urma efectuării analizelor de determinare a calității nutriționale a produsului cu adaos de concentrat de alfaifa se poate concluziona că acest produs are potențial funcțional deoarece:

- conținutul de fibră brută, care face parte din conținutul de fibre totale al produsului cu adaos de făină de concentrat de alfaifa are un conținut mai mare de 3 g de fibre totale la 100 g produs, ceea ce permite emiterea mențiunii nutriționale de „*sursă de fibră*”, astfel că se permite emiterea noțiunii nutriționale de „*conținut ridicat de fibre*” naturale;
- conținutul de minerale al probei analizate a fost semnificativ mai mare decât al unei făini de grâu obișnuite. 100 g de produs cu un adaos de 5% făină de concentrat de alfaifa pot asigura 64,85% din doza zilnică de fier, 90% din doza zilnică de mangan, 22,5% din doza zilnică de zinc, și 29,60% din doza zilnică de magneziu.

3.2.3. Determinarea valorilor energetice si nutritionale ale produsului obținut din făină integrală ecologică de grâu cu adaos de șrot de in și făină de concentrat de alfaifa

În tabelul 3.2.2.a din RST_final este prezentată evaluarea compozițională a produsului obținut din făină

În urma efectuării analizelor de determinare a calității nutriționale a produsului cu adaos de șrot de in și concentrat de alfaifa se poate concluziona că acest produs are potențial funcțional deoarece:

- conținutul de fibră brută, care face parte din conținutul de fibre totale al produsului cu adaos de făină de șrot de in și concentrat de alfaifa are un conținut mai mare de 3 g de fibre totale la 100 g produs, ceea ce permite emiterea mențiunii nutriționale de „*sursă de fibră*”, astfel că se permite emiterea noțiunii nutriționale de „*conținut ridicat de fibre*” naturale;
- conținutul de minerale al probei analizate a fost semnificativ mai mare decât al unei făini de grâu obișnuite. 100 g de produs cu un adaos de 7% șrot de in și 3% făină de concentrat de alfaifa pot asigura 85,70 % din doza zilnică de fier, 93% din doza zilnică de mangan, 29,5% din doza zilnică de zinc, și 28,80% din doza zilnică de magneziu.

În cadrul experimentărilor efectuate pentru caracterizarea nutrițională a celor trei produse se pot emite mențiuni de sănătate, conform Regulamentului (CE) NR. 1924/2006) și al Directivei 90/496/CEE

CAPITOLUL 4

Diseminarea rezultatelor prin participarea la evenimente științifice (conferințe, simpozioane, târguri)

1. Conferința Regională *“Economia circulară pentru managementul resurselor agricole, alimentare și forestiere”* a fost organizată de *Institutul pentru Cercetări în Economie Circulară și Mediu “Ernest Lupan”* la Călărași în data de 3 iunie, în contextul în care Comisia Europeană a alocat 10 miliarde de euro pentru bioeconomie și dezvoltarea resurselor naturale pentru perioada 2021 – 2027.

Conceptul de bioeconomie și importanța închiderii buclei din industria agro-alimentară din România au fost prezentate în cadrul conferinței de Dr. Farm.pr. Gabriela Vlăsceanu (Director Proiect EUREKA nr. 91.2016) prin susținerea lucrării *“Modele de aplicare a principiului economiei circulare în sectorul agro-industrial; INBREAD - proiect EUREKA Tradițional”*.



- 9) Workshopul Internațional B.EN.A. cu tema *“Ingineria mediului și dezvoltarea sustenabilă”* a avut loc în perioada 20 - 21 iunie 2019, la Universitatea "1 Decembrie 1918" din Alba Iulia.

SECTION 2 - CIRCULAR ECONOMY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Chairpersons: Christiana Koliouka, Borislav Malinovic

Location: Aula Room

14.30–14.50

C. Koliouka, Z. Andreopoulos

SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN EU: ASSESSMENT OF ICT INFRASTRUCTURE

14.50–15.10

A. Özden, O. O. Özer

ENVIRONMENTAL AND PRODUCTION EFFICIENCY CALCULATIONS IN TURKISH AGRICULTURE

15.10–15.30

B. N. Malinovic, T. Djuricic

TREATMENT OF COPPER CYANIDE WASTEWATERS IN ELECTROCHEMICAL BATCH REACTOR WITH DIFFERENT ELECTRODE MATERIALS

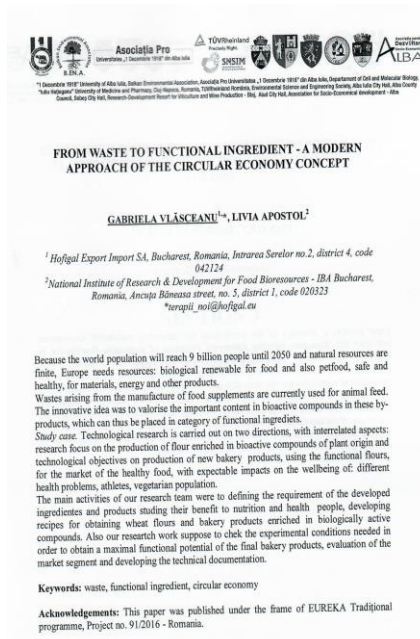
15.30–15.50

G. Vlăsceanu, L. Apostol

FROM WASTE TO FUNCTIONAL INGREDIENT - A MODERN APPROACH OF THE CIRCULAR ECONOMY CONCEPT



Lucrarea intitulată „De la deșeu la ingredient funcțional – o abordare modernă a conceptului de economie circulară”, susținută oral în cadrul secțiunii „Economie circulară și dezvoltare sustenabilă” a fost selectată și trimisă la evaluare spre publicare în J.E.P.E. (Journal of Environmental Protection and Ecology) – publicație cotate ISI (factor de impact 0,838)



10) **Simpozionul „Sânziene pe plaiurile Șirnei”**, organizat în zilele de 22-23 iunie de *Societatea Română de Etnofarmacologie* a reprezentat o incursiune în lumea plantelor și a asigurat posibilitatea transmiterii de informații importante legate de tradițiile românești și leacurile tămăduitoare care urcă mereu pe scara evaluărilor științifice actuale, grație cercetărilor științifice care pun în valoare rezultate incontestabile obținute prin terapiile complementare - fitoterapie, aromaterapie, gemoterapie, apiterapie, etc. Din echipa proiectului de cercetare EUREKA nr. 91/2016, cu scopul diseminării rezultatelor proiectului către comunitatea științifică prezentă la eveniment, au participat la cele 2 zile de eveniment: *Farm. Gabriela Vlăsceanu și Chim. farm. Viorica Tamaș*.



11) **Evenimentul științific internațional “Education, Research & Development 2019”**, organizat în Bulgaria la Burgas (23-27 august) a reunit oameni de știință și cercetători din peste 25 de țări. Cu studiul privind efectele plantelor medicinale în cultură demonstrată prin măsurători realizate cu un dispozitiv BioWell, Dr. Farm. pr. Gabriela Vlăsceanu a prezentat privind proprietățile plantelor medicinale tradiționale cu utilizarea îndelungată, validate prin metode științifice. Prin folosirea metodei electrofotonice (GDV), care stă la baza funcționării dispozitiv Bio-well au fost studiate numeroase tipuri de plante (echinacea, rozmarin, busuioc, in, lucernă).



Concluzii

- Au fost verificate tehnologiile propuse. În cadrul experimentărilor efectuate pentru caracterizarea nutrițională a celor trei produse se pot emite mențiuni de sănătate, conform Regulamentului (CE) NR. 1924/2006) și al Directivei 90/496/CEE, anume:
 - „*sursă de fibră*” deoarece au conținut cu peste 40% mai multe fibre decât proba martor, astfel că se permite emiterea noțiunii nutriționale de „*conținut ridicat de fibre*” naturale.
 - „*sursă de fier*”, valoarea conținutului în fier al acestui produs fiind mai mare de jumătate din valoarea dozei zilnice necesară.

- După realizarea șarjelor experimentale din făină integrală ecologică de grâu, cu adaos de făină din șrot de in, pulbere de concentrat de alfafa pus pe suport de lucernă și cu făină din șrot de in + pulbere de concentrat de alfafa pus pe suport de lucernă, cele 3 variante finale optimizate de amestec au fost expediate către Spania (Guardia – sediul firmei Dulce Sol) pe cale terestră (TNT).
- Au fost elaborate specificatiile tehnice pentru făina de grâu, făina din semințe de in parțiale degresate, făina din concentrat proteic de lucernă, precum și standardele de firmă pentru făina cu adaos de in, de lucernă, de in cu lucernă.
- Diseminarea rezultatelor etapei a 6-a a proiectului INBREAD s-a realizat prin participarea în perioada 1 iunie – 1 septembrie 2019 la 4 evenimente științifice, 3 interne (Călărași, Alba Iulia, Șirnea) și 1 extern (Burgas/Bulgaria), iar dintre lucrările susținute una este selectată pentru publicare în J.E.P.E. (Journal of Environmental Protection and Ecology) – publicație cotată ISI (factor de impact 0,838).

Director de proiect

Dr. Farm.pr. Gabriela VLĂSCEANU

Manager CD & RA - Hofigal Export Import SA București

Responsabil de proiect

Dr. Ing Livia APOSTOL

CS II - IBA București