



Universitatea *Transilvania* din Braşov

TEZĂ DE ABILITARE
REZUMAT

**Contribuții la optimizarea procesării industriale a produselor
alimentare**

Domeniul: Inginerie și Management

Autor: Prof. Dr. Ing. LIVIU GACEU
Universitatea Transilvania din Braşov

BRASOV, 2015

REZUMAT

Teza de abilitare sintetizează activitatea de cercetare și rezultatele autorului după obținerea titlului de doctor al Universității Transilvania din Brașov, confirmat prin diploma de doctor nr. 1062 din 12 septembrie 2001. Structurată în 4 părți, lucrarea prezintă succint, principalele rezultate obținute de către autor în urma continuării cercetărilor întreprinse în cadrul tezei de doctorat în domeniul procesării industriale a produselor agricole și alimentare.

Primul capitol prezintă contribuții la optimizarea funcționării uscătoarelor de cereale și plante tehnice.

Uscarea este una dintre cele mai importante operații industriale din industria alimentară, cu un consum de energie foarte ridicat. Peste 40% din energia consumată în procesarea industrială din domeniul agroalimentar se regăsește, într-o formă sau alta, în operațiile de eliminare apei din produse care au ca scop reducerea conținutului de umiditate până la un nivel la care activitatea microbiologică devine neglijabilă.

Oportunitatea acestui demers este dată și de variabilitatea foarte ridicată a caracteristicilor materiilor prime (soi, regiune de proveniență, condiții climatice etc) precum și de factori perturbatori de mediu (umiditate, temperatură). Aceste elemente au influențe considerabile asupra calității finale a produsului, iar ca studiu de caz este prezentată situația conservării capacităților germinative a semințelor de cereale. Soluții tehnice speciale de control și strategii diferite de abordare a proceselor de uscare sunt prezentate ulterior în capitolul 3.

Capitolul al doilea prezintă câteva contribuții la modelarea sistemelor de procesare sau de producție în domeniul agroalimentar. Sunt utilizate aplicații software specifice pentru simularea uscării produselor de tip granular cu dimensiuni între 3... 6 mm (tipic uscătoarelor de cereale sau alte plante tehnice) sau de tip pulverulent cu dimensiuni de ordinul micronilor. La baza acestor simulări stau concluzii extrase în perioada activității doctorale, în care au fost utilizate și alte tehnici de modelare, cum ar fi analiza cu elemente finite a fenomenelor de transfer de căldură și mecanica fluidelor.

Un alt aspect abordat în acest constituie modelarea sistemelor mediu - economie din perspectiva eco-energetică. Modelul realizat în mediul Labview furnizează informații importante privind sustenabilitatea unui sistem de tip fermă zootehnică de mărime medie din zona Brașovului.

Capitolul al treilea abordează problema păstrării caracteristicilor fizice și biochimice ale produselor în timpul proceselor de prelucrare. Astfel, sunt prezentate câteva metode și tehnici moderne de control a calității produselor alimentare prin utilizarea camerelor video în spectru vizibil sau infraroșu. Sunt definiți noi indicatori de control ai calității produselor în timpul uscării, rezultați prin analiza în timp real a imaginilor cu aplicații software dedicate. O aplicație deosebită, realizată în colaborare cu HTWG Konstanz Germania, permite strategii de uscare

diferite, având ca referință fie temperatura agentului de uscare, fie temperatura suprafeței produsului, măsurată în spectru infraroșu. Cea de a doua strategie permite reducerea timpului de uscare cu 40-50 %, și a fost aplicată la produse de tip măr, banană, morcov. Obiectivul final al acestor cercetări îl constituie crearea unor echipamente robuste, fiabile, cu prețuri accesibile, capabile să contribuie la controlul calității proceselor industriale specifice domeniului agroalimentar. În finalul capitolului al treilea sunt prezentate și rezultatele unor cercetări privind conținutul de vitamina C al produselor supuse extracției subcritice la temperaturi de circa 200...300 K și presiuni de 400... 600 Mpa.

Ultima parte prezintă sintetic rezultatele activității de cercetare și didactice precum și direcții de cercetare viitoare și de dezvoltare profesională a candidatului. Toate contribuțiile originale sunt prezentate în contextul stadiului actual al cercetării științifice din domeniu.

Activitatea de cercetare-dezvoltare desfășurată de candidat pe tot parcursul profesional (1996-2015) este una bogată și cu rezultate importante, materializate în: 11 cărți de specialitate (autor unic la trei dintre ele, prim autor la alte 2); 156 articole științifice prezentate la conferințe naționale și internaționale și/sau publicate în reviste de specialitate, din care: 5 articole publicate în reviste cotate ISI Thomson Reuters; 5 articole publicate volume de conferință indexate ISI Thomson Reuters; 65 articole publicate în reviste și volumele unor manifestări științifice indexate în alte baze de date internaționale; 57 articole publicate în jurnale B+ sau/și prezentate la conferințe internaționale de prestigiu; 1 grant internațional în calitate de responsabil de proiect câștigat prin competiție; 3 granturi naționale în calitate de responsabil de proiect câștigat prin competiție; 2 proiecte internaționale în calitate de membru în echipa de cercetare; 9 proiecte naționale în calitate de membru în echipa de cercetare;

De asemenea, candidatul a coordonat peste 100 de lucrări de licență/diplomă și peste 30 de lucrări de disertație. Din anul 1996 până în prezent, în cadrul Catedrei de Mașini pentru Agricultură și Industrie Alimentară și apoi a Departamentului de Ingineria și Managementul Alimentației și Turismului, candidatul a fost responsabil al cursurilor la disciplinele: Sisteme informatice avansate în eco-biotehnologii; Proiectare asistată de calculator - modelare și simulare; Instalații și utilaje pentru păstrarea produselor de origine vegetală.

Un moment important al carierei universitare a candidatului îl reprezintă obținerea titlului de conferențiar universitar în anul 2007. Aceasta a confirmat atingerea gradului necesar de experiență pentru pasul următor, acela de coordonator de colectiv de cercetare și de coordonator de teze de doctorat. În perioada următoare, până în prezent, candidatul a desfășurat o intensă activitate de cercetare, în colaborare cu colegii mai tineri și doctoranzi ai Departamentului de Ingineria și Managementul Alimentației și Turismului.

Dezvoltarea carierei universitare se concentrează de asemenea pe cele două direcții principale, de cercetare și didactică, direcții care se completează și se potențează reciproc.

Dezvoltarea activității educaționale se bazează o pe o permanentă preocupare pentru îmbunătățirea metodelor de predare, implicarea studenților în activitățile didactice, actualizarea informației din cursurile predate folosind resurse atât în mediu național cât și internațional.

Dezvoltarea activității de cercetare are în vedere 3 obiective fundamentale:

- a. *intensificarea cercetării în echipele internaționale* formate și dezvoltarea unor noi conexiuni atât cu universitățile din vest cât și cu cele din est;
- b. *participarea la evenimente de specialitate* internaționale și naționale, pentru publicarea și diseminarea rezultatelor din cercetare;
- c. *atragera unui număr mai mare de tineri absolvenți* în activitatea de cercetare în calitate de doctoranzi și postdoctoranzi, din țară și străinătate.

O descriere mai detaliată a fiecărui subiect poate fi găsită în capitolul (b-ii): Planuri de dezvoltare științifică, profesională și academică.