

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: Materiale pe baza de cheratina și colagen din resurse regenerabile pentru prelucrarea pielii în cadrul economiei circulare, E! 13359 KER-COL-CE



CONTRACT NR.: 187/2020

BUGET TOTAL PROIECT: 1941000 lei/ 388200 euro

BUGET INCDTP: 750000 lei/150000 euro

DATA DE ÎNCEPERE: 14/09/2020

DATA DE FINALIZARE: 13/09/2023

PAGINA WEB: <https://www.tarocomimpex.ro/proiecte.html>

PARTENERI:

KAZLIÇEŞME DERİ ÜRN. AR-GE SAN.TİC.LTD.ŞTİ.,Turcia -coordonator proiect international



SC TARO COMIMPEX SRL (TARO), Partener 1, coordonator proiect Romania

s.c.TARO[®] COMIMPEX S.R.L. Tannery
Bucharest - ROMANIA

INCDTP-Division ICPI, Partener 2, partener de cercetare



OBIECTIVE GENERALE:

Proiectul KER_COL_CE este în consens cu cele mai noi strategii europene privind economia circulară prin

obiectivele propuse privind prevenirea (DESIGNUL DE PRODUS), reducerea si recuperarea deseurilor (MANAGEMENTUL DESEURILOR) din industria de pielarie, in cadrul unui eco-design pentru reintegrarea proteinelor in circuitu economic.

Obiectivul proiectului este obtinerea a cel putin doua materiale pe baza de resurse regenerabile pentru prelucrarea pieilor in cadrul conceptului de economie circulara. Produsele realizate vor permite inlocuirea sau reducerea materialelor chimice obtinute din resurse petroliere (sintani,aldehide, coloranti) sau materialele poluante (sulfat de crom, saruri de amoniu).

OBIECTIVE SPECIFICE/ FAZE DE EXECUTIE:

- Selectia metodelor de extractie si conditionare a aditivilor de collagen si cheratina
- Cercetari experimentale de realizare a aditivilor de collagen si cheratina
- Elaborarea metodelor de preparare a compozitelor pe baza de collagen si cheratina
- Noi compozite pentru prelucrarea pielii
- Cercetari experimentale de decalcificare a pieilor, pretabacire si retanare cu noi biocompozite.
- Tehnologie circulara noua pentru prelucrarea pieilor bovine
- Biocompozite noi pentru decalcificarea, pretabacirea si retabacirea pieilor
- Cercetari experimentale pentru prelucrarea pieilor wet-white
- Realizarea de noi biocompozite la nivel pilot
- Caracterizarea noilor biocompozite
- Elaborarea documentatiei tehnice pentru noile biocompozite
- Prototipuri de piei prelucrate cu noile biocompozite
- Elaborarea tehnologiei de prelucrare a pieilor cu noile biocompozite si realizarea la nivel pilot
- Caracterizarea prototipurilor de piei ecologice
- Documentatia tehnica pentru noua tehnologie circulara
- Experimentari demonstrative privind prepararea noilor biocompozite
- Experimentari demonstrative privind prelucrarea pieilor cu noile biocompozite
- Noi produse pe baza de resurse bio pentru industria de pielarie
- Noi bioproduse si piei ecologice validate
- Intalniri de lucru si diseminarea rezultatelor
- Protectia drepturilor de proprietate intelectuala.

ELEMENTE DE NOUATE/CONCEPTUL ȘTIINȚIFIC:

Realizarea de compozite cu continut de hidrolizate de collagen sau cheratina din deseuri din industria de pielarie si reintroducerea in circuitul economic. Reducerea amprente de carbon pentru produsele din piele prin valorificarea deseurilor proteice si inlocuirea materialelor chimice auxiliare cu amprenta de carbon semnificativa cu materiale regenerabile noi, compozitele cu hidrolizate de collagen sau cheratina.

REZULTATE EXPLOATABILE PRECONIZATE PENTRU ATINGEREA OBIECTIVULUI:

Compozite obtinute din materiale regenerabile pentru decalcificarea, pretanarea si retanarea pieilor, ca alternative ecologice pentru utilizarea sarurilor de amoniu, tanantilor minerali sau agentilor de retanare obtinuti din resurse petroliere sau greu biodegradabili.

REZULTATE OBTINUTE:

- Validarea tehnologiilor de obtinere a produselor de decalcificare a pieilor cu reducerea poluarii cu amoniu cu 84-100%.
- Validarea tehnologiilor de decalcificare a pieilor bovine, cu utilizarea hidrolizatelor de collagen sau cheratina cu reducerea sau eliminarea utilizarii sarurilor de amoniu.
- Validarea tehnologiilor de obtinere a compozitelor pentru pretanarea/retanare a pieilor, pe baza de hidrolizate de collagen/cheratina, alternative la utilizarea sarurilor bazice de crom, polimerilor acrilici, rasinilor fenol-formaldehidice.
- Validarea tehnologiilor de pretanare a pieilor ovine cu realizarea de produse din piele biodegradabile la sfarsitul ciclului de viata.

► Validarea tehnologiilor de retanare a pieilor bovine cu compozite cu continut de hidrolizate de cheratina, care permit inlocuirea tanantilor de sinteza obtinuti din resurse petroliere.

► Valorificarea deseurilor de piele/par/lana si reintroducerea in circuitul de prelucrare a pieilor, in spiritul principiilor economiei circulare.

► Imbunatatire unor indicatori pentru efluentii directi de la prelucrarea pieilor: concentratia de amoniu (reducerea cu 84-100%), azot organic (reducerea cu 57-70%), substantele totale in suspensie (reducerea cu 42-47%), substantele totale dizolvate (reducere cu 22,4-85,6%), reziduul calcinat (reducere cu 36,8-63,1%) si conductivitate (reducere de la 11500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ la 5050-3770 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

► Realizarea de piei cu caracteristici chimice, fizico-mecanice similare cu cele din productia curenta sau cu caracteristici imbunatatite.

► Identificarea unor proprietati imbunatatite:

- cresterea temperaturii de contractie pentru pieile decalcificate cu produsele pe baza de hidrolizate de cheratina cu 3°C - 5°C.

- absorbtia substantelor grase mai buna in cazul probelor de piei bovine decalcificate cu produsele pe baza de hidrolizate de cheratina, fata de martorul decalcificat cu saruri de amoniu si intensificarea culorii pieilor crust ($\Delta L^*=4,34-7,61$).

- pieile ovine pretanate si retanate organic pot fi reintegrate in natura mai usor datorita absentei sarurilor bazice de crom, care reduc bidegradabilitatea acestora. Efectul ecologic al acestei proprietati este extrem de important la nivel global, avand in vedere produsele din piele la sfarsitul ciclului de viata, care nu se valorifica datorita bidegradabilitatii reduse.

- cresterea temperaturii de contractie cu 17-18°C, in cazul pieilor wet-white retanate cu 12% compozit cu hidrolizat de cheratina, fata de pieile martor.

- absorbtia mai buna a substantelor grase in cazul pieilor retanate cu compozitul pe baza de cheratina.

- rezistenta pieilor wet-white retanate cu compozite pe baza de hidrolizat de cheratina la *Aspergillus niger*, piei vulnerabile la atacul fungilor si care necesita tratamente cu biocide de sinteza, toxice.

- rezistenta imbunatatita a pieilor wet-white si wet-blue la bacterii gram-pozitive (*Saphylococcus aureus* ATCC 6538) si gram-negative (*Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352 si *Escherichia coli* ATCC 10536), ceea ce asigura protectia si confortul sporit a consumatorilor.

- rezistenta pieilor wet-blue si wet-white retanate cu produsele compozite pe baza de cheratina la aprindere (EN 1021-1:2014), imbunatatita fata de pieile retanate clasic, ceea ce asigura o reducere sau eliminarea utilizarii produselor ignifugante, ceea ce constituie un avantaj economic si ecologic important.



a)



b)

Compozite pe baza de collagen si/sau cheratina pentru prelucrarea ecologica a pieilor(a), piei prelucrate cu noi composite ecologice (b)

DISEMINARE, CERERI DE BREVETE, PREMII OBTINUTE:

- **Scientific communications: 13**

1. Prezentare poster online la XXXVI IULTCS Congress, 3-5 noiembrie, 2021, Etiopia, *Circular technologies for leather processing*, autori: Carmen Gaidau, Aykut Sancakli, Fatih Arican, Mihaela Niculescu, Maria Stanca, Daniela Berechet, Cosmin Alexe, Stoica Tonea, publicat in Book of abstracts, pg. 61.
2. Comunicare orala online la Simpozionul AGIR, EDUCAȚIA – COMPONENTĂ ESENȚIALĂ A POLITICII DE MEDIU, a XIV-a ediție, cu tema Ingineria pentru dezvoltare durabilă, 4 octombrie 2021, titlul: *Proiectarea tehnologiilor circulare in industria de pielărie*, autori: Carmen Gaidau, Mihaela Niculescu, Tonea Stoica, Daniela Berechet, Demetra Simion, Maria Stanca, Cosmin Alexe.
3. Comunicare publicata in Buletin AGIR, 2021, nr. 4, Oct-dec, pg.23-27, ISSN 2247-3548, titlul: *Proiectarea tehnologiilor circulare in industria de pielărie*, autori: Carmen Gaidău, Mihaela Niculescu, Tonea Stoica, Daniela Berechet, Demetra Simion, Maria Stanca, Cosmin Alexe, <https://www.buletinulagir.agir.ro/articol.php?id=3233>
4. Comunicare orala la CoSolMat, 11-15 October 2021, Bucharest, Romania Workshop, "Contemporary solution for advanced materials with high impact on society", titlul: *Protein based byproducts conversion into advanced materials* autori: Carmen Gaidau, Mihaela Niculescu, Maria Stanca, Cosmin-Andrei Alexe, Maria Rapa".
5. Prezentare Poster la III IULTCS EUROCONGRESS, Vicenza, Italia, 17-21 septembrie 2022, publicat in volumul de lucrari pg.300, ISBN 979-12-210-1755-7, titlul: *Protein by-products recovery and their potential use in leather processing*, autori: Carmen Gaidau, Maria Stanca, Mihaela Niculescu, Aykut Sancakli, Fatih Arican, and Stoica Tonea.
6. Prezentare Poster la III IULTCS EUROCONGRESS, Vicenza, Italia, 17-21 septembrie 2022, publicat in volumul de lucrari pg.295, ISBN 979-12-210-1755-7, titlul: *Keratin Production by The Enzymatic Method and Its Reuse in The Leather Process*, autori: Aykut Sancakli, Fatih Arican, Aysegul Uzuner Demir, Carmen Gaidau, Mihaela Niculescu, Maria Stanca, Daniela Berechet, Cosmin Alexe, Stoica Tonea.

7. Prezentare Poster la 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING, BRAMAT 2022, 9-12 martie 2022, Brasov, publicat in volumul de abstracte. pg. 55, titlul : *Renewable Tanning Materials for Biodegradable Leathers*, autori: Carmen Gaidau, Mihaela Niculescu, Maria Stanca, Daniela Berechet, Demetra Simion, Traian Foiasi, Tonea Stoica.
8. Prezentare poster la 4th World Conference on Sustainable Life Sciences, Istanbul, Turcia, 1-7 august 2022, titlul: *Collagen and Keratin-Based New Products for Circular Economy*", autori: C. Gaidau , M. Becheritiu, M. Stanca, R. Horoias, C.-A. Alexe, S. Tonea.
9. Prezentare poster virtual la Biotechnology for a Circular Bioeconomy, 28-29 March 2023 organizat de European Federation of Biotechnology si Asian Federation of Biotechnology si publicat in Book of Abstract, pg 44, cu titlul: *Protein waste processing by chemical-enzymatic hydrolysis for designing new materials in the frame of a circular economy*, autori: Carmen Gaidau, Stoica Tonea, Maria Stanca, Mariana-Daniela Berechet, Rodica-Roxana Constantinescu, Cormin-Andrei Alexe.
10. Prezentare poster la 10th International Conference on Sustainable Solid Waste Management, 21-24 iunie 2023, Chania, Grecia, postat online (poster 80) <http://chania2023.uest.gr/poster.html>, cu titlul: *Bio-based materials processed from protein waste for circular technologies development in the leather industry*, autori: C.Gaidau, M.Rapa, M.Stanca, S.Tonea, M.D. Berechet, C.A. Alexe.
11. Poster de prezentare a proiectului la 15th European Exhibition of Creativity and Innovation Iasi, Romania, 11-13 May 2023 www.euroinvent.org, cu titlul: *Keratin and Collagen Based Materials from Renewable Resources for Leather Processing in the Frame of Circular Economy E!13359_ KER_COL_CE project*, autori: Carmen Gaidau, Stoica Tonea, Mihaela Niculescu, Cosmin-Andrei Alexe, Maria Stanca, Mariana Daniela Berechet, Demetra Simion, Aykut Sancakli. Prezentarea a fost apreciata cu Diploma de Excelenta, Premiul de Excelenta si Diploma de Excelenta.
12. Prezentare Poster la 6th EuChemS Conference on Green and Sustainable Chemistry, 3-6 septembrie 2023, Salerno, Italia, publicat in Book of Abstracts, P21, cu titlul: *Designing New Materials in the Frame of a Circular Economy by Using Collagen and Keratin-Based Waste*, autori: Carmen Gaidau, Stoica Tonea, Maria Stanca, Daniela Mariana Berechet, Rodica Roxana Constantinescu, Cosmin-Andrei Alexe.
13. Prezentari la intalnirile de lucru din Etapele I, II, III si IV care au avut loc virtual si fizic in datele de 22.09.2020; 30.06.2021; 17.03.2022 (la Bucuresti) si 28.07.2023.

- **Cereri de brevete: 1**

OSIM no A/00685/26.10.2022, "Agent de retanare regenerabil si procedeu de obtinere si aplicare" solicitanti: INCDTP-Sucursala ICPI si SC Taro Comimpex SRL, autori: Gaidau C, Berechet M-D, Georgescu E.

- **Premii : 3**

Diploma de excelenta la 15th Edition of Euroinvent, 13 May, Iasi 2023

Diploma de excelenta from IMNR, 15th Edition of Euroinvent, 13 May, Iasi 2023

Diplona de excelenta from IMNA, 15th Edition of Euroinvent, 13 May, Iasi 2023.



PERSOANA DE CONTACT:

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