

Nota de argumentare

a respingerii demersului Institutului Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară cu privire la confirmarea titlului științific de doctor habilitat în științe ingineresti doamnei IUȘAN Larisa, conferit la 22 decembrie 2025 în urma susținerii tezei „Argumentarea științifică și elaborarea tehnologiilor de fabricare a produselor alimentației sănătoase în baza materiei prime autohtone”, specialitatea 253.01. *Tehnologia produselor alimentare de origine vegetală*

Decizia se bazează pe observațiile și recomandările formulate de către experții care au evaluat teza, discutate în cadrul Comisiei de experți în științe ingineresti și tehnologii și a Comisiei de profil în cercetare și inovare.

Expertul 1 (observații la indicatorii evaluați cu nivelul II de calitate – nivel neacceptat):

1.1. Formularea temei: Chiar dacă tema este de noutate și se înscrie într-o problematică actuală, este formulată lacunar, aria abordată fiind foarte vastă (produsele alimentației sănătoase în general), principiu care a afectat organizarea întregii lucrări.

1.2. Formularea scopului și obiectivelor: Dat fiind fondul slab al tematicii tezei, obiectivele nu vin decât să lărgescă orizontul de incertitudine științifică a lucrării. Astfel, s-au propus prea multe ținte din arii de cercetare extrem de diverse (materii cerealiere, subproduse rezultate în urma valorificării mai multor fructe, adaos de pectină din sursă standardizată, folosirea de metode de procesare diverse, care nu au neapărat o corelație certă, etc.), ceea ce a condus la o urmărire dificilă a experimentului și a rezultatelor acestora.

1.4. Formularea ipotezei: Ipoteza cercetării este afectată de aceeași tipologie de abordare ca și în cazul indicatorilor 1.1. și 1.2. Autoarea remarcă în lucrare ca limitări inexistența unor unități standardizate pentru stabilirea raporturilor între componentele biologic active și efectele lor asupra organismului (pag.57-58). Poate că tocmai aceste limitări ar fi putut constitui o ipoteză solidă pentru a obține rezultate științifice de impact.

2.1. Valoarea teoretică: În ceea ce privește valoarea teoretică a unei lucrări de doctor habilitat, așteptările sunt legate de posibilitățile de sinteză centrate pe identificarea lucrărilor de specialitate conceptuale pentru tematica aleasă. De exemplu: în ceea ce privește prezentarea piramidei alimentare, o clasică expunere generalistă, consider că ar fi trebuit prezentate noile trend-uri în ceea ce privește percepția asupra acesteia. Literatura prezentată este învechită având referințe de 30 sau mai vechi de 30 de ani. Utilizarea bibliografiei învechite poate conduce la limitarea cunoașterii și raportarea la date depășite științific de cele publicate ulterior.

2.2. Respectarea condiției de științificitate: În condițiile prezentate la indicatorul 2.1. consider că este acoperită explicația de nerespectare a indicatorului 2.2.

3.2. Originalitatea investigațiilor: Există studii consistente la nivel mondial pe acest subiect al valorificării subproduselor obținute de la fabricarea fructelor și legumelor, în special în ceea ce privește tescovinele de struguri, dar și cele din roșii și mere. Mai mult alegerea subproduselor obținute la procesarea roșiilor îngrădește semnificativ posibilitățile de cercetare având în vedere multitudinea de cercetări deja publicate pe acest subiect.

3.3. Cercetarea este inovatoare: Inovarea bazată pe idei originale ar putea fi pusă în valoare de o mai bună structurare a materialului, prin obținerea de produse alimentare multicomponent cu studierea sinergiilor formate, punând în evidență care sunt elementele, care se potențează sau pe care le potențează fiecare adaos în parte. Alegerea roșiilor diminuează elementul de inovare a acelei părți din experiment.

4.1. Principiul obiectivării: Metodele utilizate sunt cele clasice în mare parte, fără adaptări curente realizate de alți autori sau de autoarea în sine, cu mențiunea că atât timp cât studiul nu-și propune punerea la punct de noi metode de investigare nu era obligatoriu. Însă de exemplu, în ceea ce privește activitatea antioxidantă metoda nu se numește Trolox sau cu quercetină (pag.98), numele

metodelor sunt date de reactivii folosiți drept agenți radicalici, precum ABTS, DPPH; FRAP; TEAC, etc. Nu sunt expuse referințele metodei. La instalația de descompunere a acrilamidei, există probleme de înțelegere în descriere, precum termenul de frigider folosit în loc de refrigerent (pag. 103). La fel se întâmplă și în cazul determinării fibrelor, este adevărat că se menționează o referință, însă nu se specifică dacă a fost adaptată ori îmbunătățită. Pentru conținutul de polifenoli totali, care pe alocuri sunt numiți fenoli, polifenoli, etc este citată sursa (Waterman și al., 1994) (pag.83), care cu siguranță a suferit modificări și adaptări recente. Determinarea tocoferolului și a clasei de compuși carotenoidici nu este explicată ca metodă, deși există rezultate cu privire la aceste aspect.

4.3. Principiul demonstrației: Odată ce există ezitări în claritatea metodelor, în exprimarea rezultatelor evident că principiul demonstrației nu este unul sustenabil. Ca exemplu aș oferi de asemenea activitatea antioxidantă, care ar fi putut fi realizată prin comparație așa cum se procedează în mod curent folosind 2 sau mai multe metode. De exemplu DPPH și ABTS, două metode clasice, dar care relevă compuși diferiți și diferă prin solvenții din clase diferite și timpul de acțiune. Nu este clar de ce s-a ales raportarea doar la radicalul DPPH cu două standarde diferite. Rezultatele nu sunt explicitate. Deoarece analiza statistică lipsește, deși este specificat că a fost realizată, nu se poate identifica pentru întreg experimentul posibilitatea reproductibilității datelor. Nu există elemente rezultate din analiza statistică precum literele superscrise care indică diferențele semnificative sau nesemnificative determinate prin diferite teste precum Tukey, Pearson, etc.

4.4. Principiul utilității: Pentru ca o cercetare să poată avea scalare de la nivel de laborator la stație pilot și apoi la nivel industrial ar trebui să întrunească în primul rând condiția de a fi conceptualizată solid și concret, ceea ce nu este cazul prezentei lucrări.

5.3. Reflecția epistemologică exigentă: Autoarea nu a demonstrat că are capacitatea științifică de a evidenția complexitatea fenomenelor, a empirismului, a sinergiilor. Sunt confuze terminologiile precum: umflare în loc de rehidratare, carotenoizi în loc de carotenoide, în schemele tehnologice de fabricație nu demonstrează cunoașterea importanței realizării acestora prin nominalizarea parametrilor, indicarea ponderilor, etc. Nu este clarificată tipologia de pectină utilizată, prin folosirea termenului de indiferent de gradul de metoxilare, nu sunt create prerogative sustenabile de cunoaștere inițială a cantității de pectină din matricile vegetale pentru a identifica corect cine anume este responsabil de efectele finale.

5.4. Asigurarea bibliografică a cercetării: Pe parcursul lucrării sunt utilizate și referințe mai vechi de 20-30 de ani. Mai mult de atât, consider că bibliografia trebuia aleasă cu mai multă grijă, vizând mai mult realizările internaționale deja existente, care să pună în mai bună lumină cercetările prezentate.

6.1. Metodele de culegere și prelucrare a informațiilor: Culegerea informațiilor se dorește a fi corectă în contextul dat, însă în ceea ce privește prelucrarea informațiilor, deși sunt nominalizate interpretări statistice, modelări matematice, acestea nu sunt potrivite studiului. Deducția și inducția sunt absente în prezentul studiu. Având în vedere multitudinea de date în marea lor majoritate eterogene, se impunea folosirea unui software tip Minitab, Matlab, analizei PCA și/sau utilizării de RNA, fără ca aceste metode să fie restrictive. Simpla adăugare a deviației medii standard nu relevă analiză statistică și implicit prelucrarea completă și corectă a datelor. În partea experimentală legată de extrudare materialul grafic prezentat este extrem de greu lizibil. Astfel este aproape imposibil de urmărit acuratețea datelor și prelucrarea acestora.

6.2. Autorul demonstrează capacitate de fundamentare științifică: Autoarea creează confuzii în terminologia utilizată, astfel: tescovinele în general nu sunt deșeuri, ci subproduse. Deșeurile sunt materiale care nu mai pot fi valorificate și sunt eliminate sub o formă sau alta. Mai mult o materie adăugată în pondere de 5-10% nu poate fi denumită materie primă secundară, ci materie auxiliară. Consider ca fiind utilă cuantificarea conținutului pectinei din tescovina din mere și utilizarea

acesteia, altfel produsul cu adaos de tescovină din mere conține pectină din două surse, una nefiind măsurabilă.

6.4. Logica cercetării: Având în vedere aspectele deja enunțate este clar că nu există o logică a cercetării prin disiparea în multe domenii și crearea de confuzii de natură științifică. Dincolo de exemplele prezentate la alți indicatori, la pag. 222 este prezentată Schema tehnologică de producere a batonașelor, aici apărând operația de modelare a pastei pentru bomboane în condițiile în care se realizează batonașe nu bomboane, probabil că din descriere terminologia ar fi pasta de zahăr sau fondant.

7.2. Rezultatele științifice sunt valoroase: Pentru ca orice lucrare să aibă valoare științifică, părți din aceasta trebuie diseminate comunității academice la nivel național, dar mai ales internațional. În cazul prezentelor rezultate, diseminarea se bazează mai mult pe publicarea de abstracte la conferințe, simpozioane sau în reviste naționale și mai puțin internaționale. Pe același subiect, faptul că marea majoritate a materialelor sunt publicate în limba română va limita posibilitățile cercetătorilor străini de a avea acces la aceste date și implicit reproducerea experimentelor ori citarea autorilor.

8.1. Discursul științific: Discursul științific este unul greoi, pe alocuri lipsit de terminologia corectă în domeniu. Se poate observa o superficialitate științifică. De exemplu: atunci când se fac referiri la cercetări anterioare, autoarea se referă la jurnalul unde este publicat articolul (pag. 180) fără a nominaliza măcar anul, o citare corectă ar fi vizat autorii și/sau subiectul cercetării. Tot materialul este presărat de termenul deșeuri, care în cazul de față este incorect utilizat, termenul organoleptic a fost înlocuit cu cel puțin 20 de ani în urmă de termenul senzorial. La pag.194 se folosește sintagma SUPLEMENTELOR ALIMENTARE BIOLOGIC ACTIVE DEZINTOXICANTE, care ar preconiza că suplimentele alimentare au un grad de toxicitate, ceea ce este o premisă falsă, mai mult termenul de dezintoxicat se folosește pentru ființele vii, nu pentru suplimente. Autoarea creează unele fraze, care deși par a fi științifice nu se concretizează. Ex.: „Cercetarea utilizării metodei polarografice pentru analiza interacțiunii dintre pectine și cationii de plumb poate contribui la dezvoltarea unor soluții inovatoare pentru detoxifierea mediului și a organismului uman” (pag.194) sau „Totodată, rezultatele obținute evidențiază premise favorabile pentru lansarea pe piață a acestor produse la un nivel competitiv al prețului”, nementionând prețul mediu reprezentat de produsele similare deja existente pe piață.

8.2. Limbajul științific este empiric și conceptual: Limbajul pare a fi a unui cercetător junior pe alocuri.

8.3. Acuratețea și simplitatea limbajului: Autoarea încearcă de cele mai multe ori să creeze fraze clare, însă tentativele se soldează de cele mai multe ori cu confuzii. Ex.: Produsele de cofetărie cu un conținut înalt de substanțe uscate aparțin categoriei produselor conservate prin metoda anabiozei, în special prin reducerea activității apei (A_w) (pag.226). Procesele anabiozei nu sunt obligatoriu legate de activitatea apei, anabioza având propriile mecanisme (xeroanabioza, haloanabioza, crioanabioza, Saccharonoabioza, capnoanabioza) care implică și alți factori. Pag 228 Uscătorie convectivă – ca echipament poate fi uscător sau mașină de uscare

9.2. Respectarea cerințelor de prezentare a materialelor grafice și suplimentare: În partea de descriere a produselor extrudate și analizele care le determină, graficele nu sunt lizibile pag 182-188. Iar în general toate graficele ar trebui să aibă o rezoluție mai bună.

11.2. Materialele prezentate sunt de calitate: Având în vedere aspectele expuse anterior față de calitatea lucrării, materialele prezentate nu pot depăși calitatea deja expusă în materialul scris. Științificitatea informațiilor, datelor, faptelor este slab construită.

11.3. Răspunsurile la întrebări: Răspunsurile la întrebările adresate sunt nesigure și lacunare, nu consider că autoarea lămurește comisia în totalitate, mai degrabă oferă răspunsuri generale și slab argumentate.

Expertul 2

1. Utilizarea noțiunii de "deșeu" în loc de subprodus; Corect ar fi "subproduselor din industria conservelor vegetale/de la procesarea fructelor și legumelor" – Cuprins, Capitolul 4; Anexa 3; Tabelul 4.2. – 4.6;4.11;4.15;5.1;5.2; Figura 4.1, 4.2, 4.6; Implementarea rezultatelor științifice; Pagina 44, 52, 53, 66, 74, 78, 79, 80 (Deșeurile de tomate), 81, 109, 110, etc.

2. Exprimări inadecvate:

a. "În procesarea cerealelor, în special a grâului, se obțin deșeuri de înaltă calitate sub formă de tărâțe." (pag. 53).

b. Dar, pentru a obține produsul final se utilizează numai 15-30% din materia primă, **i-ar restul materiei prime rămâne în deșeuri. Aproape toate aceste deșeuri reprezintă materia primă secundară**, care poate fi utilizată la fabricarea produselor alimentației sănătoase.

În procesarea fructelor și legumelor, o parte semnificativă este ocupată de volumul deșeurilor. Coeficientul de utilizare a materiei prime vegetale este în medie de **0,79%**, **i-ar 21%** din totalul materiilor prime prelucrate sunt deșeuri, ..." (pag.78).

3. **Noutatea și originalitatea științifică.** "Formularea și fundamentarea științifică a principiilor și strategiilor de optimizare a procesului de uscare a tescovinei provenite din industria agroalimentară, prin investigarea influenței parametrilor tehnologici (temperatură, viteză a aerului, încărcătură de produs) și prin dezvoltarea unor metode hibride (convecție+radiație infraroșie), în vederea conservării compușilor bioactivi, reducerii consumului energetic și îmbunătățirii calității nutriționale a produsului final, utilizând modelarea matematică avansată pentru descrierea și controlul procesului de deshidratare." – nu am identificat nici o noutate la acest capitol.

4. **Importanța teoretică.** "Simultan, au fost desfășurate cercetări orientate spre optimizarea procesului de uscare a tescovinei — subprodus vegetal cu potențial valorificabil — prin utilizarea tehnologiilor hibride, bazate pe convecție termică și radiație infraroșie. Ajustarea fină a parametrilor tehnologici, precum temperatura, viteza aerului și încărcătura produsului, a contribuit la eficientizarea transferului de masă și căldură, facilitând conservarea compușilor bioactivi (în special polifenoli) și reducerea consumului energetic specific. Integrarea modelării matematice a proceselor de transfer a permis o descriere predictivă și controlată a fenomenelor implicate, conducând la obținerea unor produse finale cu proprietăți funcționale și senzoriale superioare." În lucrare nu sunt prezentate astfel de rezultate.

5. **Capitolul 2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE,**

a. Utilizarea noțiunii de "Caracteristica materiei prime" – corect ar fi "Descrierea materiei prime".

b. **2.2.1 Procedeu de uscarea materiei prime secundare în dependență de diferiți factori.** Se contrazice procesul „Procesul de uscare a fost efectuat în **modul cu circulație liberă a aerului (fără recirculare)** ... - este utilizat convecție forțată, cu viteze diferite ale aerului, ceea ce nu poate fi numit circulație liberă.

Nu sunt foarte clar explicate metodele folosite: Convecție liberă – descrierea procesului; Convecție forțată – descrierea procesului; Metoda combinată – descrierea procesului; Metoda de uscare în IR – descrierea procesului.

c. "Pentru tescovina de mere, **cea mai frecvent utilizată** metodă a fost convecția în aer cald..." – s-a uscat doar prin convecție forțată. Nu este corect această formulare.

d. La descrierea metodelor de uscare se utilizează diverse combinații: radiații și infraroșu, radiație și convecție.

6. Capitolul 3. STUDIUL DE PERFECȚIONARE A PROCESULUI DE USCARE A MATERIEI PRIME SECUNDARE: deși în titlul capitolului este utilizată noțiunea de materii prime secundare, ulterior în text este utilizat deșeu.

7. "etapei de uscare suplimentară" – există trei perioade de uscare: perioada inițială, perioada cu rată constantă și perioada de descreștere a ratei de uscare.

8. Este utilizat și uscare și deshidratare, ceea ce nu este corect.

9. Subcapitolul 3.2 Dependența duratei de uscare de încălzirea și temperatura în procesul de uscare a tescovinei de mere. Corect ar fi fost să se cerceteze cinetica procesului de uscare prin analiza masei (cantității) de produs și grosimea stratului de produs supus uscării. Acest lucru putea fi analizat utilizând ecuațiile modelelor matematice cu determinarea raportului de umiditate și difuzia umidității în funcție de grosimea stratului de material supus uscării.

10. "Din fig. 3.17 rezultă, că **evaporarea umidității** în a doua perioadă de uscare a tescovinei de mere este determinată de temperatura aerului și este practic **independentă de viteza aerului.**" – evaporarea umidității nu este o variabilă independent de viteza aerului, ci este foarte dependentă.

11. "La temperaturi ridicate ($>75^{\circ}\text{C}$), în paralel cu procesul de uscare, se dezvoltă reacții ireversibile de distrugere și interacțiuni ale microelementelor cu oxigenul atmosferic. Aceste modificări influențează parametrii cinetici ai procesului, în special viteza de uscare." – Cum poate acest lucru să influențeze cinetica procesului de uscare? Prin ce anume?

12. Subcapitolul 3.3 Elaborarea modelului matematic al procesului de uscare a tescovinelor de mere, struguri și tomate: "A fost stabilit că valorile umidității au un profil linear pe durata ..." Curbele uscării, variația umidității în raportul cu timpul, sunt funcții exponențiale.

13. "Ca excepție, nu au fost identificate ecuații pentru regimuri de uscare pe segmentul de durata 60...255 min., unde viteza fluxului a fost de 4 m/s, deoarece cele propuse de soft a avut profil cu grad mic de suprapunere cu datele experimentale." – este un fals. Pentru modelarea procesului de uscare sunt modelele exponențiale care redau perfect procesul.

14. Modelele matematice dezvoltate în cadrul studiului au permis descrierea precisă a comportamentului cinetic al uscării, reprezentând un instrument valoros pentru estimarea duratei procesului și pentru controlul regimului tehnologic. Aceste modele pot fi integrate în sistemele de automatizare și reglare din industria alimentară, în vederea optimizării procesului de deshidratare.

15. Aspecte care necesită îmbunătățiri în Capitolul 3:

a. Lipsa modelelor standardizate: Deși la începutul capitolului, la pagina 110 este menționat "Optimizarea acestor tehnici de uscare poate fi realizată prin aplicarea unor modele matematice care descriu cinetica procesului de uscare, inclusiv modele empirice sau semi-teoretice, cum ar fi modelul Page și modelul Logaritmic. Aceste modele sunt esențiale pentru prezicerea comportamentului de uscare și pentru selecționarea parametrilor procesului care permit obținerea unor produse finale de înaltă calitate.", ulterior nu se mai face nici o referire la aceste modele.

Deși sunt folosite ecuații de regresie, nu sunt menționate explicit modelele standard de uscare (Page, Henderson-Pabis, Lewis, Two-term etc.) și nici o comparație directă a performanței acestora cu modelele dezvoltate în teză. Aceasta ar fi putut oferi o bază mai solidă pentru compararea cu literatura de specialitate. Anume aceste ecuații explică procesul de uscare, care nu este deloc liniar, ci exponențial.

b. Absența calculului difuziei umidității din produs (D_{eff}) și a energiei de activare (E_a): Nu sunt prezentate valorile coeficientului de difuzie efectivă (D_{eff}) și ale energiei de activare (E_a), care sunt parametri esențiali în caracterizarea proceselor de uscare și în comparația cu alte studii din domeniu. Includerea acestora ar fi îmbunătățit rigoarea științifică a lucrării. Utilizând Legea a doua a lui Fick și soluția analitică a acestei legi, data de Crank, ar fi explicat foarte clar și efectul grosimii stratului de material asupra procesului de uscare, în loc de "încălzirea data de kg/m^2 , care nu este utilizată în literatură de specialitate.

c. Claritatea prezentării coeficienților: Deși ecuațiile sunt prezentate, valorile specifice ale coeficienților (k , n , a , b , c) pentru fiecare model și temperatură nu sunt extrase într-un format ușor de urmărit, ci sunt integrate în ecuațiile din tabele, ceea ce face dificilă o analiză rapidă a acestora.

16. Concluziile la acest capitol nu sunt nici clare și nici formulate corect: "În concluzie, implementarea unei strategii de uscare în etape, corelată cu conținutul de umiditate al produsului în timp real, poate contribui semnificativ la optimizarea consumului energetic și la păstrarea calității finale a produsului uscat. Un regim optim ar include o fază inițială la temperatură și viteză ridicată (75 °C, 3 m/s), urmată de o etapă de finisare cu parametri ajustați pentru a evita degradarea componentelor sensibile."

17. Capitolul ELABORAREA TEHNOLOGIILOR DE FABRICARE A PRODUSELOR ALIMENTAȚIEI SĂNĂTOASE ÎN BAZA MATERIEI PRIME AUTOHTONE 4.1 Elaborarea tehnologiilor de fabricare a produselor alimentare extrudate/4.1.1.1 Tehnologia de obținere a pulberilor din tescovină de mere, de struguri și de tomate (pag.146): "După uscarea materialelor, deșeurile au fost răcite până la temperatura camerei, iar procesul de mărunțire a fost realizat în două etape, pentru a obține particule de dimensiuni optime: - exprimările sunt incorecte. Nu mai sunt deșeuri. Din aceste exprimări reiese că noi consumăm deșeuri și au fost create produse noi cu valoare biologică ridicată din deșeuri.

18. Care dintre probele uscate au fost totuși folosite pentru obținerea de produse extrudate, la care dintre temperaturi? "tescovina de mere a fost uscată prin convecție în flux paralel de aer, la temperaturi de 60-85°C, timp de 3-4 ore; tescovina de tomate a fost supusă unei metode combinate, folosind radiație infraroșie și convecție în flux paralel de aer, la temperaturi de 45-85°C, timp de 4-5 ore; 145 tescovina de struguri a fost uscată atât prin convecție în flux paralel de aer, cât și prin metoda combinată, radiație infraroșie și convecție, la temperaturi cuprinse între 45 și 85°C, timp de 4-5 ore." Din capitolul anterior au fost observate alte intervale de timp. În tabelul 4.1. Indicii fizico-chimici a pulberilor din tescovină de mere, struguri și tomate sunt indicate valori determinate la pulberile uscate, dar nu este clar la ce temperatură au fost uscate. Au apărut și soiuri diferite de struguri din care a fost obținută tescovina, ceea ce nu a fost specificat la MATERIALE ȘI METODE.

19. În Tabelul 4.3 Valoarea biologică a produselor extrudate în baza materiei prime cerealiere și deșeurilor din tescovină de tomate la 100g., este indicat Vitamine și la linia/punctul 8-10 sunt prezentate valorile determinate pentru Caratenoizi, inclusiv β-carotin și licopen care, nu sunt vitamine. Sunt pigmenți.

20. În Tabelul 4.4. Valoarea biologică a produselor extrudate în baza materiei prime cerealiere și deșeurilor din tescovină de struguri la 100 g., sunt rezultate pentru produse care au în conținutul lor o anumită concentrație de pulbere obținută din tescovină de la struguri albi și roșii. Ce materiale au fost totuși utilizate în cercetări.