



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL RÂNDUI, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PENSIOANELOR VÂRSTNICI  
ASPECTIVELOR



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OPPOSDRU



USAMV Iași

## REZUMAT

Legumele și fructele sunt elemente de bază în alimentație, datorită conținutului în proteine, lipide și glucide, în minerale, consumul acestora pe toată durata anului fiind benefic pentru sănătate. Datorită caracterului sezonier, perioadelor de recoltare relativ scurte, perisabilitatea foarte mare sau medie, face ca utilizarea acestora în stare proaspătă să fie posibilă numai în urma unor depozitări pretențioase și costisitoare. O metodă avantajoasă de conservare a legumelor și fructelor pentru perioade mai mari de timp o reprezintă uscarea/deshidratarea.

Încă din vremuri străvechi a existat o tradiție în ceea ce privește conservarea prin uscare a legumelor și fructelor, conservându-se în special prune, mere, păstăi de fasole, ciuperci, morcovi etc. În gospodării, uscarea se realizează natural, utilizându-se căldura solară, fapt care conduce la minimalizarea costurilor conservării, dar introduce și o serie de dezavantaje, precum durata ridicată de uscare, infestare cu insecte etc.

Progresul de lucru pentru uscarea controlată a produselor s-a dovedit benefic pentru posibilitatea de păstrare și utilizare a acestora pe perioade îndelungate, fiind găsite soluții pentru instalații tehnice pentru uscarea legumelor și fructelor, cu randamente superioare păstrându-se proprietățile alimentare și senzoriale.

Se poate dovedi că prin utilizarea unor echipamente relativ simple se poate conduce procesul de uscare, astfel încât produsele finale să fie de cea mai bună calitate, iar costurile conservării să fie cât mai reduse. Din cercetările efectuate de diverși autori se constată că influența cea mai ridicată asupra procesului de uscare o are temperatura agentului de uscare, viteza agentului de uscare și umiditatea acestuia.

În acest cadru se înscriu și cercetările efectuate în această teză de doctorat, în care, pornind de la analiza stadiului actual al cunoștințelor și realizărilor tehnice din domeniul conservării prin uscare a legumelor și fructelor s-au analizat mai multe variante de optimizare a procesului de lucru pentru uscarea legumelor și fructelor, pe baza cărora să se obțină produse finite de calitate superioară.

Lucrarea de doctorat are 262 pagini, fiind structurată pe 9 capitole. În teza de doctorat sunt incluse 78 figuri, 74 tabele, 118 relații matematice, 259 titluri bibliografice.



UNIONA F. EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL RÂNDILOR, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PENSIOANELOR VÂRSTNICIE  
ASIGURĂRII



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
ȘI  
CERCETĂRII



USAMV Iași

În capitolul I, intitulat ”*Aspecte generale*” se fac precizări asupra importanței legumelor și fructelor în alimentația umană, se prezintă caracteristicile fizice și chimice ale unor specii de legume și fructe, și anume mere, pere, caise, prune, ceapă, morcovi și cartofi, produse cu care s-au efectuat cercetările experimentale. De asemenea, se fac precizări referitoare la masa volumetrică, căldura specifică, conținutul în apă, conținutul în vitamine, elemente necesare la aprecierea calitativă a conservării acestora prin uscare, pentru unele categorii de legume și fructe. După prezentarea situației actuale a producției și exportului de legume și fructe proaspete, se atrage atenția asupra faptului că preocupările pentru conservarea prin uscare a acestora s-au diminuat constant în România, balanța import/export fiind net favorabilă importurilor.

Capitolul II, intitulat ”*Stadiul actual al cunoștințelor și realizărilor în domeniul tehnologiilor și utilajelor pentru uscarea legumelor și fructelor*” include mai multe părți importante. În primul subcapitol se abordează bazele teoretice ale procesului de uscare și anume: formele legării apei în produs, umiditatea de echilibru, activitatea apei și izotermele de sorbție ale acesteia, mecanismul transferului de umiditate în interiorul și la suprafața corpurilor, desfășurarea procesului de uscare și curbele caracteristice ale acesteia etc. În continuare se fac precizări asupra stadiului actual în domeniul tehnologiilor pentru uscarea legumelor și fructelor în regim de șarjă, semicontinue sau continue (în uscătoare tip tunel), inclusiv prin utilizarea energiei solare.

Capitolul III, intitulat ”*Studii teoretice privind optimizarea procesului de uscare*” abordează aspecte legate de modalitățile transferului de căldură și masă, transfer care se realizează prin conducție termică, convecție termică și radiație termică. Totodată, se fac referiri cu privire la procesul de modelare matematică a procesului de uscare precum și simularea CFD (Computational Fluid Dynamics) a acestuia.

În capitolul IV, intitulat ”*Scopul și obiectivele tezei de doctorat*” se realizează o scurtă sinteză a capitolelor anterioare, din care rezultă că tema tezei de doctorat este de mare actualitate. Se precizează faptul că obiectivul principal al lucrării de doctorat se referă la optimizarea procesului de lucru pentru uscarea legumelor și fructelor, pentru atingerea căruia se consideră necesar să se parcurgă și să se rezolve alte obiective secundare, și anume:

- analiza rolului și importanței legumelor și fructelor în alimentație, analiza consumului de fructe și legume deshidratate;
- studierea literaturii de specialitate în vederea informării asupra procesului de uscare a legumelor și fructelor;
- studierea literaturii de specialitate în vederea informării asupra stadiului actual și a tendințelor în domeniul construcției utilajelor pentru conservarea prin uscare a legumelor și



DRINFA FURTOPANA



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL RĂZBOI, FAȘIUB,  
PROIECTIEI SOCIALE ȘI  
PENSACIILOR VÂRȘI FINE  
AMPTIȘIȘI



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OSPODRU



USAMV Iași

fructelor;

- întocmirea unei plan experimental general pe baza căruia să se efectueze studiile experimentale;
- desfășurarea cercetărilor experimentale privind procesul de uscare a legumelor și fructelor prin utilizarea unui instalații convective de deshidratare;
- interpretarea rezultatelor cercetărilor experimentale efectuate și compararea lor cu rezultatele din cercetările teoretice;
- stabilirea variantelor optime de uscare a legumelor și fructelor, în vederea obținerii unor produse conform standardelor în vigoare;
- elaborarea unor concluzii și recomandări referitoare la optimizarea procesului de uscare a fructelor și legumelor.

Tot în cadrul acestui capitol se prezintă grafic planul experimental general, pe baza căruia se vor desfășura cercetările experimentale.

Capitolul V, "**Material și metodă**" prezintă pe larg materialul biologic și metodele de lucru utilizate. Materialul biologic folosit în experiențe, fructe precum mere, pere, caise, prune; și legume: ceapă, morcovi, cartofi.

Metodele de lucru utilizate au fost:

- analiza senzorială și organoleptică a materiei prime;
- determinarea conținutului de umiditate și substanță uscată;
- determinarea conținutului în acid ascorbic prin metoda titrimetrică cu 2,6 diclorfenolindofenol;
- analiza culorii prin metoda CIE Lab-76;
- interpretarea statistică a rezultatelor cu ajutorul testului LSD (Least Significant Difference), iar testul Student pentru parametrii de culoare la mere.

Tot în acest capitol se prezintă etapele desfășurării procesului de uscare, aparatura folosită la cercetarea experimentală, dar și aparatura de laborator necesară desfășurării experiențelor.

Capitolul VI "**Modelarea și simularea procesului de uscare a caiselor**" abordează modelarea matematică și simularea CFD (*Computational Fluid Dynamics*) a procesului de uscare pentru caise (neblanșate și blanșate).

Capitolul VII, intitulat "**Cercetări experimentale privind optimizarea procesului de lucru pentru uscarea fructelor**" prezintă rezultatele obținute în urma procesului de uscare a fructelor (mere, pere, caise, prune), influența fiecărui parametru al agentului de uscare asupra procesului de uscare, interpretarea statistică a acestora, precum și compararea acestora cu cele



UNIONA F EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI,  
PROTECȚIEI SOCIALE ȘI  
PENSIUNELOR VÂRSTNICIE  
ASIGURĂRII



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE  
OPPOSDRU



USAMV Iași

teoretice. De asemenea, a fost determinată cantitatea de acid ascorbic pentru mere și pere; precum și analiza cromatografică a merelor supuse procesului de uscare. În final este precizată varianta optimă pentru procesul de uscare a fructelor.

Capitolul VIII, *”Cercetări experimentale privind optimizarea procesului de lucru pentru uscarea legumelor”* prezintă rezultatele obținute în urma procesului de uscare a legumelor (ceapă, morcovi, cartofi), compararea acestora cu cele teoretice precum și interpretarea statistică a acestora. În final este precizată varianta optimă pentru procesul de uscare a legumelor.

În capitolul IX, intitulat *”Concluzii finale”* se face o sinteză a concluziilor cu care se încheie fiecare capitol din lucrare, grupate în concluzii generale și concluzii privind cercetările teoretice și experimentale.