

PROGRAMUL DE FINANTARE: PNIII-Programul 3 - Cooperarea Europeană și Internațională
SUBPROGRAM: 3.5 - Alte inițiative și programe europene și internaționale – Proiecte EUREKA Tradițional, EUREKA-Cluster, Eurostars



TITLUL PROIECTULUI/ACRONIM: Tehnologie de obținere a pansamentelor medicale antimicrobiene non-active, inovative prin valorificarea bioresurselor indigene, NonActivPans, E113429.

CONTRACT NR.: 219/2020

BUGET TOTAL PROIECT: 1784.000,00 lei/ 232000 euro

BUGET INCDTP: 570000 lei/120000 euro

DATA DE ÎNCEPERE: 23/12/2020

DATA DE FINALIZARE: 22/12/2023

PAGINA WEB: <https://spdgroup.ro/non-active-pans-2-2/>

PARTENERI:

SC SPD STAR SRL-Coordonator Proiect international

Universitatea Politehnica Bucuresti- Partener 1

INCDTP-Division ICPI, Partener 2

MB BIOFITA, Kaunas, Lituania, Partener 3

Kaunas University of Technology (KTU), Kaunas, Lituania, Partener 4



Biofita



OBIECTIVE GENERALE:

Obiectivul proiectului NonActivPans îl reprezintă dezvoltarea de noi pansamente medicale pe bază de extracte proteice și agenți antimicrobieni non-activi (fără antibiotice) cu proprietăți regenerative avansate pentru vindecarea rănilor acute și cronice, ca urmare a colaborării dintre SPD STAR SRL, UPB și ICPI, în vederea exploatarei comerciale.

OBIECTIVE SPECIFICE:

- ◆ Transferul rezultatelor CDI privind obținerea extractelor proteice (colagen, cheratina) din deseuri generate de la industria de pielărie (piei de bovine, piei de iepure etc) și din procesarea lânii de oaie, din cadrul ICPI către SPD STAR SRL;
- ◆ Transferul rezultatelor CDI privind obținerea nanofirelor antimicrobiene prin tehnologia de electrospinning din cadrul UPB către SPD STAR SRL;
- ◆ Consolidarea bazei științifice și tehnologice a SPD STAR SRL în vederea introducerii pe piața europeană și internațională a noilor pansamente medicale antimicrobiene cu valoare semnificativă adăugată;

- ◆ Elaborarea documentatiei pentru obtinerea certificatului CE pentru comercializarea produselor NonActivPans pe piata europeana si internationala, conform cerintelor esentiale impuse de Directiva 93/42/CEE privind dispozitivele medicale;
- ◆ Promovarea vindecării rapide a rănilor pacienților fără riscul contaminării încrucișate;
- ◆ Sustenabilitatea și protecția mediului înconjurător prin valorificarea resurselor de proteine existente ce prezintă potențial mare de vindecare a rănilor și proprietăți filabile, reducerea consumului de energie și utilizarea biopolimerilor naturali;
- ◆ Creșterea vizibilității naționale și internaționale a SPD STAR, UPB și ICPI.

ELEMENTE DE NOUȚATE/CONCEPTUL ȘTIINȚIFIC:

Realizarea de nano structuri proteice aditivate cu agenti antimicrobieni fara antibiotice, cu actiune eficienta de refacere si regenerare a ranilor acute si cronice, prin valorificarea resurselor naturale, ca alternativa la utilizarea produselor de sinteza si solventilor cu efecte adverse nedorite.

REZULTATE EXPLOATABILE PRECONIZATE PENTRU ATINGEREA OBIECTIVULUI:

- Gelatina extrasa din subproduse proteice, cu proprietati de electrofilare, alternativa la utilizarea collagenului nativ, greu solubil;
- Tehnici de incapsulare a agentilor antimicrobieni prin electrofilare pentru realizarea de pansamente bioactive cu eficienta in vindecarea ranilor cronice, fara utilizarea antibioticelor de sinteza;
- Pansamente pe baza de nanofire proteice de collagen si/sau cheratina-alternative ecologice la utilizarea pansamentelor cu antibiotice, care genereaza rezistenta la agenti patogeni.

REZULTATE OBTINUTE:

- Studiu privind biopolimerii si agentii bioactivi utilizati la electrospinning;
- Rapoarte de caracterizare pentru biopolimeri si compusi bioactivi;
- Raport de experimentare tehnologie de electrofilare biomateriale proteice (electrofilare mono si co-axiala);
- Lot de test nanofire cu continut ridicat de substante proteice;
- Raport de caracterizare morfologica si structurala a nanofirelor antimicrobiene obținute prin electrospinning;
- Raport privind eficienta de incapsulare a compusilor bioactivi in matrici proteice;
- Elaborarea strategiei de extractie si conditionare a proteinelor;
- Rapoarte de caracterizare extracte proteice;
- Tehnologii pentru extragerea collagenului și a cheratinei;
- Loturi de test de gelatina din piele de iepure, magar sau solzi de peste;
- Raport privind caracterizarea biologica a nanofirelor antimicrobiene;
- Raport de demonstrare ambalare pansamente medicale antimicrobiene;
- Raport privind comportarea noilor pansamente la sterilizare gamma,doza de sterilizare optimă;
- Raport de caracterizare privind proprietatile fizico-mecanice ale pansamentelor medicale antimicrobiene non-active;
- Raport de demonstrare realizare nanofire non-active prin electrospinning (electrofilare mono, coaxiala);
- Raport de caracterizare privind structura si interactiile compusilor din compozitia pansamentelor antimicrobiene;
- Raport privind eliberarea controlata a compusilor bioactivi din pansamentele medicale obtinute;
- Raport de transfer tehnologie de obținere a nanofirelor antimicrobiene pe bază de collagen și cheratină si agenti antimicrobieni;
- Specificatii tehnice de produs;
- Raport de demonstrare tehnologii de realizare a collagenului si cheratinei filabile;
- Loturi demonstrative de collagen si cheratina cu proprietati electrofilabile, bioactive;
- Raport de caracterizare a proprietatilor bioactive ale extractelor proteice;
- Raport de transfer tehnologie de obținere a biomaterialelor pe bază de collagen și cheratină;
- Analiza de piata;
- Raport privind biocompatibilitatea in vitro si in vivo si teste de regenerare;

- Raport privind managementul riscurilor;
- Documentatie tehnica pentru pansamentele medicale realizate.



Bovine hide collagen



Donkey hide collagen



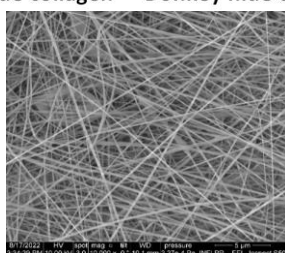
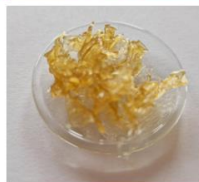
Rabbit skin collagen



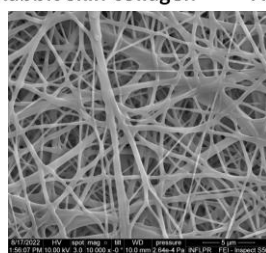
Fish scale collagen



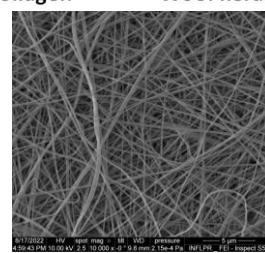
Wool keratin



Nanofire din gelatina
din piele de magar



Nanofire din gelatina
din piele de iepure



Nanofire din gelatina
din solzi de peste



Pansamente pe baza de nanofire proteice aditivat cu agenti antimicrobieni

DISEMINARE, CERERI DE BREVETE, PREMII OBȚINUTE:

• Lucrari publicate WoS: 8

♦ Maria Râpă, Carmen Gaidau, Liliana Mititelu-Tartau, Mariana-Daniela Berechet, Andrei Constantin Berbecaru, Irina Rosca, Aurica P. Chiriac, Ecaterina Matei, Andra-Mihaela Predescu, Cristian Predescu. **Bioactive Collagen Hydrolysate-Chitosan/Essential Oil Electrospun Nanofibers Designed for Medical Wound Dressings.** *Pharmaceutics* 2021, 13(11), 1939; <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13111939>.

♦ Maria Râpă, Cătălin Zaharia, Paul Octavian Stănescu, Angela Cășărică, Ecaterina Matei, Andra Mihaela Predescu, Mircea Cristian Pantilimon, Ruxandra Vidu, Cristian Predescu, and Horia Cioflan. **In Vitro Degradation of PHB/Bacterial Cellulose Biocomposite Scaffolds.** *International Journal of Polymer Science* Volume 2021, Article ID 3820364, 8 pages <https://doi.org/10.1155/2021/3820364>.

♦ Matei, E., Gaidau, C., Rapa, M., Stefan, L.M., Ditu, L.M., Predescu, A.M., Stanca, M., Pantilimon, M.C., Berechet, M.D., Predescu, C., Mosutiu, A. **Sustainable Coated Nanostructures Based on Alginate and Electrospun Collagen Loaded with Antimicrobial Agents.** *COATINGS*, Volume: 11, Issue: 2, Article Number: 121, DOI: 10.3390/coatings11020121, Published: FEB 2021.

♦ Maria Râpă, Traian Zaharescu, Laura Mihaela Stefan, Carmen Gaidău, Ioana Stănculescu, Rodica Roxana Constantinescu and Maria Stanca. **Bioactivity and Thermal Stability of Collagen–Chitosan Containing Lemongrass Essential Oil for Potential Medical Applications.** *Polymers* 2022, 14, 3884. <https://doi.org/10.3390/polym14183884>.

♦ Berechet, M.D.; Gaidau, C.; Nešić, A.; Constantinescu, R.R.; Simion, D.; Niculescu, O.; Stelescu, M.D.;

Sandulache, I.; Râpă, M. **Antioxidant and Antimicrobial Properties of Hydrolysed Collagen Nanofibers Loaded with Ginger Essential Oil.** *Materials* **2023**, *16*, 1438. <https://doi.org/10.3390/ma1604143>.

♦ Gaidau, C.; Râpa, M.; Stefan, L.M.; Matei, E.; Berbecaru, A.C.; Predescu, C.; Mititelu-Tartau, L. **Conversion of Animal-Derived Protein By-Products into a New Dual-Layer Nanofiber Biomaterial by Electrospinning Process.** *Fibers* **2023**, *11*, 87. <https://doi.org/10.3390/fib11100087>.

♦ Râpă, M.; Gaidau, C.; Stefan, L.M.; Lazea-Stoyanova, A.; Berechet, M.D.; Iosageanu, A.; Matei, E.; Janauskaitė, V.; Predescu, C.; Valeika, V. **Donkey Gelatin and Keratin Nanofibers Loaded with Antioxidant Agents for Wound Healing Dressings.** *Gels* **2024**, *10*, 391. <https://doi.org/10.3390/gels10060391>.

♦ Gaidau, C.; Râpă, M.; Ionita, G.; Stanculescu, I.R.; Zaharescu, T.; Constantinescu, R.-R.; Lazea-Stoyanova, A.; Stanca, M. **The Influence of Gamma Radiation on Different Gelatin Nanofibers and Gelatins.** *Gels* **2024**, *10*, 226. <https://doi.org/10.3390/gels10040226>.

• **Lucrari publicate BDI: 3**

♦ Olga Niculescu, Carmen Gaidau, Maria Rapa, Anamaria Mosutiu. **Natural Leather Footwear Protection against Fungi Using Essential Oils.** *Annals of University of Oradea, Fascicle of Textiles, Leatherwork*, Vol. 22, Nr.1, pg. 107-112, 2021, ISSN 2457-4880, Editura Universității din Oradea.

♦ Gaidau Carmen, Rapa Maria, Olariu Laura, Dumitriu Brindusa Georgiana, Mosutiu Anamaria, Stanca Maria, Berechet Daniela, **Leather and Wool Byproducts Processing for Bioactive Additives, ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA FASCICLE OF TEXTILES, LEATHERWORK**, vol 23, no.1, pp 73-76, <https://textile.webhost.uoradea.ro/Annals/AUO-FTL-Vol%2023%20no%201-2022.pdf>.

♦ Maria Râpă, Mariana Daniela Berechet, Carmen Gaidău, Rodica Roxana Constantinescu, Anamaria Moșuțiu. **Antimicrobial properties of rabbit collagen glue-chitosan biomaterial loaded with *Cymbopogon flexuosus* essential oil.** *TEXTEH Proceedings*, October 2021. DOI: 10.35530/TT.2021.46.

• **Comunicari stiintifice: 14**

♦ Maria RÂPĂ, Ecaterina MATEI, Andra Mihaela PREDESCU, Traian ZAHARESCU, Andreea Anca ȚURCANU, Mirela Sohaciu, Cristian PREDESCU, Carmen GAIDĂU, Mariana Daniela BERECHET, Anamaria MOȘUȚIU. **Exploring of thermal properties of plant-polymeric films for medical applications.** *CEEC-TAC6 & Medicta2021*, 20-24 July 2021, Split, Croatia (Poster presentation).

♦ Maria Râpă, Mariana Daniela Berechet, Carmen Gaidău, Rodica Roxana Constantinescu, Anamaria Moșuțiu. **Antimicrobial properties of rabbit collagen glue-chitosan biomaterial loaded with *cymbopogon flexuosus* essential oil.** *TEXTEH X International Conference on Textiles and Connected R&D Domains*, October 21-22, 2021, Online (Poster).

♦ Maria Stanca, Carmen Gaidau, Maria Rapa, Daniela Berechet, Anamaria Mosutiu. **Collagen and keratin additives for new nanostructures in tissue engineering,** NanoBioMat2021_P_V5, *International Scientific Conference, Application or Chemistry in nanoscience and Biomaterials Engineering*, 15-12 iunie 2021 (oral presentation).

♦ Maria Râpă, Carmen Gaidau, Roxana Constantinescu, Daniela Berechet, Ecaterina Matei, Simona Savin, Corina Marcela Roșu, Andra Mihaela Predescu, Mircea Cristian Pantilimon, Cristian Predescu, Anamaria Mosutiu. **Valorization of Rabbit Skin Glue to Produce Antimicrobial and Biocompatible Nanofibers.** *Bucharest Polymer Conference 2nd Edition*, University POLITEHNICA of Bucharest, Romania, 10 - 11 June 2021 (Poster online).

♦ Maria RAPA, Ecaterina MATEI, Carmen GAIDAU, Anamaria MOSUTIU, Cristian PREDESCU, Mariana Daniela BERECHET, Andrei Constantin BERBECARU. **Encapsulated essential oils into collagen nanofibers as potential wound dressings.** *International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture"*, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Faculty of Biotechnology, 3 – 5 June 2021 (Poster).

♦ Cosmin A. Alexe, Carmen Gaidau, Maria Rapa, Anamaria Mosutiu, Mariana D. Berechet, Maria Stanca and Demetra Simion. **Design of advanced materials from collagen based renewable resources.** *5th European Conference on Green and Sustainable Chemistry*, 26-29 September 2021, virtual Conference - poster presentation.

♦ Maria RÂPĂ, Andreea Anca ȚURCANU, Carmen GAIDĂU, Mariana Daniela BERECHET, Anamaria MOȘUȚIU, Andrei Constantin BERBECARU, Mirela SOHACIU, Cristian PREDESCU. **Exploring of hydrolysate keratin and biopolymers spinnable properties to fabricate nanofibers for wound healing management.** The 6th edition of International Conference on Analytical and Nanoanalytical Methods for Biomedical and Environmental Sciences" IC-ANMBES 2022" June 8 - 10, 2022, Brasov, Romania (poster).

♦ Maria RÂPĂ, Carmen GAIDĂU, Ecaterina MATEI, Andra Mihaela PREDESCU, Laura Mihaela ȘTEFAN, George COMAN, Mirela SOHACIU, Cristian PREDESCU, Anamaria MOȘUȚIU. **Antimicrobial PLA/Keratin. Composites Fabricated by Coaxial Electrospinning Technology.** MATERIALS, METHODS & TECHNOLOGIES, 24th International Conference, 19-22 August 2022, Burgas, Bulgaria (poster).

♦ Maria RÂPĂ, Ecaterina MATEI, Cristian PREDESCU, Carmen GAIDĂU, Anamaria MOȘUȚIU. **Tehnologie de obținere a pansamentelor medicale antimicrobiene non-active, inovative prin valorificarea bioresurselor indigene.** Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA – 2022”, 6-10 Octombrie 2022, Timisoara (poster).

♦ Maria RÂPĂ, Ecaterina MATEI, Cristian PREDESCU, Carmen GAIDĂU, Anamaria MOȘUȚIU. **Tehnologie de obținere a pansamentelor medicale antimicrobiene non-active, inovative prin valorificarea bioresurselor indigene.** EENVIRO 2022: The 8th Conference of the Sustainable Solutions for Energy and Environment, Bucharest, Romania, October 17-21, 2022 (poster).

♦ Carmen Gaidau, Maria Rapa, Maria Stanca, Daniela Berechet, Anamaria Mosiutiu, Laura Olariu, Brandusa Georgiana Dumitriu, **Processing of Protein Byproducts for New Biomaterials Design**, 12th International Conference on Materials & Engineering, BRAMAT 2022 , **Poster 2PO 01, P.54.**

♦ **Carmen Gaidau**; Mihaela Niculescu; Stanca Maria; Cosmin Alexe; Marius Becheritu, Roxana Horoias, Jiri Pecha **Protein By-products Recovery and Reuse for Sustainable Agriculture and Medical Applications**, sips22_7_121, Kolomaznik International Symposium, 8th International Symposium on Sustainable Materials Recycling, SIPS 2022, Phuket, Tailanda 27 noiembrie-1 decembrie 2022, oral presentation, https://www.flogen.org/sips2022/technical_program.php?a=8f14e45fcee167a5a36dedd4bea2543.

♦ C. Gaidau, M. Rapa, M.D. Berechet, M. Stanca, R.R. Constantinescu, A. Lazea-Stoyanova, **Design of Wound Healing Dressings Based on Collgen Nanofibers and Polyphenol Extracts**, 16th World Congress Polyphenol Applications, 27-28 septembrie 2023, Malta, pg 81.

♦ Carmen Gaidau, Maria Stanca, Cosmin Andrei Alexe, Rodica Constantinescu, Adrian Peticila, Dan Tone, **Fast Biodegradation of Organic Tanned Sheepskins Waste**, THE XXXVII IULTCS CONGRESS 2023, Chengdu, China, Poster.

♦ Carmen Gaidau, Maria Rapa, **New Biomaterials Made by Different Origin Gelatins Skin Wound Healing, Science and Technology** / Sustainable Industrial Processing Summit 2023 (SIPS 2023), 27 noiembrie-1 decembrie 2023, Panama, Oral presentation.

♦ **EUREKA Newsletter**, Decembrie 2024, Success Story: **Animal skins and essential oils: How SPD STAR is spinning wound dressings.** (<https://eurekanetwork.org/news/animal-skins-and-essential-oils-how-spd-star-is-spinning-wound-dressings/>).

• Cereri de brevete: 2

Brevet: 1 OSIM no A/00770/28.11.2022 Gaidau C.C, Rapa. M., Predescu C., Stanca M., Alexe C.A, **“NANOFIRE DIN COLAGEN DIN PIELE DE MĂGAR ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE”**.

OSIM no A/00782/29.11.2022, Gaidau C.C, Rapa. M., Predescu C., Stanca M., Alexe C.A, **“NANOFIRE DIN COLAGEN DIN SOLZI DE PEȘTE ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE”**

• Brevet: 1

RO137330-B1/30.07.2024. *Procedeu de obținere a nanofirelor din colagen din solzi de pește.* Autori: Gaidau C.; Râpă M.; Predescu C.; Stanca M.; Alexe C.A.

• Premii: 4

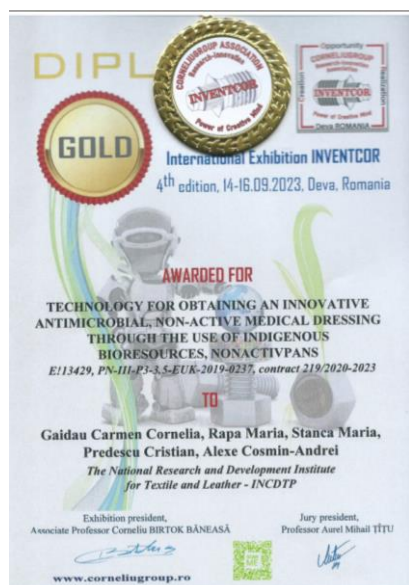
♦ **Medalie de aur** la 4th International Exhibition InventCor, 14-16.09.2023 – Deva, Romania, **COLLAGEN NANOFIBERS FROM FISH SCALE AND PROCEDURE FOR OBTAINING** Patent number: OSIM A/00782/29.11.2022

Published in BOPI no 3/2023. Pg23.Author/s: Gaidau Carmen Cornelia, Rapa Maria, Stanca Maria, Predescu Cristian, Alexe Cosmin-Andrei, Institution: R&D National Institute for Textiles &Leather Bucharest.

♦ **Medalie de aur** la 4th International Exhibition InventCor, 14-16.09.2023 – Deva, Romania, **COLLAGEN AND COLLAGEN-KERATIN NANOFIBERS FROM DONKEY BY-PRODUCTS. PROCESS FOR THEIR OBTAINING**, Patent number: A 2022 00770, Maria Râpă, Carmen Gaidau, Ecaterina Matei, Maria Stanca, Daniela Mariana Berechet, Institution: National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest, Catalog2023, pg 74.

♦ **Medalie de aur** la 4th International Exhibition InventCor, 14-16.09.2023 – Deva, Romania, **TECHNOLOGY FOR OBTAINING AN INNOVATIVE ANTIMICROBIAL, NON-ACTIVE MEDICAL DRESSING THROUGH THE USE OF INDIGENOUS BIORESOURCES**, NONACTIVPANS Project number: E/13429, PN-III-P3-3.5-EUK-2019-0237, contract 219/2020-2023. Author/s: Gaidau Carmen Cornelia, Rapa Maria, Stanca Maria, Predescu Cristian, Alexe Cosmin-Andrei, Institution: R&D National Institute for Textiles and Leather Catalog2023, pg 148-149.

♦ **Eureka Innovation Award** pentru categoria de proiecte Network, la *Global Innovation Summit 2024*, 13- 14 iunie 2024, Istanbul, Turcia.



PERSOANA DE CONTACT:

Dr. ing. Carmen Gaidău, CS I, carmen.gaidau@incdtp.ro
Departament Cercetare Pielărie