

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 2020

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 3:** Investigarea proprietăților tehnico-funcționale și nutriționale ale ingredientelor-surse de proteine
- **Faza 4:** Evaluarea proprietăților reologice ale formulărilor cu ingrediente-surse de proteine

În faza 3 au fost investigate proprietățile tehnico-funcționale și nutriționale ale ingredientelor-surse de proteine. În acest sens, au fost analizate următoarele ingrediente proteice: proteină din lapte, proteină din zer, făină de ciuperci *Pleurotus*, proteină din mazăre, proteină din porumb, proteină din soia, proteină din ovăz, proteină din cânepă și proteină din cătină. Proprietățile tehnico-funcționale și nutriționale ale ingredientelor-surse de proteine analizate au fost: capacitatea de absorbție a apei, capacitatea de absorbție a uleiului, proprietățile de spumare și stabilitatea spumei, proprietatea de gelificare, capacitatea de emulsionare, comportamentul reologic și conținutul de aminoacizi.

Analiza capacității de absorbție a apei a reflectat faptul că cea mai mare capacitate de absorbție a apei a avut-o proba proteină din soia (3,225), aceasta fiind urmată de proba de proteină din lapte (2,66) și proteină din mazăre (2,29). La probele de proteină din porumb nu a fost vizibilă partea solidă.

Cea mai mare capacitate de absorbție a uleiului a prezentat-o proba de proteină din lapte, iar cea mai mică capacitate de absorbție a uleiului a fost determinată la proba de proteină din porumb.

În urma interpretării rezultatelor s-a constatat faptul că proba de proteină din lapte a avut cea mai mare capacitate de spumare, urmată de proba de proteină din mazăre și de cea din soia.

Cea mai mare stabilitatea a spumei a fost observată la proba de proteină din lapte, urmată de proba de proteină din soia.

Proprietatea de gelificare a probelor a fost măsurată cu aparatul Analizor de textură (Instron Texture Analyzer, model 5944) iar parametri de gelifiere cu amilografal Brabender. Au fost determinați următorii parametri de textură: fermitatea, aderența, coezivitatea, gumozitatea și masticabilitatea.

Tot în cadrul acestei faze au fost determinate proprietățile reologice de frământare și de vâscozitate ale aluatului cu ajutorul sistemului Mixolab și au fost identificați și cuantificați aminoacizii prin utilizarea sistemului Dionex ICS3000.

Rezultatele obținute în faza 3 au fost:

- ✓ **1 raport de experimentări** privind proprietățile tehnico-funcționale și nutriționale ale ingredientelor-surse de proteine,
- ✓ **1 protocol** de analiza proteine,
- ✓ **1 articol** review trimis spre publicare pentru Conferința Agriculture for Life USAMV București în iunie 2020 (cod articol trimis Codul este: BTH1030), cu titlul *The influence of plant-based protein ingredients on the quality of high-protein bread*, autori: Stamatie, G.D., Duță, D.E., Israel-Roming, F., trimis spre publicare Conferința Agriculture For Life
- ✓ **1 poster** la Conferința Agriculture for Life (iunie 2020) cu titlul *The influence of plant-based protein ingredients on the quality of high-protein bread*, autori: Stamatie, G.D., Duță, D.E., Israel-Roming, F.

În faza 4 au fost efectuate măsurători reologice pentru a obține informații cu privire la proprietățile structurale ale amestecurilor făină de grâu-ingredient cu conținut proteic ridicat. Amestecuri de făină de grâu și diferite procente de adaos din ingredientele proteice au fost evaluate reologic pentru a stabili care este procentul optim de amestecare astfel încât să se obțină aluaturi care să poată fi prelucrate în panificație. Aceste experimente au fost efectuate cu echipamente moderne: farinograf Brabender, Mixolab, reometru (teste dinamice oscilatorii și teste de deformare), analizor de textură. Culoare amestecurilor și a aluaturilor obținute din acestea a fost măsurată. La înlocuirea a 10% din făina de grâu cu ingrediente proteice s-a observat că timpul de formare a aluatului a crescut de la 3,02 min la 8,10 min pentru proba cu adaos de izolat proteic de mazăre. Stabilitatea a variat între probele, la unele probe adaosul de ingredient proteic a redus stabilitatea de la 8,45 min la 4,20 – pentru adaosul de proteină din ovăz sau la 5,32 min pentru adaosul de făină de *Pleurotus*. Pentru alte probe, adaosul de ingredient proteic a mărit stabilitatea, de exemplu pentru izolatul proteic de soia stabilitatea a ajuns la 10,38 min. Variația rezistenței la deformare determinată prin testele la reometru a fost în ordinea: ovăz < făină de grâu < cânepă < soia < cătină < mazăre ≈ *Pleurotus*.

În urma analizelor de culoare s-a observat că cea mai deschisă probă de ingredient proteic din ovăz își păstrează cea mai deschisă culoare chiar și în amestecul cu făină de grâu dar și la formarea aluatului. De asemenea cea mai închisă probă formată din ingredient proteic din semințe de cătină a rămas cea mai închisă probă la amestecul cu făină de grâu dar și la formarea aluatului. Proba martor din făină de grâu (L=79.054) a fost cea mai deschisă la culoare, fiind urmată de proba cu adaos de izolat proteic din ovăz (L=76.491). Cea mai închisă probă la culoare a fost proba cu adaos de ingredient proteic din semințe de cătină (L=47.468). Probele cu adaos de făină de *Pleurotus*, izolat proteic din soia și ingredient proteic din semințe de cătină au înregistrat și colorații mai intense de tip galben-roșu.

Rezultatele obținute în faza 4 au fost:

- ▶ **1 raport** de experimentări privind evaluarea proprietăților reologice ale formulărilor cu ingrediente-surse de proteine
- ▶ **1 articol ISI/BDI** trimis spre publicare: *The influence of plant proteins addition on wheat dough rheology*, autori: G.D. Stamatie, D.E. Duță, I.E. Susman, M. Schimbator, F. Israel-Roming, The 19th International Conference "Life Sciences for Sustainable Development" Cluj-Napoca, 24-25.09.2020.
- ▶ **1 participare** la o conferință internațională (online) cu **poster**: *The influence of plant proteins addition on wheat dough rheology*, autori: G.D. Stamatie, D.E. Duță, I.E. Susman, M. Schimbator, F. Israel-Roming, The 19th International Conference "Life Sciences for Sustainable Development" Cluj-Napoca, 24-25.09.2020.

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 3:** Analiza potențialului de resurse de materii prime agroalimentare în vederea asigurării securității nutriționale a populației din România
- **Faza 4:** Identificarea disponibilităților alimentare pe piața românească: produse alimentare autohtone

În **faza 3** a fost realizată analiza potențialului de resurse de materii prime agroalimentare în vederea asigurării securității nutriționale a populației din România, iar în acest scop au fost organizate cinci focus grupuri și două mese rotunde cu factori implicați în lanțul alimentar. A fost efectuată o analiză a datelor privind producția agricolă a României în ultimii zece ani, a datelor referitoare la suprafețele cultivate, precum și a consumurilor alimentare.

În această fază au fost definite mai întâi cele două concepte: securitate alimentară și securitate nutrițională, prezentându-se un scurt istoric al evoluției acestor concepte. A fost efectuată o analiză prin care este descris pe scurt potențialul agricol al României, cu referire la dificultățile și progresele înregistrate în agricultură în ultimii 12 ani.

Au fost identificate resursele de materii prime agroalimentare ale țării noastre, caracterizate printr-o largă diversitate, structurate, după specific, în două mari categorii: producția vegetală și producția animală. Până în anul 2010 întreaga suprafață agricolă a țării a trecut în proprietate privată, iar după aderarea la Uniunea Europeană s-au înregistrat creșteri importante ale diverselor culturi agricole și efective de animale. Relieful României, caracterizat prin patru elemente: varietate, proporționalitate, complementaritate și dispunere simetrică, a permis și favorizat dezvoltarea diferitelor sectoare agricole, în funcție de forma de relief existentă.

În următoarea etapă a fazei 3 a fost realizată o analiză a resurselor de materii prime agroalimentare, pe categorii de produse, producții obținute și consumuri alimentare. În cadrul acestei analize se face referire la resursele cantitative de materii prime, și anume producțiile vegetale și animale disponibile pentru consumul populației într-un interval de timp dat, descrise pe larg anterior, dar mai ales la structura calitativă a acestor resurse, dată de factorii nutritivi care împreună, exprimă valoarea energetică și nutrițională a acestor resurse.

Din întâlnirile organizate în această etapă cu factori implicați în domeniu s-au desprins următoarele concluzii:

- România are un potențial valoros de resurse agroalimentare, care din diferite cauze nu a fost și nu este exploatat corespunzător;
- Pentru a satisface cererea de alimente se importă atât materii prime (ex. carne de porc, fructe), cât și produse finite (ex. produse lactate, paste făinoase, biscuiți);
- Calitatea materiilor prime influențează major calitatea produsului alimentar obținut prin procesare;
- Materiile prime agroalimentare sunt de bună calitate nutrițională, iar aceasta se păstrează printr-o prelucrare corectă și mai puțin invazivă, depozitare corectă la parametri stabiliți, conform standardelor;
- Fermierii nu au spații suficiente de depozitare și au probleme cu valorificarea produselor; Este necesar ca producătorii agricoli să se asocieze pentru a deveni mai puternici, a-și rezolva mai facil dificultățile întâmpinate, să poată menține cât mai sus ștacheta calității produselor și pentru a obține profituri;
- Securitatea nutrițională a întregii populații din România este greu de asigurat, în pofida abundenței de materii prime agroalimentare de bună calitate, aceasta fiind influențată de diferiți factori (sociali, financiari, culturali), puterea de cumpărare fiind unul dintre cei mai importanți.

Rezultatele obținute în această fază au atins obiectivul propus, iar acestea au fost:

- ✓ **1 raport** privind potențialul resurselor agroalimentare al României;
- ✓ **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;
- ✓ **1 participare** la manifestare științifică internațională cu un poster la Simpozionul Internațional Current Trends in Natural Sciences, Pitești 7-9 mai 2020: cu titlul: *Identification of nutritional status and eating habits of the population group „Overweight and obese people”*, autori: A. Macri, F. A. Manolache, rezumat publicat în CTNS Book of Abstracts.

În faza 4, pentru identificarea disponibilităților alimentare a fost efectuată o cercetare a pieței agroalimentare din țara noastră care cuprinde atât produse alimentare autohtone, cât și din import. În cadrul acestei cercetări au fost investigate 180 companii din țară din punct de vedere al producției și gamei sortimentale fabricate și livrate pieței interne. Companiile au fost selectate din toate sectoarele de procesare ale industriei alimentare, astfel:

- Carne și produse din carne – 20; Lapte și produse lactate –18; Fabricare înghețată -4; Panificație, patiserie, paste făinoase, biscuiți -31; Procesare fulgi de cereale -9; Procesare legume și fructe -16; Fabricare ulei -15; Fabricare zahăr și produse zaharoase – 8; Fabricare bere – 9; Industria vinului – 24; Industria băuturilor: spirtoase - 7; răcoritoare -5; Industria condimentelor – 14.

Disponibilitățile alimentare din piață au fost identificate și prin analiza datelor publicate de Institutul Național de Statistică privind livrările de alimente pe piața internă și importurile efectuate.

În prima parte a fazei au fost identificate nevoile nutriționale ale grupelor de populație identificate în faza 1 a proiectului: femeii însărcinate, seniori, copii cu vârste între 12-15 ani, vegetarieni, persoane cu alergii sau intoleranțe pentru a demonstra faptul că disponibilitățile din piața agroalimentară românească acoperă necesarul de factori nutritivi ai acestora. Identificarea tuturor disponibilităților alimentare de pe piață (autohtone și de import) a fost efectuată printr-o cercetare a pieței agroalimentare: investigarea gamei de produse a 180 de companii din România din toate sectoarele industriei alimentare și analiza datelor colectate și publicate de Institutul Național de Statistică privind producția și importul de alimente.

În urma acestor cercetări și analize s-au desprins următoarele concluzii :

1. Importanța satisfacerii necesităților nutriționale ale unui individ sau grup populațional este esențială pentru a obține un potențial maxim fizic și psihic, inclusiv pentru refacere, dezvoltare, stare de bine în anumite perioade ale vieții.

2. Pe piața agroalimentară din România sunt disponibile cantități mari de produse alimentare, atât cele fabricate intern, cât și produse din import. Pentru a identifica disponibilitățile alimentare existente, a fost efectuată o cercetare a pieței agroalimentare, prin investigarea producției și a gamei sortimentale a 180 de companii de procesare, dar și o analiză a datelor publicate de Institutul Național de Statistică referitoare la producții și importuri de alimente din anul 2019.

3. Analiza efectuată asupra disponibilităților alimentare pe piața românească a arătat următoarele:

- ✓ sunt livrate pieței cantități mari de produse lactate autohtone, destinate tuturor categoriilor de populație: cu conținut integral și redus de grăsime, produse îmbogățite cu vitamine (D, B6), săruri minerale (Ca), fibre, produse cu și fără adaos de zahăr, produse fără lactoză. Varietatea disponibilităților pieței este completată cu produse din import;
- ✓ piața românească abundă în carne și produse din carne oferite tuturor consumatorilor; carnea de porc este preferată de români, însă aproape jumătate din cantitatea livrată pieței în ultimii 2 ani este importată. Carnea de pasăre este un alt sortiment consumat în cantități mari. Sunt livrate pe piață: produse cu conținut redus de sare, de grăsimi, produse fără gluten, produse destinate copiilor (fără monoglutamat, soia, gluten, coloranți sintetici), produse pentru vegetarieni;
- ✓ produsele din cereale dețin o cotă importantă din piața agroalimentară, având în vedere amploarea domeniului; se găsesc cantități mari de produse de panificație (în special pâine, de diferite sortimente și adaosuri), patiserie, paste făinoase, biscuiți, fulgi de cereale integrale cu și fără adaos de zahăr sau îmbogățite cu vitamine și minerale, produse aglutenice (destinate celor cu intoleranță la gluten), produse cu conținut mare de fibre, cu conținut ridicat de esteri de stanoli din plante;
- ✓ legumele și fructele se găsesc pe piața românească în cantități adecvate consumului, atât proaspete, cât și sub formă de preparate. Cantitatea de legume importată este mare, întrucât agricultura României nu poate asigura întregul consum anual al populației. Disponibilitățile de fructe sunt mari, fie fructe autohtone, fie de import. Se găsesc pe piață sucuri de fructe fără zahăr adăugat, gemuri/dulcețuri fără zahăr, fără conservanți sau coloranți, benefice tuturor consumatorilor;
- ✓ disponibilități de pește și preparate din pește, alimente benefice nutrițional tuturor consumatorilor, sunt prezente pe piață, cea mai mare cantitate provenind din import; pe piață se găsesc, de asemenea, disponibilități suficiente de zahăr (din sfeclă și din trestie) și produse zaharoase fabricate în țară și importate; diferite uleiuri (în special cel de floarea-soarelui) și margarine, fabricate în țară (uleiuri presate la rece, bogate în vitamina E, îmbogățite cu omega 3), dar și importate.

Rezultatele obținute în această fază au atins obiectivul propus, iar acestea au fost:

- **1 Raport** privind disponibilitățile alimentare identificate pe piața românească în relație cu nevoile grupelor de populație definite în faza 1;
- **1 articol** ISI/BDI trimis spre publicare: *Identification of the nutritional status and eating habits of the population group „Overweight and obese people”*, autori - A. Macri, F. A. Manolache, Revista: Current trends in Natural Sciences - Univ. Constantin Brâncoveanu Pitești;
- **1 carte** cu titlul: *Potențialul de resurse agroalimentare al României și securitatea nutrițională*, autori A. Macri, F. A. Manolache; ISBN 978-606-23-1162-9, Editura Printech, decembrie 2020, București.

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 3:** Elaborare documentație tehnică de realizare a produselor de panificație hipoglicidice, cu potențial antioxidant, destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat. Elaborare și depunere la OSIM a Cererilor de Brevet de invenție, aferente produselor
- **Faza 4:** Cercetări privind dezvoltarea unei metode cromatografice performante pentru separarea, detecția și cuantificarea steviol glicozidelor din îndulcitorii obținuți din *Stevia rebaudiana*, în scopul depistării adulterării și asigurării protecției consumatorilor. Diseminare informații.

În faza 3 au fost realizate și analizate loturile de test ale produselor „Pâine hipoglicidică cu potențial antioxidant” și „Baton hipoglicidic cu potențial antioxidant”. Produsele de panificație au fost obținute prin procedeul bifazic, utilizând ca agent de fermentare, maiaua naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină. Aceste produse au compoziții originale, fundamentate științific, bazate doar pe ingrediente naturale, cu valoare nutrițională ridicată și capacitate antioxidantă (făină din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*), făină de cânepă, făină de orz, tărâțe de ovăz, făină din deșeuri de mere, soi *Jonathan* semințe de in, semințe decorticate de cânepă, mix de semințe - floarea-soarelui, dovleac, in, susan alb) care să le confere calități senzoriale superioare și, totodată, conținut scăzut de glucide și potențial antioxidant.

În urma analizei fizico-chimice a produselor „Pâine hipoglicidică cu potențial antioxidant” și „Baton hipoglicidic cu potențial antioxidant” s-a constatat faptul acestea prezintă un conținut redus în glucide și se remarcă prin conținutul în proteine, cenușă totală, elemente minerale (K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu) și fibre totale.

Tabel 1. Analiza fizico-chimică a produselor de panificație (pâine, batoane) hipoglicidice, cu potențial antioxidant

Nr. crt.	Indicator fizico-chimic	„Pâine hipoglicidică cu potențial antioxidant”	„Baton hipoglicidic cu potențial antioxidant”
1.	Masă nominală (kg)	0,560	0,090
2.	Volum (cm ³ /100 g)	248	223
3.	Porozitate (%)	71,8	-
4.	Elasticitate (%)	79	-
5.	Aciditate (grade)	4,4	4,2
6.	Umiditate (%)	46,40	35,34
7.	Cenușă (%)	1,75	1,89
8.	Proteine (%)	9,75	11,65
9.	Lipide (%)	2,15	3,18
10.	Glucide (%)	39,95	47,94
11.	Glucide disponibile (%)	31,50	38,19
12.	Fibre totale (%)	8,45	9,75
13.	Valoare energetică (kcal/100g)	201	247
14.	Valoare energetică (kJ/100g)	848	1043

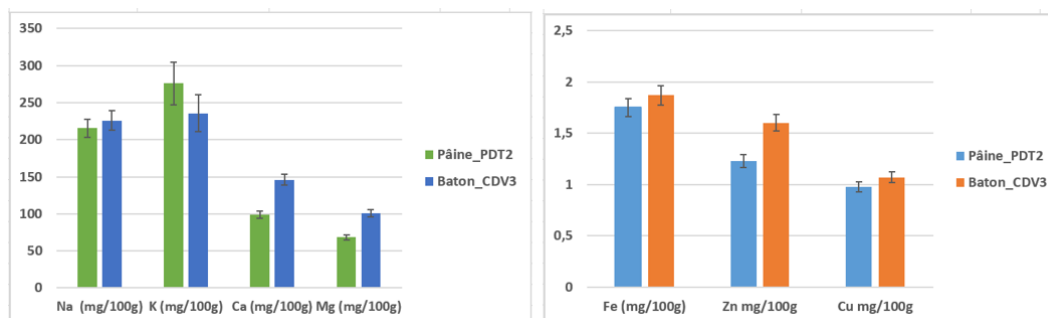


Figura 1. Conținutul în elemente minerale ale produselor de panificație hipoglicidice, cu potențial antioxidant

Comparativ cu alte sortimente de pâine, batoane, minibaghetate realizate cu făină neagră de grâu, făină integrală de grâu, făină graham existente pe piață, produsele de panificație (pâine, batoane) hipoglicidice cu potențial antioxidant au un conținut mai mic de glucide disponibile și, respectiv, mai mare de fibre totale datorită ingredientelor naturale utilizate în compoziție, produsele de panificație, se remarcă prin conținutul în polifenoli totali și capacitate antioxidantă, după cum urmează:

- ✓ „Pâine hipoglicidică cu potențial antioxidant” – polifenoli totali: 118,45 mg GAE/100g; capacitate antioxidantă: 128,75 mg Trolox/100g
- ✓ „Baton hipoglicidic cu potențial antioxidant” – polifenoli totali: 119,33 mg GAE/100g; capacitate antioxidantă: 129,84 mg Trolox/100g.

Coroborând rezultatele analizei microbiologice cu cele ale analizei senzoriale, durabilitatea minimală a produselor „Pâine hipoglicidică cu potențial antioxidant” și „Baton hipoglicidic cu potențial antioxidant” ambalate în pungi de polipropilenă, a fost stabilită ca fiind 3 zile de la data fabricației.

A fost elaborată Documentația tehnică de realizare ((Standard de firmă și Instrucțiune tehnologică) a produselor de panificație hipoglicidice, cu potențial antioxidant, destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat.

Pentru diseminarea rezultatelor au fost elaborate următoarele fișe sintetice:

- ✓ Fișă sintetică a produsului „Maia naturală, îmbogățită în compuși fenolici și inulină”
- ✓ Fișă sintetică a produsului „Pâine hipoglicidică cu potențial antioxidant”
- ✓ Fișă sintetică a produsului „Baton hipoglicidic cu potențial antioxidant”

Pentru protejarea drepturilor de proprietate intelectuală au fost realizate și depuse la OSIM, **2 Cereri de brevet**, după cum urmează:

- ✓ Cerere de Brevet de invenție nr. A2020/000372 din 30.06.2020 - „Maia naturală, îmbogățită în compuși fenolici și inulină”
- ✓ Cerere de Brevet de invenție nr. A2020/000371 din 30.06.2020 - „Pâine hipoglicidică cu potențial antioxidant”.

În faza 4 a fost dezvoltată o metodă 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. În cadrul experimentărilor întreprinse, au fost utilizate standarde analitice ale principalelor steviol glicozide din îndulcitorii obținuți din *Stevia rebaudiana*: Rebaudioside A, Rebaudioside B, Rebaudioside C, Rebaudioside D, Steviol, Stevioside, Dulcoside A.

În cadrul experimentărilor întreprinse au fost dezvoltate două metode, după cum urmează:

- ✓ O metodă în modul de achiziție “Ful Scan” și în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-)
- ✓ O metodă în modul de achiziție “SIM” (Selected Ion Monitoring) și în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-)

A fost utilizat un echipament performant: Cromatograf de lichide de înaltă performanță, cuplat cu spectrometru de masă hibrid, cu trapă ionică lineară și trapă orbitală.

Utilizând metoda în modul de achiziție “Ful Scan” și în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-) au fost injectate individual, în sistemul cromatografic, standarde analitice ale steviol glicozidelor luate în studiu (Rebaudioside A, Rebaudioside B, Rebaudioside C, Rebaudioside D, Steviol, Stevioside, Dulcoside A), identificându-se pentru fiecare caz, ionul m/z caracteristic și timpul de retenție (tabel 2). Apoi, a fost injectat în sistemul cromatografic, un mix de standarde analitice ale steviol glicozidelor luate în studiu. În figura 2 este prezentată cromatograma obținută.

Utilizând metoda în modul de achiziție “SIM” și în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-) a fost injectat în sistem, un mix de standarde analitice ale steviol glicozidelor luate în studiu. În figura 3 este prezentată cromatograma obținută.

Tabel 2. Elementele de identificare, în urma analizei LC-HRMS a principalelor *steviol glicozidele* din îndulcitorii obținuți din *Stevia Rebaudiana*

Nr. crt.	Denumire <i>steviol glicozidă</i>	Ion m/z, caracteristic	Tims de retenție (min.)
1.	Rebaudioside A (R _A)	803,3703	10,80±0,20
2.	Rebaudioside B (R _B)	803,3716	6,57±0,20
3.	Rebaudioside C (R _C)	787,3754	8,68±0,20
4.	Rebaudioside D (R _D)	1127,4763	14,76±0,20
5.	Steviol (ST)	317,2122	1,22±0,20
6.	Stevioside (SV)	641,3177	7,51±0,20
7.	Dulcoside A (DuA)	625,3224	5,50±0,20

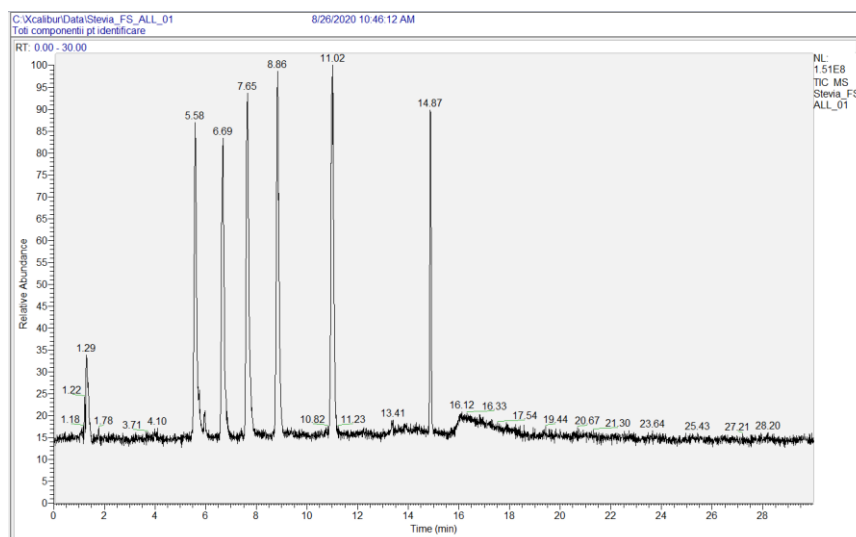


Figura 2. Cromatograma unui mix de de standarde analitice ale *steviol glicozidelor* luate în studiu, în modul de achiziție "Ful Scan" și în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-)

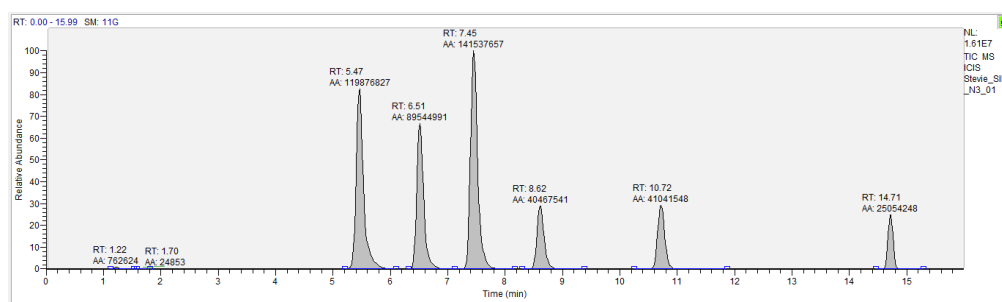


Figura 3. Cromatograma unui mix de de standarde analitice ale *steviol glicozidelor* luate în studiu, în modul de achiziție "SIM" și în modul de ionizare Electrospray negativ (ESI-)

A fost elaborată Procedura specifică a metodei 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

și Instrucțiunile de lucru ale echipamentelor utilizate.

Au fost depuse la OSIM, 2 Cereri de brevet la OSIM după cum urmează:

- ✓ Cerere de Brevet de invenție nr. A2020/000613 din 30.09.2020 - „Baton hipoglucidic cu potențial antioxidant”
- ✓ Cerere de Brevet de invenție nr. A2020/000614 din 30.09.2020 - „Tehnologie de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (*Helianthus Tuberosus*)”.

Diseminarea rezultatelor s-a realizat prin publicarea a 2 lucrări științifice: “*Use of vegetable functional ingredients to achieve hypoglycemic bread with antioxidant potential, for diabetics*” (Articol acceptat spre publicare, în Scientific Papers Series B. Horticulture, Volume LXIV, 2020, revistă indexată ISI) și “*The achievement of functional ingredient for diabetics by lyophilisation (Helianthus tuberosus L.) tubers*” (Articol publicat în Volume International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucharest, 30 October, 2020, pag. 162-169, volum indexat BDI).

De asemenea, s-a participat la 3 manifestări științifice cu 3 postere: “*Use of vegetable functional ingredients to achieve hypoglycemic bread with antioxidant potential, for diabetics*” (Conferința Internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture” 4-6 iunie, 2020, București), “*Cercetări privind realizarea maielei naturale îmbogățite în compuși fenolici și inulină*” (Simpozionul “Ingredient Show”, Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere, 5-9 octombrie, 2020 on line) și “*Obținerea unui ingredient funcțional destinat diabeticilor, prin liofilizarea tuberculilor de topinambur (Helianthus tuberosus L.)*” (International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural And Mechanical Engineering, Bucharest, 30 October, 2020).

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 3:** Dezvoltarea de produse de panificație aglutenice la nivel de laborator
- **Faza 4.1:** Cercetări preliminare privind stabilirea procesului tehnologic de obținere a produselor de panificație aglutenice și
- **Faza 4.2:** Cercetări finale privind stabilirea procesului tehnologic de obținere a produselor de panificație aglutenice

În faza 3 au fost realizate experimentări privind obținerea de pâine aglutenică. Scopul urmărit a fost acela de a prepara formulări de pâine aglutenică dintr-un amestec ternar. S-au stabilit următoarele trei tipuri de făinuri și intervale: făină orez (25 – 70%), făină gram năut (10 – 70%) și făină tiger nut (5 – 40%). Pentru a evalua efectul procentelor de făinuri asupra proprietăților pâinii aglutenice s-a folosit un model cu amestecuri cu constrângeri („constrained mixture design”). Cu ajutorul programului Statistica, s-a generat un experiment cu 12 puncte, iar proporția de făinuri în rețetă a variat între 0,25 și 0,7 pentru făina de orez; 0,1 și 0,7 pentru făina de gram năut și 0,05 și 0,4 pentru făina de tiger nut. Ca variabile de răspuns au fost considerate: conținut de proteină, conținut de grăsime, gust, proprietăți texturale miez (duritate și elasticitate), parametrii de culoare miez (L^* , a^* , b^*) și porozitate miez. Pentru datele experimentale replicate a rezultat un coeficient R^2 de aproximativ 0,9. Proiectarea statistică a arătat că pentru a obține o pâine mai puțin tare (duritate calculată la valoarea de 7,72 N), amestecul de făinuri trebuie să fie format din 70% făină de orez, 11,5% făină gram năut și 18,5% făină tiger nut. Pentru a obține o pâine mai elastică (elasticitate de 1,4), amestecul de făinuri trebuie să fie format din 47,5% făină de orez, 12,7% făină gram năut și 39,8% făină tiger nut. Amestecul format din 27,3% făină de orez, 40% făină gram năut și 32,7% făină tiger nut conduce la o pâine mai poroasă (porozitate de 60,26%), iar pentru o pâine mai puțin poroasă (porozitate de 51,66%), amestecul este format din 70% făină de orez, 25% făină gram năut și 5% făină tiger nut. O pâine cu un conținut mai mare de grăsime (3,36%) se obține dintr-un amestec format din 25% făină de orez, 37,5% făină

gram năut și 37,5% făină tiger nut, iar 70% făină de orez, 25% făină gram năut și 5% făină tiger nut conduce la o pâine un conținut mai mic de grăsime (1,67%). Pentru o pâine cu un conținut de proteină de 5,36% se folosește amestecul format din 25% făină de orez, 70% făină gram năut și 5% făină tiger nut, iar pentru un conținut mai mic de proteină (3,3%) se folosește un amestec format din 53% făină de orez, 10% făină gram năut și 37% făină tiger nut.

Tot în această fază au fost incluse informații privind digestibilitatea amidonului, modul de calcul în stabilirea indicelui glicemic pentru pâinea aglutenică, valori ale indicelui glicemic în pâinile aglutenice care conțin diferite ingrediente, dar și modalități de reducere al indicelui glicemic, existente în literatura de specialitate.

Activitățile de diseminare au inclus:

- **1 poster la conferință internațională:** 9th International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture" (4 – 6 iunie 2020) cu titlul *Trends and challenges in gluten-free baking products ingredients: A review*, autori: Susman, I., Culețu, A., Apostol, L., Popa, M.E.
- **1 Articol BDI:** *Trends and challenges in gluten-free baking products ingredients: A review*, Scientific Bulletin. Series F. Biotechnology, 2020, Vol. XXIV, no. 1, pp. 76-83, autori: Susman, I., Culețu, A., Apostol, L., Popa, M.E.

În faza 4.1 sunt prezentate informații despre maiele și culturi lactice starter și au fost realizate experimentări privind obținerea de pâine aglutenică cu culturi starter. Pentru prepararea pâinilor s-au folosit următoarele culturi starter: *Lactobacillus Plantarum* (pâine LP) și *Lactobacillus Brevis* (pâine LB), iar amestecul de făina a constat din 60% făină de orez + 30% făină gram năut + 10% făină tiger nut. Umiditatea și aciditatea probelor de pâine au prezentat valori apropiate (42% și, respectiv, în jur de 1 grade aciditate/100 g). Volumul pâinii LB a fost mai mic decât volumul pâinii LP, cu aproximativ 12%. Conținutul de proteină este mai mare (7,8 – 7,9%) comparativ cu cel al pâinilor aglutenice cele mai des întâlnite în piață. Conținutul de grăsime a fost de 3,1 g/100 g pâine pentru LP și 2,7 g/100 g pâine pentru LB. Valoarea energetică a pâinii a 242,1 Kcal/100 g (LP) și 239,2 Kcal/100 g (LB). Parametrul L* (luminozitate) a scăzut în cazul pâinii LB, fiind pâinea cu un miez mai închis la culoare. Parametrul a* (coordonata roșie a culorii) nu a prezentat diferențe între probe. În cazul probei LP, valoarea mai mare înregistrată pentru parametrul b* care denotă un miez mai galben. Forța mai mare pentru pâinea LB semnifică un miez mai tare, mai dens (41,2 N față de 35,1 N pentru pâinea LP). Atât culoarea, cât și duritatea miezului obținute prin tehnici fizice au fost corelate cu valorile obținute în analiza senzorială descriptivă ($r \approx 1$). Probele nu au prezentat gust acru sau gust amar, dar rețeta conținând făinuri din surse aglutenice, mai puțin folosite (făina gram năut și făină tiger nut), cu un gust ușor modificat în comparație cu produsele din făină de grâu sau din orez, evaluatorii au sesizat un gust schimbat.

În faza 4.2 sunt prezentate procesele tehnologice pentru fabricare a pâinii, informații despre tehnologia care folosește aluaturi acide, fermentarea aluaturilor acide și factorii care o influențează, aplicații ale aluaturilor acide în produsele aglutenice, precum și efectul *Lactobacillus Sanfranciscensis* asupra pâinii aglutenice. Experimentările practice au utilizat un amestec de făina format din: 60% făină de orez + 30% făină gram năut + 10% făină tiger nut, folosind diferite tehnologii: metoda monofazică, metoda bifazică și tehnologia care folosește culturi starter. Din punct de vedere al proprietăților fizico-chimice, nu au existat diferențe semnificative între probele de pâine aglutenice obținute prin metoda monofazică (MF) și bifazică (BF), cu excepția elasticității care este mai mare la pâinea BF (80% față de 70% pentru MF). Pâinea BF a avut un miez de aproximativ 1,6 ori mai tare decât MF. De asemenea, pâinea obținută prin metoda bifazică necesită o forță mai mare la mestecare (de aproximativ 1,7 ori) decât proba prin metoda monofazică. Pâinea MF a avut un miros mai pronunțat de făină tiger nut și gust neplăcut decât BF. A fost studiat efectul cantității de apă asupra pâinii aglutenice preparate cu diferite culturi starter: *Lactobacillus Plantarum* (LP), *Lactobacillus Brevis* (LB) și *Lactobacillus Sanfranciscensis* (SF). O cantitate mai mare de apă a contribuit la mărirea volumului pâinii. Observații din punct de vedere senzorial: SF_M

(maia) și SF_P (prospătură) au adus îmbunătățirii din punct de vedere al gustului și al texturii comparativ cu LP și LB. De aceea, au fost efectuate experimentări cu *Lactobacillus Sanfranciscensis* cu varianta maia (SF_M) și, respectiv, prospătură (SF_P). Pâinea cu maia a prezentat aciditate și porozitate mai mare decât varianta prospătură (0,8 vs. 0,6 grade aciditate/100 g, și, respectiv, 58,6% vs. 54,5%). Elasticitatea miezului în cazul prospăturii este îmbunătățită (70% vs. 64%). Conținutul de proteină a fost cuprins între 6,3 – 7 g/100 g pâine, cu valori mai ridicate pentru varianta prospătură. Valoarea energetică a fost de aproximativ 200 Kcal/100 g. Pentru ambele variante, parametrul L* (luminozitate) a crescut în cazul utilizării unei cantități mai mare de apă, rezultând un miez mai deschis la culoare. Pâinea SF_P este mai deschisă la culoare decât SF_M. Ca o concluzie generală, varianta prospătură conduce la rezultate îmbunătățite pentru pâinea aglutenică obținută dintr-un amestec din făină de orez, gram năut și tiger nut.

Activitățile de diseminare au inclus:

- **1 poster la conferință internațională:** The 19th International Conference Life Sciences for Sustainable Development (24 – 25 septembrie 2020) cu titlul *Formulation of gluten-free cookies with enhanced quality and nutritional value*, autori: Susman, I., Schimbator, M., Culețu, A., Popa, M.E.
- **1 poster la Simpozionul "Ingredient Show" 2020** (5 – 9 octombrie 2020) cu titlul *Cercetări preliminare în utilizarea culturilor starter din Lactobacillus plantarum și Lactobacillus brevis în produse aglutenice*, autori: Culețu, A., Mohan, G., Susman, I., Schimbator, M., Matei, F.
- **1 poster la conferință internațională:** ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, International Symposium ISB-INMA-TEH'2020 (30 octombrie 2020) cu titlul *The use of starter cultures in the development of gluten-free breads: a review*, autori: Culețu, A., Mohan, G., Schimbator, M., Susman, I.
- **1 Articol BDI:** *The use of starter cultures in the development of gluten-free breads: a review*, ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, International Symposium ISB-INMA-TEH'2020, pp. 231-236, autori: Culețu, A., Mohan, G., Schimbator, M., Susman, I.
- **1 Articol indexat ISI,** în curs de evaluare: *Formulation of gluten-free cookies with enhanced quality and nutritional value*, Bulletin UASVM Food Science and Technology (Manuscript ID: FOOD-2020-0046), autori: Susman, I., Schimbator, M., Culețu, A., Popa, M.E.

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 3: Elaborarea Documentației tehnice de realizare a ingredientelor funcționale (pulberi), obținute din deșeurile de fructe de *Aronia melanocarpa* și soc (*Sambucus nigra*), rezultate din industria sucurilor.

În faza 3 au fost realizate și analizate loturile de test ale „Ingredientului funcțional din deșeurile de fructe de *Aronia melanocarpa*” și „Ingredientului funcțional din deșeurile de fructe de soc (*Sambucus Nigra* L.)”

Deșeurile din fructe de *Aronia melanocarpa* și fructe de soc (*Sambucus nigra* L.) au fost supuse deshidratării prin două procedee:

- ✓ uscare convectivă, cu aer cald la temperatura de 50°C
- ✓ liofilizare la temperatura de - 55°C

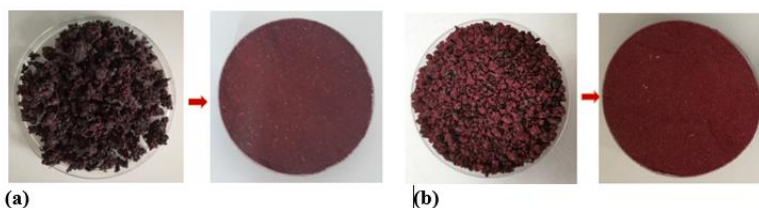


Figura 1. Pulberi obținute din deșeurile de fructe de *Aronia melanocarpa*, prin deshidratare la temperatura de 50°C (a), respectiv, prin liofilizare la temperatura de - 55°C

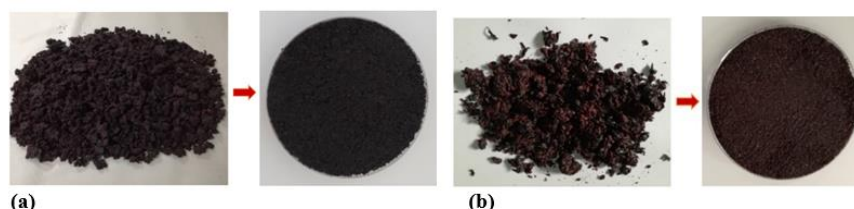


Figura 2. Pulberi obținute din deșeuri de fructe de soc (*Sambucus nigra* L.), prin deshidratare la temperatura de 50°C (a), respectiv, prin liofilizare la temperatura de - 55°C

În urma analizei fizico-chimice, s-a constatat faptul că pulberile obținute din deșeuri de fructe de *Aronia melanocarpa* și fructe de soc (*Sambucus nigra* L.), se remarcă prin conținutul în proteine, cenușă totală, zahăr total, fibre totale, substanțe pectice, elemente minerale și compuși bioactivi (polifenoli totali, vitamina C, vitamina E).

Tabel 1. Indicatorii fizico-chimici ai pulberilor obținute din deșeuri de fructe de *Aronia melanocarpa*

Nr. Crt.	Indicator fizico-chimic	Pulbere obținută prin deshidratare cu aer cald, la temperatura de 50°C (ARD_50°C)	Pulbere obținută prin liofilizare, la temperatura de -55°C (ARL_-55°C)
1.	Umiditate (%)	5,35±0,13	3,65±0,09
2.	Cenușă totală (%)	2,55±0,03	2,61±0,03
3.	Proteine (%)	6,90±0,06	7,05±0,06
4.	Lipide (%)	3,23±0,04	3,32±0,04
5.	Zahăr total (%)	14,85±0,07	15,23±0,08
6.	Fibre totale (%)	57,45±1,06	58,60±1,08
7.	Substanțe pectice (% pectat de calciu)	7,35±0,19	7,54±0,19

Tabel 2. Indicatorii fizico-chimici ai pulberilor obținute din deșeuri de fructe de soc (*Sambucus nigra* L.)

Nr. Crt.	Indicator fizico-chimic	Pulbere obținută prin deshidratare cu aer cald, la temperatura de 50°C (SOD_50°C)	Pulbere obținută prin liofilizare, la temperatura de -55°C (SOL_-55°C)
1.	Umiditate (%)	5,57±0,14	3,92±0,10
2.	Cenușă totală (%)	3,35±0,04	3,48±0,04
3.	Proteine (%)	10,85±0,10	11,10±0,10
4.	Lipide (%)	19,47±0,21	19,90±0,22
5.	Zahăr total (%)	10,85±0,05	11,12±0,06
6.	Fibre totale (%)	48,93±0,91	50,15±0,93
7.	Substanțe pectice (% pectat de calciu)	7,57±0,19	7,82±0,20

Tabel 3. Conținutul în vitamina C, vitamina E și polifenoli totali al pulberilor obținute din deșeuri de fructe de *Aronia melanocarpa*

Ingredient funcțional	Polifenoli totali (mg GAE/100g)	Vitamina C (mg/100g)	Vitamina E (mg/100g)
Pulbere ARD_50°C	6658,75±166,47	15,12±0,50	1,55±0,09
Pulbere ARL_-55°C	10321,06±258,03	26,61±0,88	2,48±0,14

Tabel 4. Conținutul în vitamina C, vitamina E și polifenoli totali al pulberilor obținute din deșeuri de fructe de soc (*Sambucus nigra* L.)

Ingredient funcțional	Polifenoli totali (mg GAE/100g)	Vitamina C (mg/100g)	Vitamina E (mg/100g)
Pulbere SOD_50°C	10538,35±263,46	9,65±0,32	1,93±0,11
Pulbere SOL_-55°C	15280,61±382,02	15,73±0,52	3,24±0,18

Datorită conținutului în antioxidanți (polifenoli totali, vitamina C, vitamina E etc.), pulberile obținute din deșeuri de fructe de *Aronia melanocarpa* și fructe de de soc (*Sambucus nigra* L.), prezintă capacitate antioxidantă. Capacitatea antioxidantă a pulberilor obținute din prin liofilizare, este mai mare, comparativ cu cea al pulberilor obținute prin deshidratare cu aer cald, la temperatura de 50°C, de 1,45- 1,50 ori (metodă DPPH).

A fost elaborată **Documentație tehnică** de realizare a ingredientelor funcționale (pulberi) obținute din deșeuri de fructe de *Aronia melanocarpa* și soc (*Sambucus nigra* L.) din industria sucurilor (Standard de firmă și Instrucțiune tehnologică).

A fost elaborată și depusă la OSIM, **Cererea de Brevet de de invenție nr. A2020/000612 din 30.09.2020** - „Tăiței fortificați cu β-caroten din surse naturale”.

În scopul diseminării rezultatelor obținute în cadrul proiectului, au fost elaborate și sunt prezentate în acest capitol, următoarele fișe sintetice:

- ✓ "Fișă sintetică privind valorificarea deșeurilor de fructe de *Aronia melanocarpa*, rezultate din industria sucurilor, prin obținerea unui ingredient funcțional"
- ✓ "Fișă sintetică privind valorificarea deșeurilor de fructe de soc (*Sambucus nigra* L.), rezultate din industria sucurilor, prin obținerea unui ingredient funcțional".

Diseminarea rezultatelor s-a realizat prin publicarea a **2 lucrări științifice**: "*Valorisation of Aronia melanocarpa pomace for development of functional ingredients with high nutritional value and antioxidant capacity*" (Articol acceptat spre publicare, în Scientific Papers Series B. Horticulture, Volume LXIV, 2020, revistă indexată ISI) și "*Biochemical composition and antioxidant capacity of a functional ingredient obtained from bio carrot waste*" (Articol publicat în Volume International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucharest, 30 October, 2020, pag. 176-182, volum indexat BDI).

De asemenea, s-a participat la **3 manifestări științifice** cu 3 postere: "*Valorisation of Aronia melanocarpa pomace for development of functional ingredients with high nutritional value and antioxidant capacity*" (Conferința Internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture” 4-6 iunie, 2020, București), "*Ingrediente funcționale cu valoare nutritivă ridicată și potențial antioxidant, realizate prin valorificarea deșeurilor vegetale*" (Simpozionul "Ingredient Show", Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere, 5-9 octombrie, 2020 on line) și "*Compoziția biochimică și capacitatea antioxidantă ale unui ingredient funcțional obținut din deșeurile de morcovi bio*" (International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucharest, 30 October, 2020).

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*" au fost desfășurate următoarea fază:

Faza 3: Determinarea claselor/ subclaselor de compuși bioactivi prezente în legume, concomitent cu evaluarea capacității antioxidante totale a produselor selecționate utilizând metoda fotochemiluminescenței în sistem hidrofilic și în sistem lipofilic.

În **faza 3** au fost evaluate clasele/subclasele de compuși bioactivi, capacitatea antioxidantă totală a legumelor autohtone de larg consum și s-a constituit o bază de date cu rezultatele obținute. Au fost determinate clasele/subclasele de compuși bioactivi din unele legume, lucrările experimentale axându-se pe determinarea conținutului de polifenoli totali, flavonoide și antocianidine în legumele selecționate, respectiv: avocado, vinete, ardei gras verde, ardei gras roșu, ardei gras galben, fasole verde, broccoli, varza albă, varza roșie, varza de bruxelles, conopida, roșii, castraveți, dovlecei, spanac, salata verde, ceapa albă, ceapa roșie, usturoi, țelina, cartofi, praz, ciuperci.

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. Rezultatele obținute pentru legumele analizate, au reflectat faptul că valorile s-au situat între 15,3- 452 mg acid galic/100g produs, cu valori peste 100 mg acid galic/100g pentru varza roșie, ardei gras roșu, ardei gras galben, ardei gras verde, broccoli, avocado, spanac, ceapa roșie.

Au fost determinate flavonoidele din legume prelevate din rețeaua comercială și au fost efectuate analize pe un număr de 3-6 legume de același tip, calculând valoarea medie obținută, pentru o reflectare mai exactă și reprezentativă a conținutului de flavonoide. Valorile obținute s-au situat între 0,26- 115,28 mg rutină/100g produs. Valori mari au prezentat: spanacul, ceapa roșie, ceapa alba, broccoli, fasole verde, conopida, salata verde și țelina (rădăcina).

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

A fost determinată capacitatea antioxidantă totală în unele legume, prin metoda fotochemiluminescenței în sistem hidrofilic și în sistem lipofilic, iar valorile obținute pentru probele analizate s-au situat între 4,13 – 96,84 mg echivalent cianidin-3-glucozid/100g produs. Valori mari au prezentat varza roșie, vinetele (în coaje), ceapa roșie.

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

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

S-au efectuat cca 500 de analize pentru legumele selecționate iar rezultatele obținute vor constitui astfel baza de date necesară pentru continuarea lucrărilor prevăzute în acest proiect de cercetare.

Diseminarea rezultatelor s-a realizat prin:

- prezentarea unui **poster** cu titlul „Rolul antioxidantilor din dieta alimentară în consolidarea imunității organismului” la evenimentul on line, Maratonul de nutriție și imunitate, București, 2-3 iunie 2020.
- participarea la o Conferința Internațională "9th Edition, Agriculture for Life, Life for Agriculture", USAMV, București, România, 4-6 iunie 2020, online zoom cu **1 poster**: „Antioxidants in fresh and cooked broccoli (*Brassica oleracea* var. *Avenger*) and cauliflower (*Brassica oleracea* var. *Alphina F1*)”, M. Multescu, M. Zachie, N. Belc, F. Burnichi, F. Israel-Roming
- publicarea unui **articol BDI**: „Antioxidants in fresh and cooked broccoli (*Brassica oleracea* var. *Avenger*) and cauliflower (*Brassica oleracea* var. *Alphina F1*)”, M. Multescu, M. Zachie, N. Belc, F. Burnichi, F. Israel- Roming, Scientific Bulletin Series F. Biotechnologies, Vol. XXIV, No. 1, 2020, ISSN 2285-1364, CD-ROM ISSN 2285-5521, ISSN Online 2285-1372, ISSN-L 2285-1364, pag. 107-113.

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 din cartofi prăjiți și cafea” au fost desfășurate următoarele faze:

- **Faza 3:** Evaluarea parametrilor de performanță ai metodei de determinare a AA din cartofii prăjiți, în conformitatea cu Regulamentul UE 2158/20.11.2017. Diseminare rezultate
- **Faza 4.1:** Influența unor factori tehnologici care favorizează formarea AA în cartofi, prăjiți în condiții de tip "at home". Diseminare rezultate.

În faza 3 au fost evaluați parametri de performanță și s-a elaborat raportul de validare pentru metoda de determinare a AA din cartofii prăjiți, 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 = 10,29 $\mu\text{g/kg}$; LOQ = 30,87 $\mu\text{g/kg}$ pentru cartofii prăjiți și alte produse similare și LOD = 6,94 $\mu\text{g/kg}$; LOQ = 20,83 $\mu\text{g/kg}$ pentru chipsuri de cartofi și alte produse similare. Conform Reg. 2158/2017, aceste valori îndeplinesc criteriile de acceptabilitate impuse: LOQ $\leq 50 \mu\text{g/kg}$; LOD $\leq 15 \mu\text{g/kg}$. S-a verificat domeniul de liniaritate, demonstrându-se că, dependența între concentrație și răspuns a fost liniară pentru fiecare tip de matrice: *cartofii prăjiți*: 30,58 $\mu\text{g/kg}$ – 1.152,88 $\mu\text{g/kg}$, $R^2 = 0,9988$; *chipsuri de cartofi*: 21 $\mu\text{g/kg}$ – 1.863,99 $\mu\text{g/kg}$, $R^2 = 0,9989$. Domeniul concentrațiilor de lucru acoperă nivelurile de referință ale matricilor luate în studiu, prezentate în Regulamentul 2158/2017: *cartofii prăjiți*: 500 $\mu\text{g/kg}$; *chipsuri de cartofi*: 750 $\mu\text{g/kg}$. 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. *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 $m/z = 73$. Timpul de retenție al analitului de interes (2-BPA) și al IS au fost aproape identice, încadrându-se în toleranța de $\pm 0,5\%$. Acuratețea metodei a fost demonstrată atât prin *bias* (2,85%, $n = 31$; 7,47%, $n = 16$) prin utilizarea unor materiale de referință (potato crisps - TET043RM/T3089QC), cât și prin evaluarea *recuperării*, obținută prin "impurificări controlate" la niveluri de concentrații scăzute, medii și ridicate, față de nivelul de referință corespunzător, acoperind intervalul de lucru, pentru matrici de tip cartofii prăjiți (89,62 – 109,22%), chipsuri de cartofi (85,64– 105,82%). Metoda a îndeplinit criteriile impuse pentru precizie: *precizie sistem*: $\text{RSD}(r) < 5\%$; *precizie metodă*: $\text{RSD}(r) = 1,13 - 4,26\%$; *reproductibilitate în interiorul laboratorului*: $\text{RSD}(R) = 1,81-7,21\%$; *precizie intermediară*: $\text{RSD}(R) = 2,48 - 8,84\%$. Robustețea exprimată prin măsurarea capacității metodei de a rămâne neinfluențată de variații mici, deliberate ai unor parametri: capacitatea de extracție a coloanelor SPE; cantitatea de probă luată în lucru au îndeplinit criteriul impus: $\text{RSD} \leq 0,66 * \text{RSD}_{\text{Horwitz}}$. Incertitudinea de măsurare a metodei de determinare a AA din *cartofii prăjiți, chipsuri de cartofi și alte produse similare* a fost calculată pe baza bugetului de incertitudine și a fost estimată ca fiind $\pm 17,5\%$ ($C \pm 17,5\% * C$, $\mu\text{g/kg}$).

Rezultatele au demonstrat că metoda dezvoltată și analizată din punct de vedere al caracteristicilor de performanță este adecvată scopului. A fost demonstrată funcționalitatea metodei analitice dezvoltate prin analiza a 8 sortimente de cartofii prăjiți și 6 sortimente de chipsuri de cartofi, achiziționate de la cele mai cunoscute fast-food-uri, respectiv de la comercianții cu amănuntul de pe piața din București, România, elaborându-se 14 rapoarte de încercare.

A fost elaborată procedura specifică de lucru (PS FC-28) pentru metoda dezvoltată și validată. Au fost elaborate instrucțiuni de lucru pentru unele echipamente utilizate la pregătirea probelor.

Rezultatele au fost diseminate prin:

- Participarea la Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", USAMV București, 4 - 6 Iunie 2020, cu prezentarea unei lucrări, sub formă de poster, cu titlul "*Development of a solid phase extraction and purification procedure for acrylamide determination from potato-based products by GC-MS/MS*", Negoită M., Mihai A.L., Horneț G.A., Duță D.E.
- Participarea la Simpozionul Internațional „Current Trends in Natural Sciences International Symposium”, 7 - 9 Mai 2020, Universitatea Pitești, România, cu prezentarea unei lucrări, sub formă de poster, cu titlul "*Nutritional potential of some cold pressed vegetable oils in terms of fatty acids*", Mihai A.L., Negoită M., Horneț G.A.

- Articol trimis și acceptat spre publicare (manuscris înregistrat cu nr. 18AUDJG20/27.03.2020, la The Annals of the University Dunărea de Jos Galați, Fascicle VI-Food Technology, "Assessment of the acrylamide level of cereal-based products from Romania market in accordance with Commission Regulation (EU) 2017/2158", Mihai A.L., Negoită M., Horneț G.A.

În faza 4.1 a fost studiată influența unor factori tehnologici care favorizează formarea acrilamidei (AA) în cartofi prăjiți în condiții de tip "at home": soiul de cartofi; tipul de ulei și dimensiunea feliilor de cartofi; aplicarea unor pre-tratamente, înainte de prăjirea cartofilor; utilizarea repetată a uleiului folosit la prăjire cartofilor; raportul dintre cantitatea de cartofi și cantitatea de ulei folosite la prăjirea cartofilor; practicile culinare ale consumatorilor români, folosite în gospodărie la prăjirea cartofilor.

Probele de cartofi prăjiți, realizate în variantele experimentale, au fost analizate din punct de vedere al conținutului de apă, al nivelului de AA, al conținutului de grăsime, al parametrilor cromatici CIELab'76: L^* (luminanță de culoare), a^* (coordonată roșu-verde a culorii), b^* (coordonată galben-albastru a culorii) și de textură. Variantele experimentale au fost evaluate în vederea stabilirii unor corelații între parametri analizați, factorii variabili și nivelul de AA format.

Rezultatele obținute din acest studiu au fost analizate comparativ cu alte studii similare, efectuate la nivel internațional, în baze de date Science Direct, Springer și Wiley, care fac referire, în principal, la influența unor factori asupra nivelului de AA din produsele pe bază de cartofi.

Prăjirea cartofilor în ulei de floarea-soarelui, varietatea/soiul CARRENA a determinat un nivel de AA mai mic de circa 3 – 4 ori (129,43 – 252,21 $\mu\text{g}/\text{kg}$) față de varietatea/soiul QUEEN ANNE (449,45 – 844,22 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Experimentele au reflectat faptul că prăjirea cartofilor, în ulei de floarea-soarelui sau în ulei de palmier, nu a determinat diferențe semnificative ale nivelului de AA format.

De asemenea, aplicarea unor pre-tratamente, înainte de prăjirea cartofilor, a determinat scăderi ale nivelului de AA, față de proba de control (fără aplicare de pre-tratamente), cu circa:

- 42 – 89% la menținerea feliilor de cartofi în apă rece, timp de 15, 60 și 120 minute.
- 4 – 96% la menținerea feliilor de cartofi în apă caldă (60, 70, 80°C), timp de 5, 10 și 15 minute.
- 25– 31% la menținerea feliilor de cartofi în soluție de sare de 0,05, 1% , 30 minute.
- 60 – 96% la menținerea feliilor de cartofi în soluție de acid citric de 0,05, 0,1 și 1%, timp de 30 minute.

În cadrul acestei faze, a fost analizată influența practicilor culinare ale consumatorilor români asupra nivelului de AA format în cartofi, prăjiți în gospodărie, prin distribuirea la 16 gospodării a aceluiași soi de cartofi, QUEEN ANNE și a 2 tipuri de ulei (floarea-soarelui și palmier). Cele 34 de probe de cartofi prăjiți în ulei de floarea-soarelui și ulei de palmier, furnizate de la cele 16 gospodării (din care o gospodărie a prelucrat cartofii în 2 moduri, la tigaie și în friteuză) au fost analizate din punct de vedere al parametrilor de culoare și al nivelului de AA. Din cele 34 probe analizate, provenite de la cele 16 gospodării:

- 6 probe din 6 gospodării (37,5%), respectiv 10 probe din 9 gospodării (56,25%) au depășit nivelul de referință din Regulamentul 2158/2017 (500 $\mu\text{g}/\text{kg}$) la prăjirea în ulei de floarea-soarelui, respectiv în ulei de palmier.
- 11 probe din 10 gospodării (62,5%), respectiv 7 probe din 7 gospodării (43,75%) au prezentat un nivel de AA sub nivelul de referință din Regulamentul 2158/2017 (500 $\mu\text{g}/\text{kg}$), la prăjirea în ulei de floarea-soarelui, respectiv în ulei de palmier.

A rezultat că practicile de pregătire și prăjire ale cartofilor, aplicate în unele gospodării, sunt practici neadecvate, care conduc la formarea unui nivel de AA peste nivelul de referință, de 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$, precizat în Regulamentul 2158/2017.

Estimând un consum de cartofi prăjiți de 67 g/zi (EFSA, 2015) și considerând nivelul mediu de AA din cartofi prăjiți, ca fiind valoarea obținută în acest studiu, 535,62 $\mu\text{g}/\text{kg}$, s-a calculat aportul estimativ de AA, pentru un adult cu o greutate corporală de 70 kg, ca fiind de 0,51 $\mu\text{g}/\text{kg}$ corp. Se poate concluziona că numai prin consumul de cartofi

prăjiți, se contribuie la o expunere cronică la AA prin dietă, cu aproximativ 85% din valoarea maximă estimată de EFSA (0,6 µg /kg b.w./day).

Cu metoda dezvoltată și validată pentru determinarea AA din produsele pe bază de cartofi, prin GC-MS/MS, folosind tehnica de extracție SPE, laboratorul de Cromatografie a participat la 2 teste internaționale de comparație interlaboratoare, obținând scoruri z foarte bune: $z = -0,8$ pentru FAPAS PT 3095 (Acrylamide in French fries pre-cooked) și $z = 0$ pentru FAPAS PT 3099 (Acrylamide in Potato-crisps).

Rezultatele obținute au fost diseminate prin:

- participarea la o Conferință Internațională "The 19th International Conference Life Sciences for Sustainable Development, USAMV, Cluj-Napoca, România, 24 – 25 Septembrie, 2020, online zoom cu 2 postere:
 - "Validation and application of a GC-MS/MS method for determination of acrylamide in potato-based products using SPE clean-up", Negoită M., Mihai A.L., Horneț G.A.
 - "Bread waste and safety of reprocessed products", Horneț G.A., Mihai A.L., Negoită M., Belc N.
- participarea la Conferința "Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere", ediția 4 a INGREDIENTS SHOW, București, România, 5 – 9 octombrie, 2020, on line, zoom cu lucrare în plen:
 - "Influența ingredientelor utilizate la fabricarea unor produse de panificație asupra nivelului de acrilamidă", Negoită M., Mihai A.L., Horneț G.A.
- publicarea a 2 articole ISI:
 - "Development of SPE clean-up procedure for acrylamide determination from potato-based products by GC-MS/MS", Negoită M., Mihai A.L., Horneț G.A., Duță D.E., DE GRUYTER, Open Agriculture 2020; 5; pag. 305 – 316
<http://doi.org/10.1515/opag-2020-0039>
 - "Assessment of the acrylamide level of cereal-based products from Romania market in accordance with Commission Regulation (EU) 2017/2158", Mihai A.L., Negoită M., Horneț G.A., The Annals of the University Dunărea de Jos Galați, Fascicle VI-Food Technology, 2020, 44(1), 104 -117.
<https://doi.org/10.35219/foodtechnology.2020.1.06>
- publicarea unui articol BDI:
 - "Nutritional potential of some cod pressed vegetable oils in terms of fatty acids", Mihai A.L., Negoită M., Horneț G.A., Current Trends in Natural Sciences, 2020, vol. 9, Issue 17, pag. 104 -116
- publicarea abstractelor în Book of abstracts cu care s-a participat la Conferințe/simpozioane internaționale:
 - "Development of a solid phase extraction and purification procedure for acrylamide determination from potato-based products by GC-MS/MS" cu care s-a participat la Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", București, 4 – 6 iunie, 2020. Section 6: Biotechnology; P.II.26,
 - "Nutritional potential of some cod pressed vegetable oils in terms of fatty acids" cu care s-a participat la Simpozionul Internațional "Current Trends in Natural Sciences", May 7 – 9, 2020, pag 5, University of Pitesti Faculty of Sciences, Physical education and informatics.
 - "Validation and application of a GC-MS/MS method for determination of acrylamide potato-based products using SPE clean-up" cu care s-a participat la "The 19th International Conference LIFE SCIENCES FOR SUSTAINAABLE DEVELOPMENT", 24 - 25 September 2020, USAMV, Cluj-Napoca, Romania, Section 3: Food Science and Technology, pag. 197, no. 7/2020.
 - "Bread waste and safety of reprocessed products" cu care s-a participat la "The 19th International Conference LIFE SCIENCES FOR SUSTAINAABLE DEVELOPMENT", 24 - 25 September 2020, USAMV, Cluj-Napoca, Romania, Cluj-Napoca, Romania, Section 3: Food Science and Technology, pag. 188, no. 7/2020.

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” a fost desfășurată următoarea fază:

- **Faza 4:** Evaluarea conținutului de bisfenol A (BPA) din alimente și ambalaje de uz alimentar.

În faza 4 a fost realizat studiul literaturii de specialitate cu privire la BPA și au fost efectuate experimente pentru evaluarea conținutului de BPA din alimente și ambalaje de uz alimentar prin diverse tehnici de analiză, precum și studiul potențialului citotoxic al acestuia.

Studiul bibliografic s-a axat pe următoarele aspecte: structură chimică, proprietățile fizico-chimice, sursele de expunere și efectul asupra sănătății, aspectele legislative precum și conținutul de BPA în alimente și materiale de ambalare.

Evaluarea conținutului de BPA din produse alimentare ambalate s-a realizat prin utilizarea metodei spectrofotometrice de absorbție moleculară UV-VIS, bazată pe reacția dintre HNO₃ și BPA din soluții apoase, cu formare de nitroderivați (ortofenoli) de culoare galbenă.

A fost evaluat potențialul citotoxic al BPA prin cultivarea liniei celulare CaCo-2 (celule de adenocarcinom colorectal epitelial uman eterogen) și evaluarea viabilității și proliferării celulare prin testul MTT. Rezultatele au arătat că tratamentul cu BPA aplicat celulelor pentru un interval de 24 de ore la concentrații de 1 mM produce efecte toxice importante la nivelul liniei celulare CaCo-2. De asemenea, s-a observat că efectul citotoxic al compusului BPA crește odată cu creșterea concentrației acestui compus. Astfel, după 24 de ore după tratare cu BPA, viabilitatea celulelor este de 3,8% pentru concentrații de 1 mM, 18% pentru concentrații de 0,5 mM, 25% pentru concentrații de 0,3 mM, 54% pentru concentrații de 0,2 mM și 78% pentru concentrații de 0,1 mM.

Analiza microscopică a probelor în urma tratamentului cu BPA a evidențiat apariția unei e o apoptoze timpurii, manifestată prin modificări profunde ale suprafeței celulare cum ar fi dilatarea membranei plasmatică, vezicularea acesteia sau aspectul suprafeței de extensii de lamelipodia. De asemenea, s-a demonstrat că tratamentul cu BPA este un tratament apoptotic și datorită scăderii adeziunii celulare la substrat, deoarece celulele își pierd conexiunile cu membranele plasmatică ale celulelor învecinate și astfel celulele plutesc în mediul de cultură.

Rezultatele au fost diseminate:

-1 poster în cadrul Conferinței "Agriculture for Life, Life for Agriculture": "Food contact materials: a case study on bisphenol A"

-1 articol publicat în volumul conferinței: Food contact materials: a case study on bisphenol A, Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies, Vol. XXIV, No. 2, 2020, 77-79, autori: E. Ungureanu, G. Mustatea, M. E. 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 2.2:** Testare „in vitro” a activității antimicrobiene a uleiurilor esențiale din plantele selectate pe baza compușilor activi identificați.

În faza 2.2 a fost realizat un studiu experimental privind metodele de testare *in vitro* a activității antimicrobiene a uleiurilor esențiale din plantele selectate în vederea caracterizării metodelor de control a microorganismelor de alterare.

Obiectivul principal al acestei faze a constat în stabilirea principalelor metode de testare *in vitro* a activității antimicrobiene a uleiurilor esențiale selecționate în funcție de compușii activi identificați în faza 2.1. Astfel, planul de cercetare a urmărit stabilirea activității antimicrobiene *in vitro* a uleiurilor esențiale selectate asupra microorganismelor de degradare ce produc alterarea produselor alimentare [bacterii patogene (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus spizizenii*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*) și fungi filamentoși (*Aspergillus brasiliensis*)]. Activitatea uleiurilor esențiale testate este legată de compoziția chimică, structura

compușilor chimici și a grupărilor funcționale dar și de posibilele interacții sinergice dintre componente. Compușii cu structuri fenolice, cum este cazul carvacrolului, timolului, eugenolului, au dovedit, conform literaturii de specialitate, că dețin activitate importantă împotriva principalelor categorii de microorganisme, acest lucru fiind dovedit și în urma activităților experimentale realizate în cadrul acestei faze. Astfel, uleiurile esențiale de oregano, cimbru și cuișoare au prezentat activitate antimicrobiană *in vitro* asupra microorganismelor testate dovedind eficiență atât asupra bacteriilor patogene cât și asupra mușcăiurilor.

Rezultatele au fost diseminate prin publicarea:

- 1 articol în revista BRUTARUL, ediția februarie 2020, cu titlul *Uleiuri esențiale ca agenți antimicrobieni naturali*, autori: A.A. Dobre, I. Smeu, M. Cucu, E.Ungureanu, I. Vătuu
- 1 poster la conferința Maratonul de nutriție și imunitate, 2-3 iunie 2020, Roalment, cu titlul *Proprietățile antimicrobiene și antioxidante ale uleiurilor esențiale din plante aromatice*, autori: A. A. Dobre, M.Cucu, G. Mohan, M. Zachia.

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 3:** Dezvoltarea sistemului de calitate aplicat în producerea MR și a comparațiilor interlaboratoare
- **Faza 4:** Implementarea procedurilor de calitate aplicate în obținerea MR și a comparațiilor interlaboratoare

În faza 3 au fost efectuate mai multe activități pentru dezvoltarea sistemului de calitate aplicat în producerea MR și a comparațiilor interlaboratoare. Obiectivul acestei faze a fost elaborarea celor două seturi de proceduri necesare dezvoltării sistemului de calitate aplicat în producerea MR și a comparațiilor interlaboratoare

Au fost identificate/ stabilite și elaborate documentele necesare acreditării celor două sisteme de calitate în conformitate cu cerințele standardelor ISO 17034 și ISO 17043.

În această fază au fost elaborate două seturi de **proceduri**, și anume:

- 1 set de proceduri adecvate producerii de MR, conform standardului ISO 17034 (min.20 proceduri) ,
- 1 set de proceduri aplicate în comparațiile interlaboratoare, conform standardului ISO 17043 (min.20 proceduri).

De asemenea, activitățile specifice acestei faze au generat, în plus, următoarele rezultate:

- 1 Articol științific aflat în evaluare,
- 1 Referat de cercetare numărul 1 la teza de doctorat, coordonată de UPB,
- 1 Traducere Ghid ISO 35 și dialog pentru transfer către ASRO a variantei în limba română,
- 1 Cerere de finanțare POC, proiect cu acronim METROFOOD-RO .

În faza 4 s-a urmărit implementarea procedurilor de calitate aplicate în obținerea MR și a comparațiilor interlaboratoare.

În această fază au fost inițiate activitățile de implementare a procedurilor specifice, elaborate anterior și continuarea dezvoltării competenței echipei de cercetare implicate în realizarea MR, printr-o vizită virtuală în laboratorul Joint Research Center (JRC), coordonat de Comisia Europeană și situat în orașul Geel din Belgia.

De asemenea, pentru dezvoltarea competenței în domeniul producerii MR a fost realizat și workshop-ul “Materialul de referință, instrument de calitate al testelor de încercare”, rezultatele dezbaterilor din timpul evenimentului contribuind la adaptarea metodologiei de dezvoltare a infrastructurii de producere a MR. În contextul promovării activității științifice, în această fază, au fost elaborate două lucrări științifice și prezentate în cadrul Conferinței Internaționale “Review of Management and Economic Engineering”, organizată de Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, în perioada 17-19 septembrie 2020.

Astfel, în această fază au fost elaborate:

- 1 Raport tehnic privind implementarea procedurilor de calitate aplicate în obținerea MR și a comparațiilor interlaboratoare;
- 1 Raport privind vizita de lucru într-o organizație de cercetare europeană METROFOOD;
- 1 Workshop "Materialul de referință, instrument de calitate al testelor de încercare".

În plus față de ce s-a previzionat pentru această fază:

- 1 Referat științific nr. 2 *Dezvoltarea sistemului de management al calității în obținerea materialelor de referință*, la teza de doctorat "Optimizarea managementului calității în testarea produselor agroalimentare" coordonată de UPB și elaborată în cadrul proiectului PN 19 02 04 01, coordonat de INCD IBA București;
- 1 Articol științific: *The Role of European Union Policies on the Management of Reference Materials Specific to Food Engineering*, publicat în Proceedings RMEE 2020, pg. 206-2014 (Indexata ISI)
http://conference.mee.org/wp-content/uploads/2020/10/Proceedings_RMEE2020.pdf
- 1 Articol științific: *The Development of Quality Management System Used in the Production of Reference Materials*, publicat în Proceedings RMEE 2020, pg. 45-51 (indexata ISI)
http://conference.mee.org/wp-content/uploads/2020/10/Proceedings_RMEE2020.pdf
- 2 Lucrări prezentate și publicate, în cadrul conferinței internaționale „7th International Management Conference Management Challenges within Globalization, 17-19 septembrie 2020, Cluj-Napoca
<http://conference.mee.org/>

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 3**: „Cercetări experimentale pentru analiza vinurilor obținute din soiul de struguri Fetească Neagră cultivat în areale diferite prin metode spectrale (1H-RMN, FT-IR)”

În **faza 3** au fost efectuate cercetări experimentale prin metode spectrale (¹H-RMN, FT-IR) pentru analiza vinurilor obținute din soiul de struguri Fetească Neagră cultivat în areale diferite. În această etapă au fost selectate pentru analiză 25 de probe de vin Fetească Neagră din diferite regiuni viticole. Dintre acestea, 21 de probe au fost vinuri seci, 3 probe vinuri demiseci și 1 probă de vin demidulce. Au fost luate în studiu probe din toate regiunile viticole din anii de producție 2013-2019. Au fost realizate dozări cantitative pentru fiecare probă de vin luată în studiu, conform procedurii stabilite în faza 2 a proiectului. Probele au fost analizate folosind un spectrometru RMN Bruker Ascend de 400 MHz, în pulsuri, cu transformată Fourier, echipat cu gradienti de câmp pe axa z, operând la câmpul de 9,4 Tesla, corespunzătoare frecvențelor de rezonanță de 400,13 MHz pentru nucleul de ¹H.

Au fost dozați, din punct de vedere cantitativ, următorii compuși: valină, 2,3-butandiol, acid lactic, alanină, izoleucină+prolină, valină+prolină, acid acetic, acid succinic, acid malic, acid citric, metanol, acid tartric, glicerină, glucoză, fructoză.

Spre exemplu în cazul valinei s-a obținut o concentrație medie de 3,60mM/L. Variația acestui parametru au fost cuprinse între 2,70 – 5 mM/L. Valorile cele mai mari au fost obținute pentru vinurile produse în podgoria Murfatlar (BGD, BSR).

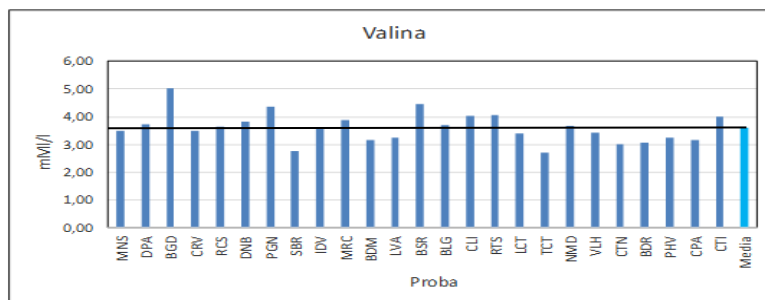


Figura 1. Concentrația de valină obținută la probele de vin analizate

În cazul acidului lactic s-a obținut o concentrație medie de 23,95 mM/L pentru probele analizate, Variația acestui parametru fiind cuprinsă între 9,92-47,13 mM/L. Valorile cele mai mari au fost obținute pentru vinurile produse în regiunea Moldovei.

Rezultatele obținute în urma dozării compușilor sunt esențiale pentru stabilirea caracteristicilor tipice vinurilor Fetească Neagră, cât și pentru stabilirea caracterului de unicitate al acestora.

Datele obținute în urma dozărilor cantitative realizate au fost prelucrate utilizând metode de analiză multivariată a datelor, cu ajutorul softului XLSTAT.

Analizând datele cantitative, obținute prin spectroscopia RMN, cu ajutorul metodei de analiză statistică "analiza de component principal" s-a putut observa că sistemul are o variabilitate foarte mare, obținându-se un indice de corelare mic de 49,03% pentru PC1/PC2.

A fost realizată analiza spectrală prin FT-IR a probelor din soiul Fetească Neagră prin înregistrarea și prelucrarea spectrelor FT-IR. Au fost folosite următoarele zone spectrale: 3000-2800 cm⁻¹, 2100-1800 cm⁻¹, 1780-1500 cm⁻¹, 1400-1051 cm⁻¹, 1000-800 cm⁻¹. În urma analizei PCA aplicată pe datele spectrale FT-IR s-a observat că variația sistemului se datorează în proporție de 64,96% primelor 2 componente principale, ceea ce înseamnă ca datele FT-IR pot fi folosite cu succes în discriminarea probelor de vin soiul Fetească Neagră. Aceste rezultate pot fi utile pentru amprentarea probelor de vin și pentru stabilirea caracterului de unicitate al probelor de vin din acest soi.

Rezultatele obținute în faza 3 au fost:

- ✓ 1 Raport tehnic privind analiza vinurilor obținute din soiul de struguri Fetească Neagră cultivat în areale diferite prin metode spectrale (¹H-RMN, FT-IR),
- ✓ Bază de date cu spectre ¹H-RMN de vin Fetească Neagră,
- ✓ Bază de date cu spectre FT-IR de vin Fetească Neagră.

În plus față de ce s-a prevăzut inițial a fost realizat un poster și a fost publicat un review, după cum urmează:

- 1 poster *Current techniques used for Romanian wine characterization – a review*, prezentat la "Multidisciplinary Conference on Sustainable Development (on-line)", 08-09.10.2020, la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara (România) autori: Teodora Alexandra Iordache, Fulvia Ancuța Manolache, Maria Cristina Todașcă

- 1 articol (review BDI): *Current techniques used for Romanian wine characterization – a review*, autori: Teodora Alexandra Iordache, Fulvia Ancuța Manolache, Maria Cristina Todașcă, *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies* 2020, 26(4), p.191-199, Timișoara.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2019
PN 19 02 01	2	2	Fazele celor 2 proiecte finanțate au fost realizate integral.
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 2020 la proiectul PN 19 02 03 01 faza 4 a proiectului a fost finanțată parțial pentru realizarea fazei 4.1.
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 2020
I. Cheltuieli directe	2.563.299,85
1. Cheltuieli de personal	2.123.827,00
2. Cheltuieli materiale	439.472,85
II. Cheltuieli serviciile	146.181,09
III. Cheltuieli Indirecte: Regia	1.281.640,43
IV. Achiziții / Dotări independente din care:	84.373,63
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	0,00
TOTAL (I+II+III)	4.075.495,00

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

În anul 2020, 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 MEC 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 (3 și 4) desfășurate au fost atinse. În plus față de ce s-a previzionat în faza 3 și 4: 1 Articol review trimis spre publicare la Conferința Agriculture for Life USAMV București, iunie 2020 și 1 Poster prezentat la Conferința Agriculture for Life USAMV București, iunie 2020
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 (3 și 4) desfășurate au fost atinse. În plus față de ce s-a previzionat: 1 carte , ISBN 978-606-23-1162-9, cu titlul: Potențialul de resurse agroalimentare al României și securitatea nutrițională. Ed. Printech, decembrie 2020
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 (3 și 4) desfășurate au fost atinse. În plus față de ce s-a previzionat: 1 articol BDI 2 Participări la 2 manifestări științifice internaționale cu 2 lucrări sub formă de poster la -Simpozionul "Ingredient Show", Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere, 5-9 octombrie 2020, on line. - Simpozionul ISB – INMA TEH, Agricultural and

			Mechanical Engineering, Bucuresti, 30 octombrie 2020
4.	Dezvoltarea de produse aglutinice cu valoare nutritivă și calitate senzoriale îmbunătățite prin utilizarea de noi resurse de materii prime	PN 19 02 02 02	<p>Obiectivele fazelor (3, 4.1 și 4.2) desfășurate au fost atinse.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat:</p> <p>2 Participări la conferințe internaționale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simpozionul "Ingredient Show", Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere, 5-9 octombrie 2020, on line. - The 19th International Conference Life Sciences for Sustainable Development, USAMV Cluj-Napoca, Romania (conferință virtuală) <p>1 Articol BDI publicat în ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, ISB-INMA-TEH'2020</p> <p>1 Articol indexat ISI în curs de evaluare la Bulletin UASVM Food Science and Technology</p>
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	<p>Obiectivele fazei (3) desfășurate în cadrul proiectului au fost atinse.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat:</p> <p>1 articol BDI</p> <p>1 articol ISI acceptat spre publicare</p> <p>Participarea la 3 manifestări științifice internaționale cu 3 lucrări sub formă de poster.</p> <p>1 Cerere de Brevet de Invenție depusă la OSIM</p> <p>3 Participari conferințe științifice internaționale cu 3 postere:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conferința internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, organizată de USAMV București; -Simpozionul "Ingredient Show", Știința ingredientelor -de la inovare și planificare, la adaptare și alegere, 5-9 octombrie 2020, on line. -Simpozionul ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucuresti, 30 octombrie 2020
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 (3) desfășurate au fost atinse.
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	<p>Obiectivele fazei 3 au fost atinse integral iar cel al fazei 4 parțial pentru încadrarea în bugetul alocat pentru IBA București în etapa 2 de finanțare. Faza 4 a fost împărțită în faza 4.1 derulată în anul 2020 cu atingerea tuturor obiectivelor previzionate și 4.2 care se va derula în anul 2021.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat in faza 3:</p> <p>Extinderea procedurii specifice și a raportului de validare pentru o altă matrice de tip "chipsuri"</p> <p>Analize/ Rapoarte de încercare pentru determinarea AA din 3 probe de cartofi prăjiți si</p>

			<p>din 6 probe de chipsuri.</p> <p>1 Participare la Simpozionul Internațional „Current Trends in Natural Sciences International Symposium”, 7 - 9 Mai 2020, Universitatea Pitești, România</p> <p>1 Articol cotate ISI, trimis și acceptat spre publicare (manuscris înregistrat cu nr. 18AUDJG20/27.03.2020), la The Annals of the University Dunărea de Jos Galați, Fascicle VI- Food Technology</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat în faza 4.1:</p> <p>1 Test FAPAS de comparări interlaboratoare (PT 3099) pentru matrici de tip chipsuri</p> <p>1 Participare la Conferința "Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere", ediția 4 a INGREDIENTS SHOW, București, România, 5 – 9 octombrie, 2020, on line, cu lucrare în plen</p> <p>1 Articol ISI (https://doi.org/10.1515/opag-2020-0039)</p> <p>1 Articol BDI (https://doi.org/10.47068/ctns.2020.v9i17.012) Publicarea în Book of abstracts a 4 rezumate a lucrarilor cu care s-a participat</p>
8.	Ambalajul, instrument – sistem de informare și protecție, esențial în managementul siguranței alimentare	PN 19 02 03 02	Obiectivele fazei (4) 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	Obiectivele fazei (2.2) desfășurate au fost atinse.
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 comparărilor interlaboratoare	PN 19 02 04 01	<p>Obiectivele fazelor (3 și 4) desfășurate în cadrul proiectului au fost atinse.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat:</p> <p>2 Referate științifice la teza de doctorat “Optimizarea managementului calității în testarea produselor agroalimentare” coordonată de UPB și elaborată în cadrul proiectului PN 19 02 04 01, coordonat de INCD IBA București;</p> <p>1 Articol ISI „The Role of European Union Policies on the Management of Reference Materials Specific to Food Engineering”, Proceedings RMEE 2020, pg. 206-2014</p> <p>1 Articol ISI „The Development of Quality Management System Used in the Production of Reference Materials” ,Proceedings RMEE 2020, pg. 45-51</p> <p>Participarea cu 2 lucrări la conferința internațională 7th International Management Conference Management Challenges within Globalization, 2020, Cluj-Napoca</p>
11.	Cercetări experimentale privind analiza unor vinuri tradiționale românești prin metode spectrale și cromatografice în vederea stabilirii	PN 19 02 04 02	<p>Obiectivele fazei (3) desfășurate în cadrul proiectului au fost atinse.</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat:</p> <p>1 Poster “Current techniques used for Romanian</p>

caracterului de unicitate al acestora	wine characterization – a review”, prezentat la “Multidisciplinary Conference on Sustainable Development (on-line)” în perioada 08-09.10.2020, la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara 1 Articol BDI , “Current techniques used for Romanian wine characterization – a review”, Journal of Agroalimentary Processes and Technologies 2020, 26(4), p.191-199, Timișoara.
---------------------------------------	--

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 Educației și Cercetării (MEC), respectiv 17 faze/ anul 2020 integral și parțial o fază a proiectului PN19 02 03 01 (faza 4.1);
- Prioritizarea finanțării proiectelor s-a făcut pe obiective, respectiv proiecte, în concordanță cu resursa financiară disponibilă în anul 2020 și în ordinea punctajului obținut la competiția Programului Nucleu 2019-2022;
- Toate obiectivele previzionate în propunerile de proiecte ale Programului Nucleu PN 19 02 “Food4YOU” al INCDBA – IBA București/ 2020 au fost atinse și la multe dintre proiecte depășite.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Nr. crt.	Denumirea proiectului	Tipul rezultatului estimat 2019-2022	Stadiul realizării proiectului 2020
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;	Rezultate obținute în faza 3/2020: 1 Raport de experimentări privind proprietățile tehnico-funcționale și nutriționale ale ingredientelor-surse de proteine 1 Protocol de analiză proteine Față de rezultatele prevăzute s-au obținut în plus față de ce s-a previzionat: 1 Articol review trimis spre publicare la Conferința Agriculture for Life USAMV București, iunie 2020 și 1 Poster prezentat la Conferința Agriculture for Life USAMV București, iunie 2020 Rezultate obținute în faza 4/2020: 1 Raport de experimentări privind evaluarea proprietăților reologice ale formulărilor cu ingrediente-surse de proteine 1 Articol ISI trimis spre publicare la a 19-a Conferință Internațională “Life Sciences for Sustainable Development” Cluj-Napoca, septembrie 2020 1 Participare cu un poster la a 19-a Conferință Internațională “Life Sciences for Sustainable Development” Cluj-Napoca, septembrie 2020
2.	PN 19 02 01 02 Cercetări	6 Rapoarte de documentare;	Rezultate obținute în faza 3 /2020:

	<p>privind alimentația personalizată ca factor preventiv împotriva îmbolnăvirilor pe grupe de populație, inclusiv grupe de risc (bătrâni, copii etc.)</p>	<p>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>1 Raport referitor la potențialul resurselor agroalimentare al României; 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 și 1 Poster prezentat la o manifestare științifică internațională, la Simpozionul internațional de la Pitești, mai 2020 Rezultate obținute în faza 4/2020: 1 Raport privind disponibilitățile alimentare identificate pe piața românească în relație cu nevoile grupelor de populație definite în faza 1 a proiectului; 1 articol BDI trimis spre publicare la rev. <i>Current trends in Natural Sciences</i> - Univ. „Constantin Brâncoveanu” Pitești. în plus față de ce s-a previzionat: 1 carte, ISBN 978-606-23-1162-9, cu titlul: <i>Potențialul de resurse agroalimentare al României și securitatea nutrițională</i>. Ed. Printech, decembrie 2020</p>
<p>3.</p>	<p>PN 19 02 02 01 Cercetări privind valorificarea topinamburului (<i>Helianthus tuberosus</i>) în scopul realizării unor produse alimentare hipoglucidice, cu potențial antioxidant, destinate alimentației persoanelor cu diabet zaharat</p>	<p>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.</p>	<p>Rezultate obținute în faza 3 /2020: 2 Documentații tehnice de realizare (Standardul de firmă și Instrucțiunea tehnologică) a celor două produse obținute în cadrul proiectului: „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant” și „Baton hipoglucidic cu potențial antioxidant”. 2 Cereri de Brevet Invenție care au fost depuse la OSIM, cu titlul: -Cerere de Brevet de de invenție nr. A2020/000372 din 30.06.2020 - „Maia naturală, îmbogățită în compuși fenolici și inulină” -Cerere de Brevet de de invenție nr. A2020/000371 din 30.06.2020 - „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant” Rezultate obținute în faza 4/2020: 1 Procedură specifică a metodei de determinare a <i>steviol glicozidelor</i> din îndulcitorii obținuți din <i>Stevia rebaudiana</i> 6 Instrucțiuni de lucru ale echipamentelor utilizate 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, cu titlul: -Cerere de Brevet de de invenție nr.</p>

			<p>A2020/000613 din 30.09.2020 - „Baton hipoglucidic cu potențial antioxidant” -Cerere de Brevet de de invenție nr. A2020/000614 din 30.09.2020 - „Tehnologie de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus Tuberosus</i>)” 1 Articol ISI acceptat spre publicare În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază: 2 Participări la conferințe științifice cu 2 postere -Simpozionul "Ingredient Show", Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere, 5-9 octombrie 2020, on line. -Simpozionul ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucuresti, 30 octombrie, 2020 1 Articol BDI publicat</p>
4.	<p>PN 19 02 02 02 Dezvoltarea de produse aglutenice cu valoare nutritivă și calitate senzoriale îmbunătățite prin utilizarea de noi resurse de materii prime</p>	<p>4 Studii documentare; 8 Studii experimentale; 1 Metodă pentru determinarea 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>Rezultate obținute în faza 3/2020: 1 Studiu de literatură privind indicele glicemic al pâinii aglutenice; 1 Studiu experimental asupra aplicării modelului de proiectare statistică asupra caracterizării produselor de panificație aglutenice obținute; 1 Participare la o conferință internațională cu un poster, la Conferința internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, organizată de USAMV București; 1 Articol BDI publicat în Scientific Papers. Series F. Biotechnology</p> <p>Rezultate obținute în faza 4.1/2020: 1 Studiu experimental preliminar privind influența procesului tehnologic asupra calității produselor de panificație</p> <p>Rezultate obținute în faza 4.2/2020 1 Studiu experimental privind influența procesului tehnologic asupra calității produselor de panificație; 1 Participare la conferința internațională cu 1 poster la ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, International Symposium ISB-INMA-TEH'2020 În plus față de rezultatele previzionate pentru anul 2020: 2 Participări la conferințe internaționale -Simpozionul "Ingredient Show", Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere, 5-9 octombrie 2020, on line. -The 19th International Conference Life Sciences for Sustainable Development,</p>

			<p>USAMV Cluj-Napoca, Romania (conferință virtuală)</p> <p>1 Articol BDI publicat în ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, ISB-INMA-TEH'2020</p> <p>1 Articol indexat ISI în curs de evaluare la Bulletin UASVM Food Science and Technology</p>
5.	<p>PN 19 02 02 03</p> <p>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;</p> <p>9 Documentații tehnice (Standard de firmă și Instrucțiune tehnologică);</p> <p>3 Fișe sintetice;</p> <p>4 Articole științifice, elaborate și date spre publicare/publicarea în reviste de specialitate indexate BDI sau ISI;</p> <p>4 Participări la conferințe științifice;</p> <p>6 Cereri de Brevet de invenție la OSIM;</p> <p>2 Participări la târguri sau expoziții;</p> <p>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);</p> <p>6 Instrucțiuni de lucru ale 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>Rezultate obținute în faza 3/2020:</p> <p>2 Documentații tehnice de realizare a ingredientelor funcționale (pulberi), obținute din deșeuri de fructe de <i>Aronia melanocarpa</i> și soc (<i>Sambucus nigra</i> L.) din industria sucurilor, (Standard de firmă și Instrucțiune tehnologică)</p> <p>2 Fișe sintetice privind valorificarea deșeurilor de fructe de <i>Aronia melanocarpa</i> și soc (<i>Sambucus nigra</i> L.), rezultate din industria sucurilor, prin obținerea ingredientelor funcționale</p> <p>În plus față de rezultatele previzionate pentru această fază:</p> <p>3 Participari conferințe științifice internaționale cu 3 postere</p> <p>-Conferința internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, organizată de USAMV București;</p> <p>-Simpozionul "Ingredient Show", Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere, 5-9 octombrie 2020, on line.</p> <p>-Simpozionul ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucuresti, 30 octombrie 2020</p> <p>1 Cerere de Brevet de invenție, depusă la OSIM, cu titlul:</p> <p>Cerere de Brevet de de invenție nr. A 2020/000612 din 30.09.2020-„Tăiței fortificați cu β-caroten din surse naturale”.</p> <p>1 Articol BDI publicat</p> <p>1 Articol ISI acceptat spre publicare</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.bioresurse.ro</p>	<p>Rezultate obținute în faza 3/2020:</p> <p>1 Raport tehnic privind determinarea polifenolilor, flavonoidelor, antocianidinelor și a capacității antioxidante prezente în legume</p> <p>1 Participare la o manifestare științifică națională cu un poster, la Maratonul de nutriție și imunitate, București, 2-3 iunie 2020.</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 metodica de determinare a AA și influența unor factori asupra nivelului de AA din produsele pe bază de cartofi și cafea; 2 Metode de determinare a AA prin GC-MS/MS; 2 Rapoarte tehnice 2 Teste de comparări interlaboratoare (2 certificate); 1 Autorizare ANSVSA a metodei de determinare a AA din cartofii prăjiți; 1 Autorizare ANSVSA a metodei de determinare a AA din cafea; 6 Participări la conferințe naționale/internaționale (6 postere); 4 Articole ISI/BDI în curs de elaborare și/sau publicare.</p>	<p>Rezultate obținute în faza 3/2020: 1 Procedură specifică de lucru pentru determinarea AA din cartofii prăjiți și chipsuri 1 Raport de validare intern al metodei de determinare a AA din cartofii prăjiți și chipsuri, prin GC-MS/MS. 14 Rapoarte de încercare pentru determinarea AA din cartofii prăjiți și din chipsuri. 1 Participare la o conferință internațională (1 poster); - Conferința Internațională "Agriculture for Life, Life for Agriculture", USAMV București, 4 -6 Iunie 2020 În plus față de ce s-a previzionat pentru această fază: Extinderea procedurii specifice și a raportului de validare pentru o altă matrice de tip "chipsuri" Analize/Rapoarte de încercare pentru determinarea AA din 3 probe de cartofi prăjiți și din 6 probe de chipsuri. 1 Participare la Simpozionul Internațional „Current Trends in Natural Sciences International Symposium”, 7 - 9 Mai 2020, Universitatea Pitești, România 1 Articol cotate ISI, trimis și acceptat spre publicare (manuscris înregistrat cu nr. 18AUDJG20/27.03.2020), la The Annals of the University Dunărea de Jos Galați, Fascicle VI-Food Technology</p> <p>Rezultate obținute în faza 4.1/2020: 1 Raport tehnic privind influența unor factori tehnologici care favorizează formarea AA în cartofii prăjiți în condiții "at home" 1 Test FAPAS de comparări interlaboratoare (PT 3095; PT 3099) 2 Participări la o conferință internațională cu 2 postere: Conferința Internațională "The 19th International Conference LIFE SCIENCES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT", USAMV, Cluj-Napoca, România, 24 – 25 Septembrie, 2020, online zoom În plus față de ce s-a previzionat în faza 4.1: 1 Test FAPAS de comparări interlaboratoare (PT 3099) pentru matrici de tip chipsuri 1 Participare la Conferința "Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere", ediția 4 a INGREDIENTS SHOW, București,</p>
----	---	--	--

			România, 5 – 9 octombrie, 2020, on line, cu lucrare în plen 1 Articol ISI (https://doi.org/10.1515/opag-2020-0039) 1 Articol BDI (https://doi.org/10.47068/ctns.2020.v9i17.012) Publicarea în Book of abstracts a 4 rezumate a lucrarilor cu care s-a participat la Conferinte/Simpozioane
8.	PN 19 02 03 02 Ambalajul, instrument – sistem de informare și protecție, esențial în managementul siguranței alimentare	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 .	Rezultate obținute în faza 4/2020: 1 Studiu de literatură – BPA în alimente și ambalaje alimentare; 1 Raport experimentări de laborator – evaluarea conținutului de BPA din alimente și ambalaje de uz alimentar; 1 Raport experimentări de laborator – evaluarea potențialului citotoxic al BPA; 1 Participare la o manifestare științifică internațională cu poster. 1 Articol BDI publicat în volumul Conferinței internaționale „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, 2020
9.	PN 19 02 03 03 Utilizarea agenților naturali de conservare în scopul dezvoltării unei tehnologii inovative durabile cu aplicație în industria alimentară	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 mușcăiurilor 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	Rezultate obținute în faza 2.2 /2020: 1 Studiu experimental privind metodele de testare <i>in vitro</i> a activității antimicrobiene a uleiurilor esențiale din plantele selectate în vederea caracterizării metodelor de control a microorganismelor de alterare. 1 Articol publicat in revista BRUTARUL 1 Poster la workshopul Maratonul de nutriție și imunitate, 2-3 iunie 2020, organizat de Roaliment

		<p>plante pentru a fi utilizate ca agenți naturali de conservare în industria alimentară;</p> <p>Dezvoltarea unui sistem de ambalare antimicrobian pentru produsele alimentare de interes bazat pe utilizarea agenților naturali de conservare din extracte de plante indigene.</p> <p>Diseminarea rezultatelor prin participare la manifestări științifice, articole în reviste ISI/BDI, organizare de workshop demonstrativ, întocmirea unei broșuri.</p>	
10.	PN 19 02 04 01 Cercetări privind dezvoltarea competențelor în realizarea materialelor de referință și a comparărilor interlaboratoare	<p>1 Raport de cercetare privind cerințele pentru producerea materialelor de referință și a comparărilor interlaboratoare comparărilor interlaboratoare;</p> <p>1 Metodologie privind realizarea sistemului de calitate aplicat în producerea MR și a comparărilor interlaboratoare;</p> <p>6 persoane instruite pentru implementarea standardelor ISO 17034 și ISO 17043;</p> <p>2 Rapoarte participare la conferința IMEKOFOODS4;</p> <p>1 set de proceduri adecvate producerii de MR, conform standardului ISO 17034, minimum 20 proceduri (Generale, Operaționale, Specifice);</p> <p>1 set de proceduri aplicate în comparările interlaboratoare, conform standardului ISO 17043 (min.20 proceduri);</p> <p>2 Rapoarte tehnice;</p> <p>1 Raport privind vizita de lucru într-o organizație de cercetare europeană METROFOOD;</p> <p>2 Workshopuri;</p> <p>1 Raport de experimentare privind obținerea MR cerealier;</p> <p>1 Flux tehnologic de obținere a MR;</p> <p>1 Fișă de informații a MR cerealier;</p> <p>1 listă cu furnizorii de servicii de încercări de laborator;</p> <p>1 schema PT;</p> <p>1 Raport participare la conferința IMEKOFOODS5;</p> <p>1 Documentație pentru acreditarea procesului de realizare a MR cerealier;</p> <p>1 Documentație pentru acreditarea schemelor interlaboratoare;</p> <p>1 Cerere de acreditare a procesului de realizare a MR cerealier;</p> <p>1 Cerere de acreditare a schemelor interlaboratoare;</p> <p>3 articole științifice trimise spre</p>	<p>Rezultate obținute în faza 3/2020:</p> <p>1 set de proceduri adecvate producerii de MR, conform standardului ISO 17034 (min.20 proceduri)</p> <p>1 set de proceduri aplicate în comparările interlaboratoare, conform standardului ISO 17043 (min.20 proceduri).</p> <p>1 Articol științific aflat în evaluare la Journal of food protection</p> <p>Rezultate obținute în faza 4/ 2020:</p> <p>1 Raport tehnic privind implementarea procedurilor de calitate aplicate în obținerea MR și a comparărilor interlaboratoare;</p> <p>1 Raport privind vizita de lucru într-o organizație de cercetare europeană METROFOOD;</p> <p>1 Workshop "Materialul de referință, instrument de calitate al testelor de încercare".</p> <p>În plus față de ce s-a previzionat pentru această fază:</p> <p>1 Referat științific nr. 2 <i>Dezvoltarea sistemului de management al calității în obținerea materialelor de referință</i>, la teza de doctorat "Optimizarea managementului calității în testarea produselor agroalimentare" coordonată de UPB și elaborată în cadrul proiectului PN 19 02 04 01, coordonat de INCD IBA București;</p> <p>1 Articol științific <i>The Role of European Union Policies on the Management of Reference Materials Specific to Food Engineering</i>, publicat în Proceedings RMEE 2020, pg. 206-2014 (Indexata ISI) http://conference.rmee.org/wp-content/uploads/2020/10/Proceedings_RMEE2020.pdf</p> <p>1 Articol științific <i>The Development of Quality Management System Used in the Production of Reference Materials</i>, publicat în Proceedings RMEE 2020, pg. 45-51 (indexata ISI)</p>

		publicare în reviste de specialitate BDI/ISI; 4 participări la conferințe științifice.	http://conference.rmee.org/wp-content/uploads/2020/10/Proceedings_RM_EE2020.pdf 2 Lucrări prezentate și publicate, în cadrul conferinței internaționale „7th International Management Conference Management Challenges within Globalization, 17-19 septembrie 2020, Cluj-Napoca http://conference.rmee.org/
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 3/2020: 1 Raport tehnic privind analiza vinurilor obținute din soiul de struguri Fetească Neagră cultivat în areale diferite prin metode spectrale (¹ H-RMN, FT-IR). 2 Baze de date spectrale ¹ H-RMN, FT-IR În plus față de ce s-a previzionat pentru această fază: 1 poster prezentat la “Multidisciplinary Conference on Sustainable Development (on-line)” in perioada 08-09.10.2020, la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara (România) autori Teodora Alexandra Iordache, Fulvia Ancuța Manolache, Maria Cristina Todașcă, Current techniques used for Romanian wine characterization – a review, “ 1 articol (review BDI) Teodora Alexandra Iordache, Fulvia Ancuța Manolache, Maria Cristina Todașcă, Current techniques used for Romanian wine characterization – a review, “Journal of Agroalimentary Processes and Technologies 2020, 26(4), p.191-199, Timișoara.

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

Tip	Nr.total 2019-2022/ Nr.realizat în anul 2020
Documentații	2/4
Studii	17/6
Lucrări	37/31
Planuri	-
Scheme	-
Altele asemenea (se vor specifica)	
Ghiduri/broșuri	7/1
Cărți	0/1
Fișe sintetice	2/5
Rapoarte tehnice și Rapoarte experimentări	17/9
Rapoarte încercare	5/14
Rapoarte validare	3/1
Teste de comparări interlaboratoare	2/1
Autorizări ANSVSA	2/0
Baze de date spectrale	2/2
Procedura specifica de lucru	0/1

Instrucțiuni de lucru echipamente	0/6
Ingrediente funcționale	0/2

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2020):

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.	Fatty Acids and trans Fatty Acids profile of Potato Chips and French fries Marketed in Romania"	Rev. Chimie, 71, no. 1, 2020, pag. 456 – 465, https://doi.org/10.37358/RC.20.1.7875	Mioara Negoita, Adriana Laura Mihai, Enuta Iorga, Nastasia Belc	2020	0,166	-
2.	Vitamin D from food and supplement intake in pregnancy. Case study.	Revista FARMACIA, 2020, Vol. 68, 1, pag. 150-154	C.A.Zugravu, A.R. aşcu, R. Oţelea, A. Macri	2020	0,201	-

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

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	The influence of plant-based protein ingredients on the quality of high-protein bread, Conferința Internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture, Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies, Vol. XXIV, No. 1, ISSN 2285-1364, pag. 69-75, 2020, Poster si articol BDI	Stamatie, G.D., Duță, D.E., Israel-Roming, F.	2020	-
2.	The influence of plant proteins addition on wheat dough rheology, 19 th International Conference "Life Sciences for Sustainable Development" Cluj-Napoca, poster si articol in curs de evaluare spre publicare	Stamatie G.D., Duță D.E., Susman I.E., Schimbator M., Israel-Roming F.	2020	-
3.	Identification of nutritional status and eating habits of the population group „Overweight and obese people”, Simpozionul Internațional de la Pitești, CTNS Book of Abstracts 2020, poster, Vol. P-09, pag.103	Macri A., Manolache F.A.	2020	-
4.	Use of vegetable functional ingredients to achieve hypoglycemic bread with antioxidant potential, for diabetics, Conferința Internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, Scientific Papers Series B. Horticulture, Volume LXIV, în curs de publicare, 2020, articol indexat ISI, poster	Burnete A.G., Catană L., Catană M., Lazăr M.A., Teodorescu R.I., Asănică A.C., Belc N.	2020	-
5.	Valorisation of <i>Aronia melanocarpa</i> pomace for development of functional ingredients with high nutritional value and antioxidant capacity, Conferința Internațională „Agriculture for Life, Life for Agriculture”, Scientific Papers Series B. Horticulture, Volume LXIV, in curs de publicare, 2020, articol indexat ISI, poster	Lazăr M.A., Catană M, Catană L., Burnete A.G., Teodorescu R.I., Asănică A.C., Belc N.	2020	-

6.	The achievement of functional ingredient for diabetics by lyophilisation (<i>Helianthus tuberosus</i> L.) tubers, Volume International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucuresti, 30 octombrie, 2020, pag. 162-169, articol BDI	Burnete A. G., Catană L., Catană M., Lazăr A-M, Teodorescu R.I., Belc N., Vlăduț V., Pîrvu G.	2020	-
7.	Biochemical composition and antioxidant capacity of a functional ingredient obtained from bio carrot waste, Volume International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucuresti, 30 octombrie, 2020, pag. 176-182, articol BDI	Lazăr A-M, Catană M., Catană L., Burnete-A. G., Teodorescu R.I., Belc N., Vlăduț V., Pîrvu G.	2020	-
8.	Obținerea unui ingredient funcțional destinat diabeticii, prin liofilizarea tuberculilor de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i> L.), International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucuresti, 30 octombrie 2020, poster	Burnete-A. G., Catană L., Catană M., Lazăr A-M, Teodorescu R.I., Belc N., Vlăduț V., Pîrvu G.	2020	-
9.	Compoziția biochimică și capacitatea antioxidantă ale unui ingredient funcțional obținut din deșeurile de morcovi bio, International Symposium ISB – INMA TEH, Agricultural and Mechanical Engineering, Bucuresti, 30 octombrie 2020, poster	Lazăr A-M, Catană M., Catană L., Burnete-A. G., Teodorescu R.I., Belc N., Vlăduț V., Pîrvu G.	2020	-
10.	Cercetări privind realizarea mamelei naturale îmbogățite în compuși fenolici și inulină, Simpozionul "Ingredient Show" 2020, https://www.roaliment.ro/stiri-industria-alimentara/galerie-postere-inscise-in-concurs-in-cadrul-ingredients-show-2020/ , poster	L. Catană, A.G. Burnete, M. Catană, M.A. Lazăr, D. E. Duță, N. Belc, F. Constantinescu, R. I. Teodorescu	2020	-
11.	Ingrediente funcționale cu valoare nutritivă ridicată și potențial antioxidant, realizate prin valorificarea deșeurilor vegetale, Simpozionul "Ingredient Show" 2020, https://www.roaliment.ro/stiri-industria-alimentara/galerie-postere-inscise-in-concurs-in-cadrul-ingredients-show-2020/ , poster	M. Catană, M.A. Lazăr, L. Catană, A.G. Burnete, D. E. Duță, N. Belc, F. Constantinescu, R. I. Teodorescu	2020	-
12.	Trends and challenges in gluten-free baking products ingredients: A review, 9 th International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture" USAMV București, Scientific Bulletin. Series F. Biotechnology, Vol. XXIV, no. 1, pp. 76-83, articol BDI, poster.	I. Susman, A. Culețu, L. Apostol, M.E. Popa	2020	-
13.	Formulation of gluten-free cookies with enhanced quality and nutritional value. The 19 th International Conference Life Sciences for Sustainable Development, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca, <i>Bulletin UASVM Food Science and Technology</i> (Manuscript ID: FOOD-2020-0046) articol indexat ISI, în curs de evaluare, poster.	I. Susman, M. Schimbator, A. Culețu, M.E. Popa	2020	-
14.	Cercetări preliminare în utilizarea culturilor starter din <i>Lactobacillus plantarum</i> și <i>Lactobacillus brevis</i> în produse aglutenice. Simpozionul "Ingredient Show" 2020, https://www.roaliment.ro/stiri-industria-alimentara/galerie-postere-inscise-in-concurs-in-cadrul-ingredients-show-2020/ , poster.	A. Culețu, G. Mohan, I. Susman, M. Schimbator, F. Matei	2020	-
15.	The use of starter cultures in the development of gluten-free breads: a review. ISB-INMA TEH Agricultural and Mechanical Engineering, International Symposium ISB-INMA-TEH'2020, pp. 231-236, articol BDI, poster.	A. Culețu, G. Mohan, M. Schimbator, I. Susman	2020	-

16.	Rolul antioxidantilor din dieta alimentară în consolidarea imunitatii organismului, Maratonul de nutriție și imunitate, București, https://www.roaliment.ro/academy/event/maratonul-de-nutritie-si-imunitate , poster.	Marta Zachia, Mihaela Multescu, Nastasia Belc	2020	-
17.	Antioxidants in fresh and cooked broccoli (<i>Brassica oleracea</i> var. Avenger) and cauliflower (<i>Brassica oleracea</i> var. Alphina F1), poster 9 th Edition, Agriculture for Life, Life for Agriculture", USAMV, Bucuresti, România, 4-6 iunie 2020, poster	Mihaela Multescu, Marta Zachia, Nastasia Belc, Floarea Burnichi, Florentina Israel-Roming	2020	-
18.	Antioxidants in fresh and cooked broccoli (<i>Brassica oleracea</i> var. Avenger) and cauliflower (<i>Brassica oleracea</i> var. Alphina F1), articol BDI, Scientific Bulletin Series F. Biotechnologies, Vol. XXIV, No. 1, 2020, ISSN 2285-1364, CD-ROM ISSN 2285-5521, ISSN Online 2285-1372, ISSN-L 2285-1364, pag. 107-113.	Mihaela Multescu, Marta Zachia, Nastasia Belc, Floarea Burnichi, Florentina Israel-Roming	2020	-
19.	Development of a solid phase extraction and purification procedure for acrylamide determination from potato-based products by GC-MS/MS, 9 th International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture" USAMV București, Book of abstracts, Sectunea 6: Biotehnologii, pag. 60, poster	M. Negoită, A. L. Mihai, G. A. Horneț, D.E. Duță	2020	-
20.	Nutritional potential of some cold pressed vegetable oils in terms of fatty acids, Simpozionul Internațional „Current Trends in Natural Sciences International Symposium", Book of abstracts, pag. 5, poster	A. L. Mihai, M. Negoită, G. A. Horneț	2020	-
21.	Nutritional potential of some cold pressed vegetable oils in terms of fatty acids, Current Trends in Natural Sciences, 2020, vol. 9, Issue 17, pag. 104 -116, articol BDI https://natsci.upit.ro/media/2009/012mihai-et-al.pdf	Mihai A.L., Negoită M., Horneț G.A.	2020	-
22.	Validation and application of a GC-MS/MS method for determination of acrylamide potato-based products using SPE clean-up, The 19th International Conference Life Sciences for Sustainable Development", USAMV, Cluj-Napoca, 24-25 Septembrie 2020, Cluj-Napoca, Romania, Book of abstracts, no. 7/2020, Section 3: Food Science and Technology, pag. 197, ISSN: 2392-6937, ISSN-L: 2392-6937	Negoită M., Mihai A.L., Horneț G.A	2020	-
23.	Bread waste and safety of reprocessed products, The 19th International Conference Life Sciences for Sustainable Development", USAMV, Cluj-Napoca, 24- 25 Septembrie 2020, Cluj-Napoca, Romania, Book of abstracts, no. 7/2020, Section 3: Food Science and Technology, pag.188, ISSN: 2392-6937, ISSN-L: 2392-6937	Horneț G.A., Mihai A.L., Negoită M., Belc N.	2020	-
24.	Influența ingredientelor utilizate la fabricarea unor produse de panificație asupra nivelului de acrilamidă, Conferința "Știința ingredientelor – de la inovare și planificare, la adaptare și alegere", ediția 4 a INGREDIENTS SHOW București, România, 5 – 9 octombrie, 2020. Online zoom https://www.roaliment.ro/stiri-industria-alimentara/galerie-postere-inscrise-in-concurs-in-cadrul-ingredients-show-2020/ , prezentare	Negoită Mioara, Mihai Laura, Horneț	2020	-
25.	Food Contact Materials Contamination: A Case Study Of Bisphenol A, <i>Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies</i> , Vol. XXIV, No. 2, 2020, XX-XX, 77-79, articol BDI	Ungureanu E., Mustatea G., Popa M. E.	2020	-
26.	Proprietățile antimicrobiene și antioxidante ale uleiurilor esențiale din plante aromatice, Maratonul de nutriție și imunitate, București, https://www.roaliment.ro/academy/event/maratonul-de-nutritie-si-imunitate , poster.	Dobre A. A., Cucu M., Mohan G., Zachia M.	2020	-

27.	Current techniques used for Romanian wine characterization – a review, Multidisciplinary Conference on Sustainable Development, online 08-09.10.2020, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului „Regele Mihai I al României” din Timișoara (România), Journal of Agroalimentary Processes and Technologies 2020, 26(4), 191-199, articol BDI, poster	Teodora Alexandra Iordache, Fulvia Ancuța Manolache, Maria Cristina Todașcă,	2020	-
28.	Identification of the nutritional status and eating habits of the population group „Overweight and obese people”, Current trends in Natural Sciences - Univ. Constantin Brâncoveanu Pitești; articol BDI trimis spre publicare , poster	A. Macri, F. A. Manolache	2020	-
29.	The Role of European Union Policies on the Management of Reference Materials Specific to Food Engineering, 7th International Management Conference Management Challenges within Globalization, 17-19 Septembrie 2020, Technical University of Cluj-Napoca, Proceedings RMEE 2020, pg. 206-2014, articol ISI	Floarea Serbancea , Nastasia Belc , Ovidiu Marculescu, Augustin Semenescu, Aurelia Stanescu , Valentin Lazar	2020	-
30.	The Development of Quality Management System Used in the Production of Reference Materials, „7th International Management Conference Management Challenges within Globalization, 17-19 Septembrie 2020, Technical University of Cluj-Napoca, Proceedings RMEE 2020, pg. 45-51, articol ISI	Floarea Serbancea , Nastasia Belc , Ovidiu Marculescu, Augustin Semenescu, Aurelia Stanescu	2020	-

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

N r.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	Assessment of the acrylamide level of cereal-based products from Romania market in accordance with Commission Regulation (EU) 2017/2158	The Annals of the University Dunărea de Jos Galați, Fascicle VI-Food Technology, 2020, 44(1), 104-117, doi.org/10.35219/foodtechnology.2020.1.06	A.L. Mihai, M. Negoită, G.A. Horneț	2020
2.	Uleiuri esențiale ca agenți antimicrobieni naturali	Brutarul-Cofetarul (Revista brutarilor, cofetarilor, patiserilor și morarilor), pg. 32, ediția februarie 2020	Alina A. Dobre, Irina Smeu, Mirela Cucu, Elena Ungureanu, Ioana Vătuiu	2020
3.	Despre indicele glicemic	Brutarul-Cofetarul (Revista brutarilor, cofetarilor, patiserilor și morarilor), nr. 9 (p. 12)	I. Susman, M. Schimbator, A. Culețu, G. Mohan	2020
4	Fatty Acids and trans Fatty Acids profile of Potato Chips and French fries Marketed in Romania"	Rev. Chimie, 71, no. 1, 2020, pag. 456 – 465, https://doi.org/10.37358/RC.20.1.7875	Mioara Negoita, Adriana Laura Mihai, Enuta Iorga, Nastasia Belc	2020
5	Development of SPE clean-up procedure for acrylamide determination from potato-based products by GC-MS/MS	DE GRUYTER, Open Agriculture, 2020, 5, 305 – 316 http://doi.org/10.1515/opag-2020-0039	Negoită M., Mihai A.L., Horneț G.A., Duță D.E.,	2020
6	Evaluation of acrylamide levels in cereal products from the Romania market during the 2017 and 2019 period	The EuroBiotech Journal - Food and Feed Biotechnology, volume 4 Issue 3, July 2020, pg. 127 – 133; doi: 10.2478/ebtj-2020-0014	Cristina Sarion, Adriana Dabija, Mircea Oroian, Mioara Negoita,	2020

			Georgiana Gabriela Codina	
7	Vitamin D from food and supplement intake in pregnancy. Case study.	Revista FARMACIA, 2020, Vol. 68, 1, pag. 150-154	C.A.Zugravu, A. Rașcu, R. Oștea, A. Macri	2020

Cărți publicate:

Nr. crt.	Titlu carte	Nume Autori	An apariție	ISBN / Editura
1.	Potențialul de resurse agroalimentare al României și securitatea nutrițională	A. Macri, F. A. Manolache	2020	ISBN 978-606-23-1162-9/ Editura Printech, București

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

Nu a fost cazul in anul 2020

a) au stat la baza unor politici sau decizii publice

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

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

Tip	Anul 2020
Tehnologii	1
Procedee	2
Produse informatice	-
Rețele	2
Produse alimentare	2
Proceduri specifice	1
Instrucțiuni de lucru echipamente	6
Ingrediente funcționale	2

Din care:

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

Nr. Crt		Nr. propuneri brevete	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de brevet
1.	OSIM	A2020/000613	30.09.2020	Catană Monica, Catană Luminița, Burnete Anda-Grațiela, Lazăr Alexandra-Monica, Belc Nastasia, Duță Denisa-Eglantina, Dobre Alina-Alexandra	„Baton hipoglicemic cu potențial antioxidant”
2.	OSIM	A2020/000614	30.09.2020	Catană Luminița, Catană Monica, Burnete Anda-Grațiela, Lazăr Alexandra-Monica, Belc Nastasia, Duță Denisa-Eglantina	„Tehnologie de obținere a unui ingredient funcțional din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus Tuberosus</i>)”
3.	OSIM	A2020/000372	30.06.2020	Burnete Anda-Grațiela, Catană	„Maia naturală, îmbogățită

				Luminița, Catană Monica, Lazăr Alexandra-Monica, Belc Nastasia, Duță Denisa-Eglantina	în compuși fenolici și inulină”
4.	OSIM	A2020/000371	30.06.2020	Catană Luminița, Catană Monica, Burnete Anda-Gratiela, Lazăr Alexandra-Monica, Belc Nastasia, Duță Denisa-Eglantina	„Pâine hipoglicemică cu potențial antioxidant”

4.4. Structura de personal:

Personal CD (Nr.)	Anul 2020
Total personal	61
Total personal CD	61
cu studii superioare	51
cu doctorat	29
doctoranzi	9
Personal CD (Nr.)	Anul 2020

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	Apostol Livia	CS I	Inginer, CS I	23,11%	2014	464
2	Belc Nastasia	CS I	Inginer tehnolog, CS I	29,23%	2000	587
3	Berca Lavinia Mariana	CS I	Biolog, CS I	2,04%	2006	41
4	Burnete Anda Gratiela	CS	Inginer, CS	25,80%	2016	518
5	Buzoianu Ion Florian	ACS	Expert zoolog, ACS	47,41%	2017	952
6	Catana Luminita	CS I	Inginer chimist, CS I	52,84%	2004	1061
7	Catana Monica	CS I	Inginer chimist, CS I	52,84%	2004	1061
8	Chirita Gabriela Eugenia	-	Tehnician	43,82%	2012	880
9	Constantinescu Florica	CS I	Inginer agronom CS I	68,53%	2018	1376
10	Cristescu Magdalena	-	Tehnician	58,96%	2000	1184
11	Cucu Elena Mirela	CS III	Inginer biotehnolog, CS III	35,86%	2009	720
12	Cucu Serban Eugen	CS	Inginer, CS	74,90%	2013	1504
13	Culetu Alina	CS I	Inginer chimist, CS I	56,97%	2010	1144
14	Ditoiu Alexandrina	-	Tehnician	61,35%	2000	1232
15	Dobre Alina Alexandra	CS III	Inginer biotehnolog, CS III	30,03%	2007	603
16	Dragancea Bogdan	CS	Inginer, CS	50,55%	2007	1015
17	Dumitru Oana	CS III	Inginer biotehnolog, CS III	8,76%	2008	176
18	Duta Denisa Eglantina	CS I	Inginer tehnolog, CS I	35,96%	2002	722
19	Filimon George	CS	Inginer in industria alimentara, CS	42,03%	2017	844
20	Gagiu Valeria	CS II	Biolog, CS II	39,84%	2017	800

21	Hornet Gabriela Andreea	ACS	Inginer chimist, ACS	85.11%	2018	1709
22	Ionescu Valentin	CS III	Inginer chimist, CS III	49.40%	2001	992
23	Lazar Alexandra Monica	CS	Inginer, CS	50.10%	2016	1006
24	Macri Adriana	CS III	Inginer tehnolog, CS III	88.45%	2006	1776
25	Manasia (Iordache) Teodora Alexandra	ACS	Inginer chimist, ACS	14,34%	2018	288
26	Manolache Fulvia Ancuta	CS III	Inginer chimist, CS III	66.28%	2008	1331
27	Marculescu Ovidiu	ACS	Inginer agronom, ACS	38.24%	2018	768
28	Marinas Ioana Cristina	CS III	Inginer, CS III	37.85%	2020	760
29	Mateescu Cristina	CS II	Biochimist, CS II	12.85%	2016	258
30	Mertescu Veta	-	Laborant	40.24%	2017	808
31	Mihai Laura Adriana	CS III	Inginer biotehnolog, CS III	77.99%	2015	1566
32	Mihociu Tamara Elena	CS III	Inginer tehnolog, CS III	49.80%	2004	1000
33	Micu Anca Mihaela	CS III	Inginer, CS III	64.54%	2010	1296
34	Mirea Corina	-	Tehnician	83.02%	2012	1667
35	Mohan Gabriela	CS III	Inginer tehnolog, CS III	66.09%	2011	1327
36	Mosoiu Claudia	CS III	Ecolog, CS III	7.97%	2000	160
37	Multescu Mihaela	CS	Chimist, CS	52.99%	2016	1064
38	Mustatea Gabriel -Sorin	CS I	Inginer chimist, CS I	15.94%	2008	320
39	Negoita Mioara	CS I	Inginer tehnolog, CS I	51.99%	2004	1044
40	Niculescu Elena	-	Tehnician	35.36%	2012	710
41	Olteanu Mariana Ionica	-	Brutar	86.35%	2017	1734
42	Onisei Tatiana	CS II	Biolog, CS II	41.53%	2011	834
43	Pirvu Constanta	-	Tehnician	9.56%	2004	192
44	Pirvu Gina Pusa	CS III	Inginer, CS III	71,07%	2004	1427
45	Raducanu Adina Elena	CS III	Inginer, CS III	51,99%	2003	1044
46	Rascol Manuela	CS	Psiholog, CS	48,51%	2012	974
47	Sandric Maria Magdalena	CS III	Inginer, CS III	15.94%	2004	320
48	Serban Marinela	-	Laborant	86.55%	2003	1738
49	Serbancea Floarea	CS II	Inginer chimist, CS II	26.49%	2015	532
50	Smeu Irina	CS III	Inginer, CS III	52.79%	2008	1060
51	Stanciu Cristina Oana	-	Specialist relatii publice	76.49%	2011	1536
52	Stoianov Radu	CS II	Inginer agronom, CS II	86.55%	2006	1738
53	Stoica Florin	-	Ambalator manual	86.35%	2017	1734

54	Stoican Claudia Elena	CS	Inginer, CS	30,28%	2016	608
55	Todasca Maria Cristina	CS III	Inginer, CS III	10.96%	2017	220
56	Trandafir Elena	-	Tehnician	3,59%	2015	72
57	Ungureanu Elena Loredana	CS	Inginer, CS	35.36%	2015	710
58	Utoiu Claudiu Daniel	CS	Inginer chimist, CS	53.78%	2018	1080
59	Vatuiu Ioana	CS III	Biolog, CS III	42.83%	2012	860
60	Voinea Elena	-	Inginer tehnolog	10.76%	2014	216
61	Zachia Marta	CS III	Chimist, CS III	41.33%	2009	830

* 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, eşantioane, 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 din bugetul Progr. Nucleu	Nr. Ore-om de utilizare a infrastructurii pentru Programul-nucleu
1.	Programe de calculator (S/W KIT-PYRIS ES OPTION 1 USER)	10.04.2020	29559.6	PN 19 02	29559.6	2
2.	Generator de ozon	24.06.2020 (Factură fiscală nr. SB70292)	4373,63	PN 19 02 02 01 (Faza 3/14.07.2020)	4373,63	25
3.	Imprimanta de etichete Zebra ZT230 TT	17.11.2020	4,111.45	PN 19 02	4,111.45	0
4.	Masina semiautomata de etichetare	03.12.2020	4,135.25	PN 19 02	4,135.25	0
5.	Masina sigilare inductie	03.12.2021	6,937.70	PN 19 02	6,937.70	0
6.	Imprimanta U2 ProS	03.12.2022	6,259.40	PN 19 02	6,259.40	0
7.	Echipament sitare electromagnetic digital	03.12.2020	15,556.20	PN 19 02	15,556.20	0

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

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	0	-
Proiecte naționale	1	POC/78/1/2/ Crearea de sinergii cu acțiunile de CDI ale programului-cadru ORIZONT 2020 al Uniunii Europene si 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 2020.

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 integral 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