

Carmen Liliana
BĂDĂRĂU

Roxana-Andreea
MUNTEANU-ICHIM

ADITIVI ȘI INGREDIENTE ALIMENTARE. APLICAȚII DE LABORATOR



Editura
Universității
Transilvania
din Brașov

2025

EDITURA UNIVERSITĂȚII TRANSILVANIA DIN BRAȘOV

Adresa: Str. Iuliu Maniu nr. 41A
500091 Brașov
Tel.: 0268 476 050
Fax: 0268 476 051
E-mail: editura@unitbv.ro

Editură recunoscută CNCSIS, cod 81.

Copyright © Autorii, 2025

Lucrarea a fost avizată de Departamentul de Ingineria și Managementul Alimentației și Turismului al Facultății de Alimentație și turism.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

BĂDĂRĂU, CARMEN LILIANA

Aditivi și ingrediente alimentare : aplicații de laborator /

Carmen Liliana Bădăraș, Roxana-Andreea Munteanu-Ichim. -
Brașov : Editura Universității "Transilvania" din Brașov, 2025

Conține bibliografie

ISBN 978-606-19-1827-0

I. Munteanu-Ichim, Roxana-Andreea

PREFAȚĂ

Prezenta lucrare este concepută ca suport didactic pentru activitatea practică a studenților din domeniul Ingineriei Produselor Alimentare, oferind o bază metodologică unitară pentru efectuarea lucrărilor de laborator specifice disciplinei.

Lucrarea are ca obiectiv principal aprofundarea cunoștințelor privind natura, rolul și utilizarea aditivilor alimentari, precum și formarea competențelor necesare identificării și determinării acestora prin metode analitice specifice. Totodată, aceasta urmărește dezvoltarea abilităților practice ale studenților în vederea efectuării corecte și sigure a experimentelor, cu respectarea normelor de protecție a muncii și a cerințelor de calitate impuse în domeniul alimentar.

Structura lucrării include atât noțiuni teoretice esențiale, cât și aplicații practice menite să faciliteze înțelegerea proceselor fizico-chimice implicate în acțiunea aditivilor asupra produselor alimentare. Capitolele sunt organizate tematic, acoperind principalele categorii de aditivi – coloranți, conservanți, antioxidanți, emulgatori și hidrocoloizi – precum și metodele de analiză calitativă și cantitativă asociate acestora.

Prin conținutul său, lucrarea se înscrie în demersurile educaționale ale facultăților de profil, având scopul de a sprijini formarea profesională a studenților, de a consolida legătura dintre teoria proceselor alimentare și practica de laborator și de a promova o abordare științifică a utilizării aditivilor în conformitate cu legislația națională și europeană în vigoare.

Autoarele își exprimă convingerea că materialul de față va constitui un instrument util în desfășurarea lucrărilor de laborator și un reper metodologic în procesul de instruire și cercetare aplicată în domeniul alimentației publice și al tehnologiei alimentare.

Pentru completarea conținutului lucrării și ilustrarea aspectelor teoretice, o parte dintre anexele incluse au fost preluate, cu respectarea drepturilor de autor, din cartea *Bădăraș Carmen Liliana, Compuși chimici și biochimici din alimente*, Editura Universității „Transilvania”, Brașov, 2021.

Motto:

„În fiecare aliment se ascunde o poveste a echilibrului: între gust și siguranță, între tradiție și progres, între natură și știință. Responsabilitatea față de consumator începe cu înțelegerea fiecărui ingredient, căci aditivii nu sunt mistere, ci instrumente prin care această poveste devine una a calității și încrederii.”

CUPRINS

Capitolul 1. NORME PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ ÎN LABORATOR	9
1.1. Măsuri generale	9
1.2. Manipularea sticlăriei de laborator	10
1.3. Manipularea substanțelor toxice și corozive	10
1.4. Efectele nocive ale substanțelor chimice asupra organismului	11
1.5. Măsuri de prim ajutor	11
Capitolul 2. PREPARAREA UNOR SOLUȚII ÎN LABORATOR	13
Capitolul 3. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND ADITIVII ALIMENTARI	18
3.1. Generalități	18
3.2. Aditivii alimentari	19
3.3. Întrebări și exerciții	21
Capitolul 4. COLORANȚI	27
4.1. Generalități	27
4.2. Aditivi din grupa coloranților	28
4.3. Lucrări de laborator	45
4.3.1. <i>Diferențierea coloranților din produse alimentare (a celor naturali de cei sintetici)</i>	45
4.3.2. <i>Identificarea coloranților sintetici din oțetul alimentar</i>	48
4.3.3. <i>Identificarea coloranților organici de sinteză din boiaua de ardei (STAS – 1793/85)</i>	48
4.3.4. <i>Obținerea antocianilor din varza roșie</i>	49
4.3.5. <i>Antocianii din varza roșie - indicatori acido-bazici</i>	52
4.3.6. <i>Obținerea unor substanțe indicatoare de pH</i>	53

4.3.7. <i>Extracția pigmentilor clorofilici din SPANAC și separarea lor prin cromatografie pe strat subțire</i>	54
4.3.8. <i>Determinarea 5-oximetilfurfurolului în produsele alimentare tratate termic (caramelizare)</i>	55
4.3.9. <i>Procesul de caramelizare. Influența unor adaosuri de caramelizare</i>	58
4.3.10. <i>Reacția Maillard</i>	60
4.3.11. <i>Extracția și separarea coloranților prin cromatografie pe hârtie</i>	61
Capitolul 5. SUBSTANȚE ANTISEPTICE ȘI STABILIZATOARE (CONSERVANȚI)	63
5.1. Generalități	63
5.2. Aditivi din grupa conservanților	64
5.3. Lucrări de laborator	77
5.3.1. <i>Influența diferiților factori asupra conservabilității alimentelor</i>	77
5.3.2. <i>Identificarea acidului benzoic și a sărurilor acestuia (E210 – E219)</i>	79
5.3.3. <i>Determinarea cantitativă a acidului benzoic (E210) din băuturile carbogazoase</i>	81
5.3.4. <i>Determinarea calitativă a SO₂ și a derivaților săi (E220-E228)</i>	83
5.3.5. <i>Determinarea cantitativă a SO₂ (E220) din vinuri, musturi, sucuri</i>	84
5.3.6. <i>Identificarea acidului boric (E284)</i>	86
5.3.7. <i>Determinarea acidului boric (E284)</i>	88
5.3.8. <i>Identificarea acidului salicilic</i>	89
5.3.9. <i>Determinarea cantitativă a acidului salicilic</i>	91
Capitolul 6. ANTIOXIDANȚI	93
6.1. Generalități	93
6.2. Aditivi din grupa antioxidanților	93

6.3. Lucrări de laborator	106
6.3.1. <i>Influența diferiților factori asupra oxidării enzimatică a fructelor/legumelor</i>	106
6.3.2. <i>Analiza calitativă a butilhidroxianisolului (BHA) (E320) din uleiuri și grăsimi</i>	108
6.3.3. <i>Analiza cantitativă a butilhidroxianisolului (BHA) (E320) din uleiuri și grăsimi</i>	110
6.3.4. <i>Determinarea acidului L ascorbic (E300)</i>	111
6.3.5. <i>Râncezirea oxidativă</i>	113
Capitolul 7. EMULGATORI	116
7.1. Generalități	116
7.2. Lucrări de laborator	116
7.2.1. <i>Evidențierea acțiunii emulgatorilor</i>	116
7.2.2. <i>Verificarea calitativă a lecitinei din SOIA</i>	119
Capitolul 8. HIDROCOLOIZI	125
8.1. Generalități	125
8.2. Lucrări de laborator	126
8.2.1. <i>Identificarea AMIDONULUI (E1404-1450) din CARNE și produse din carne</i>	126
8.2.2. <i>Extracția PECTINEI (E440) din FRUCTE</i>	128
8.2.3. <i>Influența diferiților factori asupra formării gelurilor</i>	131
8.2.4. <i>Determinarea gradului de esterificare a substanțelor pectice</i>	132
8.2.5. <i>Efectul variațiilor de concentrație a gelatinei, pH, concentrație de sucroză și prezența enzimelor proteolitice asupra puterii de gelificare</i>	135
Capitolul 9. ESTIMAREA CONSUMULUI ZILNIC DE ADITIVI ALIMENTARI	138
9.1. Generalități	138
9.2. Studiu de caz	139

ANEXE	140
BIBLIOGRAFIE	195

Capitolul 1

NORME PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ ÎN LABORATOR

Respectarea regulilor de protecția muncii este **obligatorie** pentru toți participanții la activitățile de laborator. Nerespectarea acestora poate avea urmări grave, precum:

- risc pentru sănătatea și siguranța personalului din laborator;
- punerea în pericol a integrității fizice proprii și a celor din jur;
- apariția unor daune materiale, dificil de estimat și evaluat imediat.

1.1. Măsuri generale

În cadrul laboratorului, **nu sunt permise următoarele acțiuni:**

1. Realizarea de experimente sau utilizarea de substanțe/reactivi neaprobate de conducătorul lucrărilor de laborator.
2. Efectuarea de lucrări individuale, fără supravegherea responsabilului de laborator (se lucrează doar în echipă).
3. Fumatul, consumul de alcool, droguri sau alte substanțe nocive.
4. Accesul persoanelor neautorizate la spațiile destinate depozitării reactivilor.
5. Gustarea substanțelor chimice sau folosirea ustensilelor de laborator pentru consum alimentar.
6. Părăsirea laboratorului lăsând surse de foc sau aparate de încălzire în funcțiune. În caz de scurgeri de gaze sau vapori inflamabili, se oprește imediat alimentarea cu gaz și curent electric, iar încăperea se aerisește complet.
7. Depozitarea obiectelor personale (haine, genți, cărți etc.) pe mesele de lucru.

Reguli suplimentare:

1. Cunoașterea amplasamentului stingătorului de incendiu și al trusei de prim ajutor este obligatorie.
2. În cazul reacțiilor necunoscute, se folosesc cantități minime de substanțe.
3. Toate probele și soluțiile trebuie etichetate clar și lizibil pentru a evita confuziile.
4. Etichetele reactivilor se citesc de cel puțin două ori; la cea mai mică neclaritate, se cere confirmarea conducătorului de laborator.

5. Nu se utilizează cantități mai mari de reactivi decât cele necesare.
6. Experimentele trebuie supravegheate permanent.
7. Înaintea lucrului, se verifică etanșeitatea instalațiilor și a recipientelor.
8. Reacțiile ce degajă gaze toxice sau nocive se efectuează numai sub hotă.
9. Substanțele periculoase rezultate trebuie neutralizate cât mai repede posibil.
10. Echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari, mască) este obligatoriu pe întreaga durată a activității; este interzisă purtarea lentilelor de contact.
11. Becurile cu gaz se aprind treptat; în caz de defect, etanșeitatea se verifică doar cu apă săpunată.
12. Arzătoarele nu se aprind cu hârtie sau chibrituri aprinse transportate între mese.

1.2. Manipularea sticlăriei de laborator

1. Înainte de utilizare, se verifică integritatea sticlăriei.
 - Vasele sparte se elimină în containere speciale;
 - Cele cu defecte minore se folosesc doar pentru operații fără risc.
2. Tuburile de sticlă se rotunjesc la flacără și se ung înainte de a fi introduse în dopuri.
3. La tăierea sticlei, capetele se protejează cu o cârpă umedă pentru a evita tăieturile.
4. Vasele nu se încălzesc direct pe flacără, ci pe sită sau în baie de apă/ulei/nisip.
5. Pentru a preveni supraîncălzirea, se introduc bucăți de porțelan poros înainte de încălzire.
6. Vasele fierbinți nu se pun pe suprafețe reci sau ude și nu se răcesc brusc.
7. Înainte de încălzire, aparatura trebuie să aibă un orificiu de evacuare a vaporilor.
8. După terminarea lucrului, sticlăria se spală temeinic.

1.3. Manipularea substanțelor toxice și corozive

1. Mirosirea substanțelor se face prin dirijarea vaporilor cu mâna, fără a inhala direct.
2. Lichidele toxice se pipetează cu dispozitive speciale.
3. Înainte de lucru cu gaze toxice, se verifică etanșeitatea instalației.
4. Reacțiile exotermice se fac în vase rezistente și cu atenție sporită.