



## REZUMAT PUBLICABIL



Proiectul „*Tehnologii și instalații performante pentru uscarea convectivă a legumelor și fructelor specifice României, în vederea obținerii de produse deshidratate conform normelor UE*” a fost finanțat în cadrul Programului „*Cercetare de excelență*”, Modul I și s-a desfășurat în perioada 7.10.2005 – 30.08.2008.

Proiectul a fost realizat în parteneriat, după cum urmează:

- 1. INSTITUTUL DE BIORESURSE ALIMENTARE – Conducător de proiect – Partener 1**
- 2. UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ BUCUREȘTI – Partener 2**
- 3. INSTITUTUL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ – MĂRĂCINENI – Partener 3**
- 4. UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ BUCUREȘTI – Partener 4**
- 5. S.C. ECOPROIECT S.R.L. – Partener 5**
- 6. S.C. MARVIOR EXPERT S.R.L. – Partener 6**
- 7. S.C. CALORIS GROUP S.A. – Partener 7 (cofinanțator al proiectului)**
- 8. S.C. LEGUME FRUCTE BUZĂU S.A. – Partener 8 (cofinanțator al proiectului)**
- 9. S.C. MILENIUM COM S.R.L. – Partener 9 (cofinanțator al proiectului)**

### *Obiective principale ale proiectului*

- ✚ Realizarea de tehnologii evoluat pentru uscarea convectivă, optimizate calitativ și economic, care să conducă la obținerea de legume și fructe deshidratate competitive cu cele realizate pe plan european
- ✚ Realizarea de modele și programe de simulare a proceselor de uscare și a instalațiilor de uscare
- ✚ Dezvoltarea de algoritmi evoluți de identificare și conducere automată a proceselor de uscare
- ✚ Modernizarea unui uscător tunel existent în dotarea unei unități de procesare a legumelor și fructelor
- ✚ Realizarea unui uscător convectiv pilot, pentru legume și fructe, în variantă modulată, destinat IMM-urilor
- ✚ Omologarea tehnologiilor de deshidratare a legumelor și fructelor realizate în cadrul proiectului
- ✚ Diseminarea pe plan național a tehnologiilor și instalațiilor de uscare, pentru dezvoltarea acestui sector în România

### *Rezultate obținute în cadrul proiectului*

În cadrul primelor două etape ale proiectului au fost realizate programe de simulare a proceselor de uscare și a instalațiilor de uscare și s-au dezvoltat algoritmi evoluți de identificare și conducere automată ale proceselor de uscare.

În cadrul proiectului au fost realizate următoarele studii de fezabilitate:

- ✚ Studiu de fezabilitate pentru realizarea unui uscător convectiv pilot pentru legume și fructe, în variantă modulată, utilizând ca sursă de energie termică combustibilii clasici

- ✚ Studiu de fezabilitate pentru modernizarea unui uscător tip tunel pentru deshidratarea legumelor și fructelor

De asemenea, în urma cercetărilor efectuate în parteneriat a fost realizat un uscător convectiv pilot pentru legume și fructe, în variantă modulată și a fost modernizat un uscător tip tunel, pentru deshidratarea legumelor și fructelor.

Pe baza experimentărilor efectuate în cadrul celor două echipamente de deshidratare convectivă a legumelor și fructelor au fost elaborate tehnologiile de deshidratare, optimizate din punct de vedere economic și calitativ, pentru următoarele specii de fructe și legume:

- ✚ Tehnologia de deshidratare a prunelor
- ✚ Tehnologia de deshidratare a merelor
- ✚ Tehnologia de deshidratare a perelor
- ✚ Tehnologia de deshidratare a caiselor
- ✚ Tehnologia de deshidratare a afinelor
- ✚ Tehnologia de deshidratare a fructelor de cătină
- ✚ Tehnologia de deshidratare a spanacului
- ✚ Tehnologia de deshidratare a legumelor rădăcinoase
- ✚ Tehnologia de deshidratare a cepei
- ✚ Tehnologia de deshidratare a ardeilor
- ✚ Tehnologia de deshidratare a ciupercilor *Pleurotus* și *Agaricus Milena*
- ✚ Tehnologia de deshidratare a frunzelor condimentare
- ✚ Tehnologia de deshidratare a usturoiului

Au fost elaborate specificațiile tehnice de calitate pentru legume și fructe deshidratate, în conformitate cu standardele de calitate existente la nivel european, pentru aceste produse. Specificațiile tehnice de realizare ale fructelor deshidratate, cuprind următoarele elemente:

- condiții tehnice de calitate ale materiilor prime și ambalajelor
- proprietăți organoleptice, fizico-chimice și microbiologice ale fructelor și legumelor deshidratate
- reguli pentru verificarea calității, metode de analiză ale fructelor și legumelor deshidratate
- condiții pentru ambalare, marcare, depozitare, transport ale fructelor și legumelor deshidratate
- durabilitate minimală a fructelor și legumelor deshidratate

Au fost elaborate studiile H.A.C.C.P. (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) în procesul de obținere a fructelor și legumelor deshidratate, parcurgându-se următoarele etape:

- stabilirea caracteristicilor produsului finit
- elaborarea diagramelor de flux tehnologic de obținere a legumelor și fructelor deshidratate
- identificarea și analiza pericolelor fizice, chimice și biologice care pot apărea pe fluxul tehnologic de obținere a fructelor și legumelor deshidratate
- determinarea punctelor critice de control (PCC)
- stabilirea măsurilor de control pentru fiecare pericol identificat, precum și pentru riscurile care nu pot fi controlate de operator
- întocmirea planului H.A.C.C.P. (stabilirea pentru fiecare punct critic de control, a limitelor critice, a procedurilor de monitorizare, de verificare, precum și a înregistrărilor H.A.C.C.P.)

A fost elaborat un studiu privind utilizarea de energii regenerabile neconvenționale pentru alimentarea cu energie a uscătoarelor pentru legume și fructe.

Principalele surse de biomasă, care pot fi utilizate pentru alimentarea cu energie a uscătoarelor pentru legume și fructe (producere de căldură prin gazeificare termo-chimică a deșeurilor de biomasă agricolă și lemnoasă), sunt următoarele:

- Reziduuri și produse derivate din industria forestieră, coji, rumeguș și așchii, surcele, bucăți și alte resturi de lemn (de ex. resturi care provin din curățarea pomilor fructiferi)
- Coceni de porumb, plante oleaginoase (rapiță) și plante leguminoase
- Resturi de la recoltare, coji de nuci de cocos, resturi de coceni de porumb
- Deșeuri și produse derivate din industria de prelucrare

Pentru producerea de energie termică din biomasă se recomandă utilizarea gazogenelor pentru aplicații termice, care sunt simple constructiv și ușor de exploatat.

S-au analizat din punct de vedere tehnic și economic două variante de utilizare a biomasei ca sursa de energie pentru uscătoare, comparativ cu utilizarea motorinei, care poate asigura independența energetică. Între cele două variante de utilizare a biomasei se constată că nu există diferențe economice marcabile; soluția cu gazogen care poate utiliza un combustibil mai puțin pretentios și cu umiditate mai mare, ar putea fi considerată ca soluția optimă pentru viitorul apropiat.

S-a realizat transferul tehnologic, asigurându-se consultanță și asistență tehnică în procesul de deshidratare a legumelor și fructelor, celor doi agenți economici – beneficiari ai rezultatelor proiectului:

- S.C. Milenium Com S.R.L. (uscătorul convectiv pentru deshidratarea legumelor și fructelor)
- S.C. Legume Fructe S.A. Buzau (uscătorul tip tunel modernizat, pentru legume și fructe)

De asemenea, în etapa finală a proiectului, o Comisie formată din specialiști în domeniu a omologat tehnologiile de deshidratare a legumelor și fructelor, realizate în cadrul proiectului.

### ***Diseminarea rezultatelor obținute în cadrul proiectului***

- organizarea de seminarii și mese rotunde
  - publicarea a cinci articole în reviste de specialitate
1. Tehnologii optime de condiționare ale legumelor și fructelor, în vederea deshidratării, *revista CALITA*, 2007
  2. Valoarea alimentară a legumelor și fructelor proaspete și deshidratate, *revista CALITA*, 2007
  3. Tehnologie de deshidratare combinată a caiselor, *revista CALITA*, 2007
  4. Instalații de uscare, *revista Mecanizarea agriculturii*, nr. 8, 2007
  5. Condițiile de calitate ale fructelor deshidratate în conformitate cu standardele europene și internaționale, *revista CALITA*, 2008
    - elaborarea a două lucrări tehnice:
      1. Ghid de bune practici de igienă în procesul de deshidratare a legumelor și fructelor/ISBN 978-973-718-747-5, Editura Printech, 2007
      2. Îndrumar pentru realizarea unei unități de deshidratare a legumelor și fructelor/ ISBN 978-606-521-019-6, Editura Printech, 2008
        - elaborarea paginii web a proiectului ([www.bioresurse.ro](http://www.bioresurse.ro))

