

Contractor: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare-IBA București
Cod fiscal: RO 27285465

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu

„Cercetări privind obținerea de alimente personalizate: calitate senzorială, nutrițională și autenticitate – acronim Food4YOU”, cod 22N
anul 2021

Durata programului: 4 ani

Data începerii: 11.02.2019

Data finalizării: 10.12.2022

1. Scopul programului:

Scopul programului nucleu PN 19 02 este dezvoltarea direcției de cercetare pentru proiectarea de alimente personalizate corelat cu nevoile nutriționale ale diferitelor categorii de consumatori. De asemenea, activitățile de cercetare au în vedere dezvoltarea de:

- ✓ noi servicii de laborator prin care să se detecteze contaminanți de proces, în speță acrilamidă, în vederea optimizării proceselor termice ale fluxurilor tehnologice de obținere a produselor alimentare;
- ✓ noi metode de autentificare a produselor alimentare prin tehnici analitice moderne;
- ✓ servicii de intercomparări și de obținere de materiale de referință pentru laboratoare în contextul activităților din cadrul infrastructurii europene METROFOOD-RI, infrastructură în cadrul căreia IBA București este nod național.

2. Modul de derulare al programului:

2.1. Descrierea activităților (utilizând și informațiile din rapoartele de fază, Anexa nr. 10)

Programul Nucleu PN 19 02 are patru (4) obiective:

- **Obiectiv PN 19 02 01:** Identificarea nevoilor de alimente/alimentație personalizată la nivelul populației României;
- **Obiectiv PN 19 02 02:** Diversificarea resurselor de materii prime alimentare cu potențial nutritiv, în scopul prevenirii îmbolnăvirilor;
- **Obiectiv PN 19 02 03:** Asigurarea siguranței alimentare prin soluții sustenabile de conservare și ambalare, minimizarea contaminanților de proces;
- **Obiectiv PN 19 02 04:** Asigurarea calității și autenticității produselor alimentare prin tehnici analitice moderne.

În cadrul **Obiectivului PN 19 02 01: Identificarea nevoilor de alimente/alimentație personalizată la nivelul populației României** s-au derulat **2 proiecte:**

➤ **PN 19 02 01 01**

În cadrul proiectului **PN 19 02 01 01**, cu titlul „Cercetări privind influența unor surse de proteine în alimentație și gradul de acceptabilitate al consumatorilor” au fost desfășurate următoarele faze:

- **Faza 5:** Realizarea de prototipuri de produse la nivel de laborator
- **Faza 6:** Obținerea de pâine-sursă de proteine la nivelul stației pilot

În faza 5 au fost realizate următoarele prototipuri de produse la nivel de laborator: pâine, paste, batoane, fursecuri, grisine și covrigei. Produsele de tip **pâine** au fost obținute din făină albă de grâu cu adaos de 0-15% concentrat proteic din mazăre și, respectiv, concentrat proteic din soia. **Pastele făinoase** au fost obținute din făină albă de grâu cu adaos de 10% proteină din mazăre, 10% proteină din chia, 10% proteină din orez, 3% proteină din spirulină și, respectiv, din făină integrală de grâu cu adaos de 5% proteină din mazăre, 10% proteină din orez, 3% proteină din spirulină. **Batoanele proteice** (coapte și congelate) au fost obținute din amestecuri de semințe, fructe uscate cu adaos de 10% proteină din semințe de dovleac, 10% proteină din sâmburi de nucă, 10% proteină din semințe de floarea-soarelui. **Fursecurile proteice** au fost obținute din făină integrală de grâu, 10% proteine din migdale, ouă, curmale, ulei și praf de copt. **Grisinele și covrigeii** au fost obținute din făină integrală de grâu cu adaos de 10% proteine din in și din dovleac. Produsele obținute la nivel de laborator au fost analizate fizico-chimic și senzorial, pentru evidențierea conținutului de proteine și acceptabilitatea consumatorilor.

Au fost efectuate **teste in vitro pe celule** pentru verificarea citotoxicității ingredientelor proteice (ingrediente proteice din mazăre, migdale, drojdie, spirulină și făină de *Pleurotus spp.*). Evaluarea gradului de biocompatibilitate celulară s-a realizat prin testul de viabilitate celulară MTT. Biocompatibilitatea a fost evaluată comparativ cu ajutorul testului de eliberare a enzimei LDH (lactat dehidrogenaza).

A fost evaluată **digestibilitatea proteinelor in vitro** prin metode enzimatică (cu ajutorul tripsinei) pentru ingredientele proteice: cazeinat de sodiu, proteină din lapte, proteină din mazăre, proteină din porumb, proteină din soia, făină din *Pleurotus*, proteină din ovăz, proteină din cânepă, proteină din cătină, comparativ cu făina de grâu.

Acceptabilitatea consumatorilor pentru prototipurile de produse a fost evaluată prin studii de acceptabilitate senzorială/preferință în vederea stabilirii prototipurilor de produse preferate, care vor fi fabricate ulterior la nivel pilot și a fost structurat un **protocol** pentru analiza acceptabilității/preferinței consumatorilor.

Rezultatele proiectului au fost diseminate prin realizarea:

- ✓ **1 poster abstract** (Stamatie, G.D., Duță, D.E., Israel-Roming, F., 2021, Functional Properties of some protein sources, Conferința Internațională *Agriculture for life, Life for Agriculture*, iunie 2021, online)
- ✓ **1 articol publicat** (Stamatie, G. D., Duta, D.E, Culetu, A., Susman, I., Schimbator, M., Israel-Roming, F., 2011, The Influence of Plant Proteins (from *Pleurotus*, pea, corn, soy, oat, hemp and sea buckthorn) Addition on Wheat Dough Rheology. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food Science and Technology*, vol. 78, n. 1, p. 101-112, ISSN 2344-5300. doi:<http://dx.doi.org/10.15835/buasvmcn-fst:2020.0047>.
- ✓ **1 articol publicat** (Belc, N., Duta, D, E., Culetu, A., Stamatie, G.D., 2021, Type and Amount of Legume Protein Concentrate Influencing the Technological, Nutritional, and Sensorial Properties of Wheat Bread, *Applied Sciences*, 11, 436, <https://doi.org/10.3390/app11010436>, factor de impact 2.474).

În faza 6 au fost realizate produse de panificație de tip pâine sursă de proteine la nivel pilot. Făina integrală de grâu și amestecurile cu ingrediente proteice (P1 - făină integrală de grâu (martor); P2 - făină integrală de grâu + 2% concentrat proteic din mazăre; P3 - făină integrală de grâu + 8% ingredient proteic din cătină; P4 - făină integrală de grâu + 6% ingredient proteic din cânepă; P5 - făină integrală de grâu + 1% concentrat proteic din mazăre + 1% ingredient proteic din cătină + 1% ingredient proteic din cânepă; P6 - făină integrală de grâu + 1% concentrat proteic din mazăre + 2% ingredient proteic din cătină; P7 - făină integrală de grâu + 1% concentrat proteic din mazăre + 2% ingredient proteic din cânepă) au fost analizate fizico-chimic și reologic (cu echipamentul Mixolab) pentru verificarea comportării reologice a aluaturilor și estimarea capacității de hidratare în procesul tehnologic ulterior. Produsele de tip pâine au fost obținute din făină integrală de grâu cu adaos de ingrediente proteice: concentrat proteic din mazăre, cătină, cânepă (menționate mai sus). Probele au fost fabricate prin diferite procedee tehnologice (procedeu direct, procedeu indirect în două faze: maia și aluat, procedeu direct cu maia uscată), au fost analizate fizico-chimic și senzorial, urmărindu-se în mod special conținutul proteic și, respectiv, %

din valoarea energetică furnizat de proteine (cel puțin 12% pentru a putea fi considerate sursă de proteine). Probele au fost analizate pe durata termenului de valabilitate din punct de vedere al modificărilor de textură, microbiologic, amprentare a compoziției volatile de miros, structural (microscopie). În urma analizei hedonice, proba obținută din făină integrală de grâu cu 2% mazăre a fost preferată. De asemenea, a fost dezvoltată o metodă de analiză a texturii pâinii.

Rezultatele fazei 6 a proiectului au fost diseminate prin realizarea:

- ✓ **1 articol publicat** (Nutritional and functional properties of some protein sources, Gabriela Daniela Stamatie, Denisa Eglantina Duță, Nastasia Belc, Claudia Zoani, Florentina Israel-Roming, *AgroLife Scientific Journal*, Volume 10, Number 1, 2021, ISSN 2285-5718; ISSN CD-ROM 2285-5726; ISSN ONLINE 2286-0126; ISSN-L 2285-5718, <http://www.agrolifejournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/24-vol-10-issue-1>, indexat WoS)
- ✓ **1 articol publicat** (The influence of plant proteins addition on wheat dough rheology, Gabriela Daniela Stamatie, Denisa Eglantina Duță, Alina Culețu, Iulia Elena Susman, Marina Schimbator, Florentina Israel-Roming, *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food science and Technology* vol.78, no.1. pag. 101-112 <http://dx.doi.org/10.15835/buasvmcn-fst:2020.0047>, indexat WoS)
- ✓ **1 poster prezentat online** (Nutritional and functional properties of some protein sources, Gabriela Daniela Stamatie, Denisa Eglantina Duță, Nastasia Belc, Claudia Zoani, Florentina Israel-Roming, Conferința Internațională *Agriculture for Life* 3-5 iunie 2021, USAMV București)
- ✓ **1 articol trimis spre publicare la revista *Farmacia*** (Nutritional Profiling and Cytotoxicity Assessment of High Protein Ingredients Used as Dietary Supplements, Bianca-Maria Tihăuan, Ioana-Cristina Marinaș, Marian Adascălului, Alina Dobre, Grațiela Grădișteanu-Pîrcălăbioru, Mădălina Axinie, Laura Mihaela Ștefan, Denisa Duță).

➤ **PN 19 02 01 02**

În cadrul proiectului **PN 19 02 01 02**, cu titlul „*Cercetări privind alimentația personalizată ca factor preventiv împotriva îmbolnăvirilor pe grupe de populație, inclusiv grupe de risc (bătrâni, copii etc.)*” au fost desfășurate următoarele faze:

- **Faza 5:** Identificarea cerințelor nutritive pentru grupele de populație definite în proiect
- **Faza 6.1:** Stabilirea corelațiilor între statusul de sănătate al grupelor de populație definite și structura alimentară
- **Faza 6.2:** Stabilirea corelațiilor între statusul de sănătate al grupelor de populație definite și structura alimentară.

În **faza 5** au fost identificate cerințele nutritive pentru grupele de populație definite în proiect, având în vedere că satisfacerea necesităților nutriționale ale unui individ sau grup populațional este esențială pentru a obține un potențial maxim fizic și psihic, inclusiv pentru refacere, creștere și dezvoltare la anumite segmente de vârstă. Concluziile studiului efectuat au evidențiat următoarele:

- ❖ Dieta **femeilor însărcinate** trebuie să cuprindă alimente sănătoase, din toate grupele alimentare: produse lactate, fructe, legume, cereale, carne. Necesarul de lipide pe parcursul sarcinii este puțin modificat, dar crește necesarul de proteine (1-1,5 g/kgcorp/zi) și glucide (recomandate cele cu absorbție lentă) care asigură principala sursă de energie a organismului. Alimentația gravidei trebuie să cuprindă și fibre alimentare, atât de importante în facilitarea digestiei, precum și cantități crescute de micronutrienți cum ar fi: calciu, fier, acidul folic și vitamina D.

- ❖ La **seniori** apar modificări legate de regresul funcțiilor fiziologice suferite de aparatele și sistemele organismului, ceea ce duce la creșterea incidenței bolilor, ele fiind conectate cu statusul nutrițional al grupei. Au nevoie de un aport ridicat de proteine (1g/kg corp/zi), nutrienți vitali pentru acest grup, vitamine (A, C, B12, D și C) și minerale (calciu, fier, magneziu, potasiu), aport de acizi omega 3 (pentru limitarea declinului cognitiv) și fibre. Este obligatorie o hidratare corespunzătoare.
- ❖ Dieta **copiilor cu vârste între 12-15 ani** trebuie să fie echilibrată, bogată în nutrienți care să le asigure energia necesară și o dezvoltare fizică și mentală armonioasă. Cerințele de proteine sunt de 2,5-2,8 g/kg corp/zi, cele de lipide de 2-1 g/kg corp/zi, iar cele de glucide de 10-8 g/kg corp pe zi. Alimentația copiilor trebuie să cuprindă alimente bogate în vitamine (A, B1, B2, C și D) și elemente minerale (calciu, fier, fosfor), și mai puțin alimente dens calorice (ex. dulciuri concentrate, produse de patiserie, băuturi răcoritoare cu zahăr etc).
- ❖ **Persoanele cu exces de greutate** au nevoie de o dietă săracă în calorii, dar care să cuprindă alimente bogate în nutrienți, pentru a evita instalarea carențelor în organism. Dieta trebuie să conțină proteine (1-1,2 g/kg corp/zi), carbohidrați complecși care să asigure 55% din necesarul energetic și un conținut limitat de grăsimi. Consumul cerealelor integrale, al fructelor și legumelor le asigură necesarul de fibre, vitamine și minerale. Consumul apei este absolut necesar.
- ❖ Dieta **vegetarienilor/veganilor** trebuie să fie atent alcătuită pentru a se obține echilibrul nutrițional necesar organismului și a evita apariția carențelor. Produsele pe bază de plante pot asigura necesarul majorității nutrienților, dar sunt și excepții. Veganii trebuie să-și asigure unii nutrienți (ex. vit. B12, calciu) din suplimente sau alimente fortificate.
- ❖ Persoanele cu **alergii sau intoleranțe alimentare** trebuie să aibă mare grijă față de alimentele ingerate; citirea cu atenție a etichetelor produselor alimentare este obligatorie pentru a identifica alimentele ce conțin urme de alergen alimentar și care, odată ingerate, pot declanșa reacții adverse severe. Soluția terapeutică optimă este **excluderea completă din alimentație a alimentului cauzator** și înlocuirea lui cu alt produs, cu valoare nutrițională asemănătoare, pentru a evita deficiențele în nutrienți.

Rezultatele fazei 5 a proiectului au fost diseminate prin realizarea următoarelor activități:

- ✓ **1 participare la Simpozionul Internațional „Current Trends in Natural Sciences”**, Universitatea Constantin Brâncoveanu Pitești, 28-30 mai 2021 cu lucrarea “Identification of the nutritional status and eating habits of the representative group of pregnant women”, autori: A. Macri, F. A. Manolache, publicată în Book of abstract, Vol. 10, Issue 19, pag. 122.
- ✓ **1 participare la Simpozionul Internațional „Maratonul de Nutriție, Nutrienți și Sănătate”, Roaliment**, București, online, 24-25 martie 2021, cu lucrarea „Actualizarea ghidurilor alimentare bazate pe alimente din surse locale”, autori: T. Mihociu, A. Macri.
- ✓ **3 ghiduri nutriționale:**
 - *Ghid nutrițional pentru seniori*; Autori: Adriana Macri, Corina Aurelia Zugravu. ISBN 978-606-23-1269-5, Editura Printech, august 2021, București;
 - *Ghid nutrițional pentru femei însărcinate*; Autori: Corina Aurelia Zugravu, Adriana Macri, Fulvia Ancuța Manolache, Teodora Iordache; ISBN 978-606-23-1268-8, Editura Printech, august 2021, București;
 - *Ghid nutrițional pentru vegetarieni*; Autori: Corina Aurelia Zugravu, Adriana Macri; ISBN 978-606-23-1267-1, Editura Printech, august 2021, București.
- ✓ **1 articol:** *Efficacy of supplementation with methylcobalamin and cyanocobalamin in maintaining the level of serum holotranscobalamin in a group of plant-based diet (vegan) adults*; Autori: C. A. Zugravu, A. Macri, N. Belc, R. Bohildea, publicat în revista *Experimental and Therapeutic Medicine*, 22: 993, 2021, Londra, Marea Britanie, cotate ISI (Web of Knowledge), Factor de impact 2,447/2021.

În faza 6.1 au fost stabilite corelațiile între statusul de sănătate al grupelor de populație definite și structura alimentară. Studiul efectuat a evidențiat următoarele:

- ❖ Între statusul de sănătate al unei grupe de populație și structura dietei acesteia există o strânsă corelație, dovedită în practică.
- ❖ O viață sănătoasă este condiționată de un aport adecvat de nutrienți provenit dintr-o dietă echilibrată, care să acopere necesarul unui anumit grup de populație. Lipsa unor nutrienți, rezultat al unei diete necorespunzătoare, conduce la carențe, cu consecințe grave pentru sănătatea individului/grupului populațional respectiv.
- ❖ Nutriția **femeii însărcinate** are un impact dublu, atât asupra sănătății femeii, cât și a produsului de concepție. Ea influențează fie o dezvoltare intrauterină normală a fătului, fie o dezvoltare necorespunzătoare, cu consecințe pe termen lung.
- ❖ **Seniorii**, oameni peste 65 de ani, au alte cerințe nutritive, necesare pentru a-i proteja împotriva îmbolnăvirilor și a le asigura starea de bine. O alimentație necorespunzătoare va conduce la explodarea bolilor care au legături cu starea de nutriție: artrita, osteoporoza, bolile cardiovasculare și hipertensiunea arterială, diabetul zaharat sau afecțiunile digestive și deshidratarea.
- ❖ Dieta **vegetarienilor** vine, de cele mai multe ori cu reducerea riscului apariției unor boli precum: obezitatea, bolile cardiovasculare, hipertensiunea arterială, anumite tipuri de cancer, dar asta **după o perioadă lungă de timp**. În ciuda unor efecte pozitive, alimentația vegetariană poate deveni necorespunzătoare stării de sănătate atunci când ea nu asigură toți nutrienții (ex. vitamina B12) și apar carențele, cu consecințe extrem de grave și uneori ireversibile.
- ❖ La **persoanele cu exces ponderal** s-au înregistrat numeroase elemente nutritive deficitare în alimentație care pot sta la baza apariției unor afecțiuni cronice. Obezitatea poate determina probleme sociale, economice și psihologice, rezultat al prejudecăților. Persoanele cu exces de greutate trebuie să dorească să slăbească, urmând sfaturile unor medici de specialitate.
- ❖ **Persoanele cu alergii și intoleranțe alimentare** trebuie să fie conștiente de faptul că în structura/alcătuirea dietei lor nu trebuie să se găsească elementul alergen. Pentru a se evita deficiențele unor nutrienți, este nevoie de ajutor de specialitate în alcătuirea dietei sau de introducerea suplimentelor alimentare.

Rezultatele fazei 6.1 a proiectului au fost diseminate prin realizarea următoarelor activități:

- ✓ **1 articol acceptat spre publicare** cu titlul „Nutritional status identification and eating habits of a representative group of pregnant women”, autori: Adriana Macri, Fulvia-Ancuța Manolache, în revista: *Current Trends in Natural Sciences*, ISSN-L: 2284-9521, Universitatea din Pitești, .
- ✓ **1 lucrare** cu titlul: „Plants based diets: Are supplements a necessity for an adequate nutrition?”, autori: A. Macri, N. Belc, C. Zugravu, F. Manolache, prezentată la Simpozionul Internațional EUROALIMENT, Universitatea „Dunărea-de-Jos” Galați, octombrie 2021 și publicată în *Book of Abstracts*: ISSN 1843-5114, pag.104.
- ✓ **1 broșură/carte** cu titlul „Corelația dintre starea de sănătate a unor grupe de populație și structura dietei”, autori: Adriana Macri, Fulvia Ancuța Manolache, ISBN 978-606-23-1295-4, Editura Printech, noiembrie 2021.

În faza 6.2 au fost identificate cerințele și nevoile nutritive pentru grupele de populație definite în proiect. Studiul efectuat a evidențiat următoarele:

- ❖ Importanța satisfacerii necesităților nutriționale ale unui individ sau grup populațional este esențială pentru a obține un potențial maxim fizic și psihic, inclusiv pentru creștere, dezvoltare și refacere, la anumite segmente de vârstă.
- ❖ Între statusul de sănătate al unei grupe de populație și structura dietei acesteia există o strânsă corelație, dovedită în practică.
- ❖ Perioada din viața unui individ cuprinsă între 12 și 15 ani este o perioadă dificilă, de transformări multiple, care poate cuprinde atât parte din copilăria lui, dar și parte din adolescența acestuia.
- ❖ Principalele recomandări nutriționale pentru copii se referă la:
 - asigurarea consumului de proteine prin „alimente proteice”
 - asigurarea consumului de calciu prin produse lactate
 - asigurarea ritmului alimentației și limitarea gustărilor
 - limitarea consumului de produse zaharoase
- ❖ Tulburările de alimentație în cazul adolescenților (ex. anorexie, bulimie) pot cauza probleme fizice și psihologice grave, chiar severe, putând pune în pericol chiar viața unei persoane.
- ❖ Cele mai întâlnite probleme de nutriție la adolescenții de 12-15 ani sunt: deficitul de calciu și fier, obezitatea și subnutriția.
- ❖ Deficiențele nutriționale din perioada adolescenței au drept consecințe în viața adultă apariția mai multor afecțiuni, precum: obezitate, diabet, boli cardiovasculare, cancer, osteoporoza, hiperlipidemie, anemie, întâzieri în maturitatea sexuală, etc.
- ❖ O alimentație corectă în rândul copiilor și adolescenților, contribuie la prevenirea anumitor afecțiuni, îmbunătățește starea generală de sănătate a acestora și ajută la creșterea și dezvoltarea normală a organismului.

Rezultatele fazei 6.2 a proiectului au constat în:

- ✓ **1 raport** privind corelația dintre statusul de sănătate al grupelor de populație definite în proiect (Grupa Copii cu vârste cuprinse între 12-15 ani) și structura dietei
- ✓ **1 poster** la International Scientific Symposium “*Young researchers and scientific research in life sciences*” for Bachelor, Master and Ph.D. students, USAMV Timișoara, 25 noiembrie 2021, unde s-a prezentat posterul cu titlul: „*Correlations between the health status of pregnant women and eating habits*”, autori: Teodora-Alexandra Iordache, Fulvia-Ancuța Manolache, Adriana Macri și publicat în *Book of Abstracts* vol 1, pag. 46 .

În cadrul **Obiectivului PN 19 02 02: Diversificarea resurselor de materii prime alimentare cu potențial nutritiv, în scopul prevenirii îmbolnăvirilor** s-au derulat **4 proiecte**:

➤ **PN 19 02 02 01**

În cadrul proiectului **PN 19 02 02 01**, cu titlul „*Cercetări privind valorificarea topinamburului (Helianthus tuberosus) în scopul realizării unor produse alimentare hipoglicidice, cu potențial antioxidant, destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat*” au fost desfășurate următoarele faze:

- **Faza 5:** Validarea internă a metodei cromatografice performante de determinare steviol glicozidelor din îndulcitorii obținuți din *Stevia rebaudiana*. Verificarea calității îndulcitorilor obținuți din *Stevia rebaudiana*, de pe piața din România.
- **Faza 6:** Cercetări privind realizarea unor produse concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, cu potențial antioxidant, utilizând îndulcitori pe bază de *Stevia rebaudiana*, destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat. Elaborare și depunere la OSIM a Cererii de brevet de invenție, aferentă produselor. Diseminare informații.

În faza 5 a fost validată metoda de determinare a *steviol glicozidelor* din îndulcitorii obținuți din *Stevia rebaudiana*, prin cromatografie de lichide de înaltă performanță, cuplată cu spectrometrie de masă de înaltă rezoluție, evaluându-se următoarele caracteristici de performanță:

- Linearitate
- Domeniul concentrațiilor de lucru, domeniu de linearitate
- Acuratețe
- Exactitate sau precizie (repetabilitate și reproductibilitate)
- Selectivitate
- Sensibilitate (limită de detecție, limită de cuantificare)
- Incertitudine de măsurare

Linearitatea s-a verificat prin metoda regresiei lineare, pe următoarele domenii de concentrații:

- ✓ Rebaudioside A (R_A), Rebaudioside B (R_B), Rebaudioside C (R_C), Rebaudioside D (R_D), Stevioside (SV), Dulcoside A (DuA): 625-2500 $\mu\text{g/L}$
- ✓ Steviol (ST): 18,75 -75,00 $\mu\text{g/L}$

În tabelul 1 sunt prezentate ecuațiile curbelor de calibrare și coeficientul de regresie liniară (R^2) ale *steviol glicozidelor* mai sus menționate. Conform rezultatelor obținute în cazul celor 7 *steviol glicozide* luate în studiu condiția impusă pentru linearitatea metodei (coeficient de regresie liniară, $R^2 \geq 0,9900$) a fost îndeplinită.

Tabel 1. Ecuațiile curbelor de calibrare și coeficientul de regresie liniară, R^2 , ale *steviol glicozidelor*

Nr. crt.	Denumire <i>steviol glicozidă</i>	Ecuația curbei de calibrare	Coeficientul de regresie liniară, R^2
1.	Rebaudioside A (R_A)	$y = 28208x+9E+06$	0,9916
2.	Rebaudioside B (R_B)	$y = 33387x+3E+06$	0,9997
3.	Rebaudioside C (R_C)	$y = 30716x+7E+06$	0,9942
4.	Rebaudioside D (R_D)	$y = 7464,6x+1E+06$	0,9994
5.	Steviol (ST)	$y = 2202,5x-34043$	0,9961
6.	Stevioside (SV)	$y = 38551x+7E+06$	0,9932
7.	Dulcoside A (DuA)	$y = 41810x+7E+06$	0,9980

În tabelul 2 sunt prezentate domeniile concentrațiilor de lucru și domeniile de linearitate obținute în cazul *steviol glicozidelor* luate în studiu și coeficientul de regresie liniară (R^2) în cazul dreptelor ce reprezintă grafic, domeniul de linearitate.

Tabel 2. Domeniul concentrațiilor de lucru, domeniu de linearitate și coeficientul de regresie liniară (R^2)

Nr. crt.	Denumire <i>steviol glicozidă</i>	Domeniul concentrațiilor de lucru ($\mu\text{g/L}$)	Domeniu de linearitate ($\mu\text{g/L}$)	Coeficientul de regresie liniară, R^2
1.	Rebaudioside A (R_A)	287,57-2500	450,75-2450,53	1,000
2.	Rebaudioside B (R_B)	152,13-2500	609,81- 2352,88	1,000
3.	Rebaudioside C (R_C)	43,78-2500	43,78-1728,15	1,000
4.	Rebaudioside D (R_D)	220,02-2500	220,45- 2486,54	1,000
5.	Steviol (ST)	16,35 -75	17,59 - 73,18	0,9983
6.	Stevioside (SV)	290,78 -2500	290,78 -2218,70	1,000
7.	Dulcoside A (DuA)	366,63-2500	375,55- 2275,78	1,000

În cazul celor 7 *steviol glicozide* luate în studiu s-au obținut factori de recuperare în intervalul 97,12–99,80%, respectându-se prevederile Directivei Comisiei 2002/657/CE ($R = 80 - 110\%$). Deviația standard relativă în condiții de repetabilitate, a fost $RSD (r) \leq 5\%$, în cazul standardelor analitice ale *steviol glicozidelor* și, respectiv, $RSD (r) \leq 7\%$, în cazul probelor de îndulcitor obținut din *Stevia rebaudiana*.

În cazul *steviol glicozidelor* dintr-un îndulcitor obținut din *Stevia rebaudiana*, respectiv *steviol glicozidelor* dintr-un îndulcitor obținut din *Stevia rebaudiana* fortificat cu un mix de standarde analitice ale *steviol glicozidelor* (6 probe paralele efectuate de către 2 analiști), deviația standardă relativă, în condiții de reproductibilitate RSD(R) a fost cuprinsă în intervalul 3,12–7,10%, îndeplinind condiția impusă în cadrul laboratorului, RSD (R) ≤ 15%.

Cerințele de performanță impuse de laborator pentru selectivitatea metodei sunt:

1. Rebaudioside A (R_A) a fost identificată în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-), la un timp de retenție de 11,03 min ± 30 s, prin ionul $m/z = 803,3703$ (variația de masă de max 5 ppm).
2. Rebaudioside B (R_B) a fost identificată în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-), la un timp de retenție de 6,57 min ± 30 s, prin ionul $m/z = 803,3716$ (variația de masă de max 5 ppm).
3. Rebaudioside C (R_C) a fost identificată în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-), la un timp de retenție de 8,90 min ± 30 s, prin ionul $m/z = 787,3754$ (variația de masă de max 5 ppm).
4. Rebaudioside D (R_D) a fost identificată în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-), la un timp de retenție de 14,62 min ± 30 s, prin ionul $m/z = 1127,4763$ (variația de masă de max 5 ppm).
5. Dulcoside A (DuA) a fost identificată în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-), la un timp de retenție de 5,60 min ± 30 s, prin ionul $m/z = 625,3224$ (variația de masă de max 5 ppm).
6. Steviol (ST) a fost identificat în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-), la un timp de retenție de 1,22 min ± 30 s, prin ionul $m/z = 317,2122$ (variația de masă de max 5 ppm).
7. Stevioside (SV) a fost identificată în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-), la un timp de retenție de 7,71 min ± 30 s, prin ionul $m/z = 641,3177$ (variația de masă de max 5 ppm).
8. Coeficientul de regresie lineară (R^2) al dreptei obținute prin reprezentarea grafică a ariei în funcție de concentrația *steviol glicozidei*, exprimată în $\mu\text{g/L}$, în cazul probelor de îndulcitor obținut din *Stevia rebaudiana*, trebuie să fie min. 0,99.
9. Rezoluția spectrometrului de masă cu trapă orbitală trebuie să fie $R = 60000$.

În figura 1 este prezentată cromatograma unui mix de de standarde analitice ale *steviol glicozidelor* luate în studiu, în modul de achiziție "SIM" și în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-).

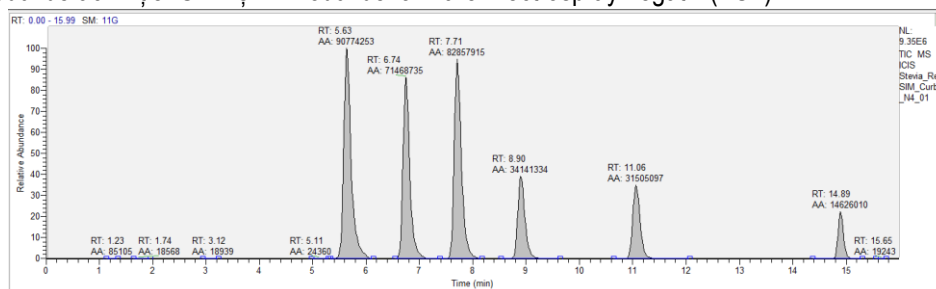


Figura 1. Cromatograma unui mix de de standarde analitice ale *steviol glicozidelor* luate în studiu, în modul de achiziție "SIM" și în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-)

În tabelul 3 sunt prezentate limitele de detecție, respectiv, cuantificare, ale metodei de determinare a *steviol glicozidelor* din îndulcitori obținuți din *Stevia rebaudiana*, calculate pe baza metodei ICH.

Tabel 3. Limitele de detecție, respectiv, cuantificare, ale metodei de determinare a *steviol glicozidelor* din îndulcitori obținuți din *Stevia rebaudiana*

Nr. crt.	Denumire <i>steviol glicozidă</i>	Limită de detecție, $\mu\text{g/L}$ (metodă ICH)	Limită de cuantificare, $\mu\text{g/L}$ (metodă ICH)
1.	Rebaudioside A (R_A)	94,90	287,57
2.	Rebaudioside B (R_B)	50,20	152,13
3.	Rebaudioside C (R_C)	154,94	469,50
4.	Rebaudioside D (R_D)	72,61	220,02
5.	Steviol (ST)	5,39	16,35

6.	Stevioside (SV)	156,97	475,65
7.	Dulcoside A (DuA)	120,99	366,63

Totodată, au fost determinate experimental limitele de cuantificare pentru următoarele *steviol glicozide*:

- ✓ Rebaudioside C (R_C): LOQ = 43,78 µg/L
- ✓ Stevioside (SV) LOQ = 290,78 µg/L

A fost determinată incertitudinea de măsurare, în cazul celor 7 *steviol glicozide* ale îndulcitorilor obținuți din *Stevia rebaudiana*:

- ✓ Rebaudioside A (R_A): U = 20,84%
- ✓ Rebaudioside B (R_B): U = 13,45%
- ✓ Rebaudioside C (R_C): U = 17,23%
- ✓ Rebaudioside D (R_D): U = 13,46%
- ✓ Stevioside (SV): U = 20,78%
- ✓ Dulcoside A (DuA): U = 16,24%
- ✓ Steviol (ST): U = 10,87%

Au fost analizate probe de îndulcitori obținuți din *Stevia rebaudiana* sub formă lichidă și sub formă de pulbere și au fost emise 10 Rapoarte de încercări, în care sunt prezentate concentrațiile *steviol glicozidelor*, obținute în urma analizei.

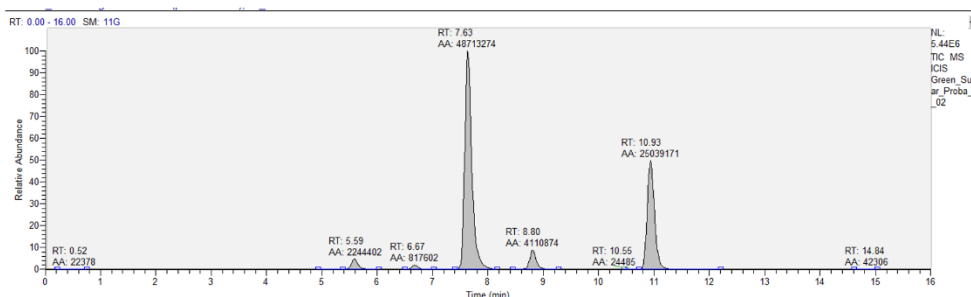


Figura 2. Cromatograma Probei 4_02 a îndulcitorului obținut din *Stevia rebaudiana*, supus analizei

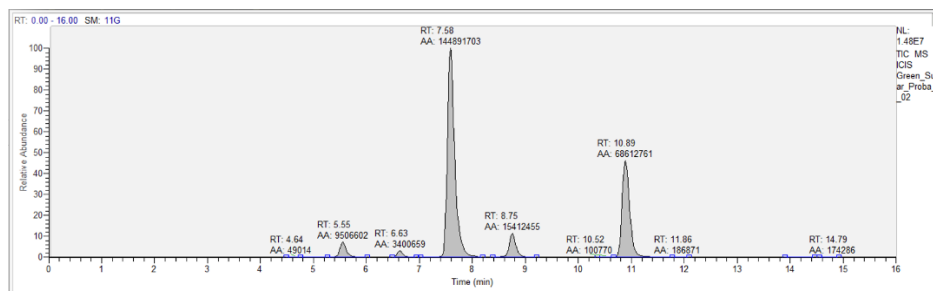


Figura 3. Cromatograma Probei 8_02 a îndulcitorului obținut din *Stevia rebaudiana*, supus analizei

Rezultate obținute în faza 5 au fost:

- ✓ **1 Raport de validare** „in house” al metodei de determinare a *steviol glicozidelor* din îndulcitorii obținuți din *Stevia rebaudiana*, utilizând cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC–DAD)
- ✓ **10 Rapoarte de încercări** privind calitatea îndulcitorilor obținuți din *Stevia rebaudiana*, de pe piața din România.

În faza 6 au fost efectuate experimentări pentru realizarea unor produse concentrate hipoglicidice, cu potențial antioxidant, destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat. Produsele realizate au compoziții originale, fundamentate științific, constituite din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*), mere, îndulcitor natural (Green sugar gelifiant), suc de lămâie, pectină slab metoxilată (GRINSTED® Pectin LA 410), scorișoară

(pulbere) și pulbere din flori de Hibiscus (*Hibiscus sabdariffa*), în care sunt valorificate atât calitățile senzoriale ale acestor ingrediente, cât și sinergismul compușilor bioactivi.

„Produsele concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, cu potențial antioxidant”, sunt realizate în următoarele sortimente:

- „Gem din tuberculi de topinambur (soi *Topinambur alb*) și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant” (fig. 4a)
- „Gem din tuberculi de topinambur (soi *Topinambur roșu*) și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant” (fig. 4b).



Figura 4. „Produsele concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, potențial antioxidant” (a) - soi *Topinambur alb*; (b) - soi *Topinambur roșu*

Compoziția fizico-chimică și valoarea energetică a produselor concentrate hipoglicidice, cu potențial antioxidant, este prezentată în tabelul 4.

Tabel 4. Caracteristici fizico-chimice și valoarea energetică ale „Produselor concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, cu potențial antioxidant”

Nr. crt.	Caracteristici fizico-chimice	Produselor concentrate hipoglicidice	
		Gem din tuberculi de topinambur și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant -soi <i>Topinambur alb</i>	Gem din tuberculi de topinambur și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant -soi <i>Topinambur roșu</i>
1.	Substanță uscată solubilă (°Brix)	31,8±0,02	32,6±0,02
2.	Aciditate (g acid citric/100g)	0,71±0,01	0,75±0,01
3.	Zahăr total (% zahăr invertit)	6,58±0,02	6,65±0,02
4.	Inulină (%)	6,53±0,07	6,88±0,07
5.	Proteine (%)	1,25±0,01	1,49±0,01
6.	Lipide (%)	0,38±0,004	0,44±0,005
7.	Fibre brute (%)	2,45±0,037	2,67±0,040
8.	Fibre totale (%)	8,98±0,11	9,32±0,11
8.	Cenușă totală (%)	0,82±0,008	0,88±0,009
9.	Valoare energetică (kcal/100g)	53	56
10.	Valoare energetică (kJ/100g)	219	231

Conform rezultatelor obținute, se evidențiază valorile reduse ale substanței uscate solubile și conținutul mic de zaharuri, al produselor. De asemenea produsele concentrate hipoglicidice se remarcă prin conținutul în inulină și fibre brute. Caracteristicile fizico-chimice și valoarea energetică redusă ale produselor concentrate hipoglicidice, demonstrează faptul că acestea sunt adecvate dietei diabeticilor și obezilor.

În urma analizei microbiologice, s-a constatat faptul că produsele concentrate hipoglicidice, cu potențial antioxidant sunt sigure pentru consumatori, încadrându-se în prevederile legislației în vigoare (tabel 5).

Tabel 5. Analiza microbiologică a „Produselor concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, potențial antioxidant”

Indicator microbiologic	Produselor concentrate hipoglicidice	
	Gem din tuberculi de topinambur și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant -soi <i>Topinambur alb</i>	Gem din tuberculi de topinambur și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant -soi <i>Topinambur roșu</i>
Drojii și mucegaiuri (ufc/g)	Absent	Absent

<i>Salmonella</i> (ufc/25 g)	Absent	Absent
<i>Enterobacteriaceae</i> (ufc/g)	< 10	< 10
<i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	< 10	< 10

Produsul "Gem din tuberculi de topinambur și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant -soi *Topinambur roșu*" are conținutul în polifenoli totali (445,45 mg GAE/100 g) și capacitatea antioxidantă (4,21 mg Trolox/g) mai mari comparativ cu cel realizat cu tuberculi de topinambur- soi *Topinambur alb*.

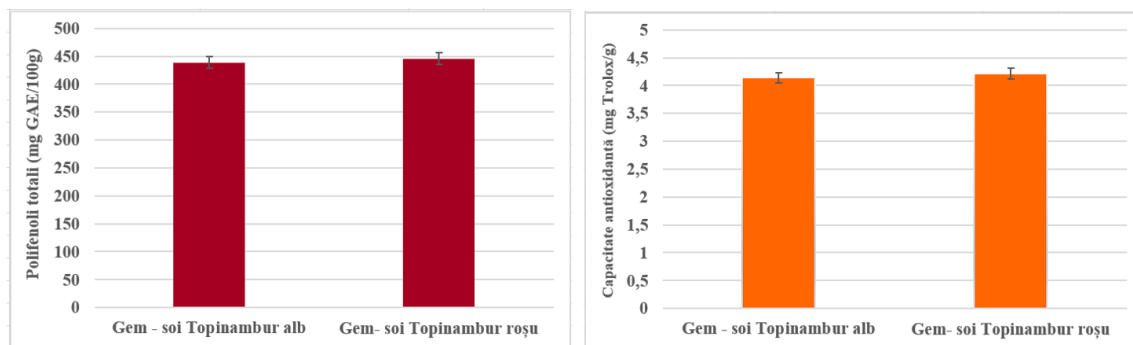


Figura 5. Conținutul în polifenoli totali și capacitatea antioxidantă a „Produselor concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, cu potențial antioxidant”

Au fost realizate și analizate calitativ (senzorial, fizico-chimic și microbiologic) loturile de test ale produselor concentrate hipoglicidice, cu potențial antioxidant, precum și documentația tehnică de realizare a acestora (Standard de firmă, Instrucțiune tehnologică).

Comparativ cu alte sortimente de produse concentrate din fructe (gem, dulceață) realizate cu îndulcitori și destinate diabeticilor/obezilor, produsele concentrate hipoglicidice realizate în această fază a proiectului au un conținut mai scăzut în zaharuri, conținut mai mare în fibre și, în plus, au potențial antioxidant (tabel 6).

Tabel 6. Prezentarea comparativă a „Produselor concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, potențial antioxidant”, cu produsele concentrate hipoglicidice destinate diabeticilor și obezilor, existente pe piață

Nr. crt.	Sortiment	Zaharuri (%)	Fibre totale (%)	Ingrediente
Sortimente realizate în cadrul IBA București				
1.	„Gem din tuberculi de topinambur (soi <i>Topinambur alb</i>) și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant”	6,80	9,12	Tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>)-soi <i>Topinambur alb</i> și mere, îndulcitor natural (Green sugar gelifiant), suc de lămâie, pectină slab metoxilată (GRINSTED® Pectin LA 410), scorțișoară (pulbere), pulbere din flori de Hibiscus (<i>Hibiscus sabdariffa</i>).
2.	„Gem din tuberculi de topinambur (soi <i>Topinambur roșu</i>) și mere, hipoglicidic, cu potențial antioxidant”	7,12	9,45	Tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>)-soi <i>Topinambur roșu</i> și mere, îndulcitor natural (Green sugar gelifiant), suc de lămâie, pectină slab metoxilată (GRINSTED® Pectin LA 410), scorțișoară (pulbere), pulbere din flori de Hibiscus (<i>Hibiscus sabdariffa</i>).
Sortimente existente pe piață				
1.	„Gem de afine de pădure”	13,24	5,73	Afine de pădure (min. 81%), sirop de orez, fibre din rădăcină de cicoare, Green Sugar, pudră de lămâie, pectină.
2.	„Gem de caise”	18,20	2,11	Caise (75%), sirop de orez, Green Sugar, pectină, pudră de lămâie.
3.	„Gem de caise și piersică	22,21	5,97	Piersică turtită (32%), caise (min. 31%), sirop

	turtită”			de orez, fibre din rădăcină de cicoare, pectină, Green Sugar, pudră de lămâie.
4.	„Gem de căpșuni”	9,5	6,34	Căpșuni (min.80%), sirop de orez, fibre rădăcină de cicoare, Green Sugar, pectină, pudră de lămâie.
5.	„Dulceață de vișine”	13,11	6,16	Vișine (min. 79%), sirop de orez, fibre rădăcină de cicoare, Green Sugar, pectină, pudră de lămâie.
6.	„Dulceață de cireșe amare albe”	19,84	2,19	Cireșe amare albe (72%), sirop de orez, Green Sugar, pectină, pudră de lămâie.
7.	„Dulceață de cireșe amare negre”	19,39	1,75	Cireșe amare negre (71%), sirop de orez, Green Sugar, pectină, pudră de lămâie.

Diseminarea rezultatelor s-a realizat prin:

- ✓ **1 articol publicat** în revista *Scientific Papers. Series B, Horticulture* (indexată ISI), Vol. LXV, No. 1, 2021 (pag. 707 – 714) , cu titlul "Sugar-free concentrated products from *Aronia melanocarpa* fruits, apples, and carrots with antioxidant potential for peoples with diabetes and obesity"
- ✓ **1 articol BDI acceptat spre publicare** în volumul International Symposium ISB–INMA TEH, AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING, Bucharest, 29 October, 2021, cu titlul "Research on the achievement of bread with high nutritional value and antioxidant capacity for diabetes"
- ✓ **2 postere prezentate:** "Sugar-free concentrated products from *Aronia melanocarpa* fruits, apples, and carrots with antioxidant potential for peoples with diabetes and obesity" (International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture", June 3-5, 2021) și "Research on the achievement of bread with high nutritional value and antioxidant capacity for diabetes" International Symposium ISB–INMA TEH, AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING, Bucharest, 29 October, 2021).
- ✓ **1 participare la o expoziție și Masa rotundă** „Valorificarea tuberculilor de topinambur în scopul realizării unor produse destinate diabeticii”, organizate în cadrul IBA București, în care au fost expuse „Produsele concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, potențial antioxidant”, fișe ale produselor hipoglicidice și cu potențial antioxidant realizate în cadrul proiectului, prin valorificarea tuberculilor de topinambur și, totodată, **s-au prezentat 3 lucrări științifice:**
 - „Valorificarea tuberculilor de topinambur în scopul obținerii obținerii unui agent de dospire natural-Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”
 - „Valorificarea tuberculilor de topinambur în scopul obținerii unor produse de panificație hipoglicidice, cu potențial antioxidant, destinate diabeticii”
 - „Valorificarea tuberculilor de topinambur în scopul obținerii unor produse concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, potențial antioxidant destinate diabeticii”
- ✓ **1 Cerere de Brevet Invenție nr. A00665 din 08.11.2021 depusă la OSIM** -„Produse concentrate din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și mere, hipoglicidice, cu potențial antioxidant”.

➤ PN 19 02 02 02

În cadrul proiectului **PN 19 02 02 02**, cu titlul „Dezvoltarea de produse aglutenice cu valoare nutritivă și calități senzoriale îmbunătățite prin utilizarea de noi resurse de materii prime” au fost desfășurate următoarele faze:

- **Faza 5:** Obținerea de produse de panificație aglutenice la nivel pilot
- **Faza 6:** Obținerea de paste făinoase aglutenice la nivelul stației pilot

În **faza 5** au fost realizate experimentări la nivel pilot pentru obținerea pâinii aglutenice folosind un amestec de făină format din 3 tipuri de făinuri aglutenice (60% făină orez + 30% făină gram + 10% făină ciufă/tiger nut), prin metoda indirectă de preparare a aluatului (trifazică) utilizând o cultură starter de *Lactobacillus sanfranciscensis*. Cele două surse de făinuri aglutenice (făină gram și făină ciufă) prezintă proprietăți nutriționale îmbunătățite

comparativ cu făina de orez. Prin utilizarea de culturi starter în procesul tehnologic de fabricare al pâinii aglutenice s-a reușit eliminarea utilizării de aditivi și, împreună cu utilizarea de surse aglutenice cu valoare nutritivă ridicată (făină gram și făină ciufă), s-a obținut un produs de tip pâine aglutenic cu proprietăți nutriționale îmbunătățite, benefic în alimentația persoanelor care suferă de boala celiacă, dar și pentru consumatorii interesați de produse mai sănătoase.

Compoziția pâinii aglutenice propuse este originală, fundamentată științific, fiind constituită din făină de orez, făină gram, făină ciufă, dar și prospătură obținută din cultură starter de *Lactobacillus sanfranciscensis*.

Caracteristicile pâinii aglutenice obținute din cultură starter de *Lactobacillus sanfranciscensis* (pâine SF) comparativ cu o probă de pâine aglutenică martor (100% făină orez) sunt: • pâinea SF a prezentat un conținut mai mare de proteină, grăsime, cenușă și fibră decât proba martor; • volumul pâinii SF a fost mai mic decât volumul pâinii martor, cu aproximativ 13%; analiza microbiologică a pâinilor a indicat că pâinea martor a prezentat contaminare microbiologică în ziua a 2-a de la fabricare, având și un miros de drojdii fermentative. Pâinea SF nu a prezentat contaminare până în ziua a 6-a (când conținutul de drojdii și mucegaiuri determinat a fost de $1,5 \times 10^2$), iar contaminarea cu mucegaiuri de alterare nu a fost evidențiată pe perioada investigată; • pâinea SF necesită o forță mai mare la mestecare (de aproximativ 10 ori) decât proba martor; • analiza senzorială descriptivă a pâinilor a arătat că pâinea SF nu a prezentat gust acru sau gust amar sau aromă neplăcută; • pâinea SF a fost apreciată de consumatori, chiar dacă miezul a fost mai tare; • amprentarea senzorială a probelor de pâine pe baza compușilor de aromă utilizând sistemul nas electronic a arătat o diferență semnificativă între aroma pâinii martor și cea a pâinii SF, obținându-se un indice de diferențiere de 99; • în cadrul aceleași probe de pâine au fost identificate arome diferite odată cu învechirea pâinii (indice de diferențiere de 98 pentru pâinea martor și, respectiv, 92 pentru pâinea SF).

Activitățile de diseminare au inclus:

- ✓ **1 poster Conferință Internațională Agriculture for Life, Life for Agriculture** (3 – 5 iunie 2021): Susman, I.E., Schimbator, M., Stamatie, G., Culetu, A., Dobre, A., Multescu, M., & Popa, M.E. Sourdough fermentation in gluten-free bread: a shelf-life improvement
- ✓ **1 articol BDI publicat:** Susman, I.E., Schimbator, M., Stamatie, G., Culetu, A., Dobre, A., Multescu, M., & Popa, M.E. (2021). Sourdough fermentation in gluten-free bread: a shelf-life improvement. *Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies*, vol. XXV, No. 2, 61–69.
- ✓ **1 articol cotat ISI publicat:** Culetu, A., Susman, I.E., Duță, D.E., & Belc, N. (2021). Nutritional and functional properties of gluten-free flours. *Applied Science*, 11(14), 6283, <https://doi.org/10.3390/app11146283>, F.I.₂₀₂₀=2,679.
- ✓ **1 Cerere de brevet către OSIM, depusă:** Culetu, A., Susman, I.E., Duță, D.E., Belc, N. Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă. Nr. înregistrare OSIM: A/00475 din 12.08.2021.

În faza 6 sunt prezentate informații despre indicele glicemic în pastele făinoase aglutenice și au fost realizate experimentări privind obținerea de produse de tip paste aglutenice. Au fost considerate următoarele direcții: paste pe bază de porumb (ce conțin făină orez, făină porumb, amidon porumb, amidon modificat) și paste pe bază de făină gram și ciufă – denumite năut (ce conțin făină orez, făină gram, făină ciufă), care au fost comparate cu o probă martor din făină de orez. Probele au fost codificate astfel: *paste porumb* (simple, fără adaos), *paste porumb in* (adaos de 5% pudră din semințe de in), *paste porumb chia* (adaos de 5% pudră de chia), *paste năut* (simple, fără adaos), *paste năut chia* (adaos de 4% suspensie din chia) și *paste năut psyllium* (adaos de 4% suspensie din psyllium).

Proprietățile fizico-chimice au arătat un conținut de proteină mai mare pentru pastele năut (13,7 – 15,2% s.u.) față de pastele porumb (7,6 – 8,7% s.u.) și pastele orez martor (6,8% s.u.). De asemenea, conținutul de fibră a

variat astfel: paste năut > paste porumb > paste orez. Pastele năut au un conținut de grăsime mai mare (peste 3% s.u.) comparativ cu celelalte probe (sub 1% s.u.).

Caracteristicile pastelor aglutenice: • timp optim de fierbere mai mare (8 min 30 sec.) pentru pastele din orez și porumb, comparativ cu pastele din năut (4 min); • pierderea la fierbere: pastele din porumb au prezentat o pierdere la fierbere mai mare (12 – 13%) decât proba martor din orez (7%) și, respectiv, năut (6 – 7%), și din cauza timpului de fierbere mai mare; • absorbția apei a fost mai mare în cazul pastelor din porumb (275 – 305% s.u. vs. 246% paste orez și 183 – 241% s.u. pastele năut); • parametrii de culoare: pastele porumb chia au fost cele mai închise la culoare, coordonata roșie a culorii a crescut semnificativ în pastele porumb cu adaos de in și chia, • analiza termică: pastele cu năut prezintă valori mai mari ale entalpiei pentru amidon și sunt considerate a avea o structură cristalină mai stabilă termic. Cea mai mică valoare a entalpiei a fost obținută în cazul pastelor porumb cu adaos de chia și in, ceea ce indică faptul că în aceste probe, amidonul are un grad de cristalinitate mai mare decât restul probelor; • analiza amprentării senzoriale: diferențiere semnificativă a probelor de paste cu indice de diferențiere în diagrama PCA de 92.

Proprietăți nutriționale:

• conținutul cel mai ridicat în polifenoli totali a fost în pastele din porumb cu adaos de chia (0,52 mg GAE/g s.u.) și, respectiv, in (0,48 mg GAE/g s.u.), urmate de pastele din năut (0,31 – 0,33 mg GAE/g s.u.).

• activitatea antioxidantă a variat în ordinea: paste porumb chia > paste porumb in > paste porumb > paste năut > paste orez. S-a observat o îmbunătățire a conținutului în polifenoli totali și a capacității antioxidante față de pastele din orez (martor).

• s-a obținut un factor de corelare foarte bun între conținutul în polifenoli totali și capacitatea antioxidantă ($r = 0,8399$).

• digestibilitatea proteinei *in vitro*: digestibilitatea pastelor porumb simple a fost cea mai mică, dar prin adaosul de in și chia, digestibilitatea a fost îmbunătățită. Pastele din năut au avut digestibilitate mai mare decât pastele din porumb.

• digestibilitatea amidonului *in vitro* și indicele glicemic: pastele porumb simple au prezentat un indice glicemic mult mai mic (56) față de pastele din orez (82), iar prin adaosul de in și chia, indicele glicemic al pastelor este redus sub 50. Pastele năut au prezentat indice glicemic situat între 56 – 67.

Atât pastele din porumb simplu, cât și cele cu adaos au fost optime din punct de vedere senzorial și nutrițional.

Activitățile de diseminare au inclus:

- ✓ **1 poster Conferința Internațională ISB-INMA-TEH'2021** (29 octombrie 2021): Susman, I.E., & Culetu, A. (2021). Glycemic index in pasta products – review
- ✓ **1 articol BDI publicat:** Susman, I.E., & Culetu, A. (2021). Glycemic index in pasta products – review. *ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, International Symposium ISB-INMA-TEH'2021*, pp.306-311, ISSN 2537-3773 Indexat CAB Direct, Copernicus
- ✓ **1 articol ISI trimis spre publicare în Foods:** Culetu, A., Duta, D.E., Papageorgiou, M., & Varzakas, T. The Role of hydrocolloids in gluten-free bread and pasta; rheology, characteristics, staling and glycemic index (Cod trimitere: Manuscript ID: foods-1474688).

➤ **PN 19 02 02 03**

În cadrul proiectului **PN 19 02 02 03**, cu titlul „Cercetări privind valorificarea deșeurilor vegetale din industria de procesare a legumelor și fructelor, în scopul fortifierii produselor alimentare, destinate prevenției și dietoterapiei afecțiunilor determinate de stresul oxidativ” a fost desfășurată următoarea fază:

Faza 4: Cercetări privind realizarea unor produse de panificație fortificate cu ingredient funcțional (pulbere) obținut din deșeuri de morcovi.

În faza 4 au fost întreprinse experimentări pentru realizarea a două produse de panificație fortificate cu ingredient funcțional (pulbere) obținut din deșeurile de morcovi, rezultate în urma extracției sucului din aceste legume rădăcinoase, după cum urmează:

- „Minibaghetă fortificată cu făină din deșeuri de morcovi”
- „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi”



Figura 6. Produs „Minibaghetă fortificată cu făină din deșeuri de morcovi”



Figura 7. Produs „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi”

Produsul „Minibaghetă fortificată cu făină din deșeuri de morcovi” a fost obținut prin procedeul bifazic, are o compoziție originală, fundamentată științific, bazată pe ingrediente naturale, cu valoare nutrițională ridicată și capacitate antioxidantă (maia naturală, făină integrală de grâu, făină de hrișcă, făină din deșeuri de morcovi, semințe de in, semințe decorticate de cânepă, semințe de susan alb) care să îi conferă calități senzoriale și nutriționale superioare și, totodată, și potențial antioxidant.

Produsul „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” are o compoziție originală, fundamentată științific constituită din făină obținută din deșeuri de morcovi, făină integrală de grâu, zahăr din flori de cocos, ulei virgin de cocos (presat la rece), fulgi de ovăz, mix de fructe (stafide, merișor și goji), ouă, iaurt cu 0,1 % grăsime, miez de nucă măcinat grosier, semințe de in, suc de lămâie, vanilie naturală și sare de mare, în care sunt valorificate atât calitățile senzoriale și nutriționale ale acestor ingrediente, cât și sinergismul compușilor bioactivi. Ingredientele naturale utilizate, conferă produsului calități senzoriale și nutriționale superioare și, totodată, și potențial antioxidant.

În urma analizei fizico-chimice s-a constatat faptul că cele două produse de panificație fortificate cu făină din deșeuri de morcovi prezintă un conținut redus în glucide și se remarcă prin conținutul în proteine, cenușă (elemente minerale) și fibre totale. Aceste caracteristici chimice ale produselor, pot determina o sațietate rapidă și durabilă atunci când sunt consumate și un impact glicemic redus, fiind benefice și în dieta diabeticilor și obezilor (tabele 7 și 8).

Tabel 7. Analiza fizico-chimică a produsului „Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi” și a probei martor (M)

Indicator fizico-chimic	„Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi”		
	M	bfm-V1	Bfm-V2
Masă nominală (kg)	0,276	0,273	0,272
Volum (cm ³ /100 g)	192	168	163
Aciditate (grade)	3,6	3,4	3,0
Umiditate (%)	44,18	44,26	44,35
Cenușă (%)	1,68	1,83	1,95
Proteine (%)	8,35	8,10	7,96
Lipide (%)	1,13	1,24	1,35
Glucide (%)	44,66	44,57	44,39
Glucide disponibile (%)	40,78	39,45	38,49
Fibre totale (%)	3,88	5,12	5,90
β-caroten (mg/100g)	0,01	0,37	0,58
Valoare energetică (kcal/100g)	214	212	210
Valoare energetică (kJ/100g)	908	895	887

Tabel 8. Analiza fizico-chimică a produsului „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” și a probei martor (M)

Indicator fizico-chimic	„Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi”		
	M	BFM-V1	BFM-V1
Umiditate (%)	15,45	15,50	15,64
Cenușă (%)	1,86	2,16	2,25
Proteine (%)	11,43	11,22	11,13
Lipide (%)	21,53	22,68	24,49
Glucide (%)	49,73	48,44	46,49
Glucide disponibile (%)	43,20	39,68	35,59
Fibre totale (%)	6,53	8,76	10,90
β-caroten (mg/100g)	0,02	0,67	1,30
Valoare energetică (kcal/100g)	425	425	429
Valoare energetică (kJ/100g)	1778	1775	1788

În urma analizei microbiologice a produsului „Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi” ambalat în pungă de polipropilenă s-a constatat faptul că acesta se încadrează în prevederile legislației în vigoare și la 6 zile de la data fabricației.

În urma analizei microbiologice a produsului „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” ambalat în pungă de polipropilenă, s-a constatat faptul că acesta se încadrează în prevederile legislației în vigoare și la 30 zile de la data fabricației.

Coroborând rezultatele analizei senzoriale, fizico-chimice și microbiologice a fost stabilită durabilitatea minimală a celor două produse de panificație, fortificate cu făină din deșeuri de morcovi, după cum urmează:

- ✓ „Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi” – durabilitate minimală 4 zile
- ✓ „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” – durabilitate minimală 25 zile

Stabilitatea microbiologică a produsului „Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi” se datorează bacteriilor lactice care acționează ca un antibiotic natural și făinii obținute din deșeuri de morcovi, care potrivit cercetărilor recente efectuate pe plan internațional are acțiune antimicrobiană, putând să inhibe dezvoltarea următoarelor microorganisme: *Shigella flexneri*, *E coli*, *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumonia* (John și colab., 2017).

Stabilitatea microbiologică a produsului „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” se datorează umidității mai reduse (maxim 16 %), comparativ cu „Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi” și făinii

obținute din deșeuri de morcovi, care potrivit cercetărilor efectuate pe plan internațional, poate fi considerat un agent antimicrobian.

Cele două produse de panificație fortificate cu făină din deșeuri de morcovi se remarcă prin conținutul în polifenoli și prin capacitatea antioxidantă (figura 8).

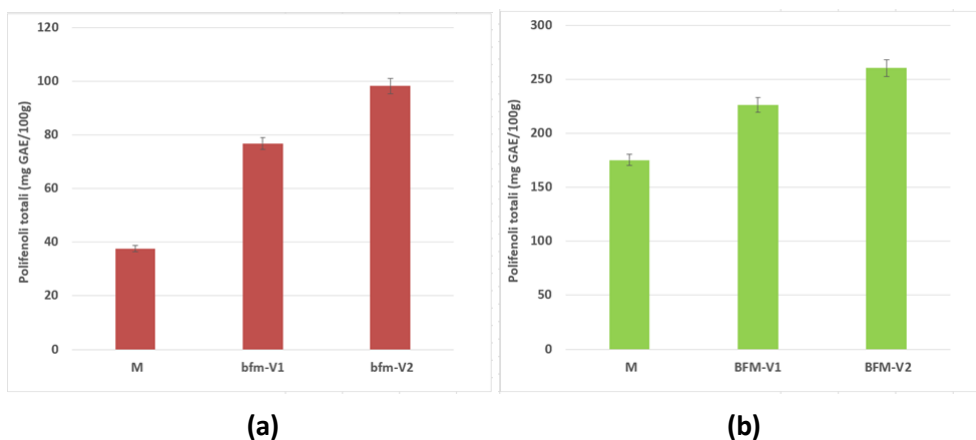


Figura 8. Conținutul în polifenoli totali al produselor de panificație fortificate cu făină din deșeuri de morcovi” comparativ cu proba martor (a) – minibaghetă; (b) - biscuiți

În cazul produsului „Minibaghetă fortificată cu făină din deșeuri de morcovi”, varianta experimentală bfm-V2 a prezentat cel mai ridicat conținut în polifenoli totali 98,25 mg GAE/100g. În cazul produsului „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” varianta experimentală BFM-V2 a prezentat cel mai ridicat conținut în polifenoli totali 260,75 mg GAE/100g.

Datorită conținutului în compuși fenolici și β-caroten, cele două produse de panificație, realizate în urma experimentărilor în cadrul acestei faze a proiectului, prezintă capacitate antioxidantă. Cele mai mari valori ale capacității antioxidante s-au înregistrat în cazul variantei experimentale bfm-V2, pentru produsul „Minibaghetă fortificată cu făină din deșeuri de morcovi” (127,28 mg Trolox/100 g) și, respectiv, în cazul variantei experimentale BFM-V2, pentru produsul „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” (338,23 mg Trolox/100 g).

Au fost realizate și analizate calitativ (senzorial, fizico-chimic și microbiologic) loturile de test al celor două produse de panificație fortificate cu făină din deșeuri de morcovi, precum și documentația tehnică de realizare a acestor produse (Standard de firmă, Instrucțiune tehnologică).

Comparativ cu alte sortimente de biscuiți dulci, realizați din făină de grâu, existente pe piață, produsul „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” are un conținut mai mic de glucide disponibile și, respectiv, mai mare de fibre totale (tabel 3).

Tabel 9. Prezentarea comparativă a conținutului în glucide disponibile și fibre totale, în cazul produsului „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” și a altor sortimentelor de biscuiți existenți pe piață

Nr. crt.	Sortiment	Glucide disponibile (%)	Fibre totale (%)	Ingrediente
Sortiment realizat în cadrul IBA București				
1.	„Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi”	46,49	10,90	Făină obținută din deșeuri de morcovi, făină integrală de grâu, zahăr din flori de cocos, ulei virgin de cocos (presat la rece), fulgi de ovăz, mix de fructe (stafide, merișor și goji), ouă, iaurt cu 0,1 % grăsime, miez de nucă măcinat grosier, semințe de in, suc de lămâie, bicarbonat de sodiu, bicarbonat de amoniu, vanilie naturală și sare de mare.

Sortimente existente pe piață				
1.	„Biscuiți cu pastă de cătină și semințe de in”	62,85	4,48	Făină de grâu, grăsimi vegetale, pastă de cătină, semințe in, sare.
2.	„Biscuiți cu unt și lapte”	69,34	2,24	Făină de grâu, zahăr, grăsimi vegetale, unt, lapte.
3.	„Biscuiți cu făină integrală”	58,53	4,35	Făină integrală de grâu, zahăr, uleiuri vegetale, lapte praf, ouă.
4.	„Biscuiți cu făină integrală”	56,66	3,87	Făină integrală de grâu, zahăr, uleiuri vegetale, ouă.
5.	„Biscuiți fragezi”	69,35	2,72	Făină de grâu, zahăr, grăsimi vegetale.
6.	„Biscuiți cu banane și nuci”	49,67	3,91	Făină de grâu, zahăr, grăsimi vegetale, banane și nuci.
7.	„Biscuiți cu cacao și nuci caramelizate”	64,32	3,18	Făină de grâu, zahăr, grăsimi vegetale, cacao, nuci caramelizate.

Diseminarea rezultatelor s-a realizat prin:

- ✓ **1 articol publicat** în revista *Scientific Papers. Series B, Horticulture* (indexată ISI), Vol. LXV, No. 1, 2021 (pag. 715 – 721) cu titlul "Biochemical composition and antioxidant capacity of a functional ingredient obtained from elderberry (*Sambucus Nigra* L.) pomace"
- ✓ **1 articol acceptat spre publicare** în Volume International Symposium ISB – INMA TEH, AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING, Bucharest, 29 October, 2021 cu titlul "Research on the achievement of a fortified pastry product with *Aronia melanocarpa* pomace powder".
- ✓ **2 postere prezentate:** "Biochemical composition and antioxidant capacity of a functional ingredient obtained from elderberry (*Sambucus Nigra* L.) pomace", International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture", June 3-5, 2021 și "Research on the achievement of a fortified pastry product with *Aronia melanocarpa* pomace powder" International Symposium ISB–INMA TEH, AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING, Bucharest, 29 October, 2021
- ✓ **2 Fișe sintetice:** Fișă sintetică a produsului „Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi”, Fișă sintetică a produsului „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi”.
- ✓ **1 Cerere de Brevet de de invenție** nr. A2021/00288 din 27.05.2021 - „Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi”
- ✓ **1 Cerere de Brevet de de invenție** nr. A2021/00287 din 27.05.2021 - „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi”.

➤ PN 19 02 02 04

În cadrul proiectului **PN 19 02 02 04**, cu titlul *“Investigarea potențialului antioxidant al unor legume și fructe din dieta alimentară cu rol de protecție împotriva stresului oxidativ și de promovare a sănătății consumatorilor”* a fost desfășurată următoarea fază:

Faza 4: Crearea unei baze de date referitoare la potențialul/ activitatea antioxidantă a legumelor.

În faza 4 rezultatele analizelor efectuate pe probele de legume au prezentat variații referitor la conținutul de polifenoli totali, flavonoide și antocianidine. Capacitatea antioxidantă în sistem hidrofilic și lipofilic a prezentat valori diferite la speciile de legume selecționate. Au fost efectuate analize la 23 de legume, cele mai consumate din România. Toate analizele au fost efectuate la 6 soiuri din aceeași categorie de legumă. Pentru analiza statistică s-a utilizat Microsoft Excel 2003 cu un nivel de încredere de 95%. Analiza variației concentrațiilor de compuși bioactivi din cadrul legumelor analizate s-a calculat cu programul ANOVA utilizând testul Tukey. Diferențele au fost considerate a fi semnificative atunci când $p < 0,05$. Rezultatele au fost exprimate ca medie \pm deviația standard.

- **Determinarea polifenolilor totali în unele legume (PT)**

S-au determinat polifenolii totali din diferite legume prelevate din rețeaua comercială. Au fost efectuate analize pe un număr de 5-6 legume de același tip, calculând valoarea medie obținută, pentru o reflectare mai exactă și reprezentativă a conținutului de polifenoli totali. Valorile s-au situat între 15,3- 452 mg acid galic/100 g produs, cu valori peste 100 mg acid galic/100 g pentru varza roșie, ardei gras roșu, ardei gras galben, ardei gras verde, broccoli, avocado, spanac, ceapă roșie.

- **Determinarea flavonoidelor (FL)**

Valorile obținute s-au situat între 0,26-115,28 mg rutină/100 g produs. Valori mari au prezentat: spanacul, ceapa roșie, ceapa albă, broccoli, fasole verde, conopidă, salată verde și țelina (rădăcina).

- **Determinarea antocianidinelor (AN)**

Valorile obținute pentru probele analizate s-au situat între 4,13–96,84 mg echivalent cianidin-3-glucozid/100 g produs. Valori mari au prezentat varza roșie, vinetele (în coaje), ceapa roșie.

- **Determinarea capacității antioxidante totale în unele legume**

Lucrările experimentale au constatat în determinarea capacității antioxidante totale utilizând metoda fotochemiluminescenței în sistem hidrofilic și în sistem lipofilic.

- **Determinarea capacității antioxidante totale în sistem hidrofilic (ACW)**

Valorile s-au situat între 1,13-24,7 μmol echivalent vitamina C/1 g produs proaspăt, cele mai mari valori au avut varza roșie, avocado, vinete (inclusiv coaje), ardei gras roșu, ardei gras galben, ardei gras verde, spanacul.

- **Determinarea capacității antioxidante totale în sistem lipofilic (ACL)**

Valorile s-au situat între 0,09-24,0 μmol echivalent Trolox/1 g produs proaspăt, cele mai mari valori au avut varza roșie, ardei gras roșu, ardei gras galben, avocado, broccoli, usturoi, ceapa roșie.

Studiul realizat a fost diseminat prin:

- ✓ **1 participare** la Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", 3 – 5 iunie 2021, USAMV București cu lucrarea "Antioxidant activity in selected *Brassicaceae* vegetables", autori M. Muțescu, I.E. Susman, F. Burnichi, F. Israel-Roming, prezentată online, sub formă de poster
- ✓ **1 articol publicat:** "Antioxidant activity in selected *Brassicaceae* vegetables", autori M. Muțescu, I.E. Susman, F. Burnichi, F. Israel-Roming, Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies, Vol. XXV, No. 1, 2021 ISSN 2285-1364, pag. 51-58.

În cadrul **Obiectivului PN 19 02 03 - Asigurarea siguranței alimentare prin soluții sustenabile de conservare și ambalare, minimizarea contaminanților de proces**, s-au derulat 3 proiecte:

➤ **PN 19 02 03 01**

În cadrul proiectului **PN 19 02 03 01**, cu titlul „Cercetări privind influența unor factori tehnologici asupra nivelului de acrilamidă (AA) din cartofi prăjiți și cafea” au fost desfășurate următoarele faze:

- **Faza 4.2:** Influența unor factori tehnologici care favorizează formarea AA în cartofi prăjiți în condiții de tip "fast food". Diseminare rezultate.
- **Faza 5:** Stabilirea unui protocol de lucru pentru extracția, purificarea și concentrarea extractelor de AA din cafea. Diseminare rezultate.
- **Faza 6.1:** Evaluarea parametrilor de performanță ai metodei de determinare a AA din cafea, în conformitatea cu Regulamentul UE 2158/20.11.2017. Diseminare rezultate.

În **faza 4.2** a fost studiată influența unor factori tehnologici care favorizează formarea acrilamidei (AA) în cartofi prăjiți în condiții de tip "fast food". Factorii investigați au fost: temperatura și durata de prăjire; dimensiunea feliilor de cartofi; pre-tratamente aplicate înainte de prăjirea cartofilor; soiul de cartofi și tipul de ulei folosite la prăjire; utilizarea repetată a uleiului folosit la prăjire.

Probele realizate în variantele experimentale au fost analizate din punct de vedere al umidității, al nivelului de AA, al conținutului de grăsime, al parametrilor cromatici CIELab'76 și al atributelor texturale. Variantele experimentale au fost evaluate în vederea stabilirii unor corelații între parametri analizați, factorii variabili și nivelul de AA format.

• Influența temperaturii și a duratei de prăjire

Prăjirea cartofilor în ulei de palmier s-a realizat prin simularea condițiilor dintr-un fast-food, utilizând o friteuză, cu setarea temperaturilor de prăjire a cartofilor la 150, 170 și 190°C. Pentru fiecare temperatură s-au folosit trei durate de timp de prăjire: 6, 8 și 11 minute.

La variația temperaturii (150°C/170°C/190°C), aceeași durată de timp (figura 9) sau la variația duratei de prăjire (6/8/11 minute), aceeași temperatură (figura 10), nivelul de AA a variat între 22,92 ÷ 150,45 μg/%s.u.

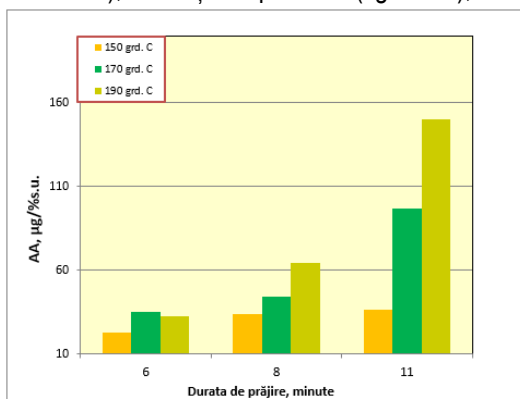


Figura 9. Variația nivelului de AA format în cartofi prăjiți în condiții de tip "fast-food", în funcție de temperatura de prăjire, aceeași durată

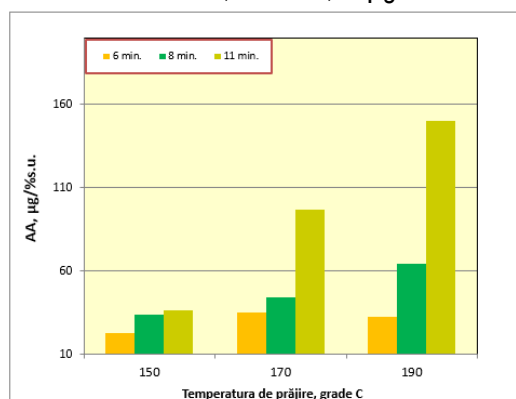


Figura 10. Variația nivelului de AA format în cartofi prăjiți în condiții de tip "fast-food", în funcție de durata de prăjire, aceeași temperatură

Conținutul de AA a crescut aproape liniar la prăjirea cartofilor, pentru cele 3 temperaturi (150°C, 170°C, 190°C), respectiv la cele 3 durate de prăjire (6, 8, 11 minute). Nivelul de AA format în cartofii prăjiți în condiții de tip "fast food" a fost influențat mai mult de durată decât de temperatura de prăjire. Din punct de vedere al parametrilor de culoare și a atributelor texturale, rezultatele obținute au relevat faptul că există corelații liniare cu nivelul de AA format în cartofii prăjiți în condiții de temperatură și durate diferite. Cele mai bune corelații liniare ($R^2 = 0,9333 - 0,9999$) au fost obținute de componenta cromatică roșu a^* , fiind o variabilă fiabilă și sensibilă pentru a evalua conținutul de AA din cartofii prăjiți. Atributele texturale sunt strâns legate de nivelul de AA format și conținutul de apă.

• Influența dimensiunii feliilor de cartofi

Nivelul de AA a scăzut pe măsură ce dimensiunea feliilor de cartofi a crescut (figura 11), pentru toate cele 3 durate de prăjire (6, 8, 11 minute) și aceeași temperatură setată (190°C). Mărirea dimensiunii feliilor de cartofi cu 2, respectiv cu 4 mm, a determinat reduceri ale nivelului de AA între 2,38-13,70% la 6 minute de prăjire, între 50,59 – 59,26% pentru 8 minute de prăjire și între 57,72 – 65,60% pentru 11 minute de prăjire.

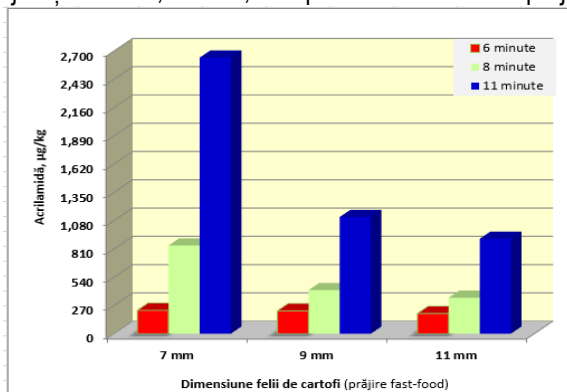


Figura 11. Variația nivelului de AA la cartofii prăjiți în condiții "fast-food", în funcție de dimensiunea feliilor de cartofi (190°C, 6, 8, 11 minute)

Există corelații liniare între nivelul de AA format ($R = 0,7371 - 0,9992$) și parametri de culoare, la prăjirea cartofilor cu diferite dimensiuni. Odată cu creșterea dimensiunii feliilor de cartofi (7, 9, 11 mm), nivelul de AA scade, L^* crește și a^* și b^* scad.

- **Influența pre-tratamentelor aplicate înainte de prăjirea cartofilor**

Menținerea feliilor de cartofi în apă rece, înainte de prăjire, durate diferite, 15, 60, 120 minute, a determinat scăderi ale nivelului de AA cu circa 20 - 38%, față de nivelul de AA din proba martor (fără menținere în apă rece).

Menținerea feliilor de cartofi în apă caldă la 80°C, diferite durate de timp, 10, 15 minute, înainte de prăjire au condus la o scădere asemănătoare a nivelului de AA, cu circa 28 - 34% față de martor. În timpul aplicării unor pre-tratamente asupra feliilor de cartofi, enzimele sunt inactivate și se formează un strat de amidon gelatinizat care limitează absorbția uleiului și îmbunătățește textura și culoarea produsului. În timpul etapei de pre-tratament, precursorii AA sunt transportați din straturile superficiale către mediul de pre-tratare, rezultând astfel reducerea conținutului de AA.

Rezultate obținute au relevat faptul că, la creșterea duratei de menținere a feliilor de cartofi în apă rece (figura 12)/apă caldă (figura 13), feliile de cartofi prăjiți se albesc, determinând creșterea parametrului L^* , scăderea parametrilor a^* și b^* și corelarea acestora cu scăderea nivelului de AA.

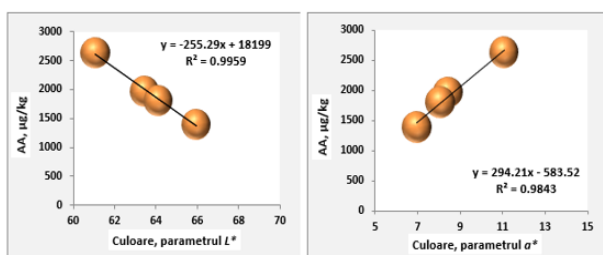


Figura 12. Corelația între nivelul de AA și parametrii de culoare (L^* , a^*) din cartofii prăjiți în condiții "fast food", pre-tratați în apă rece, la diferite durate

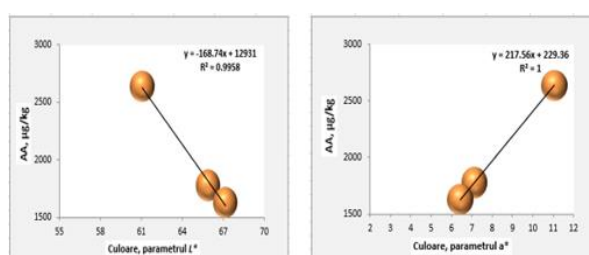


Figura 13. Corelația între nivelul de AA și parametrii de culoare (L^* , a^*) din cartofii prăjiți în condiții "fast food", pre-tratați în apă caldă, la diferite durate

- **Influența soiului de cartofi și a tipului de ulei**

Felii de cartofi din 3 soiuri (ASINARIA, MARVIS și QUEEN ANNE) au fost prăjite la 170°C, 6 minute în ulei de floarea-soarelui și în ulei de palmier, în condiții de tip "fast food". Cu toate că metoda și condițiile de procesare pentru cele 3 soiuri au fost aceleași, rezultatele au arătat că, fiecare soi, respectiv tip de ulei folosite, au condus la valori diferite ale nivelului de AA (figura 14). Conținutul de AA se corelează cu conținutul în glucide solubile direct reducătoare și cu parametrii de culoare. Cel mai mare nivel de AA (242,82 – 295,86 µg AA/% s.u.) s-a format în cartofii prăjiți, soiul ASINARIA, care a prezentat un conținut în glucide reducătoare mai mare (3,92 g glucide/% s.u.) față de soiul MARVIS.

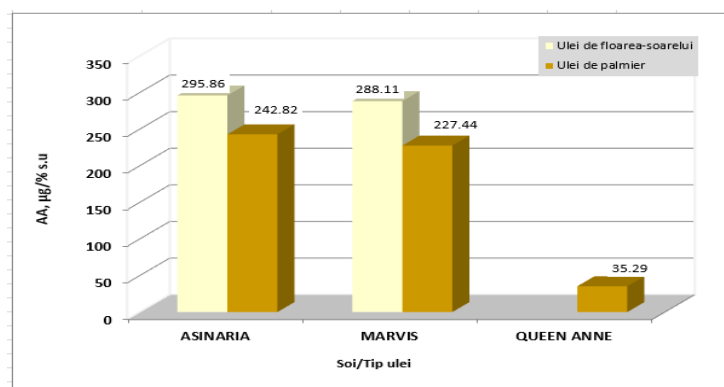


Figura 14. Variația nivelului de AA în funcție de soiul de cartofi și tipul de ulei folosit la prăjire, în condiții de tip "fast food"

S-au obținut corelații negative între nivelul de AA și L^* și corelații pozitive între nivelul de AA și a^* pentru cele 3 soiuri și cele 2 tipuri de ulei folosite la prăjirea cartofilor.

- **Influența utilizării repetate a uleiului**

Între cele două tipuri de ulei, media nivelului de AA pentru cele cinci prăjiri repetate, în cazul cartofilor prăjiți în ulei de floarea-soarelui a fost de 336,04 $\mu\text{g}/\%$ s.u. și de 279,68 $\mu\text{g}/\%$ s.u. în cazul cartofilor prăjiți în ulei de palmier. Cel mai mare nivel de AA s-a format după al III-lea ciclu de prăjire (384,06 $\mu\text{g}/\%$ s.u.), în cazul cartofilor prăjiți în ulei de floarea-soarelui și după al IV-lea ciclu de prăjire (325,40 $\mu\text{g}/\%$ s.u.), în cazul cartofilor prăjiți în ulei de palmier. Utilizarea repetată a uleiului, la prăjirea cartofilor, conduce la deteriorarea acestuia în timpul prăjirii, prin modificări ale compoziției chimice, în special a substanțelor oxidante.

În această fază, diseminarea rezultatelor s-a realizat prin:

- ✓ **2 postere** la Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", București, 3 – 5 iunie, 2021:
 - Poster 1 - "Determination of acrylamide content in potato-based product by GC-MS/MS using the SPE technique", Mihai L., Negoită M., Horneț A.
 - Poster 2 - "Reducing of acrylamide formation in fried potatoes by pre-treatment applicationS", Negoită M., Mihai L., Horneț A.
- ✓ **2 articole acceptate spre publicare:**
 - 1 Articol indexat WoS - "Validation of an analytical method for the determination of acrylamide in potato chips and French fries", Negoită M, Mihai L., Horneț A, "The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI- FOOD TECHNOLOGY.
 - 1 Articol BDI - "Bread waste and safety of reprocessed products", Horneț G., Mihai L., Negoită M., *Annals Food Science and Technology, Târgoviște*, Vol. 21, issue 4/2020. (În faza 4.1, care a avut predare în 13.11.2020 a fost prevăzută o participare la conferință și nu articol. Articolul a fost acceptat spre publicare abia în 16.11.2020, pentru volumul 4 din 2020 (ultimul număr), dar acesta a apărut în 2021 și nu a fost raportat ca articol în faza 4.1.si de aceea este inclus în faza 4.2, www.afst.valahia.ro).

În **faza 5** a fost stabilit un protocol de lucru pentru pregătirea extractelor de AA din cafea, prin variația unor factori, ca: masa de probă luată în lucru, volumul de solvent utilizat la eluția AA, modul de omogenizare aplicat la extracția AA.

Rezultatele obținute în fază 5 au fost diseminate prin:

- ✓ **3 postere** la Simpozionul Științific Internațional "Current Trends in Natural Sciences" (28 – 30 Mai, 2021, Universitatea Pitești, România), prezentate online, iar rezumatul acestora publicat în Book of Abstracts:
 - Poster 1- "Effect of repeated deep-fat frying of French fries in sunflower and palm oils on the acrylamide content", Mihai L., Negoită M., Horneț A, Adascălului A., în *Book of Abstracts*, pag. 115 (QL-03)
 - Poster 2- "Influence of potato variety and type of oil used in frying potatoes on acrylamide level", Horneț G., Negoită M., Mihai L., Adascălului A., în *Book of Abstracts*, pag. 116 (QL-04).
 - Poster 3- "Acrylamide in French fries potatoes prepared in at home and fast food conditions", Adascălului A., Negoită M., Mihai L., Horneț A. , în *Book of Abstracts*, pag. 114 (QL-02).
- ✓ **2 articole trimise spre publicare:**
 - "Influence of potato variety and type of oil used in frying potatoes on acrylamide level", autori: Horneț A., Negoită M., Mihai L., Adascălului A, Bălan D. în „Current Trends in Natural Sciences"
 - "Effect of repeated deep-fat frying of french fries in sunflower and palm oils on the acrylamide content", autori: Mihai A., Negoită M., Horneț A., Adascălului A., "Current Trends in Natural Sciences"
- ✓ **2 abstracte publicate** în *Book of Abstracts* al Conferinței Agriculture for Life, Life for Agriculture.
 - Poster 1- "Reducing of acrylamide formation in fried potatoes by pre-treatment applications", Negoită M., Mihai L., Horneț A., Section 6 Biotechnology, ISSN-L 2343-9653 (P.II.22), pagina 53.
 - Poster 2- "Determination of acrylamide content in potato-based products by GC-MS/MS using the SPE technique", Mihai L., Negoită M., Horneț A., Section 6 Biotechnology, ISSN-L 2343-9653 (P.II.23), pag. 54.
- ✓ **1 prezentare online** la Conferința Internațională "2nd International Conference on raw materials to processed foods" (03 -04 Iunie 2021, RP-FOODS 2021, Antalya, Turcia): "Assessment of acrylamide in potato chips and French fries consumed by the Romanian population", Mihai L., Negoită M., Horneț A.
- ✓ **1 participare la Sesiunea Virtuală de Comunicări Științifice Studențești**, 14.05.2021, Politehnica București, România cu o lucrare, prezentată on line: "Formarea acrilamidei în produsele de panificație reutilizate", Horneț A.

În faza 6.1 a fost elaborată o procedură specifică de lucru (PS LC 01) pentru determinarea AA din cafea prăjită, cafea instant (solubilă) și înlocuitori de cafea, prin GC-MS/MS, folosind tehnica SPE. Au fost evaluați parametrii de performanță și s-a elaborat raportul de validare (904/26.10.2021) pentru metoda de determinare a AA din cafea, în conformitate cu Regulamentul UE 2158/20.11.2017 și cu ghidurile pentru validarea metodelor: linearitate, sensibilitate, domeniu de linearitate, domeniu de lucru, selectivitate/specificitate, acuratețe, precizie, robustețe, incertitudine de măsurare. Metoda dezvoltată furnizează pe domeniile de concentrație studiate semnale analitice proporționale cu concentrația analitului, cu valori ale coeficientului de regresie, $R^2 \geq 0,99$. LOD și LOQ ale metodei au fost estimate ca fiind: LOD = 2,53 $\mu\text{g}/\text{kg}$; LOQ = 6,16 $\mu\text{g}/\text{kg}$ pentru cafea prăjită și LOD = 7 $\mu\text{g}/\text{kg}$; LOQ = 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ pentru cafea instant (solubilă) și înlocuitori de cafea. Conform Reg. 2158/2017, aceste valori îndeplinesc criteriile de acceptabilitate impuse: LOQ \leq 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$; LOD \leq 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$. S-a verificat domeniul de liniaritate, demonstrându-se că dependența între concentrație și răspuns a fost liniară pentru fiecare tip de matrice: cafea prăjită: 87,06 $\mu\text{g}/\text{kg}$ – 958,05 $\mu\text{g}/\text{kg}$, $R^2 = 0,9990$; cafea instant (solubilă) și alte produse similare : 256,73 $\mu\text{g}/\text{kg}$ – 2360,22 $\mu\text{g}/\text{kg}$, $R^2 = 0,9999$. Domeniul concentrațiilor de lucru pentru cafea prăjită este: 6,16 – 958,05 ppb, iar pentru cafea instant (solubilă): 20–2360,22 ppb, acoperind nivelurile de referință ale matricilor luate în studiu, prezentate în Regulamentul 2158/2017: cafea prăjită: 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$; cafea instant (solubilă): 850 $\mu\text{g}/\text{kg}$. S-a demonstrat că metoda este selectivă și specifică. Selectivitatea a fost asigurată prin separarea picurilor cromatografice la bază, astfel încât, funcția de răspuns a devenit o relație lineară dintre aria corectată ($A_{\text{rie}_2\text{-BPA}/A_{\text{rie}_{\text{IS}}}$) și cantitatea de analit ($C_{2\text{-BPA}}$) aflată în proba injectată în coloana cromatografică ($R^2 = 0,9990\text{-}0,9999$). Specificitatea a fost realizată prin detecție SRM. Pentru cuantificarea analitului de interes, 2-BPA, s-a utilizat ionul cu $m/z = 70$, iar pentru IS (2-BP($^{12}\text{C}_3$)A), ionul cu $m/z = 73$. Acuratețea metodei a fost demonstrată atât prin *bias*

(3%, n = 28), prin utilizarea materialului de referință, cafea instant -TYG068RM, 604 ± 45 ppb, k=2, cât și prin evaluarea recuperării, obținută prin "impurificări controlate" la niveluri de concentrații scăzute, medii și ridicate (0, 200, 400, 600, 800 ppb pentru cafea prăjită și 0, 425, 850, 1275, 1700 ppb pentru cafea instant (solubilă)), față de nivelul de referință corespunzător din Reg. 2158/2017 fiecărui tip de matrice. Recuperările obținute pentru cafea prăjită, 94,22÷ 05,09% și 97,77÷ 04,03% pentru cafea instant (solubilă) s-au încadrat în cerințele impuse de Reg. UE 2158/2017: 75 – 110%.

Metoda a îndeplinit criteriile impuse pentru precizie sistem (RSD(r) <5%): RSD(r) = 2,22 ÷ 2,87%; precizie metodă (IX1-X2I ≤ r; RSD(r) ≤ de 0,66*RSD_{R_Horwitz}; RSD(r) ≤ 10%): RSD(r) = 0,84 – 6,75%; reproductibilitate în interiorul laboratorului (IX1-X2I ≤ R; RSD(R) ≤ RSD_{R_Horwitz}; RSD(r) ≤ 15%): RSD(R) = 1,86 -5,03%; precizie intermediară (RSD(R) ≤ RSD_{R_Horwitz}; RSD(r) ≤ 25%): RSD(R)=3,12 -14,67%.

Robustețea exprimată prin măsurarea capacității metodei de a rămâne neinfluențată de variații mici, deliberate ai unor parametri: durata de agitare, cantitatea de probă luată în lucru, capacitatea de extracție a coloanelor SPE au îndeplinit criteriile impuse: RSD ≤ 0,66*RSD_{Horwitz}; RSD(r)≤5%. Incertitudinea de măsurare a metodei de determinare a AA din cafea prăjită, cafea instant (solubilă) și înlocuitori de cafea a fost calculată pe baza bugetului de incertitudine și a fost estimată ca fiind ± 16,5% (C ± 16,5%*C, μg/kg).

Rezultatele au demonstrat că metoda dezvoltată și analizată din punct de vedere al caracteristicilor de performanță este adecvată scopului. A fost demonstrată aplicabilitatea metodei analitice dezvoltate prin analiza a 10 sortimente de cafea: 4 de cafea prăjită; 2 de cafea instant (solubilă); 1 de înlocuitori de cafea instant pe bază de cereale; 2 de înlocuitori de cafea instant pe bază de cicoare; 1 de înlocuitori de cafea instant pe bază de amestec de cereale și cicoare, comercializate pe piața din București, România, elaborându-se **10 rapoarte de încercare**.

Rezultatele au fost diseminate prin:

- ✓ **1 poster** la Conferința Internațională, "The 20th International Conference "LIFE SCIENCES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT", 23-24 septembrie 2021, Cluj-Napoca poster prezentat on line: "Influence of frying conditions on acrylamide level of French fries", Negoită M., Mihai L, Adascălului A., Horneț G.
- ✓ **2 articole WoS publicate:**
 - Assessment of acrylamide in potato chips and French fries consumed by the Romanian population, Mihai L., Negoită M., Horneț A., *Journal of Food Processing and Preservation*, 00:e15957. <https://doi.org/10.1111/jfpp.15957> (IF 2,19)
 - Validation of an analytical method for the determination of acrylamide in potato chips and French fries", Negoită M., Mihai L., Horneț A., *The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI – Food Technology* (2021), vol 45, issue 1, pag. 69-85., <https://doi.org/10.35219/foodtechnology.2021.1.05>
- ✓ **3 articole BDI publicate:**
 - „Influence of potato variety and type of oil used in frying potatoes on acrylamide level”, Horneț G., Negoită M., Mihai L., Adascălului A., Bălan D. *Current Trends in Natural Sciences*, 2021, vol. 10, issue 19, pag. 99-104. <https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.013>.
 - „Effect of repeated deep-fat frying of French fries in sunflower and palm oils on the acrylamide content”, Mihai L., Negoită M., Horneț A., Adascălului A., *Current Trends in Natural Sciences*, 2021, vol. 10, issue 19, pag 354-361., <https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.046>
 - „Bread waste and safety of reprocessed products", Horneț Gabriela-Andreea, Mihai Adriana Laura, Negoită Mioara, *Annals Food Science and Technology*, 2020, vol. 21, issue 4, pag. 873-880.
- **2 rezumate publicate** în Book of Abstracts cu care s-a participat la Conferințe Internaționale :
 - "Assessment of acrylamide in potato chips and French fries consumed by the Romanian population", Mihai L., Negoită M., Horneț A., "2nd International Conference on raw materials to processed foods ", 03-04 Iunie 2021, RP-FOODS 2021, Antalya, Turcia, pag. 75, ISBN: 978-625-00-9702-1.

- "Influence of frying conditions on acrylamide level of French fries", Negoită M., Mihai L., Adascălului A., Horneț A., The 20th International Conference "LIFE SCIENCES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT", 23-24 septembrie 2021, Cluj-Napoca, *Book of abstracts*, no. 8, 2021, Session 3: Food Science and Technology, pag. 217.

➤ **PN 19 02 03 02**

În cadrul proiectului **PN 19 02 03 02**, cu titlul „Ambalajul, instrument – sistem de informare și protecție, esențial în managementul siguranței alimentare” au fost desfășurate următoarele faze:

- **Faza 5:** Investigarea unor factori care pot influența migrarea bisfenolului A din ambalaje de uz alimentar
- **Faza 6:** Studiul fenomenului de migrare specifică de componenți din materiale plastice destinate ambalării produselor alimentare utilizând instrumente software de prelucrare și modelare

În **faza 5** s-au analizat factorii care pot influența migrarea bisfenolului A din ambalaje de uz alimentar. Plecând de la premisa că în procesul de îmbuteliere a apei minerale naturale ambalajele joacă un rol extrem de important, s-a făcut o trecere în revistă a principalelor tipuri de materiale utilizate în acest scop, subliniindu-se faptul că buteliile din PET reprezintă, în prezent, aproximativ 85-90% din totalul ambalajelor utilizate, în vreme ce buteliile din sticlă reprezintă doar 10-15%. Bisfenolul A (BPA) este un compus de sinteză chimică, de natură organică obținut în urma fenomenului de conjugare dintre două molecule de fenol și o moleculă de acetonă, în mediu acid sau bazic. Este utilizat pe scară largă datorită proprietăților sale, dintre care cele mai importante sunt rigiditatea, transparența și rezistența pe care le conferă materialelor de ambalare. A fost investigată influența următorilor factori asupra migrării din probe de ape minerale îmbuteliate în flacoane PET: pH, cantitate de CO₂, temperatură de contact, perioadă (timp) de contact și expunere la lumină. Au fost supuse analizei un număr de 29 probe de apă minerală îmbuteliată, pentru care s-a obținut o concentrație medie de BPA de 0,53 ± 0,13 μg/L.

Rezultatele fazei 5 au fost diseminate prin:

- ✓ **1 articol WoS publicat:** *Risk Assessment of Lead and Cadmium in Some Food Supplements Available on the Romanian Market*, autori: Gabriel Mustatea, Elena L. Ungureanu, Sorin C. Iorga, Denisa Ciotea, Mona E. Popa, *Foods* 2021, 10(3), 581 (<https://doi.org/10.3390/foods10030581>), factor de impact de 4,092
- ✓ **1 poster prezentat:** *Bottled drinking water - a controversial source of Bisphenol A exposure*, autori: Elena L. Ungureanu, Andreea Mocanu, Alexandru Soare, G. Mustătea, Conferința Internațională Advances in Food Chemistry – AdFoodChem 2021, on-line, 14-17 aprilie 2021.

În **faza 6** au fost prezentate modelele matematice utilizate în cadrul prelucrărilor cu ajutorul software-ului, o descriere a software-ului utilizat și studiul privind predicția fenomenului de migrare specifică de componenți din materiale plastice de uz alimentar utilizând software-ul AKTS LMS. Utilizând software-ul AKTS SML s-a realizat o predicție a fenomenului de migrare pentru compușii dietilenglicol, acid tereftalic, acid izoftalic, trioxid de stibiu și 2-aminobenzamidă, din diferite structuri pe bază de PET, în simulanții alimentari indicați în Regulamentul 10/2011, utilizând diferite condiții de extracție.

Rezultatele experimentărilor de laborator efectuate în cadrul acestei faze au condus la realizarea obiectivului propus, prin:

- ✓ **1 studiu** elaborat privind evaluarea migrării specifice de componenți utilizând soft-ul AKTS-LMS
- ✓ **1 articol trimis spre publicare:** *Carcinogenic and non-carcinogenic health risk assessment of heavy metals in bottled drinking water available on Romanian market*, *Frontiers in Nutrition* (factor de impact 6,576 – zona roșie Q1)
- ✓ **1 poster prezentat** în cadrul Conferinței Internaționale FOOD & CLIMATE CHANGES, on-line, 15-16 octombrie 2021, „Occurrence of microplastics in drinking water: a systematic review”, autori: Elena L. Ungureanu, G. Mustătea, Andreea Mocanu, Alexandru Soare, Mona Elena Popa.

➤ **PN 19 02 03 03**

În cadrul proiectului **PN 19 02 03 03**, cu titlul „Utilizarea agenților naturali de conservare în scopul dezvoltării unei tehnologii inovative durabile cu aplicație în industria alimentară” a fost desfășurată următoarea fază:

- **Faza 3:** Cercetări privind incidența mucegaiurilor de alterare în produsele alimentare de interes în funcție de factorii de mediu și tipul de conservare.

În faza 3 s-a urmărit identificarea fungilor de degradare a produselor alimentare de interes (pâine, cereale pentru mic dejun, biscuiți) și s-a evaluat incidența anumitor tulpini fungice. Produsele alimentare contaminate cu mucegaiuri au fost selectate în funcție de gradul de contaminare și de diversitatea coloniilor. În urma testărilor s-a reușit identificarea principalilor fungi implicați în activitatea de alterare și degradare a produselor de interes, aceștia fiind folosiți pentru a elabora o colecție de tulpini de mucegaiuri ce conține și informații despre aspectul macroscopic și microscopic al speciilor izolate. Izolarea, caracterizarea și identificarea prin tehnici de laborator a principalelor mucegaiuri de alterare a produselor de interes a reprezentat principala activitate de cercetare a acestei faze, identificarea mucegaiurilor la nivel de specie fiind realizată fenologic cu sistemul Biolog.

În vederea identificării fungilor de degradare a produselor alimentare de interes și de evaluare a incidenței anumitor tulpini fungice, au fost izolate colonii fungice de pe suprafața probelor experimentale. În cazul probelor de cereale pentru micul dejun și a biscuiților, au fost izolate mucegaiuri de alterare în urma analizei microbiologice efectuată pe parcursul perioadei de valabilitate, probele nu au prezentat pe durata depozitării colonii fungice pe suprafață. Probele contaminate cu mucegaiuri au fost selectate în funcție de gradul de contaminare și de diversitatea coloniilor. Astfel s-au identificat principalii fungi filamentoși implicați în contaminarea și degradarea produselor de interes în vederea realizării unei colecții de microroganisme ce include speciile de fungi de degradare a acestor categorii de produse alimentare, aspectul macroscopic și microscopic precum și gradul de contaminare a produsului. Identificarea mucegaiurilor de alterare a probelor experimentale utilizând sistemul Biolog MicroStation

Determinarea numărului de drojdii și mucegaiuri a fost realizată conform standardului SR ISO 21527-1 și 2:2009, tehnica numărării coloniilor din produse alimentare cu activitatea apei mai mare sau mai mică de 0,95.

Analizele microbiologice inițiale ale produselor testate nu au prezentat contaminare fungică iar cele realizate în ultima zi de valabilitate au indicat ca probe neconforme doar probele de pâine, cu toate că nu au prezentat colonii de mucegaiuri vizibile pe suprafață. În cazul probelor de pâine, valorile indicatorului microbiologic drojdii și mucegaiuri au înregistrat rezultate cuprinse între $1,2 \times 10^1$ ufc/g și $1,8 \times 10^3$ ufc/g (în cazul pâinii albe).

Apariția coloniilor de mucegaiuri pe suprafața pâinilor testate a început cu ziua a doua de la expirarea termenului de valabilitate, prezentând stadii diferite de contaminare până în ziua a 5 a. Astfel, proba 1.3. (pâine albă) a prezentat o contaminare masivă pe toată suprafața superioară a produsului, dar și pe lateralele acestuia, mucegaiul de culoare verde închis și alb predominând în toată masa produsului. Pâinea cu semințe (proba 1.1.) a prezentat o contaminare vizibil redusă față de pâinea albă, dar coloniile predominante au fost concentrate către marginile produsului, în special în zona cu semințe, coloniile fiind predominant albe și verde deschis. Pâinea cu mălai (proba 1.2.) a avut cel mai redus grad de contaminare cu mucegaiuri, coloniile prezente pe suprafață fiind slab vizibile, coloniile izolate fiind de culoare galbenă și verde închis.

În cazul probelor de cereale pentru micul dejun și biscuiți, acestea au fost conforme până la 3 zile după expirarea termenului de valabilitate, prezentând un grad scăzut de contaminare în ziua a 5 a după expirarea valabilității. Toate probele au prezentat rezultate de ordinul 10^1 ufc/g pentru indicatorul microbiologic drojdii și mucegaiuri. Astfel, s-a reușit izolarea coloniilor reprezentative de mucegaiuri de pe plăcile cu mediu DG -18. Cea mai contaminată probă a fost cea de musli din cereale cu 32% fructe, care în afară de componentele cerealelor au cuprins, de asemenea, fructe uscate, semințe de floarea soarelui, semințe de in, semințe de migdale și fulgi de nucă de cocos.

Genul *Penicillium* spp. și *Aspergillus* spp. au fost principalii contaminanți ai probelor analizate. Astfel, probele de pâine au prezentat următoarele tulpini fungice contaminante principale: *Aspergillus parasiticus*, *Penicillium ochrochloron* și *Penicillium brevicompactum*.

În ceea ce privește probele de cereale pentru micul dejun, contaminanții principali au fost *Aspergillus brasiliensis* și *Aspergillus versicolor*.

Rezultatele obținute au arătat prezența unor mucegaiuri din genuri producătoare de micotoxine, *Aspergillus* spp. și *Penicillium* spp., lucru ce confirmă necesitatea definirii și eliminării surselor de pericole microbiologice în fiecare fază a procesului de producție pentru categoriile de produse alimentare care au făcut obiectul studiului.

Rezultate obținute în această fază au fost:

- **1 Raport tehnic** al indicatorilor de stabilitate a produselor alimentare de interes, pe durata depozitării și în funcție de tipul și momentul de apariție a mucegaiurilor de alterare.
- **1 Raport tehnic** privind stabilirea incidenței apariției mucegaiurilor de alterare și corelarea cu gradul de contaminare microbiologică, tipul de mucegaiuri de alterare, condițiile de depozitare ale alimentelor și factorii de mediu.
- **1 Colecție de tulpini de mucegaiuri** din microorganismele izolate și identificate în vederea utilizării lor ulterioare în evaluarea activității antifungice a extractelor din plante aromatice.

Rezultatele au fost diseminate prin:

- ✓ **1 poster** prezentat cu titlul „Use of natural antimicrobials of plant origin to improve food safety” (autori: Alina A. Dobre, Irina Smeu, Mirela Cucu, Nastasia Belc) la Congresul Food Quality and Safety, Health and Nutrition - NUTRICON (2021, Ohrid, Macedonia)
- ✓ **1 rezumat publicat** în Book of abstracts / Congress on food quality and safety, health and nutrition - NUTRICON 2021 Consulting and training center KEY, ISBN 978-608-4565-15-4, pg 157.

În cadrul **Obiectivului PN 19 02 04 Asigurarea calității și autenticității produselor alimentare prin tehnici analitice moderne** s-au derulat 2 proiecte:

➤ **PN 19 02 04 01**

În cadrul proiectului **PN 19 02 04 01**, cu titlul „Cercetări privind dezvoltarea competențelor în realizarea materialelor de referință și a comparațiilor interlaboratoare” au fost desfășurate următoarele faze:

- **Faza 5:** Experimentări de laborator pentru producerea MR cerealiere
- **Faza 6:** Experimentări pentru organizarea comparațiilor interlaboratoare (faza pilot)

În **faza 5** experimentările au urmărit implementarea cerințelor prevăzute în standardele ISO 17034 și respectiv, Ghid ISO 35. Stabilirea parametrilor de procesare au avut la baza rezultatele obținute din studiile de omogenitate și respectiv, studiile de stabilitate, efectuate pentru fiecare lot de MR produs. Având în vedere că, literatura de specialitate indică dependența omogenității de gradul de marunțire al materiei prime cerealiere, experimentările au urmărit efectul granulației făinii de grâu în omogenitatea MR și respectiv, în stabilitatea ei, în condiții de depozitare și utilizare. Omogenitatea și stabilitatea MR cerealiere au fost evaluate prin determinarea umidității, conform standard ISO 712, și respectiv a conținutului de cenușă, conform standard ISO 2171. Prelucrarea datelor statistice, obținute din studiile de omogenitate și respectiv, studiile de stabilitate, s-a realizat cu ajutorul chemometriei, ținând cont de performanța de testare obținută în cadrul laboratorului de MR din INCDBA IBA București. Analiza ANOVA indică omogenitate în lot la T_0 și, respectiv, stabilitate în condiții de depozitare/utilizare la 4 și 8 săptămâni. De asemenea, rezultatele studiilor de omogenitate și, respectiv, de stabilitate au fundamentat realizarea fișei de informații a MR produs, în condițiile fluxului tehnologic stabilit la nivel laborator.

În această fază s-a selectat o matrice naturală, cât mai omogenă, și doi analiți care, pentru analiză, necesită prelucrări minimale (fără extracții). Astfel, umiditatea și respectiv, conținutul de cenușă, sunt suficient de stabile pentru tehnica analitică utilizată.

Acest material de referință, dezvoltat și produs la nivel laborator a fost denumit MR001F- IBA Wheat Flour, adică material de referință pentru făina de grâu (figura 15).

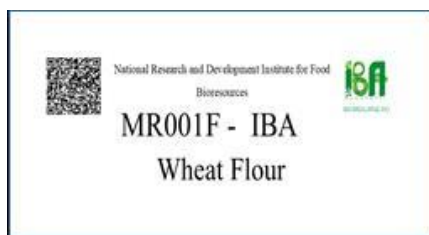


Figura 15. Etichetă material de referință produs în IBA

Materialul de referință ambalat în flacoane de 250 ml a fost sigilat și depozitat la temperatura de 4°C.



Figura 16. Material de referință MR001F – IBA Wheat Flour

Având în vedere că materialul de referință (MR) este un termen generic acordat unui material suficient de omogen și stabil, referitor la una sau mai multe caracteristici specificate și stabilite a fi potrivite utilizării intenționate într-un proces de măsurare, calitatea MR trebuie evaluată prin studii de omogenitate și stabilitate (ISO 17034:2016). Pentru caracterizarea MR001F-IBA Wheat Flour s-au stabilit două caracteristici și anume, umiditate și respectiv, conținut de cenușă, analize efectuate în cadrul Laboratorului de dezvoltare MR din IBA București. Deși laboratorul nu este acreditat ISO 17025, în această fază de stabilire a tehnologiei de producere, s-a considerat oportună inițierea studiilor de omogenitate și stabilitate pentru MR001F-IBA Wheat Flour, urmând să fie confirmarea prin teste acreditate.

Rezultatele studiilor de omogenitate pentru MR001F – IBA Wheat Flour sunt prezentate în figura 17, și ele sunt în conformitate cerință 7.10 din standardul internațional ISO 17034.

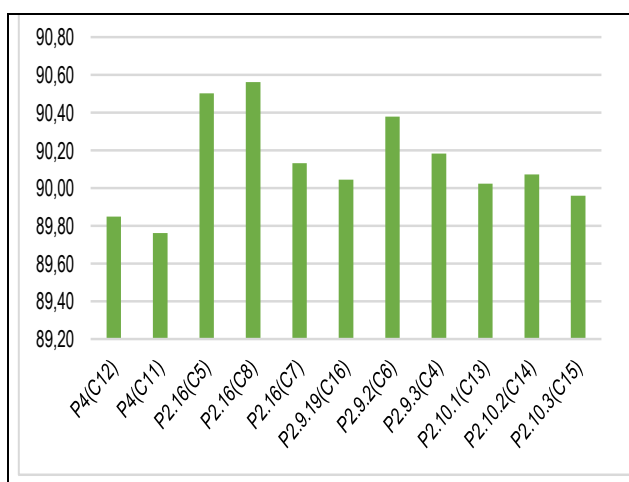


Figura 17. Omogenitate între unități MR001F-IBA Wheat Flour

Literatura de specialitate recomandă utilizarea metodei statistice ANOVA în prelucrarea datelor obținute din studiile de omogenitate și stabilitate pentru MR.

În această fază, țintele propuse: producerea unui material de referință multifuncțional pentru făină de grâu (MR) și furnizarea de servicii de comparări interlaboratoare, prin realizarea schemelor de încercări de competență (CI) în domeniul cerealiilor, în special în domeniul testelor reologice și chimice pentru făina de grâu au fost atinse. Rezultatele acestei faze s-au concretizat în:

- ✓ **1 raport de experimentare** privind obținerea MR cerealiilor
- ✓ **1 flux tehnologic** de obținere a MR
- ✓ **1 fișă de informații** a MR cerealiilor.

În faza 6 au fost efectuate experimentări pentru organizarea comparărilor interlaboratoare prin stabilirea fluxului tehnologic de realizare a schemei de comparări interlaboratoare (CI), obținerea materialelor utilizate în CI, evaluarea omogenității/stabilității MR porționat și utilizat în CI. De asemenea, s-a dezvoltat competența în prelucrarea datelor și calcularea scorului Z ce atestă performanța laboratoarelor participante în schemele CI. Ca fază pregătitoare s-au identificat furnizorii de servicii de încercări de laborator acreditați, astfel încât lansarea schemei de comparări interlaboratoare să acopere un număr cât mai mare de participanți. Experimentările efectuate au generat trei rezultate:

- ✓ **1 Raport tehnic** privind organizarea comparărilor interlaboratoare
- ✓ **1 Listă cu furnizorii** de servicii de încercări de laborator
- ✓ **1 Schemă PT.**

Rezultatele au fost diseminate prin:

- ✓ **1 prezentare în plen și 1 articol publicat:** „Feasibility Study Regarding the Production of the Reference Material RM001F-IBA Wheat Flour”, autori: Șerbancea F., Mărculescu O., Nenciu F., ISSN 2344–4118, pag.216-223, ISB-INMA TEH' 2021-International Symposium, on-line, 29.10.2021 de INCD-INMA, (file:///D:/Downloads/Volume_Symposium_2021.pdf)
- ✓ **1 prezentare în plen și 1 rezumat publicat:** „Homogeneity Assessment. The Critical Role in Certified Reference Material Production”, autori: Mărculescu O., Șerbancea F., International Scientific Symposium “Young researchers and scientific research in life sciences”, 25.11.2021, Timisoara, Book of Abstract pag. 84, https://www.usab-tm.ro/utilizatori/tpa/file/simpozion%20studentesc/simpozion%202021/USAMVB-Book%20of%20%20Abstract_simpozion_25.11.2021.pdf

➤ **PN 19 02 04 02**

În cadrul proiectului **PN 19 02 04 02**, cu titlul „Cercetări experimentale privind analiza unor vinuri tradiționale românești prin metode spectrale și cromatografice în vederea stabilirii caracterului de unicitate al acestora” a fost desfășurată **Faza 4:** Cercetări experimentale pentru analiza vinurilor obținute din soiul de struguri Fetească Neagră cultivat în areale diferite prin metoda cromatografică HS-SPME GC-MS și amprentarea acestora utilizând eNOSE.

În faza 4 au fost analizate prin tehnicile: HS-SPME-GC-MS și e-Nose, 27 de probe de vin Fetească Neagră din diferite regiuni viticole. Dintre acestea, 22 au fost vinuri seci, 3 vinuri demiseci și 2 probe de vin demidulce. 25 de probe din cele 27 au fost analizate în faza 3 prin tehnicile spectroscopice ¹H-RMN și FT-IR (2 au fost adăugate în această etapă). Au fost realizate dozări cantitative pentru fiecare probă de vin luată în studiu, conform procedurii stabilite în faza 2, la care s-au adus modificări pentru o separare și identificare mai eficiente a compușilor volatili din vin. În probele analizate au fost identificați 31 de compuși chimici de aromă: acetat de etil, esterul etilic al acidului butanoic, alcoolul propilic (1-propanol), esterul etilic al acidului isovaleric, alcool izobutilic, esterul pentilic/amilic al acidului acetic, esterul etilic al acidului lactic, o-xilen, pentileter, esterul etilic al acidului hexanoic, acid lactic, 2-octanol, esterul etilic al acidului octanoic, acid acetic, 3-furfural, esterul etilic al acidului sorbic, iononă, benzaldehidă, 2,3-butandiol, isoamillactat, esterul etilic al acidului decanoic, esterul dietilic al acidului butandioic/succinic, esterul etil pentilic/amilic al acidului acetic, acid hexanoic, alcool benzilic, fenil etanol, 1,2 –

dimetil naftalină, acid octanoic, acid sorbic, carvacol și glicerină. Din rezultatele obținute s-a observat că din cei 31 de compuși volatili identificați în vinurile analizate, 15 compuși sunt majoritari și se găsesc în toate probele. Analiza prin tehnica HS-SPME-GC-MS a variației compușilor volatili în trei vinuri: Fetească Neagră (FN) sec, demidulce și demisec, a evidențiat că, deși există un număr de compuși regăsiți în majoritatea probelor analizate, acestea se pot diferenția totuși, în funcție de concentrația de zaharuri remanente. Astfel, vinurile FN seci au o preponderență în ceea ce privește următorii compuși: 1-propanol, esterul etilic al acidului hexanoic sau lactic. Vinurile demidulci prezintă concentrațiile cele mai crescute ale esterului etilic al acidului octanoic sau fenil etanol, spre deosebire de cele demiseci unde primează acetatul de etil, alcoolul izobutilic, 2,3-butandiolul și apare, acidul sorbic.

Amprentarea probelor de Fetească Neagră luate în studiu s-a realizat utilizând sistemul α -Prometheus cu α -FOX4000 („nas electronic, e-Nose”) conform procedurii elaborate în faza 2. După înregistrarea amprentelor senzoriale pentru fiecare probă de vin s-a creat o bibliotecă de date în care au fost introduse toate probele analizate. Biblioteca de date constă într-un tabel cu valoarea obținută pe fiecare senzor, cumulând toate analizele. Cu datele din biblioteca de date s-a realizat analiza statistică, PCA.

În urma analizei celor 27 de probe de vin Fetească Neagră s-a realizat o analiză completă a acestora, prin tehnici moderne de analiză și s-a putut realiza o bază de date cu rezultate obținute de la vinul Fetească Neagră obținut în areale viticole diferite.

Comparând din punct de vedere tehnico-economic cele patru tehnici (HS-SPME GC-MS, e-Nose, ¹H-RMN și FT-IR) de analiză pentru caracterizarea vinurilor, au rezultat următoarele:

- Toate tehnicile utilizate sunt moderne, rapide, prin care se pot decela și cuantifica majoritatea compușilor de interes. Fiecare tehnică realizează o parte a procesului de caracterizare completă, FT-IR-ul identifică clasele de compuși componenți, ¹H-RMN și GC, compușii separați individual, iar e-Nose-ul realizează amprentarea senzorială în funcție de componenții volatili, realizând și o clasificare, pe baza anumitor criterii. Fiecare tehnică poate fi utilizată cu precădere, în funcție de scopul urmărit.
- Din punct de vedere economic, cea mai puțin costisitoare metodă s-a dovedit a fi analiza spectrometrică de infraroșu, totuși, așa cum s-a menționat, în funcție de rezultatele scontate și rezultatele așteptate, se va alege metoda cea mai eficientă, cu costurile aferente.
- Utilizând aceste tehnici s-a putut realiza o caracterizare complexă a vinurilor Fetească Neagră din areale diferite. Au fost stabilite valorile medii ale compușilor identificați în vinurile Feteasca Neagră, prin HS-SPME GC-MS, acestea putând fi comparate cu valorile altor tipuri de vinuri, pentru determinarea caracterului de autenticitate.

Diseminarea rezultatelor s-a concretizat în:

- ✓ **1 articol WoS publicat:** Manasia T., Manolache F. A., Ionescu V., Muțescu M., Eftimie M., Cristina Todașcă M.C., 2021, Evolution of phenolic compounds during the red grapes fermentation in the presence of trace metals, *U.P.B. Sci. Bull., Series B*, Vol. 83, Iss. 2, 2021 ISSN 1454-2331 (factor impact, 0.49).

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2021
PN 19 02 01	2	2	Fazele celor 2 proiecte finanțate au fost realizate integral. La proiectul PN19 02 01 02 faza 6 a proiectului a fost împărțită în faza 6.1 și faza 6.2 pentru încadrarea în sumele alocate în etapele 2 și 3 de finanțare ale programului Nucleu.
PN 19 02 02	4	4	Fazele celor 4 proiecte finanțate au fost realizate integral.

PN 19 02 03	3	2	Fazele proiectelor PN 19 02 03 02 și PN 19 02 03 03 finanțate în acest obiectiv au fost realizate integral. Pentru încadrarea în bugetul alocat pentru etapa 2 anul 2021 la proiectul PN 19 02 03 01 faza 6 a proiectului a fost finanțată parțial pentru realizarea fazei 6.1.
PN 19 02 04	2	2	Fazele celor 2 proiecte finanțate au fost realizate integral.
Total:	11	10	-

2.3 Situația centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu: Cheltuieli în lei

	Anul 2021
I. Cheltuieli directe	2.500.100,00
1. Cheltuieli de personal	1.850.987,50
2. Cheltuieli materiale și servicii	649.112,50
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	1.870.543,00
III. Achiziții / Dotări independente din care:	103.526,00
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	0,00
TOTAL (I+II+III)	4.474.169,00

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

În anul 2021, activitățile de cercetare efectuate în cadrul celor 4 obiective, prin cele 11 proiecte de cercetare finanțate din programul Nucleu PN19 02 al INCDBA IBA București, au condus la atingerea țintelor previzionate.

Rezultatele obținute au fost prezentate în rapoartele de activitate ale fazelor care s-au predat la MCDI la data finalizării fiecărei faze de execuție. În cele ce urmează sunt prezentate, pe scurt, pe obiective, proiectele derulate în cadrul programului nucleu PN 19 02/2019.

Nr. crt.	Denumire obiectiv și proiecte finanțate	Cod proiect	Stadiu de atingere a obiectivelor
Obiectiv PN 19 02 01: Identificarea nevoilor de alimente/alimentație personalizată la nivelul populației României			
1.	Cercetări privind influența unor surse de proteine în alimentație și gradul de acceptabilitate al consumatorilor	PN 19 02 01 01	Obiectivele fazelor (5 și 6) desfășurate au fost atinse. În plus față de ce s-a previzionat în fazele 5 și 6: 1 poster , Conferința Internațională <i>Agriculture for life, Life for Agriculture</i> , iunie 2021, online 1 articol publicat în <i>Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food Science and Technology</i> , vol. 78, n. 1, p. 101-112, ISSN 2344-5300. doi: http://dx.doi.org/10.15835/buasvmcn-fst:2020.0047 . 1 articol publicat în <i>Applied Sciences</i> , 11, 436, https://doi.org/10.3390/app11010436 , factor de impact 2.474. 1 Articol trimis spre publicare la revista <i>Farmacia</i>
2.	Cercetări privind alimentația personalizată ca factor preventiv împotriva îmbolnăvirilor pe grupe de populație, inclusiv grupe de risc (bătrâni, copii etc.)	PN 19 02 01 02	Obiectivele fazelor (5, 6.1 și 6.2) desfășurate au fost atinse. În plus față de ce s-a previzionat în faza 5 1 Articol WoS: „Efficacy of supplementation with methylcobalamin and cyanocobalamin in maintaining the level of serum holotranscobalamin in a group of plant-based diet (vegan) adults”; autori: C. A.

			Zugravu, A. Macri, N. Belc, R. Bohildea, publicat în revista <i>Experimental and Therapeutic Medicine</i> , 22: 993, 2021, Londra, Marea Britanie, Factor de impact 2,447/2021. 1 Participare la Simpozionul Internațional „Maratonul de Nutriție, Nutrienți și Sănătate”, Roaliment, București, 24-25.03.2021, cu lucrarea „Actualizarea ghidurilor alimentare bazate pe alimente din surse locale”, autori: T. Mihociu, A. Macri.
Obiectiv 19 02 02: Diversificarea resurselor de materii prime alimentare cu potențial nutritiv, în scopul prevenirii îmbolnăvirilor			
3.	Cercetări privind valorificarea topinamburului (<i>Helianthus tuberosus</i>) în scopul realizării unor produse alimentare hipoglicidice, cu potențial antioxidant, destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat	PN 19 02 02 01	Obiectivele fazelor (5 și 6) desfășurate au fost atinse. În plus față de ce s-a previzionat: 1 articol BDI acceptat spre publicare în ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, ISB-INMA-TEH'2021 1 Participare la 1 manifestare științifică internațională cu 1 lucrare sub formă de poster la Simpozionul ISB-INMA TEH, AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING, București, 29.10.2021
4.	Dezvoltarea de produse aglutenice cu valoare nutritivă și calități senzoriale îmbunătățite prin utilizarea de noi resurse de materii prime	PN 19 02 02 02	Obiectivele fazelor (5, 6) desfășurate au fost atinse. În plus față de ce s-a previzionat: 1 Produs de tip paste făinoase cu porumb cu adaos de chia 2 articole BDI publicate 1 articol ISI trimis spre publicare
5.	Cercetări privind valorificarea deșeurilor vegetale din industria de procesare a legumelor și fructelor, în scopul fortifierii produselor alimentare, destinate prevenției și dietoterapiei afecțiunilor determinate de stresul oxidativ	PN 19 02 02 03	Obiectivele fazei (4) desfășurate în cadrul proiectului au fost atinse. În plus față de ce s-a previzionat: 1 articol BDI acceptat spre publicare în ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, ISB-INMA-TEH'2021 1 Participare la 1 manifestare științifică internațională cu 1 lucrare sub formă de poster la Simpozionul ISB – INMA TEH, AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING, București, 29.10.2021
6.	Investigarea potențialului antioxidant al unor legume și fructe din dieta alimentară cu rol de protecție împotriva stresului oxidativ și de promovare a sănătății consumatorilor	PN 19 02 02 04	Obiectivele fazei (4) desfășurate au fost atinse, iar toate rezultatele previzionate au fost realizate.
Obiectiv 19 02 03: Asigurarea siguranței alimentare prin soluții sustenabile de conservare și ambalare, minimizarea contaminanților de proces			
7.	Cercetări privind influența unor factori tehnologici asupra nivelului de acrilamidă din cartofi prăjiți și cafea	PN 19 02 03 01	Obiectivele fazelor 4.2 și 5 au fost atinse integral, iar cel al fazei 6 parțial pentru încadrarea în bugetul alocat pentru IBA București în etapele 2 și 3 de finanțare a programului Nucleu. Faza 6 a fost împărțită în faza 6.1 derulată în anul 2021 cu atingerea tuturor obiectivelor previzionate și 6.2 care se va derula în anul 2022. În plus față de ce s-a previzionat în faza 4.2: 1 Poster prezentat la Conferința Internațională

		<p>Agriculture for Life, Life for Agriculture, cu titlul: „Determination of acrylamide content in potato-based product by GC-MS/MS using the SPE technique”, Mihai L., Negoită M., Horneț A., București, 3–5.06.2021</p> <p>1 Articol WoS acceptat spre publicare: „Validation of an analytical method for the determination of acrylamide in potato chips and French fries”, Negoită M, Mihai L., Horneț A, în <i>"The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI-FOOD TECHNOLOGY</i>.</p> <p>1 Articol BDI acceptat spre publicare: „Bread waste and safety of reprocessed products”, Horneț G., Mihai L., Negoită M., în <i>Annals Food Science and Technology, Târgoviște</i>.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat în faza 5:</p> <p>4 Postere: 2 prezentate la Simpozionul Științific Internațional "Current Trends in Natural Sciences" (28–30.05.2021, Universitatea Pitești, „Influence of potato variety and type of oil used in frying potatoes on acrylamide level”, Horneț G., Negoită M., Mihai L., Adascălului A., <i>Book of Abstracts</i>, pag. 116 (QL-04); „Acrylamide in French fries potatoes prepared in at home and fast food conditions”, Adascălului A., Negoită M., Mihai L., Horneț A., <i>Book of Abstracts</i>, pag. 114 (QL-02) și 2 prezentate la Conferința Internațională “Agriculture for Life, Life for Agriculture”, 3–5.06.2021, USAMV București: „Reducing of acrylamide formation in fried potatoes by pre-treatment applications”, Negoită M., Mihai L., Horneț A., Section 6 Biotechnology, ISSN-L 2343-9653 (P.II.22), pag. 53; „Determination of acrylamide content in potato-based products by GC-MS/MS using the SPE technique”, Mihai L., Negoită M., Horneț A., Section 6 Biotechnology, ISSN-L 2343-9653 (P.II.23), pag. 54.</p> <p>Participarea la Conferința Internațională "2nd International Conference on raw materials to processed foods" (03 -04 Iunie 2021, RP-FOODS 2021, Antalya, Turcia) cu o lucrare, prezentată on line: „Assessment of acrylamide in potato chips and french fries consumed by the Romanian population”, Mihai L., Negoită M., Horneț A.</p> <p>1 Articol BDI trimis spre publicare “Influence of potato variety and type of oil used in frying potatoes on acrylamide level”, Horneț A., Negoită M., Mihai L., Adascălului A, Bălan D.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat în faza 6.1:</p> <p>Extinderea procedurii specifice și a raportului de validare pentru alte matrice de tip „cafea instant și înlocuitori de cafea instant”</p> <p>Analize/Rapoarte de încercare pentru determinarea acrilamidei din 5 probe de cafea</p> <p>2 Articole WoS publicate: „Assessment of acrylamide in potato chips and French fries</p>
--	--	--

			<p>consumed by the Romanian population", Mihai L., Negoită M., Horneț A., <i>Journal of Food Processing and Preservation</i>, 00:e15957. https://doi.org/10.1111/jfpp.15957 (IF 2,19); „Validation of an analytical method for the determination of acrylamide in potato chips and French fries", Negoită M., Mihai L., Horneț A., <i>The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI – Food Technology</i> (2021), vol 45, issue 1, pag. 69-85., https://doi.org/10.35219/foodtechnology.2021.1.05</p> <p>2 Articole BDI publicate: „Influence of potato variety and type of oil used in frying potatoes on acrylamide level", Horneț G., Negoită M., Mihai L., Adascălului A., Bălan D. <i>Current Trends in Natural Sciences</i>, 2021, vol. 10, issue 19, pag. 99-104. https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.013; „Effect of repeated deep-fat frying of French fries in sunflower and palm oils on the acrylamide content", Mihai L., Negoită M., Horneț A., Adascălului A., <i>Current Trends in Natural Sciences</i>, 2021, vol. 10, issue 19, pag 354-361., https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.046</p>
8.	Ambalajul, instrument – sistem de informare și protecție, esențial în managementul siguranței alimentare	PN 19 02 03 02	Obiectivele fazelor (5 și 6) desfășurate au fost atinse.
9.	Utilizarea agenților naturali de conservare în scopul dezvoltării unei tehnologii inovative durabile cu aplicație în industria alimentară	PN 19 02 03 03	<p>Obiectivele fazei (3) desfășurate au fost atinse.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat în faza 3:</p> <p>1 Poster cu titlul „Use of natural antimicrobials of plant origin to improve food safety", autori: Alina A. Dobre, Irina Smeu, Mirela Cucu, Nastasia Belc prezentat la Congresul Food Quality and Safety, Health and Nutrition-NUTRICON (2021, Ohrid, Macedonia) și publicarea rezumatului în Book of abstracts ISBN 978-608-4565-15-4, pag 157.</p>
Obiectiv 19 02 04: Asigurarea calității și autenticității produselor alimentare prin tehnici analitice moderne			
10.	Cercetări privind dezvoltarea competențelor în realizarea materialelor de referință și a comparațiilor interlaboratoare	PN 19 02 04 01	<p>Obiectivele fazelor (5, 6) desfășurate au fost atinse.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat în faza 6:</p> <p>1 Lucrare BDI publicată în ISB-INMA TEH' 2021-International Symposium-Agricultural and Mechanical Engineering, pag.216-223, ISSN 2344–4118 file:///D:/Downloads/Volume Symposium 2021.pdf</p> <p>1 Rezumat publicat în <i>Book of abstracts la International Scientific Symposium “Young researchers and scientific research in life sciences”, 25.11.2021, Timisoara, pag. 84, https://www.usab-tm.ro/utilizatori/tpa/file/simpozion%20studentesc/simpozion%202021/USAMVB-Book%20of%20Abstract simpozion 25.11.2021.pdf</i></p>
11.	Cercetări experimentale privind analiza unor vinuri tradiționale românești prin metode spectrale	PN 19 02 04 02	Obiectivele fazei (4) desfășurate în cadrul proiectului au fost atinse.

	și cromatografice în vederea stabilirii caracterului de unicitate al acestora		În plus față de ce s-a previzionat în această fază: 1 poster cu titlul „NMR a tool for unicity evaluation of Feteasca Neagra traditional Romanian wine”, autori: Cristina Todasca, Teodora Iordache, Sorana Petre, Fulvia Manolache, XXI EUROFOODCHEM 22-24 November 2021 și publicarea rezumatului în Book of Abstract ISBN 978-989-8124-34-0, pag. 69.
--	---	--	--

Din analiza tabelului de mai sus în care este prezentat Programul Nucleu PN 19 02, pe obiective și proiecte, se constată următoarele:

- Au fost finanțate 11 proiecte ale Programului Nucleu Food4YOU (PN 19 02) cu sprijinul Ministerului Cercetării Inovării și Digitalizării (MCID), respectiv 18 faze/ anul 2021 integral și parțial două faze ale proiectului PN19 02 03 01 (faza 4.2 și 6.1);
- Prioritizarea finanțării proiectelor s-a făcut pe obiective, respectiv proiecte, în concordanță cu resursa financiară disponibilă în anul 2021 și în ordinea punctajului obținut la competiția Programului Nucleu 2019-2022;
- Toate rezultatele previzionate în propunerile de proiecte ale Programului Nucleu PN 19 02 Food4YOU al INCDBA – IBA București în anul 2021 au fost atinse și, la mai multe proiecte, au fost depășite.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Nr. crt.	Denumirea proiectului	Tipul rezultatului estimat 2019-2022	Stadiul realizării proiectului 2021
1.	PN 19 02 01 01 Cercetări privind influența unor surse de proteine în alimentație și gradul de acceptabilitate al consumatorilor	2 Studii; 4 Metode de lucru; 3 Rapoarte de experimentări; 2 Protocoale de analiză; 3 Produse; 1 Studiu pilot; 3 Articole ISI/BDI transmise și/sau în curs de publicare; 4 Participări la conferințe naționale/internaționale;	<p>Rezultate obținute în faza 5/2021:</p> <p>1 Raport de experimentări privind realizarea de prototipuri de produse la nivel de laborator</p> <p>1 Protocol de analiză a acceptabilității/preferinței consumatorilor</p> <p>În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază:</p> <p>1 poster, Conferința Internațională <i>Agriculture for life, Life for Agriculture</i>, iunie 2021, online</p> <p>1 articol publicat în <i>Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food Science and Technology</i>, vol. 78, n. 1, p. 101-112, ISSN 2344-5300. doi:http://dx.doi.org/10.15835/buasvmcn-fst.2020.0047.</p> <p>1 articol publicat în <i>Applied Sciences</i>, 11, 436, https://doi.org/10.3390/app11010436, factor de impact 2.474).</p> <p>Rezultate obținute în faza 6/2021:</p> <p>1 Produs pâine-sursă de proteine</p> <p>1 Metodă analiza texturii pâinii</p> <p>1 Articol WoS publicat în <i>AgroLife Scientific Journal</i>, Vol. 10, Nr. 1, 2021, ISSN 2285-5718,</p> <p>1 Participare la Conferința Internațională <i>Agriculture for Life</i> 3-5 iunie 2021, USAMV</p>

			<p>București</p> <p><u>În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază:</u></p> <p>1 Articol WoS publicat în Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food science and Technology) vol.78, no.1. pag. 101-112</p> <p>1 Articol trimis spre publicare la revista <i>Farmacia</i></p>
2.	<p>PN 19 02 01 02 Cercetări privind alimentația personalizată ca factor preventiv împotriva îmbolnăvirilor pe grupe de populație, inclusiv grupe de risc (bătrâni, copii etc.)</p>	<p>6 Rapoarte de documentare; Minim 800 chestionare semi-structurate completate, pe grupe de populație, ca metodă de cercetare; 5 Rapoarte ale focus grupurilor organizate, ținând cont de actorii implicați pe lanțul alimentar; 2 Rapoarte ale meselor rotunde organizate cu câte 2 reprezentanți ai actorilor implicați pe lanțul alimentar privind structurarea și previzionarea potențialului de resurse; 6 Participări la manifestări științifice naționale/internaționale cu poster/prezentare orală; 2 Broșuri; 4 Articole ISI/BDI trimise spre publicare; Minim 3 ghiduri nutriționale pe grupe de populație; 4 Rapoarte ale workshop-urilor organizate cu reprezentanți ai asociațiilor de producători agricoli; 7 Rapoarte ale workshop-urilor organizate cu reprezentanți ai industriei alimentare;</p>	<p><u>Rezultate obținute în faza 5/2021:</u></p> <p>1 Raport privind disponibilitățile alimentare identificate pe piața românească în relație cu nevoile grupelor de populație definite în faza 1;</p> <p>1 Participare la International Scientific Symposium „Current Trends in Natural Sciences”, Universitatea. Constantin Brâncoveanu Pitești, 28-30.05. 2021</p> <p>3 Ghiduri nutriționale:</p> <p>-Ghid nutrițional pentru seniori; ISBN 978-606-23-1269-5, Editura Printech, august 2021, București;</p> <p>-Ghid nutrițional pentru femei însărcinate; ISBN 978-606-23-1268-8, Editura Printech, august 2021, București;</p> <p>-Ghid nutrițional pentru vegetarieni; ISBN 978-606-23-1267-1, Editura Printech, august 2021, București.</p> <p><u>În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază:</u></p> <p>1 Articol WoS publicat în revista <i>Experimental and Therapeutic Medicine</i>, 22: 993, 2021, Londra, Marea Britanie (IF 2,447/2021)</p> <p>1 Participare la simpozionul internațional „Maratonul de Nutriție, Nutrienți și Sănătate”, Roaliment, București 24-25.03.2021</p> <p><u>Rezultate obținute în faza 6.1:</u></p> <p>1 Raport privind corelația dintre statusul de sănătate al grupelor de populație definite în proiect și structura dietei</p> <p>1 Broșură, ISBN 978-606-23-1295-4, Editura Printech, noiembrie 2021</p> <p>1 Participare cu prezentare orală la Simpozionul internațional EUROALIMENT 2021, „Foods Connect People and Share Science in a Resilient World”- Universitatea „Dunărea de Jos”, Galați, 7-8.10.2021</p> <p>1 Articol BDI publicat în <i>Current Trends in Natural Sciences</i>, Universitatea din Pitești, Vol. 10, Issue 19.</p> <p><u>Rezultate obținute în faza 6.2:</u></p> <p>1 Raport privind corelația dintre statusul de</p>

			sănătate al grupelor de populație definite în proiect (Grupa <i>Copii cu vârste cuprinse între 12-15 ani</i>) și structura dietei 1 Participare cu 1 poster la Simpozionul științific internațional “Young researchers and scientific research in life sciences” for Bachelor, Master and Ph.D. students, USAMV Timișoara, 25.11.2021
3.	PN 19 02 02 01 Cercetări privind valorificarea topinamburului (<i>Helianthus tuberosus</i>) în scopul realizării unor produse alimentare hipoglicidice, cu potențial antioxidant, destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat	6 Rapoarte de experimentări; 9 Documentații tehnice (Standarde de firmă și Instrucțiuni tehnologice); 4 Articole științifice elaborate și date spre publicare/publicate în reviste de specialitate indexate BDI /ISI; 4 Participări la conferințe științifice; 8 Cereri de Brevet de invenție, depuse la OSIM; 1 Raport de validare „in house” al metodei de determinare a <i>steviol glicozidelor</i> din îndulcitorii obținuți din <i>Stevia rebaudiana</i> , utilizând cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC–DAD); 10 Rapoarte de încercări privind calitatea îndulcitorilor obținuți din <i>Stevia rebaudiana</i> , de pe piața din România; 2 Participări la un târguri sau expoziții; 2 activități de transfer tehnologic al produselor.	Rezultate obținute în faza 5 /2021: 1 Raport de validare „in house” al metodei de determinare a <i>steviol glicozidelor</i> din îndulcitorii obținuți din <i>Stevia rebaudiana</i> , utilizând cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC–DAD) 10 Rapoarte de încercări privind calitatea îndulcitorilor obținuți din <i>Stevia rebaudiana</i> , de pe piața din România Rezultate obținute în faza 6 /2021: 1 Raport de experimentări privind obținerea unor produse concentrate din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>) și mere, hipoglicidice, cu potențial antioxidant, utilizând îndulcitori pe bază de <i>Stevia rebaudiana</i> , destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat 1 Documentație tehnică de realizare a „Produselor concentrate din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>) și mere, hipoglicidice, cu potențial antioxidant” 1 Articol ISI publicat în Scientific Papers, Series B, Horticulture, Vol. LXV, No. 1, 2021, pag. 707 – 714. 1 Participare la Conferința internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, organizată de USAMV București cu 1 poster 1 Participare la o expoziție și la o Masa rotundă „Valorificarea tubercuilor de topinambur, în scopul realizării unor produse destinate diabeticii” 1 Cerere de Brevet Invenție depusă la OSIM - nr. A00665 din 08.11.2021 În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază: 1 Participare la conferința științifică internațională cu 1 poster la Simpozionul ISB – INMA TEH, AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING, București, 29 Octombrie, 2021 1 Articol BDI acceptat spre publicare în volumul Simpozionul ISB – INMA TEH 2021
4.	PN 19 02 02 02 Dezvoltarea de produse aglutenice cu valoare nutritivă și calități	4 Studii documentare; 8 Studii experimentale; 1 Metodă pentru determinarea	Rezultate obținute în faza 5 /2021: 1 Produs de panificație de tip pâine 1 Studiu privind modificarea proprietăților

	<p>senzoriale îmbunătățite prin utilizarea de noi resurse de materii prime</p>	<p>raportului de amiloză/amilopectină în amidon; 6 Participări la conferințe naționale/internaționale; 4 Articole ISI/BDI transmise și/sau în curs de publicare; 5 Produse; 1 Cerere de brevet către OSIM; 1 Instrucțiune de lucru a extruderului Brabender; 1 Tehnologie de obținere a produselor de tip extrudat;</p>	<p>fizico-chimice, texturale și microbiologice pentru produsele de panificație, pe perioada de valabilitate; 1 Participare la o conferință internațională Agriculture for Life, Life for Agriculture (3 – 5 iunie 2021) cu 1 poster 1 Articol WoS publicat în <i>Applied Science</i>, 11(14), 6283, https://doi.org/10.3390/app11146283, F.l.₂₀₂₀=2,679. 1 Cerere de brevet către OSIM, cu nr. A/00475 din 12.08.2021 <u>În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază:</u> 1 Articol BDI publicat în Scientific Bulletin. Series F. Biotechnology (USAMV București). <u>Rezultate obținute în faza 6 /2021:</u> 1 Produs de tip paste făinoase cu porumb simple 1 Produs de tip paste făinoase cu porumb cu adaos de in 1 Studiu de literatură privind indicele glicemic al pastelor aglutenice 1 Studiu experimental asupra caracterizării pastelor făinoase aglutenice obținute 1 Participare la o conferință internațională ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, International Symposium ISB-INMA-TEH'2021 (29.10.2021) cu 1 poster <u>În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază:</u> 1 Produs de tip paste făinoase cu porumb cu adaos de chia 1 articol BDI publicat 1 articol indexat ISI trimis spre publicare</p>
5.	<p>PN 19 02 02 03 Cercetări privind valorificarea deșeurilor vegetale din industria de procesare a legumelor și fructelor, în scopul fortifierii produselor alimentare, destinate prevenției și dietoterapiei afecțiunilor determinate de stresul oxidativ</p>	<p>5 Rapoarte de experimentări; 9 Documentații tehnice (Standard de firmă și Instrucțiune tehnologică); 3 Fișe sintetice; 4 Articole științifice, elaborate și date spre publicare/publicarea în reviste de specialitate indexate BDI sau ISI; 4 Participări la conferințe științifice; 6 Cereri de Brevet de invenție la OSIM; 2 Participări la târguri sau expoziții; 1 Procedură specifică a metodei de determinare a compușilor fenolici din ingredientele funcționale obținute din deșeurile de fructe de <i>Aronia melanocarpa</i> și soc (<i>Sambucus nigra</i>), utilizând cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC–DAD); 6 Instrucțiuni de lucru ale</p>	<p><u>Rezultate obținute în faza 4/2021:</u> 1 Raport de experimentări privind obținerea unor produse de panificație fortificate cu făină din deșeuri de morcovi 2 Documentații tehnice de realizare (Standardul de firmă și Instrucțiunea tehnologică) a celor două produse obținute în cadrul proiectului: „Minibaghetă fortificată cu făină din deșeuri de morcovi” și „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi”) 1 Articol ISI publicat în Scientific Papers Series B. Horticulture, LXV, No. 1, pag. 715 – 721, 2021 1 Participare la conferință științifică cu 1 poster (Conferința internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, organizată de USAMV București) 2 Cereri de Brevet de invenție, depuse la OSIM, nr. A2021/00288 din 27.05.2021 și</p>

		<p>echipamentelor utilizate;</p> <p>1 Raport de validare „in house” a metodei de determinare a compușilor fenolici din ingredientele funcționale obținute din deșeurile de fructe de <i>Aronia melanocarpa</i> și soc (<i>Sambucus nigra</i>), utilizând cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC–DAD);</p> <p>4 Articole științifice, elaborate și date spre publicare în reviste de specialitate indexate BDI/ ISI;</p> <p>2 activități de transfer tehnologic al rezultatelor.</p>	<p>nr. A2021/00287 din 27.05.2021</p> <p><u>În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază:</u></p> <p>1 Participare la 1 conferință științifică cu 1 poster la Simpozionul ISB–INMA TEH, AGRICULTURAL AND MECHANICAL ENGINEERING, Bucharest, 29 October, 2021</p> <p>1 Articol BDI acceptat spre publicare</p> <p>2 Fișe sintetice privind fortifierea produselor de panificație cu făină din deșeuri de morcovi:</p> <p>- Fișă sintetică a produsului „Minibaghetă fortifiată cu făină din deșeuri de morcovi”</p> <p>- Fișă sintetică a produsului „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi”</p>
6.	<p>PN 19 02 02 04 Investigarea potențialului antioxidant al unor legume și fructe din dieta alimentară cu rol de protecție împotriva stresului oxidativ și de promovare a sănătății consumatorilor</p>	<p>3 Rapoarte tehnice;</p> <p>2 Comunicări științifice;</p> <p>2 Metode chimice de analiză a claselor/subclaselor de compuși bioactivi din legume și fructe;</p> <p>3 Articole în baze de date CNCSIS;</p> <p>1 Studiu privind determinarea tipurilor de interacții între antioxidanții prezenți în unele legume și fructe (efect sinergic, aditiv sau antagonic);</p> <p>1 Bază de date în sistem electronic privind potențialul antioxidant din legume și fructe;</p> <p>1 Pagina web: www.bioesurse.ro</p>	<p><u>Rezultate obținute în faza 4/2020:</u></p> <p>1 Raport tehnic referitor la organizarea, sistematizarea rezultatelor generate și compilarea datelor în vederea realizării bazei de date</p> <p>1 Articol BDI publicat în Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies, Vol. XXV, No. 1, 2021 ISSN 2285-1364, pag. 51-58.</p>
7.	<p>PN 19 02 03 01 Cercetări privind influența unor factori tehnologici asupra nivelului de acrilamidă din cartofi prăjiți și cafea</p>	<p>1 Studiu privind metoda de determinare a AA și influența unor factori asupra nivelului de AA din produsele pe bază de cartofi și cafea;</p> <p>2 Metode de determinare a AA prin GC-MS/MS;</p> <p>2 Rapoarte tehnice</p> <p>2 Teste de comparări interlaboratoare (2 certificate);</p> <p>1 Autorizare ANSVSA a metodei de determinare a AA din cartofii prăjiți;</p> <p>1 Autorizare ANSVSA a metodei de determinare a AA din cafea;</p> <p>6 Participări la conferințe naționale/internaționale (6 postere);</p> <p>4 Articole ISI/BDI în curs de elaborare și/sau publicare.</p>	<p><u>Rezultate obținute în faza 4.2 /2021:</u></p> <p>1 Raport tehnic privind influența unor factori tehnologici care favorizează formarea AA în cartofii prăjiți în condiții "fast food"</p> <p>1 Participare la Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", București, 3 – 5 iunie, 2021 cu 1 poster</p> <p><u>În plus față de ce s-a previzionat pentru această fază:</u></p> <p>1 Participare la Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", București, 3 – 5 iunie, 2021 cu 1 poster</p> <p>1 Articol ISI acceptat spre publicare în <i>The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati</i>, Fascicole VI-FOOD TECHNOLOGY 45(1)/2021</p> <p>1 Articol BDI acceptat spre publicare în <i>Annals Food Science and Technology</i>, Vol. 21, issue 4/2020.</p> <p><u>Rezultate obținute în faza 5 /2021:</u></p> <p>1 Protocol de lucru pentru extracția, purificarea și concentrarea acrilamidei din cafea,</p> <p>1 Poster prezentate la Simpozionul Științific Internațional Current Trends in Natural</p>

		<p>Sciences (28–30.05.2021, Universitatea Pitești)</p> <p>1 Articol BDI în acceptat spre publicare <u>În plus față de ce s-a previzionat pentru această fază:</u></p> <p>4 Postere, din care 2 prezentate la Simpozionul Științific Internațional "Current Trends in Natural Sciences" (28–30.05.2021, Universitatea Pitești) și 2 prezentate la Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", 3–5.06.2021, USAMV București,</p> <p>1 Participare la Conferința internațională "2nd International Conference on raw materials to processed foods" (03-04.06.2021, RP-FOODS 2021, Antalya, Turcia) cu o lucrare, prezentată on line,</p> <p>1 Articol BDI trimis spre publicare</p> <p>2 Articole BDI publicate în Current Trends in Natural Sciences, 2021, vol. 10, issue 19, pag. 99-104 și pag 354-361, https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.013 , https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.046</p> <p><u>Rezultate obținute în faza 6.1 /2021:</u></p> <p>1 Procedură specifică de lucru pentru determinarea AA din cafea;</p> <p>1 Raport de validare intern al metodei de determinare a AA din cafea, prin GC-MS/MS;</p> <p>10 Rapoarte de încercare pentru determinarea AA din <i>cafea</i>;</p> <p>1 Participare la Conferința Internațională, "The 20th International Conference "Life Sciences for Sustainable Development", 23-24 septembrie 2021, Cluj-Napoca (1 poster).</p> <p><u>În plus față de ce s-a previzionat în această fază:</u></p> <p>Extinderea procedurii specifice și a raportului de validare pentru alte matrice de tip „cafea instant și înlocuitori de cafea instant"</p> <p>Analize/Rapoarte de încercare pentru determinarea acrilamidei din 5 probe de cafea</p> <p>2 Articole ISI publicate în Journal of Food Processing and Preservation, 00:e15957. https://doi.org/10.1111/jfpp.15957 (IF 2,19) și The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI–Food Technology (2021), vol 45, issue 1, pag. 69-85., https://doi.org/10.35219/foodtechnology.</p>
--	--	--

			<p><u>2021.1.05</u> 2 Articole BDI publicate în Current Trends in Natural Sciences, 2021, vol. 10, issue 19, pag.99-104. https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.013; și în Current Trends in Natural Sciences, 2021, vol. 10, issue 19, pag 354-361., https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.046</p>
8.	PN 19 02 03 02 Ambalajul, instrument – sistem de informare și protecție, esențial în managementul siguranței alimentare	<p>4 Studii de literatură; 4 Articole ISI/BDI publicate sau trimise spre publicare; 2 Metode de analiză; 4 Rapoarte experimentări de laborator; 7 Participări la o manifestări științifice naționale/internaționale cu poster/prezentare orală; 1 Metodă de analiză; 1 Raport de validare metodă; 1 Metodologie de elaborare a chestionarelor în vederea colectării informațiilor necesare dezvoltării bazei de date (platformei) a producătorilor/importatorilor de materiale destinate contactului cu alimentele; Minim 50 chestionare completate; 1 Bază de date (platformă) – producători/importatori de materiale și articole destinate contactului cu alimentele; 1 Teză de doctorat; 1 Handbook - Legislație în domeniul ambalajelor; 1 Ghid - Biopolimeri și nanomateriale utilizate în industria ambalajelor alimentare; 2 Broșuri .</p>	<p>Rezultate obținute în faza 5 /2021: 1 Raport de experimentări cu privire la factorii care pot influența migrarea de BPA 1 Articol ISI, publicat în Foods 2021,10(3),581,(IF 4,092), https://doi.org/10.3390/foods10030581 1 Participare la Conferința Internațională Advances in Food Chemistry – AdFoodChem 2021, desfășurată on-line în perioada 14-17 aprilie 2021.</p> <p>Rezultate obținute în faza 6 /2021: 1 Studiu privind evaluarea migrării specifice de componenți utilizând soft-ul AKTS-LMS. 1 Articol ISI transmis spre publicare “Carcinogenic and non-carcinogenic health risk assessment of heavy metals in bottled drinking water available on Romanian market, în jurnalul Frontiers in Nutrition” (factor de impact 6,576 – zona roșie Q1), 1 Poster „Occurrence of microplastics in drinking water: a systematic review”, Elena L. Ungureanu, G. Mustățea, Andreea Mocanu, Alexandru Soare, Mona Elena Popa, prezentat la Conferința Internațională FOOD & CLIMATE CHANGES, desfășurată on-line în perioada 15-16.10.2021</p>
9.	PN 19 02 03 03 Utilizarea agenților naturali de conservare în scopul dezvoltării unei tehnologii inovative durabile cu aplicație în industria alimentară	<p>Valorificarea plantelor aromatice indigene în funcție de activitatea antimicrobiană și compoziția chimică a extractelor, respectând principiile de etică și durabilitatea producției și consumului; Caracterizarea chimică a extractelor din plante (uleiuri esențiale) cu scopul determinării profilului compușilor chimici activi; Identificarea și caracterizarea mucegaiurilor de alterare ale produselor agroalimentare de interes: pâine, cereale de mic dejun, biscuiți. Evaluarea antimicrobiană a extractelor din plante și corelarea activității inhibitoare cu profilul lor chimic; Selectarea celor mai active extracte din plante pentru a fi utilizate ca agenți</p>	<p>Rezultate obținute în faza 3/2021: 1 Raport tehnic al indicatorilor de stabilitate a produselor alimentare de interes, pe durata depozitării și în funcție de tipul și momentul de apariție a mucegaiurilor de alterare. 1 Raport tehnic privind stabilirea incidenței apariției mucegaiurilor de alterare și corelarea cu gradul de contaminare microbiologică, tipul de mucegaiuri de alterare, condițiile de depozitare ale alimentelor și factorii de mediu. 1 Colecție de tulpini de mucegaiuri din microorganismele izolate și identificate în vederea utilizării lor ulterioare în evaluarea activității antifungice a extractelor din plante aromatice. 1 Participare la o manifestare științifică la conferința internațională Nutricon 2021,</p>

		<p>naturali de conservare în industria alimentară; Dezvoltarea unui sistem de ambalare antimicrobian pentru produsele alimentare de interes bazat pe utilizarea agenților naturali de conservare din extracte de plante indigene. Diseminarea rezultatelor prin participare la manifestări științifice, articole în reviste ISI/BDI, organizare de workshop demonstrativ, întocmirea unei broșuri.</p>	<p>Food Quality and Safety, Health and Nutrition, Ohrid, Macedonia.</p>
10.	<p>PN 19 02 04 01 Cercetări privind dezvoltarea competențelor în realizarea materialelor de referință și a comparărilor interlaboratoare</p>	<p>1 Raport de cercetare privind cerințele pentru producerea materialelor de referință și a comparărilor interlaboratoare comparărilor interlaboratoare; 1 Metodologie privind realizarea sistemului de calitate aplicat în producerea MR și a comparările interlaboratoare; 6 persoane instruite pentru implementarea standardelor ISO 17034 și ISO 17043; 2 Rapoarte participare la conferința IMEKOFOODS4; 1 set de proceduri adecvate producerii de MR, conform standardului ISO 17034, minimum 20 proceduri (Generale, Operaționale, Specifice); 1 set de proceduri aplicate în comparările interlaboratoare, conform standardului ISO 17043 (min.20 proceduri); 2 Rapoarte tehnice; 1 Raport privind vizita de lucru într-o organizație de cercetare europeană METROFOOD; 2 Workshopuri; 1 Raport de experimentare privind obținerea MR cerealier; 1 Flux tehnologic de obținere a MR; 1 Fișă de informații a MR cerealier; 1 listă cu furnizorii de servicii de încercări de laborator; 1 schema PT; 1 Raport participare la conferința IMEKOFOODS5; 1 Documentație pentru acreditarea procesului de realizare a MR cerealier; 1 Documentație pentru acreditarea schemelor interlaboratoare; 1 Cerere de acreditare a procesului de realizare a MR cerealier; 1 Cerere de acreditare a schemelor interlaboratoare; 3 articole științifice trimise spre publicare în reviste de specialitate</p>	<p>Rezultate obținute în faza 5 /2021: 1 Raport de experimentare privind obținerea MR cerealier 1 Flux tehnologic de obținere a MR 1 Fișă de informații a MR</p> <p>Rezultate obținute în faza 6 /2021: 1 Raport tehnic privind organizarea comparărilor interlaboratoare 1 Listă cu furnizorii de servicii de încercări de laborator 1 Schemă PT 1 Raport participare la conferința IMEKOFOODS5 În plus față de ce s-a previzionat în această fază: 1 Lucrare BDI publicată în ISB-INMA TEH' 2021-International Symposium- Agricultural and Mechanical Engineering, pag.216-223, ISSN 2344-4118 file:///D:/Downloads/Volume Symposium 2021.pdf 1 Rezumat publicat în <i>Book of abstracts la International Scientific Symposium "Young researchers and scientific research in life sciences"</i>, 25 November 2021, Timisoara, pag. 84, https://www.usab-tm.ro/utilizatori/tpa/file/simpozion%20studentesc/simpozion%202021/USAMVB-Book%20of%20%20Abstract simpozion 25.11.2021.pdf</p>

		BDI/ISI; 4 participări la conferințe științifice.	
11.	PN 19 02 04 02 Cercetări experimentale privind analiza unor vinuri tradiționale românești prin metode spectrale și cromatografice în vederea stabilirii caracterului de unicitate al acestora	7 Rapoarte tehnice ; 4 Proceduri; 3 Articole BDI/ISI în curs de elaborare și publicare; 2 Participări la conferințe naționale/internaționale; Baze de date spectrale ¹ H-RMN, FT-IR; 1 Broșură în curs de elaborare și tipărire.	Rezultate obținute în faza 4 /2021: 1 Raport tehnic cu rezultatele obținute în urma analizării vinurilor din soiul de struguri Fetească Neagră cultivat în areale diferite prin metoda cromatografică HS-SPME-GC-MS și amprentarea acestora utilizând eNOSE. 1 Articol ISI publicat în U.P.B. Sci. Bull. Series B, Vol. 83, Iss. 2, 2021 ISSN 1454-2331 FI= 0.49 (2021) În plus față de ce s-a previzionat în această fază: 1 poster cu titlul „NMR a tool for unicity evaluation of Feteasca Neagra traditional Romanian wine”, autori: Cristina Todasca, Teodora Iordache, Sorana Petre, Fulvia Manolache, XXI EUROFOODCHEM 22-24 November 2021 și publicarea rezumatului în Book of Abstract ISBN 978-989-8124-34-0, pag. 69.

4.2. Documentații, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea:

Tip	Nr. total 2019-2022/ Nr. realizat în anul 2021
Documentații	2/3
Studii	17/4
Lucrări	37/37
Planuri	-
Scheme	-
Altele asemenea (se vor specifica)	
Ghiduri/broșuri	7/3
Fișe sintetice	2/3
Rapoarte tehnice și Rapoarte experimentări	17/19
Rapoarte încercare	5/20
Rapoarte validare	3/2
Teste de comparări interlaboratoare	2/0
Autorizări ANSVSA	2/0
Baze de date spectrale	2/0
Procedura specifica de lucru	0/1
Flux tehnologic	0/1

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2021):

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.	Type and Amount of Legume Protein Concentrate Influencing the	<i>Applied Sciences</i> , 11, 436, https://doi.org/10.3390/	Belc, N., Duta, D.E., Culetu, A., Stamatie, G.D.	2021	0,923	-

	Technological, Nutritional, and Sensorial Properties of Wheat Bread,	app11010436 , factor de impact 2,474				
2.	Nutritional Profiling and Cytotoxicity Assessment of High Protein Ingredients Used as Dietary Supplements,	Trimis spre publicare la revista <i>Farmacia</i> , factor de impact 1,433	Tihăuan, B.M., Marinaș, I.C., Adascălului, M., Dobre, A., Grădișteanu-Pîrcălăbioru, G., Axinie, M., Ștefan, L.M., Dută, D.	2021	0,163	-
3.	Nutritional and functional properties of gluten-free flours	<i>Applied Science</i> , 11(14), 6283, https://doi.org/10.3390/app11146283	Culețu, A., Susman, I.E., Duță, D.E., Belc, N.	2021	0,923	1
4.	Risk Assessment of Lead and Cadmium in Some Food Supplements Available on the Romanian Market	<i>Foods</i> 2021, 10(3), 581 https://doi.org/10.3390/foods10030581	Mustatea G., Ungureanu E.L., Iorga S. C., Ciotea D., Popa M. E.	2021	1,427	-
5.	Carcinogenic and non-carcinogenic health risk assessment of heavy metals in bottled drinking water available on Romanian market	<i>Trimis spre publicare în Frontiers in Nutrition</i> , în evaluare, factor impact 6,567	Ungureanu, E.L., Mustatea, G., Soare, A., Mocanu, A., Iorga, S.C., Popa, M.E.	2021	-	-
6.	Assessment of acrylamide in potato chips and French fries consumed by the Romanian population	<i>Journal of Food Processing and Preservation</i> , 00:e15957. https://doi.org/10.1111/jfpp.15957	Mihai L., Negoită M., Horneț A.	2021	0,651	-
7.	Efficacy of supplementation with methylcobalamin and cyanocobalamin in maintaining the level of serum holotranscobalamin in a group of plant-based diet (vegan) adults	<i>Experimental and Therapeutic Medicine</i> , 22: 993, 2021, Londra, Marea Britanie DOI: 10.3892/etm.2021.10425	Zugravu C.A., Macri A., Belc N., Bohildea R.	2021	0,462	-
8.	The Role of hydrocolloids in gluten-free bread and pasta; rheology, characteristics, staling and glycemic index	<i>Foods</i> , Manuscript ID: foods-1474688, trimis spre publicare	Culețu, A., Duta, D.E., Papageorgiou, M., Varzakas, T.	2021	1,427	-

4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferințe, seminarii, workshopuri, etc):

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	Nutritional and functional properties of some protein sources, <i>AgroLife Scientific Journal</i> , Volume 10, Number 1, 2021, ISSN 2285-5718; ISSN CD-ROM 2285-5726; ISSN ONLINE 2286-0126; ISSN-L 2285-5718, http://www.agrolifejournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/24-vol-10-issue-1 , indexat WoS	Stamatie, G.D., Duță, D. E., Belc, N., Zoani, C., Israel-Roming, F.	2021	-
2.	Sourdough fermentation in gluten-free bread: a shelf-life improvement, <i>Agriculture for Life, Life for Agriculture</i> (3 – 5.06.2021), <i>F. Biotechnologies</i> , vol. XXV, No. 2, 61–69	Susman, I.E., Schimbator, M., Stamatie, G., Culetu, A., Dobre, A., Multescu, M., & Popa, M.E.	2021	-
3.	Bottled drinking water - a controversial source of Bisphenol A exposure, Conferința Internațională Advances in Food Chemistry – AdFoodChem 2021, desfășurată on-line în perioada 14-17 aprilie 2021.	Ungureanu, E. L., Mocanu, A., Soare, A., Mustățea, G.	2021	-
4.	Occurrence of microplastics in drinking water: a systematic review, Conferința Internațională Food & Climate Changes, 15-16 octombrie 2021	Ungureanu, E.L., Mustățea, G., Mocanu, A., Soare, A., Popa, M.E.	2021	-
5.	Effect of repeated deep-fat frying of french fries in sunflower and palm oils on the acrylamide content, Simpozionul Științific Internațional "Current Trends in Natural Sciences" (28–30.05.2021, Universitatea Pitești, România), <i>Book of Abstracts</i> , pag. 115 (QL-03)	Mihai L., Negoită M., Horneț A, Adascălului A.	2021	-
6.	Influence of potato variety and type of oil used in frying potatoes on acrylamide level, Simpozionul Științific Internațional "Current Trends in Natural Sciences", <i>Book of abstracts</i> , pag. 116 (QL-04).	Horneț G., Negoită M., Mihai L., Adascălului A.	2021	-
7.	Acrylamide in French fries potatoes prepared in at home and fast food conditions, Simpozionul Științific Internațional "Current Trends in Natural Sciences", <i>Book of abstracts</i> , pag. 114 (QL-02).	Adascălului A., Negoită M., Mihai L., Horneț A.	2021	-
8.	Influence of frying conditions on acrylamide level of French fries, Conferința Internațională, "The 20th International Conference "Life Sciences For Sustainable Development", 23-24.09.2021, Cluj-Napoca <i>Book of abstracts</i> , no. 8, Session 3: Food Science and Technology, pag. 217	Negoită M., Mihai L, Adascălului A., Horneț G.	2021	-
9.	Reducing of acrylamide formation in fried potatoes by pre-treatment applications, Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", București, 3 – 5 iunie, section 6 Biotechnology, ISSN-L 2343-9653 (P.II.22), pag. 53.	Negoită M., Mihai L., Horneț A.	2021	-
10.	Determination of acrylamide content in potato-based products by GC-MS/MS using the SPE technique, Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", București, 3 – 5 iunie, <i>Book of abstracts</i> Section 6 Biotechnology, ISSN-L 2343-9653 (P.II.23), pag. 54.	Mihai L., Negoită M., Horneț A.	2021	-
11.	Assessment of acrylamide in potato chips and French fries consumed by the Romanian population, Conferința internațională "2nd International Conference on raw	Mihai L., Negoită M., Horneț A.	2021	-

	materials to processed foods" (3-4 Iunie 2021, RP-FOODS 2021, Antalya, Turcia), <i>Book of abstracts</i> pag. 75, ISBN: 978-625-00-9702-1			
12.	Formarea acrilamidei în produsele de panificație reutilizate, Sesiunea Virtuală de Comunicări Științifice Studentești, 14.05.2021, Politehnica București	Horneț A.	2021	-
13.	Use of natural antimicrobials of plant origin to improve food safety, Congresul Food Quality and Safety, Health and Nutrition - NUTRICON (2021, Ohrid, Macedonia), <i>Book of abstracts</i> , ISBN 978-608-4565-15-4, pag 157.	Dobre A., Smeu I., Cucu M., Belc N.	2021	-
14.	Nutritional status identification and eating habits of a reprezentative group of pregnant women, International Scientific Symposium „Current Trends in Natural Sciences”, Universitatea. Constantin Brâncoveanu Pitești, 28-30 mai 2021; <i>Book of abstracts</i> , Vol. 10, issue 19, pag. 122, ISSN-L: 2284-9521.	Macri A., Manolache F. A.	2021	-
15.	Plants based diets: Are supplements a necessity for an adequate nutrition?, Simpozionul internațional EUROALIMENT 2021, octombrie 2021, <i>Book of abstracts</i> : ISSN 1843-5114, pag.104.	Macri A., Belc N., Zugravu C., Manolache F.	2021	-
16.	Research on the achievement of bread with high nutritional value and antioxidant capacity for diabetes, Volume International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, București, 29.10.2021, articol BDI în curs de publicare, poster	Catană L., Catană M., Burnete-A. G., Constantinescu F., Vlăduț V.	2021	-
17.	Research on the achievement of a fortified pastry product with <i>Aronia melanocarpa</i> pomace powder, Volume International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, București, 29.10.2021, articol BDI în curs de publicare, poster	Catană M., Catană L., Constantinescu F., Dără A-M., Vlăduț V.	2021	-
18.	Antioxidant activity in selected <i>Brassicaceae</i> vegetables, Conferința Internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, 3-5 iunie 2021 București, Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies, Vol. XXV, No. 1, 2021 ISSN 2285-1364, pag. 51-58.	Mulțescu M., Susman I.E., Burnichi F., Israel-Roming F.	2021	-
19.	Correlations between the health status of pregnant women and eating habits, Simpozionul științific internațional “Young researchers and scientific research in life sciences” for Bachelor, Master and Ph.D. students, USAMV Timișoara, 25 noiembrie 2021, <i>Book of abstracts</i> : pag.64	Iordache T.A., Manolache F. A., Macri A.	2021	-
20.	Glycemic index in pasta products – review, ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, International Symposium ISB-INMA-TEH’2021, 29.10.2021, ISSN 2344–4118, Volumul simpozionului, pag.306-311	Susman, I.E., & Culetu, A.	2021	-
21.	Feasibility Study Regarding the Production of the Reference Material RM001F-IBA Wheat Flour, ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, International Symposium ISB-INMA-TEH’2021, 29.10.2021, Volumul simpozionului ISSN 2344–4118, pag. 216-223	Șerbancea F., Mărculescu O., Nenciu F.	2021	-
22.	Young researchers and scientific research in life sciences, International Scientific Symposium, 25 November 2021, Timisoara, <i>Book of Abstract</i> pag. 84	Mărculescu O., Șerbancea F.	2021	-

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	The influence of plant proteins addition on wheat dough rheology	<i>Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food science and Technology</i> vol.78, no.1. pag. 101-112 http://dx.doi.org/10.15835/buasv-mcn-fst:2020.0047 , indexat WoS	Stamatie, G.D., Duță, D.E., Culețu, A., Susman, I.E., Schimbator, M., Israel-Roming, F.	2021
2.	Evolution of phenolic compounds during the red grapes fermentation in the presence of trace metals	<i>U.P.B. Sci. Bull., Series B</i> , Vol. 83, Iss. 2, 2021 ISSN 1454-2331, https://www.scientificbulletin.upb.ro/rev_docs_arhiva/full39f_703844.pdf	Manasia T., Manolache F. A., Ionescu V., Muțescu M., Eftimie M., Todașcă M.C.	2021
3.	Validation of an analytical method for the determination of acrylamide in potato chips and French fries	<i>The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI – Food Technology</i> , vol 45, issue 1, pag. 69-85., https://doi.org/10.35219/foodtechnology.2021.1.05	Negoită M, Mihai L., Horneț A	2021
4.	Sugar-free concentrated products from <i>Aronia melanocarpa</i> fruits, apples, and carrots with antioxidant potential for peoples with diabetes and obesity	<i>Scientific Papers Series B. Horticulture</i> , LXV, No. 1, pag. 707–714, http://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2021/issue_1/Art96.pdf	Catană L., Catană M., Burnete A.G., Asănică A.C., Lazăr M.A., Constantinescu F., Teodorescu R.I., Belc N.	2021
5.	Biochemical composition and antioxidant capacity of a functional ingredient obtained from elderberry (<i>Sambucus Nigra</i> L.) pomace	<i>Scientific Papers Series B. Horticulture</i> , LXV, No. 1, pag. 715–721, http://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2021/issue_1/Art97.pdf	Catană M., Catană L., Asănică A.C., Lazăr M.A., Burnete A.G., Constantinescu F., Teodorescu R.I., Belc N.	2021
6.	Bread waste and safety of reprocessed product	<i>Annals Food science and Technology</i> , vol.21, issue 4/2020, http://www.asft.valahia.ro/images/documente/2020/issue4/IV.13-Mihai.pdf .	Horneț, G., Mihai, L., Negoită, M.	2021

Ghiduri/Cărți/Broșuri publicate:

Nr. crt.	Titlu	Nume Autori	An apariție	ISBN / Editura
1.	Ghid nutrițional pentru seniori	Macri A., Zugravu C. A..	2021	ISBN 978-606-23-1269-5, Editura Printech, august 2021, București
2.	Ghid nutrițional pentru femeii însărcinate	Zugravu C.A., Macri A., Manolache F. A., Iordache T.	2021	ISBN 978-606-23-1268-8, Editura Printech, august 2021, București
3.	Ghid nutrițional pentru vegetarieni	Zugravu C.A., Macri A.	2021	ISBN 978-606-23-1267-1, Editura Printech, august 2021, București

4.	Corelația dintre starea de sănătate a unor grupe de populație și structura dietei.	Macri A., Manolache A.F.	2021	ISBN 978-606-23-1295-4, Editura Printech, noiembrie 2021.
----	--	--------------------------	------	--

4.2.4. Studii, Rapoarte, Documente de fundamentare sau monitorizare care:

Nu a fost cazul în anul 2021

a) au stat la baza unor politici sau decizii publice:

Tip documet	Nr.total	Publicat în:
Hotărâre de Guvern	-	-
Lege	-	-
Ordin ministru	-	-
Decizie președinte	-	-
Standard	-	-
Altele (se vor preciza)	-	-

b) au contribuit la promovarea științei și tehnologiei - evenimente de mediatizare a științei și tehnologiei:

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
Web-site	105 vizualizari pe youtube	Agrifood Innovators Day, 26.11.2021, https://www.impacthub.ro/agrifood-innovators-day/ ; https://www.youtube.com/watch?v=gJT2rv_gI0&t=2226s
Emisiuni TV	-	Emisiunea <i>Planeta esti tu</i> https://www.digi24.ro/emisiuni/jurnale/jurnal-ora-17-30-3-octombrie-1688697
Emisiuni radio	-	-
Presă scrisă/electronică	-	-
Cărți		Ghiduri nutritionale https://bioresurse.ro/en/blogs/media/ghiduri-nutri%C8%9Bionale-pentru-trei-grupe-de-popula%C8%9Bie-seniori-vegetarieni-%C8%99i-femei-insarcinate
Reviste	Online decembrie 2021	Cercetări privind factorii de influență în apariția acrilamidei în produsele de panificație - diseminate in revista online <i>Magurele Science Park</i> nr.4 https://www.magurelesciencepark.ro/revista-magurele-science-park/
Bloguri	-	-
Altele (se vor preciza)	-	-

4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea:

Tip	Anul 2021
Tehnologii	1
Procedee	-
Produse informatice	-
Rețele	-

Formule	-
Protocol de analiză	2
Metode	3
Produse alimentare	8
Proceduri specifice	1
Colecție de microorganisme	1

Din care:

4.3.1 Propuneri de brevete de invenție, certificate de înregistrare a desenelor și modelelor industriale și altele asemenea:

	Nr. propuneri brevete	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de brevet
OSIM	4	2021	Catană, M., Catană, L., Burnete, A.G., Lazăr, A.M. Belc, N. Duță, D.E., Constantinescu, F.	1. „Biscuiți fortificați cu făină din deșeuri de morcovi” A2021/00287
		2021	Catană, L., Catană, M./ Burnete, A.G., Lazăr. A.M., Belc, N., Duță, D.E, Constantinescu, F.	2. „Minibaghetă fortificată cu făină din deșeuri de morcovi” A2021/00288
		2021	Catană, L., Catană, M., Burnete, A.G., Dără, A. M., Belc, N., Duță, D.E., Constantinescu, F.	3.„Produse concentrate din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>) și mere, hipoglicidice, cu potențial antioxidant” A2021/00665
		2021	Culețu, A., Susman, I.E., Duță, D.E., Belc, N.	Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă. Nr. înregistrare OSIM: A/00475 din 12.08.2021.
EPO	-	-	-	-
USPTO	-	-	-	-

4.4 Structura de personal:

Personal CD (Nr.)	Anul 2021
Total personal	96
Total personal CD	61
cu studii superioare	53
cu doctorat	23
doctoranzi	7

4.4.1 Lista personalului de cercetare care a participat la derularea Programului-nucleu:

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/An*
1	Adascălului Alina	CS III	Inginer, CS III	73.03%	2009	1484
2	Apostol Livia	CS I	Inginer, CS I	12.40%	2014	252
3	Belc Nastasia	CS I	Inginer tehnolog, CS I	37.01%	2000	752
4	Bobea Sabina Andreea	-	Inginer cercetare	73.62%	2020	1496
5	Buzoianu Ion Florian	ACS	Expert zoolog, ACS	47.24%	2017	960
6	Catană Luminița	CS I	Inginer chimist, CS I	81.79%	2004	1662
7	Catană Monica	CS I	Inginer chimist, CS I	81.89%	2004	1664
8	Constantinescu Florica	CS I	Inginer agronom CS I	45.96%	2018	934
9	Cucu Elena Mirela	CS III	Inginer biotehnolog, CS III	21.01%	2009	427
10	Cucu Șerban Eugen	CS	Inginer, CS	36.96%	2013	751
11	Culețu Alina	CS I	Inginer chimist, CS I	57.43%	2010	1167
12	Dițoiu Alexandrina	-	Tehnician	5.81%	2000	118
13	Dobre Alina Alexandra	CS III	Inginer biotehnolog, CS III	17.52%	2007	356
14	Duță Denisa Eglantina	CS I	Inginer tehnolog, CS I	22.64%	2002	460
15	Filimon George	CS	Inginer industria alimentara, CS	60.68%	2017	1233
16	Filimon Robert Florin	-	Biolog	15.75%	2020	320
17	Gagiu Valeria	CS II	Biolog, CS II	83.46%	2017	1696
18	Gradea (Stoican) Elena - Claudia	ACS	Inginer, Asistent cercetare	9.06%	2017	184
19	Horneț Gabriela Andreea	ACS	Inginer chimist, ACS	69.39%	2018	1410
20	Macri Adriana	CS III	Inginer tehnolog, CS III	86.22%	2006	1752
21	Manasia (Iordache) Teodora Alexandra	ACS	Inginer chimist, ACS	56.40%	2018	1146
22	Manolache Fulvia Ancuta	CS II	Inginer chimist, CS II	48.43%	2008	984
23	Mărculescu Ovidiu	ACS	Inginer agronom, ACS	34.20%	2018	695
24	Marinaș Ioana Cristina	CS III	Inginer, CS III	33.56%	2020	682
25	Mertescu Veta	-	Laborant	59.84%	2017	1216
26	Mihai Laura Adriana	CS III	Inginer biotehnolog, CS III	56.35%	2015	1145
27	Mihociu Tamara Elena	CS III	Inginer tehnolog, CS III	67.86%	2004	1379
28	Micu Anca Mihaela	CS III	Inginer, CS III	94.09%	2010	1912
29	Mirea Corina	-	Tehnician	36.42%	2012	740
30	Mocanu Andreea Lavinia	-	Inginer chimist	33.46%	2021	680
31	Muțescu Mihaela	CS	Chimist, CS	45.62%	2016	927
32	Mustățea Gabriel -Sorin	CS I	Inginer chimist, CS I	14.67%	2008	298
33	Negoită Mioara	CS I	Inginer tehnolog, CS I	46.56%	2004	946
34	Nicolae Carmen Valentina	ACS	Asistent cercetare	12.99%	2020	264
35	Olteanu Mariana Ionica	-	Brutar	68.31%	2017	1388
36	Pîrvu Constanța	-	Tehnician	57.09%	2004	1160
37	Pîrvu Gina Pușa	CS III	Inginer, CS III	59.45%	2004	1208
38	Răducanu Adina Elena	CS III	Inginer, CS III	48.82%	2003	992
39	Răscol Manuela	CS	Psiholog, CS	78.59%	2012	1597

40	Râșnețu Daniela	-	Chimist	25.20%	2021	512
41	Schimbator Marina	ACS	Asistent cercetare	25.74%	2018	523
42	Smeu Irina	CS III	Inginer biotehnolog, CS III	38.39%	2008	780
43	Soare Dumitru Alexandru	ACS	Asistent cercetare	25.98%	2021	528
44	Ștamatie Gabriela -Daniela	ACS	Asistent cercetare	34.30%	2018	697
45	Stanciu Cristina Oana	-	Specialist relatii publice	57.97%	2011	1178
46	Stancu Alina Ionela	ACS	Asistent cercetare	57.87%	2020	1176
47	Stoianov Radu	CS II	Inginer agronom, CS II	15.75%	2006	320
48	Stoica Florin	-	Ambalator manual	89.76%	2017	1824
49	Susman Iulia Elena	ACS	Asistent cercetare	32.87%	2018	668
50	Șerban Marinela	-	Laborant	90.16%	2003	1832
51	Șerbancea Floarea	CS II	Inginer chimist, CS II	16.29%	2015	331
52	Todașcă Maria Cristina	CS III	Inginer, CS III	23.52%	2017	478
53	Ungureanu Elena Loredana	CS	Inginer, CS	44.88%	2015	912

* Se vor specifica numărul de ore lucrate în fiecare dintre anii de derulare ai Programului Nucleu, prin inserarea de coloane

4.5. Infrastructuri de cercetare rezultate din derularea programului-nucleu. Obiecte fizice și produse realizate în cadrul derulării programului; colecții și baze de date conținând înregistrări analogice sau digitale, izvoare istorice, eșantioane, specimene, fotografiile, observații, roci, fosile și altele asemenea, împreună cu informațiile necesare arhivării, regăsirii și precizării contextului în care au fost obținute:

Nr.	Nume infrastructură/obiect/bază de date..	Data achiziției	Valoarea achiziției (lei)	Sursa finanțării	Valoarea finanțării infrastructurii din bugetul Progr. Nucleu	Nr. Ore-om de utilizare a infrastructurii pentru Programul-nucleu
1.	Laptop Lenovo ThinkBook 15 G2 ITL cu procesor Intel Core i5-1135GT	27.08.2021	2.899,99	PN 19 02 03 03	2.899,99	40
2.	Incubator cu răcire PELTIER MODEL IPP 110 cu controler	02.09.2021	22.100,01	PN 19 02 03 03	22.100,01	64
3.	Omogenizator model T25 digital Ultra Turax	22.11.2021	12.600	PN 19 02 02 02 Faza 6	12.600	8
4.	Ultracongelator și Sistem back-up pentru ultracongelator	10.06.2021	55394,5	PN 19 02 02 03/Faza 4	55394,5	150
5.	Calculator MW-U14101-MIL MAGUAY MYWAY U14101-MIL	18.03.2021	6188	PN 19020101	6188	1000

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare:

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	2	<ul style="list-style-type: none">• Propunere COST (Open Call OC-2021-1, OC-2021-25464): Reducing acrylamide exposure of consumers by a cereals supply-chain approach targeting asparagine (ACRYRED), <i>în evaluare</i>• Colaborare pe proiectul european Metrofood-RI (METROFOOD-PP project (EU H2020 INFRADEV-02-2019 - GA 871083) pentru organizarea unei instruirii pentru reprezentanți din industrie privind minimizarea conținutului de acrilamidă din produsele de panificație (https://www.metrofood.eu/access/open-call/2nd-open-call-25-july-30-september-2020.html)
Proiecte naționale	1	<ul style="list-style-type: none">• POC/78/1/2/ Crearea de sinergii cu acțiunile de CDI ale programului-cadru ORIZONT 2020 al Uniunii Europene și alte programe CDI internaționale. Titlul proiectului: Dezvoltarea și consolidarea Nodului național METROFOOD-RI (acronim METROFOOD-RO), Cod proiect 136213.

6. Rezultate transferate în vederea aplicării:

Nu este cazul pentru anul 2021.

7. Alte rezultate:

Nu este cazul.

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

Programul Nucleu „Cercetări privind obținerea de alimente personalizate: calitate senzorială, nutrițională și autenticitate - Food4YOU”, cod 22N, s-a derulat conform activităților propuse, fiind atinse toate obiectivele proiectelor finanțate și indicatorii de rezultat aferenți acestora.

Pentru obținerea rezultatelor preconizate în perioada 2020-2022 considerăm necesară continuarea activităților de cercetare în condiții corespunzătoare de finanțare.

DIRECTOR GENERAL,

Conf. dr. Nastasia BELC

DIRECTOR DE PROGRAM,

Dr. ing. Denisa Eglantina Duță

DIRECTOR ECONOMIC,

Ec. Valerica SPALOGHE