

**Programul EUREKA
Proiect : 5851 FeVal**

AVIZAT,

**RESPONSABIL PROIECT
Dr.Ing. Adrian TABREA**

.....

**Dezvoltarea de panouri compozite izolatoare pe baza de deseuri
de fulgi/pene, pulbere de lemn si plastic reciclat
pentru cladiri ecologice tip „conceptul cladirii verzi”**

RAPORTUL STIINTIFIC SI TEHNIC

***Etapă I: Cercetare industrială în domeniul obținerii materiei prime
și a materialelor compozite bioplastice la nivel de laborator***

**COORDONATOR PROIECT: INSTITUTUL DE CERCETARI PENTRU ECHIPAMENTE
SI TEHNOLOGII IN CONSTRUCTII – ICECON S.A. Bucuresti**

PARTENER DE PROIECT: S.C. INTELECTRO Iasi S.R.L.

- noiembrie 2011 -

CUPRINS

- ✓ *introducere;*
- ✓ *obiectivele generale;*
- ✓ *obiectivele etapei de execuție;*
- ✓ *rezumatul fazei;*
- ✓ *descrierea științifică și tehnică, cu punerea în evidență a rezultatelor fazei și gradul de realizare a obiectivelor;*
- ✓ *raport de cercetare;*
- ✓ *studiul de fezabilitate;*
- ✓ *concluzii;*
- ✓ *bibliografie*

In cadrul proiectului, nr. 308E/19.08.2011, cu titlul „**Dezvoltarea de panouri compozite izolatoare pe baza de deseuri de fulgi/pene, pulbere de lemn si plastic reciclat pentru cladiri ecologice tip „conceptul cladirii verzi”**” finantat prin programul INOVARE, Modulul 5, Cooperare Europeana, Eureka, realizat in colaborare cu S.C. INTELECTRO Iasi S.R.L. se propune dezvoltarea unei **noi clase de materiale compozite pe baza de deseuri de fulgi/pene, pulbere de lemn si plastic reciclat**, cu interfata pe baza de fibre de dimensiuni si forme controlate, pentru panouri structurale inovatoare folosite la realizarea de cladiri ecologice tip „green building”, si include protocoale de proiectare si de fabricatie, asigurarea tehnica a caracteristicilor prototipurilor, procedurile de testare si recomandarile tehnice.

Unii factori cum ar fi protejarea mediului, constientizarea societatii asupra impactului negativ al poluarii mediului, epuizarea resurselor petrochimice, obliga la **dezvoltarea de noi materiale si produse bazate pe fibre naturale si biopolimeri, mai ales rezultate ca deseuri si/sau din surse regenerabile**. Materialele biocompozite vor fi exploatate si vandute pe baza prerogativelor lor de protejare a mediului. In plus cresterea gradului de constientizare asupra problemelor de durabilitate si evitarea poluarii la care este supus mediul, sunt noi argumente asupra dezvoltarii de noi materiale ecologice, deoarece ele pot deveni **auto-reciclabile printr-un proces tehnologic similar**. Aceste materiale mai prezinta si avantaje precum densitate scazuta, duritate mare, calitati superioare din punct de vedere al rezistentei, consum de energie scazut si biodegradabilitate, care vor conduce la cresterea pietei de vanzare a produselor biocompozite respective. Panourile izolatoare rezultate au o valoare adaugata relativ mare, si potential ridicat pentru utilizarea pe scara larga, in special in lumina eficientei energetice in cladirile verzi si a importantei sale pentru combaterea schimbarilor climatice.

Dezvoltarea durabila a devenit conceptul cel mai larg acceptat. Mai ales in ultimul deceniu, a devenit evident in lumina schimbarilor climatice, ca o utilizare mai atenta a resurselor este necesara si ca toate tipurile de emisii trebuie sa fie reduse la minimum pentru a reduce impactul dezvoltarii umane si realizarii unei cresteri durabile. Conceptul de zero emisii si zero deseuri a fost dat pentru adaptarea proceselor de productie in vederea reducerii emisiilor si deeurilor. Acest proiect se ocupa de **conceptul zero deseuri**: ideea este ca deeurile de la un proces (in acest caz, deseuri de fulgi/pene - din industria pasărilor de curte) pot fi folosite ca materie primă pentru alte procese și produse (in acest caz panouri izolante, borduri, rame, placi). Mai mult decat atat, noile produse ar putea fi dezvoltate in asa fel incat acestea sa fie biodegradabile si autoreciclabile, prin urmare, mult mai usor de scos din uz.

Coordonatorul proiectului – ICECON S.A. – institut de cercetare-dezvoltare si elaborare de reglementari tehnice din domeniul constructiilor – are ca scop reciclarea

deseurilor de fulgi/pene de gaina astfel incat sa obtina produse cu o valoare economica si energetica superioare celor existente in momentul actual.

Partenerul proiectului – SC Intelectro Iasi SRL – este una din cele mai importante societati din nord-estul Romaniei, care are ca domeniu de activitate cercetarea tehnologica a materialelor bio si nano compozite si reciclare inovativa, precum si proiectarea si realizarea de produse inovative pe baza materialelor bio si nano-compozite.

OBIECTIVELE GENERALE

- ❖ **Obiectivul cheie al proiectului** este de a elabora tehnologia de prelucrare primara a desurilor de fulgi/pene si mase plastice si de a analiza proprietatile fizice, mecanice si chimice ale fibrelor din deseuri de fulgi/pene de gaina. Proiectul isi propune elaborarea tehnologiei de fabricare a compozitelor care au in amestec fibre din deseuri de fulgi/pene de gaina, eventual cu adaos de pulbere de lemn; realizarea de produse standard – epruvete pentru testarea tehnologiei termoplastice (extrudare, injectie, presare); determinarea preliminara a proprietatilor mecanice, termice si acustice a epruvetelor; dezvoltarea tehnologiei de prelucrare la nivel de linie pilot a materialelor semifabricate bio-compozite (extrudare); dezvoltare de produs – panouri si profile pentru constructii bazate pe bio-compozite; realizarea efectiva a prototipurilor, bechmarking, studii socio-tehnic-economiche si transfer tehnologic.
- ❖ **Obiectivul specific al proiectului** este: reciclarea deseurilor de fulgi/pene din industria pasarilor de curte, prin obtinerea de produse ce pot fi folosite in industria constructiilor.
- ❖ Proiectul va contribui la indeplinirea urmatorului **obiectiv general**: sprijinirea dezvoltarii productive a IMM-urilor care foloseste potențialul endogen al regiunilor (materii prime, resurse umane) în vederea creării de noi locuri de muncă și creșterii economice durabile.

OBIECTIVELE ETAPEI DE EXECUȚIE Nr. 1

- Design-ul tehnologiei, teste de laborator si analiza proprietatilor fizice, mecanice si chimice ale fibrelor din deseuri de fulgi/pene de gaina si optimizarea proprietatilor pentru compozitare.
- Design-ul tehnologiei de utilizare a fulgilor obținuti din deseuri de plastic reciclat in combinatie cu fibrele din deseuri de fulgi/pene la realizarea materialului compozit.

REZUMATUL FAZEI

Etapa I: Cercetare industrială în domeniul obținerii materiei prime și a materialelor compozite bioplastice la nivel de laborator

Întregul proiect este structurat pe **4 pachete importante de activități**, cu obiective distincte, dar corelate științific și temporal, urmărind în final atingerea obiectivului final al proiectului – realizarea de panouri izolatoare pentru construcții cu calități foarte bune din punct de vedere termic și acustic.

Aceste pachete de activități se referă la: **1. Elaborarea tehnologiei de prelucrare preliminară a penelor și a deșeurilor de plastic în vederea compozitării; 2. Elaborarea tehnologiei pentru semifabricatul compozit sub formă de granule (masterbatch) pe baza de aditivi specializați pentru compundarea cu succes a deșeurilor de fulgi/pene cu materialul plastic; 3. Dezvoltarea tehnologiei de prelucrare termoplastică a materialului compozit, prin testarea și adaptarea echipamentelor din cadrul stației pilot; și respectiv 4. Design-ul și obținerea de panouri și profile izolatoare pentru construcții, cu activități de testare, benchmarking și certificare a respectivelor produse.**

Pachetul de activități 1, la care s-a lucrat pe durata primei etape de cercetare, se numește ***Elaborarea tehnologiei de prelucrare preliminară a penelor și a deșeurilor de plastic în vederea compozitării.***

Stabilirea mecanismului de acțiune a materialelor chimice de prelucrare și de curățare asupra structurii și rezistenței deșeurilor de fulgi/pene de găina precum și obținerea materialului de bază pentru compozitare pe baza de deșeurilor de fulgi/pene, lemn și plastic. Pentru curățarea fulgilor s-a optat pentru utilizarea unui solvent polar, cum ar fi etanolul.

Obiectivul principal al pachetului PA 1 este de **selectie și testare a materiilor prime derivate din deșeurilor de fulgi/pene de găina** și de găsire a aditivilor ideali pentru combinarea acestora cu HD-PE (Polietilenă de înaltă densitate), LD-PE (Polietilena de joasă densitate) și PP (Polipropilena) pentru **realizarea compatibilității în stare amorfa a structurii compozite.**

Criteriile principale de selecție a procesului de producție au fost:

- (i) prelucrabilitate material;
- (ii) costul de producție, în termeni de energie înglobată;
- (iii) consistența produsului obținut;

- (iv) viteza de procesare;
- (v) dimensiunile cerute de produs legate de geometrie și de volum.

Asupra materialelor prelucrate s-au efectuat o serie de teste preliminare pentru a evalua caracteristicile mecanice, termice și acustice preliminare ale acestora. În continuare se va efectua și analiza termică și X-ray pentru a studia microstructura compozitului bioplasic.

Această etapă s-a axat pe cercetarea industrială asupra obținerii și prelucrării materialelor care se vor utiliza în cadrul matricelor compozite.

Până la obținerea materialului compozit subcomponentele vor trece prin câte trei etape: procesul de sortare a deseului ce mai târziu va fi folosit ca materie primă, finisarea deseurilor și prelucrarea acestora în vederea obținerii materialului compozit.

Pentru a avea o mai bună viziune asupra materiei prime folosite la realizarea produselor pe baza de pene, lemn și plastic se prezintă evoluția acestora de la furnizor până la semifabricat:

Proces/Tipul deseului	PENE	LEMN	PLASTIC
Proces sortare	Proces de plumificare în cadrul abatoarelor	Proces de prelucrare a lemnului cu obținerea de rumegus și praf de lemn	Deseuri de PE/PP/PVC
Proces curatare	Purificare Spalare	Granularea prin site	Tratare antimicrobiană
Proces finisare	Fibrilizarea	Uscarea	Macinarea

Toate aceste procese de prelucrare a deseurilor de pene, lemn și plastic vor conduce la obținerea unor granule cu un procent diferit de volum din fiecare, în funcție de destinația produsului final.

DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ, CU PUNEREA ÎN EVIDENȚĂ A REZULTATELOR FAZEI ȘI GRADUL DE REALIZARE A OBIECTIVELOR

În cadrul Etapei I cu titlul *Cercetare industrială în domeniul obținerii materiei prime și a materialelor compozite bioplastice la nivel de laborator* din cadrul proiectului cu titlul „Dezvoltarea de panouri compozite izolatoare pe baza de deseuri de fulgi/pene, pulbere de lemn și plastic reciclat pentru clădiri ecologice tip „conceptul clădirii verzi”” au fost îndeplinite toate obiectivele pe care colectivul de cercetare le-a propus spre finalizare în cadrul activităților aferente etapei și prevăzute în planul de realizare:

- Design-ul tehnologiei, teste de laborator și analiza proprietăților fizice, mecanice și chimice ale fibrelor din deseuri de fulgi/pene de găina și optimizarea proprietăților pentru compozitare.
- Design-ul tehnologiei de utilizare a fulgilor obținuți din deseuri de plastic reciclat în combinație cu fibrele din deseuri de fulgi/pene la realizarea materialului compozit.

În cele ce urmează vor fi prezentate amănunțit toate acțiunile ce au fost întreprinse de membrii echipei de cercetare în sensul îndeplinirii sarcinilor propuse:

Ca și contribuții ale **coordonatorului** în cadrul acestei prime etape putem aminti:

- Cercetări privind prelucrarea deșeurilor din pene, lemn și plastic; tehnologie și utilaje specifice
- Determinarea proprietăților fizice, mecanice și chimice

Contribuțiile **partenerului** la buna desfășurarea a primei etape din cadrul proiectului sunt:

- Cercetări privind metodele de obținere a materiei prime de biomasa la nivel de nanostructură și cerințele tehnologice privind prelucrarea primară a maselor plastice și a biomasei
- Caracterizarea structurală primară și dielectrică a materialelor compozite bioplastice

În data de 24.10.2011 s-a desfășurat Workshop-ul cu titlul „Cercetare – dezvoltare – inovare în parteneriat între organizații de cercetare și întreprinderi” organizat de Centrul de cercetare COMFRAC R&D PROJECT EXPERT din București, Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică și Informatică Aplicată și Facultatea de Electronică și Telecomunicații din cadrul Universității Tehnice "GHEORGHE ASACHI" din Iași, Fundația NEW WAVE SCIENCES MATES'94, cu participarea agenților economici SC TELEBIT PROD SRL din Iași și SC TANGENT ELECTRO TRADE SRL din Sângeorgiu de Pădure. În cadrul întâlnirii, membrii echipei de proiect împreună cu participanții din partea universităților, centrelor de cercetare și a agenților economici din țară, au putut lua în discuție principalele task-uri ale proiectului, dintre care putem să amintim următoarele:

- reciclarea deșeurilor de fulgi/pene din industria pasărilor de curte;
- obținerea de produse ce pot fi folosite în industria construcțiilor;
- sprijinirea dezvoltării productive a IMM-urilor care folosesc potențialul endogen al regiunilor (materii prime, resurse umane);
- crearea de noi locuri de muncă și creșterea economică durabilă.

Totodata, partenerii si-au putut exprima parerile si opiniile asupra principalelor metode si principii ce exista in acest moment in domeniul reciclarii deseurilor de fulgi/pene din industria pasarilor de curte, acest domeniu fiind unul nou pentru Romania. Ca rezultat al discutiilor, invitatii prezenti la workshop si-au exprimat acordul ca obiectivele propuse pentru buna realizare a acestui proiect sunt viabile si pot fi atinse cu succes.

De asemenea, in urma discutiilor purtate din cadrul workshop-ului s-au conturat teme noi de interes comun, directii de colaborare viitoare, posibilitati de sustinere a participării tinerilor cercetători în proiectele naționale de cercetare. S-a pus baza pentru definirea noilor beneficiari în cadrul comunităților industriale și științifice și totodată a tehnologiilor utilizate pentru dezvoltarea de medii experimentale pentru domenii interdisciplinare și fără frontiere.

RAPORT DE CERTCETARE

PROCESAREA PENELOR

Aproape 7% din corpul unei gaini il reprezinta deseurile de fulgi/pene, astfel deseurile de fulgi/pene de pui sunt un produs secundar important. In prezent, deseurile de fulgi/pene sunt transformate in aditivi pentru produsele alimentare cu valoare nutritiva scazuta - pentru animalele de companie, si / sau dezinfectate si utilizate ca ingrasamant. Incepand cu 2010 s-a interzis hranirea animalelor cu produse reciclate din deseuri animale si de aceea trebuie gasita o noua metoda de reciclare a acestor tipuri de deseuri de biomasa. In plus fata de industrie, locuitorii de la sate cresc foarte multe pasari de curte, iar deseurile de fulgi/pene rezultate sunt inmagazinate in stive si depozitate in grajduri. Deoarece cererea pentru deseuri de fulgi/pene este redusa, cele mai multe dintre acestea sunt arse sau ingropate, fara a fi folosite de ex. ca ingrasamant natural. Costurile pentru eliminare sunt mari, si revin astfel industriei pasarilor de curte si in final consumatorilor.

Este unicul produs care intruneste la un loc caracteristici deosebit de cautate: gramaj mic, excelent izolant, super compresibil si foarte important, regleaza umiditatea aerului. Astfel, ceea ce-l face pretuit in domeniul constructiilor, este faptul ca, la schimbarea vremii, inaintu e la fel de cald. S-a produs si puf sintetic, gasindu-se doar putin din calitatile celui natural.

PROCESAREA DESEURILOR DE LEMN

Prima etapa consta in descrierea procesului prin care rezulta deseurile din lemn si a surselor de furnizare. Ca si in cazul penelor, deseurile din lemn sunt in cantitati foarte mari si foarte putin valorificate. Printre aceste deseuri putem enumera:

1. făină din lemn rezultată la finisarea mobilei;
2. rumeguș rezultat la obținerea cherestelei;
3. talaș format din așchii lungi, subțiri și răsucite care se desprind la prelucrarea lemnului cu rindeaua sau cu unelte cu tăiș;
4. particule din lemn obținute la prelucrarea lemnului pe strung;
5. fibre din lemn obținute prin rafinarea mecanică a buștenilor;

Concasarea deseurilor din lemn

In cazul in care deseurile de lemn nu au dimensiunea sau forma necesara integrarii in matricea compozita, aceste deseuri sunt prelucrate cu ajutorul unui concasor ce le va da forma si dimensiunea dorita.

Uscarea deseurilor din lemn

Acest procedeu se realizeaza intr-o unitate mobila de uscare a rumegusului.

PROCESAREA DESEURILOR DIN PLASTIC

Aceste tipuri de deșeuri fac parte din categoria A2 - Deșeuri stradale, specifice fluxurilor stradale (hârtii, mase plastice, frunze, praf). Ele au diferite surse de proveniență: polietilena (navete, bidoane, paletți), polistiren (deșeuri din injecție, carcase, pahare, casolete, umerășe), polipropilena (deșeuri rezultate din injecție, piese auto, paletii PP, lădițe fructe, etc.), ABS (deșeuri rezultate din producție, carcase, etc.).

In concluzie, putem preciza faptul ca au fost indeplinite obiectivele propuse pentru prima etapa din planul de realizare, conturindu-se premisele bunei continuari a activitaților aferente proiectului și pe durata celorlalte etape.

STUDIUL DE FEZABILITATE

1.0. INTRODUCERE

1.1. Scopul si obiectivele studiului

Studiu de fezabilitate tehnica cu privire la analiza si exploatarea economica a deșeurilor de fulgi/pene de gaina, inclusiv analiza proprietatilor fizice, mecanice si chimice ale fibrelor rezultate din deșeuri de fulgi/pene de gaina si optimizarea proprietatilor acestora prin compozitare cu rășini termoplastice, din surse reciclate.

1.2. Prezentarea pe scurt a agentului economic

Coordonator de proiect - Institutul de Cercetari pentru Echipamente si Tehnologii in Constructii – ICECON S.A. - a luat nastere in anul 1995 cand departamentul pentru mecanizarea constructiilor s-a desprins de INCERC (Institutul de Cercetari pentru Constructii) formand o societate pe actiuni cu capital privat. Principalele domenii de activitate ale sale sunt: cercetare – dezvoltare si reglementari tehnice; elaborarea de reglementari tehnice armonizate cu sistemul de norme pentru eurodeșeuri in domeniile de interes pentru constructii, instalatii si echipamente pentru constructii si gospodarie comunală; programe nationale de cercetare – dezvoltare si inovare; acorduri tehnice; inspectii ale produselor si echipamentelor pentru constructii, instalatii si gospodarie comunală; servicii specializate; editare de carti tehnice si stiintifice.

Partener 1 - SC Intelectro Iasi SRL - a fost infiintata in urma obtinerii in 2009 a finantarii nerambursabile prin PROGRAMUL OPERATIONAL CRESTEREA COMPETITIVITATII ECONOMICE - OPERATIUNEA 2.3.1. "SPRIJIN PENTRU START-UP-URI SI SPIN-OFF-URI INOVATIVE" ca **SPIN-OFF** cu caracter inovativ.

Principalele domenii aborbrate de catre intreprindere sunt: cercetarea tehnologica a materialelor bio si nano compozite si reciclare inovativa; proiectarea si realizarea de produse inovative pe baza materialelor bio si nano-compozite.

1.3. Sinteza studiului

1.3.1. Produse / servicii oferite

Proiectul isi propune **dezvoltarea unei strategii de reciclare avansata inovativa, pe baza unui brevet propriu, a deșeurilor din plastic - deseuri de fulgi/pene, eventual cu includerea de pulbere de lemn .**

1.3.2. Prezentarea tehnologiei si produsului inovativ

Unii factori cum ar fi protejarea mediului, constientizarea societatii asupra impactului negativ al poluarii mediului, epuizarea resurselor petrochimice, obliga la **dezvoltarea de noi materiale si produse bazate pe fibre naturale si biopolimeri, mai ales rezultate ca deșeu si/sau din surse regenerabile**. Materialele biocompozite vor fi exploatare si vandute pe baza prerogativelor lor de protejare a mediului. In plus cresterea gradului de constientizare asupra problemelor de durabilitate si evitarea poluarii la care este supus mediul, sunt noi argumente asupra dezvoltării de noi materiale ecologice, deoarece ele pot deveni **auto-reciclabile printr-un proces tehnologic similar**. Aceste materiale mai prezintă si avantaje precum densitate scăzuta, duritate mare, calități superioare din punct de vedere al rezistentei, consum de energie scăzut si biodegradabilitate, care vor conduce la cresterea pieței de vânzare a produselor biocompozite respective. Panourile izolatoare rezultate au o valoare adăugata relativ mare, si potențial ridicat pentru utilizarea pe scara larga, in special in lumina eficientei energetice in clădirile verzi si a importanței sale pentru combaterea schimbărilor climatice.

Dezvoltarea durabila a devenit conceptul cel mai larg acceptat. Mai ales in ultimul deceniu, a devenit evident in lumina schimbărilor climatice, ca o utilizare mai atenta a resurselor este necesara si ca toate tipurile de emisii trebuie sa fie reduse la minimum pentru a reduce impactul dezvoltării umane si realizării unei creșteri durabile.

Conceptul de zero emisii și zero deșeuri a fost dat pentru adaptarea proceselor de producție în vederea reducerii emisiilor și deșeurilor. Acest proiect se ocupă de **conceptul zero deșeuri**: ideea este că deșeurile de la un proces (în acest caz, deșeuri de fulgi/pene - din industria păsărilor de curte) pot fi folosite ca materie primă pentru alte procese și produse (în acest caz panouri izolatoare, borduri, rame, placi). Mai mult decât atât, noile produse ar putea fi dezvoltate în așa fel încât acestea să fie biodegradabile și autorecyclabile, prin urmare, mult mai ușor de scos din uz.

1.3.3. Programul de punere în funcțiune a tehnologiei

Proiectul este structurat pe **4 pachete importante de activități**, care interfera, cu obiective distincte, urmărind atingerea obiectivului final al proiectului – **realizarea de panouri și profile izolatoare pentru construcții cu calități foarte bune din punct de vedere termic și acustic**.

Prima etapă de realizare a proiectului se referă la: **Elaborarea tehnologiei de prelucrare preliminară a penelor în vederea compoziției**.

1.4. Principalele concluzii ale analizei financiare

Avantajele financiare cu care proiectul FeVal se va impune pe segmentul de piață vizat sunt prezentate în continuare:

- Acces la produse de calitate, care răspund cerințelor clienților;
- Acces la produse reciclate, contribuind astfel la protecția mediului, promovindu-se în acest mod protecția mediului, aceasta fiind o prioritate în contextul dezvoltării durabile la nivel național și internațional;
- Clienții pot utiliza în strategia lor de promovare faptul că utilizează produse reciclate, ceea ce îi ajută la crearea unei bune imagini pe piață;
- Adaptarea rapidă la cerințele clienților;
- Satisfacția clienților;
- Versatilitate.

2.0. PREZENTAREA AGENTULUI ECONOMIC

a. Coordonator de proiect - Institutul de Cercetări pentru Echipamente și Tehnologii în Construcții – ICECON S.A.

Scurt istoric

Coordonator de proiect - Institutul de Cercetări pentru Echipamente și Tehnologii în Construcții – ICECON S.A. - a luat naștere în anul 1995 când departamentul pentru mecanizarea construcțiilor s-a desprins de INCERC (Institutul de Cercetări pentru Construcții) formând o societate pe acțiuni cu capital privat. Principalele domenii de activitate ale sale sunt:

- Cercetare – dezvoltare și reglementări tehnice (materiale noi, tehnologii, echipamente de instalații, echipamente încorporate, echipamente tehnologice, gospodărie comună și protecția mediului, reciclarea deșeurilor); elaborarea de reglementări tehnice (standarde, specificații tehnice, ghiduri, normative și manuale) armonizate cu sistemul de norme pentru eurodeșeuri în domeniile de interes pentru construcții, instalații și echipamente pentru construcții și gospodărie comună.
- Programe naționale de cercetare – dezvoltare și inovare: RELANSIN (marele premiu Conro 2003, premiul de excelență), AMTRANS, CALIST, INFRAS, MENER, INVENT, MATNANTECH, CEEX
- Acorduri tehnice
- Inspectii ale produselor și echipamentelor pentru construcții, instalații și gospodărie comună
- Servicii specializate
- Editare de cărți tehnice și științifice

b. Partener 1 - SC Intelectro Iasi SRL

Scurt istoric

Partener 1 - SC Intelectro Iasi SRL - a fost înființată în urma obținerii în 2009 a finanțării nerambursabile prin PROGRAMUL OPERATIONAL CRESTEREA COMPETITIVITATII ECONOMICE - OPERATIUNEA 2.3.1. "SPRIJIN PENTRU START-UP-URI SI SPIN-OFF-URI INOVATIVE" ca **SPIN-OFF** cu caracter inovativ.

Principalele domenii aborbrate de catre intreprindere sunt:

- Cercetarea tehnologica a materialelor bio si nano compozite si reciclare inovativa;
- Proiectarea si realizarea de produse inovative pe baza materialelor bio si nano-compozite.

Colectivul intreprinderii este format din profesori universitari si tineri cercetatori cu o foarte mare inclinare catre cercetare si dezvoltare de noi materiale.

4.0. ANALIZA COMERCIALA

4.1. Produse si / sau servicii oferite

4.1.1. Prezentarea produselor si / sau serviciilor oferite

Pentru desfasurarea activitatii mai sus mentionate partenerii proiectului dispun de o **linie de procesare materie prima pentru amestecuri tip granule mase plastice reciclate – deseuri de fulgi/pene - pulbere de lemn (6 componente in linie tehnologica)**, care va conduce la **obținerea de panouri izolatoare** (care vor avea un rol foarte important in dezvoltarea pietei din industria constructiilor) si **de profile (borduri, rame, plăci)**.

Produsele realizate prin acest proiect substituie cu succes produsele similare care exista pe piata și care nu folosesc materiale reciclate, ci din contra, contribuie la cresterea cantității de deșeuri.

8.0. CONCLUZIILE STUDIULUI DE FEZABILITATE

- Activitatea este fezabilă d.p.d.v. tehnic, deoarece permite adaptarea rapidă la cerințele clienților, precum si faptul ca produsele realizate prin acest proiect substituie cu succes produsele similare care exista pe piață și care nu folosesc materiale reciclate, ci din contra, contribuie la creșterea cantității de deșeuri.
- Activitatea este fezabilă d.p.d.v. a surselor de materie primă deoarece aceasta se preia direct de la întreprinderile industriale și/sau de la întreprinderile care colectează astfel de materiale, costul de achiziție fiind zero.
- Activitatea este rentabilă d.p.d.v. economic pentru producătorul industrial deoarece costul total de producție este de 0.62 lei/kg fără TVA, iar prețul mediu de vânzare al acestui tip de produs pe piață este de aproximativ 0.5 Euro/kg fără TVA, astfel fiind incluse costul de producție și costurile de transport și depozitare, cât și profitul producătorului.
- Activitatea este rentabilă d.p.d.v. al pieței deoarece exista beneficiari clari si stabili, cum ar fi supermarket-uri pentru panouri izolatoare, paleți, bănci, mobilier, jardiniere, tomberoane, cutii; firmele de construcții si distribuitorii materiale de construcție pentru panouri izolatoare, profile de diverse grosimi și forme (borduri, plăci); paleti, cofraje, postamente, podețe, garduri; spitale, cămine, scoli, administrațiile locala pentru profile de diverse grosimi și forme, (borduri, rame, plăci), garduri, bănci, amenajări de agrement.

CONCLUZII

- In cadrul proiectului s-a propus dezvoltarea unei **noi clase de materiale compozite pe baza de deseuri de fulgi/pene, pulbere de lemn si plastic reciclat**, cu interfata pe baza de fibre de dimensiuni si forme controlate, pentru panouri structurale inovatoare folosite la realizarea de cladiri ecologice tip „green building”;
- Proiectul include protocoale de proiectare si de fabricatie, asigurarea tehnica a caracteristicilor prototipurilor, procedurile de testare si recomandarile tehnice;
- Obiectul tinta al proiectului este **dezvoltarea de noi materiale si produse bazate pe fibre naturale si biopolimeri, mai ales rezultate ca deșeu si/sau din surse regenerabile**;
- Noi materiale ecologice pot deveni **auto-reciclabile printr-un proces tehnologic similar procesului de productie**;
- Materialele noi prezinta avantaje precum densitate scazuta, duritate mare, calitati superioare din punct de vedere al rezistentei, consum de energie scazut si biodegradabilitate;
- Acest proiect se ocupa de **conceptul zero deseuri**: ideea este ca deseurile de la un proces (in acest caz, deseuri de fulgi/pene - din industria pasărilor de curte) pot fi folosite ca materie prima pentru alte procese si produse (in acest caz panouri izolante, borduri, rame, placi);
- Noile produse pot fi dezvoltate in asa fel incat acestea sa fie biodegradabile si autoreciclabile, prin urmare, mult mai usor de scos din uz.
- In cadrul acestei etape activitatea s-a axat pe cercetarea industrială asupra obtinerii si prelucrării materialelor ce se vor utiliza in cadrul matricelor compozite.
- Pana la obtinerea materialului compozit subcomponentele vor trece prin cate trei etape: procesul de sortare a deseului ce mai tarziu va fi folosit ca materie prima, finisarea deseurilor si prelucrarea acestora in vederea obtinerii materialului compozit.
- Incepand cu 2010 s-a interzis hranirea animalelor cu produse reciclate din deseuri animale si de aceea trebuie gasita o noua metoda de reciclare a acestor tip de deseuri de biomasa.
- Penele sunt unicul produs care intruneste la un loc caracteristici deosebit de cautate: gramaj mic, excelent izolant, super compresibil si care regleaza umiditatea aerului.
- Procesarea penelor se face in trei etape: jumulirea (deplumarea), spalare si purificare, fibrilizarea.

- Deseurile din lemn pot proveni din urmatoarele surse:
 - făină din lemn rezultată la finisarea mobilei;
 - rumeguș rezultat la obținerea cherestelei;
 - talaș format din așchii lungi, subțiri și răsucite care se desprind la prelucrarea lemnului cu rindeaua sau cu unelte cu tăiș;
 - particule din lemn obținute la prelucrarea lemnului pe strung;
 - fibre din lemn obținute prin rafinarea mecanică a buștenilor, etc.
- Etapele de procesare a deeurilor din lemne sunt:
 - colectarea deeurilor;
 - macinarea cu ajutorul unui toculator și sortarea granulelor prin site;
 - uscarea până când acestea vor ajunge la o umiditate de 12%.
- Etapele de procesare a deeurilor din plastic sunt: colectare, sortare, spalare, presare, macinare, uscare și reciclare.

BIBLIOGRAFIE

Al-Asheh, S. et al. (2003), *Beneficial Reuse of Chicken Feathers in Removal of Heavy Metals from Wastewater*, *Journal of Cleaner Production*, 11: 321-326.

Anatomy. *Chicken Chronicles*. Retrieved March 20, 2004

ASTM D638-03. 2003. *Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics*, American Society for Testing and Materials, ASTM International.

Baxter, W.J. 1998. *The Correct Interpretation of the Tensile Strength of Short Fibre-Reinforced Composites*, *Journal of Materials Science*, 33: 5703-5706.

Barone, J.R. and Schmidt, W.F. (2005) *Polyethylene Reinforced with Keratin Fibers Obtained from Chicken Feathers*. *Composites Science and Technology*. 65:1173-181.

Dweib, M.A., Bullions, T.A., Loos, A.C., Wool, R.P. (2004). *Recycled Newspaper and Chicken Feathers as Reinforcement Fiber in Bio-composite Materials*. ANTEC 2004 International Conference Proceedings, p1478-1481.

Dweib, M.A., Hu, B., O'Donnell, A., Shenton, H.W., Wool, R.P. (2003). *All natural composite sandwich beams for structural applications*. *Composite Structures*, 63: 147–157.

Folkes, M.J. (1982). *Short Fibre Reinforced Thermoplastics*. John Wiley & Sons, Ltd.: England.

Fraser, R.D.B. and MacRae, T.P. (1980) *Molecular Structure and Mechanical Properties of Keratins*. Proceedings of the Symposia of the Society for Experimental Biology Number 34. p211-246.

Gentry, R., Kurtis, K., Nanko, H. (2004). *Development of Value-Added Products from Chicken Feathers: Paper, Wood Products, and Building Materials*. TIP3 Proposal.

Gibson, R.F. (1994). *Principles of Composite Material Mechanics*. McGraw-Hill, Inc. 67-77.

Hamoush, S.A., El-Hawary, M.M. (1994). *Feather fiber reinforced concrete*. *Concrete International*, 16(6): 33-35.

Kock, J.W., Barbieri, R.J., Justice, J.M., Kurtis, K.E., Gentry, T.R., Nanko, H. (2005) *Characterization of Chicken Feather Materials for Use in Biocomposites*, Proceedings of the American Society for Composites: Twentieth Technical Conference, Philadelphia, PA, September 7-9, 2005. American Society for Composites, CD-ROM – 15 pp.

McGovern, Victoria (2000). *Recycling Poultry Feathers: More Bang For The Cluck*, *Environmental Health Perspectives*, August

Schrooyen, P. (1999a). *Structure and properties of feather keratins*. *Feather Keratins: Modification and Film Formation*, Chapter 2: 5-22.

Taylor, A.M., Bonser, R.H.C., Farrent, J.W. (2004). *The Influence of Hydration on the Tensile and Compressive Properties of Avian Keratinous Tissues*. *Journal of Materials Science*. 39:939-942.

Winandy, J.E., J.H. Muehl, J.A. Micales, A. Raina, W. Schmidt. (2003). *Potential of Chicken Feather Fiber in Wood MDF Composites*, Proceedings EcoComp 2003, P20:1-6.