

Biotehnologii inovative pentru valorificarea superioara a subproduselor agro-industriale si dezvoltarea de biomateriale bioactive 3D cu aplicatii biomedicale

BIOTEHMED

Informatii generale

Denumirea Programului Nucleu: Dezvoltarea de solutii integrate pentru imbunatatirea valorificarii circulare, durabile si sigure a (BIO)RESurselor in vederea furnizarii de cunoastere avansata si realizarii de produse cu valoare adaugata utilizand si tehnologii verzi (GREEN), pentru sistemul bioeconomie-mediu-sanatate (BIORESGREEN)

Contract nr. 7N/03.01.2023

Denumirea Proiectului Nucleu: Biotehnologii inovative pentru valorificarea superioară a subproduselor agro-industriale și dezvoltarea de biomateriale bioactive 3D cu aplicații biomedicale (BIOTEHMED)

Contract nr. 7N/03.01.2023, Act ad. nr. 4/2023

Domeniul de specializare inteligenta: 1. Bioeconomie; 5. Materiale functionale avansate

Buget - Valoarea totală a proiectului: 22.158.848 lei

Durata Contractului: oct 2023 – dec 2026 (39 luni)

Autoritatea contractanta: Ministerul Cercetarii, Inovarii si Digitalizarii

Contractor: Institutul National de Cercetare-Dezvoltare Pentru Stiinte Biologice (INCDSB), Splaiul Independentei nr. 296, 060031 Bucuresti

Responsabil de proiect: Dr. Oana Craciunescu, CS I

Contact: Splaiul Independentei nr. 296, 060031 Bucuresti, E-mail: oana.craciunescu@incdsb.ro, www.incdsb.ro

Scopul proiectului

Proiectul își propune obținerea de noi compuși bioactivi prin valorificarea superioară a subproduselor agro-industriale și înglobarea acestora în hidrogeluri polimerice cu bioactivitate ridicată pentru printarea 3D a unor biomateriale inovative, cu stabilitate structurală și biocompatibile, în vederea dezvoltării de noi protocoale pentru tratarea arsurilor și rănilor cronice ale pielii. În acest scop, se va realiza un screening pentru identificarea subproduselor agro-industriale (reziduuri ale industriei de prelucrare a peștelui, alimentare sau agricole) și bioresurselor marine (nevertebrate) subexploatate. Acestea vor fi valorificate superior prin biotehnologii avansate, nepoluante pentru obținerea de extracte (matrici decelularizate) și compuși biologic activi (peptide bioactive, compuși fenolici și glucidici). Cercetările se vor axa apoi pe realizarea unor compoziții polimerice noi cu bioactivitate ridicată și proprietăți de extrudare optime pentru fabricarea unor biomateriale bioactive 3D cu geometrie controlată prin tehnologia emergentă de printare 3D. În plus, răspunsul biomaterialelor 3D la stimuli biologici va fi evaluat prin cultivare cu diferite tipuri celulare, în vederea optimizării stabilității acestora. Morfologia structurilor 3D va fi analizată prin tehnici de microscopie optică și electronică, iar biocompatibilitatea și activitatea biologică *in vitro* (antioxidantă, anti-inflamatoare, regeneratoare) vor fi evaluate utilizând tehnici de spectrofotometrie, citometrie în flux, ELISA și imunocitochimie. Eficiența terapeutică a biomaterialelor inovative va fi demonstrată pe modele experimentale dezvoltate pe culturi de celule specifice pielii prin evaluarea capacității de sinteză de matrice nouă, neovascularizare și pigmentare. Rezultatele originale vor fi diseminate și brevetate cu respectarea drepturilor de proprietate intelectuală. Realizarea acestui proiect va facilita dezvoltarea unui nucleu de CD-I competitiv pentru accesul la parteneriate în cadrul Horizon Europe, precum și parteneriate cu IMM-uri implicate în bioeconomia circulară pentru un viitor transfer de tehnologie și îmbunătățirea calității vieții și sănătății oamenilor și animalelor.

Obiectivul proiectului:

Stabilirea de biotehnologii avansate pentru dezvoltarea și printarea de biomateriale 3D biocompatibile cu proprietăți de stimulare a vindecării leziunilor pielii aplicabile în strategii terapeutice noi vizând îmbunătățirea calității vieții oamenilor și animalelor.

Obiective științifice specifice:

- **01** - Obținerea și identificarea de noi compuși biologic activi din subproduse agro-industriale și bioresurse marine;
- **02** - Selectarea compușilor bioactivi cu proprietăți biochimice și biologice optime pentru vindecarea rănilor pielii;
- **03** - Dezvoltarea de noi compoziții pe bază de biopolimeri și polimeri sintetici îmbogățite cu compuși biologic activi și selectarea variantelor cu proprietăți fizico-chimice optime pentru printare;
- **04** - Testarea activității biologice a compozițiilor polimerice bioactive selectate pe modele experimentale *in vitro*;
- **05** - Crearea de protocoale optime de printare și reticulare a unor variante experimentale de biomateriale bioactive 3D cu geometrie controlată;
- **06** - Selectarea biomaterialelor bioactive 3D cu proprietăți fizico-chimice, biochimice și structurale optime pentru aplicații biomedicale;
- **07** - Optimizarea răspunsului biomaterialelor printate la stimuli biologici prin interacția *in vitro* cu diferite tipuri de culturi celulare;
- **08** - Demonstrarea eficienței terapeutice a biomaterialelor bioactive 3D pentru selectarea de soluții inovative pentru ingineria tisulară/medicina regenerativă;
- **09** - Diseminarea rezultatelor originale și brevetarea soluțiilor inovative eficiente; acțiuni în media adresate potențialilor beneficiari, mediului științific internațional și publicului larg. Drepturi de proprietate intelectuală.

Etape

2023

Faza I: Screening-ul bioresurselor și metodelor de extracție a compușilor bioactivi

Perioada de desfasurare: 1 oct 2023 - 31 dec 2023

Bugetul fazei: 438.514,50 lei

Obiectivul fazei I/2023:

Obținerea și identificarea de noi compuși biologic activi din subproduse agro-industriale și bioresurse marine

Rezultate faza I/2023:

- Studiu documentar privind screening-ul unor bioresurse marine subexploatate, specii de nevertebrate din Marea Neagră și perspectivele privind valorificarea superioară prin obținerea de compuși bioactivi pentru dezvoltarea bioeconomiei circulare
- Studiu documentar privind bioresurse subexploatate din agricultură și aspecte privind valorificarea superioară a compușilor bioactivi din părțile componente ale frunzelor de aloe vera pentru dezvoltarea bioeconomiei circulare
- Studiu documentar privind screening-ul unor metode convenționale și metode bazate pe tehnici verzi pentru extracția compușilor bioactivi din bioresurse de nevertebrate marine și frunze de aloe
- Studiu experimental pentru stabilirea a două procedee de extracție bazate pe metoda asistată de enzime și extracția solid-lichid pentru obținerea unor preparate de polimer natural purificat de collagen din meduza *R. pulmo*
- Studiu experimental pentru stabilirea a două procedee de extracție bazate pe tehnica asistată de ultrasunete în diferiti solvenți organici pentru obținerea unor preparate bogate în compuși naturali bioactivi de molecule mici (compusi fenolici) și, respectiv, polizaharide din frunze de *A. vera*
- 4 variante de extracte de compuși naturali de tip proteic, polifenolic și polizaharidic cu bioactivitate de interes pentru aplicatii biomedicale
- Toate datele obținute au fost reunite în raportul de fază
- 1 pagina web a proiectului
- 1 lucrare publicată în revista de specialitate (ISI) și 1 lucrare în evaluare (ISI)

Diseminarea rezultatelor

Lucrari si articole stiintifice

- Craciunescu O, Seciu-Grama AM, Mihai E, Utoiu E, Negreanu-Pirjol T, Lupu CE, Artem V, Ranca A, Negreanu-Pirjol BS, 2023, The chemical profile, antioxidant, and anti-lipid droplet activity of fluid extracts from Romanian cultivars of haskap berries, bitter cherries, and red grape pomace for the management of liver steatosis, *International Journal of Molecular Sciences*, 24, 16849.
- Gaspar-Pintiliescu A, Seciu-Grama AM, Prelipcean AM, Alecu A, Gatea F, Zarnescu O, Negreanu-Pirjol T, Craciunescu O, 2023, Skin anti-aging potential of polysaccharides isolated from *Cladophora vagabunda* green alga, *Algal Research*, în evaluare.

Participare la conferinte internationale

Brevete si cereri de brevet de inventie

Pagina web: