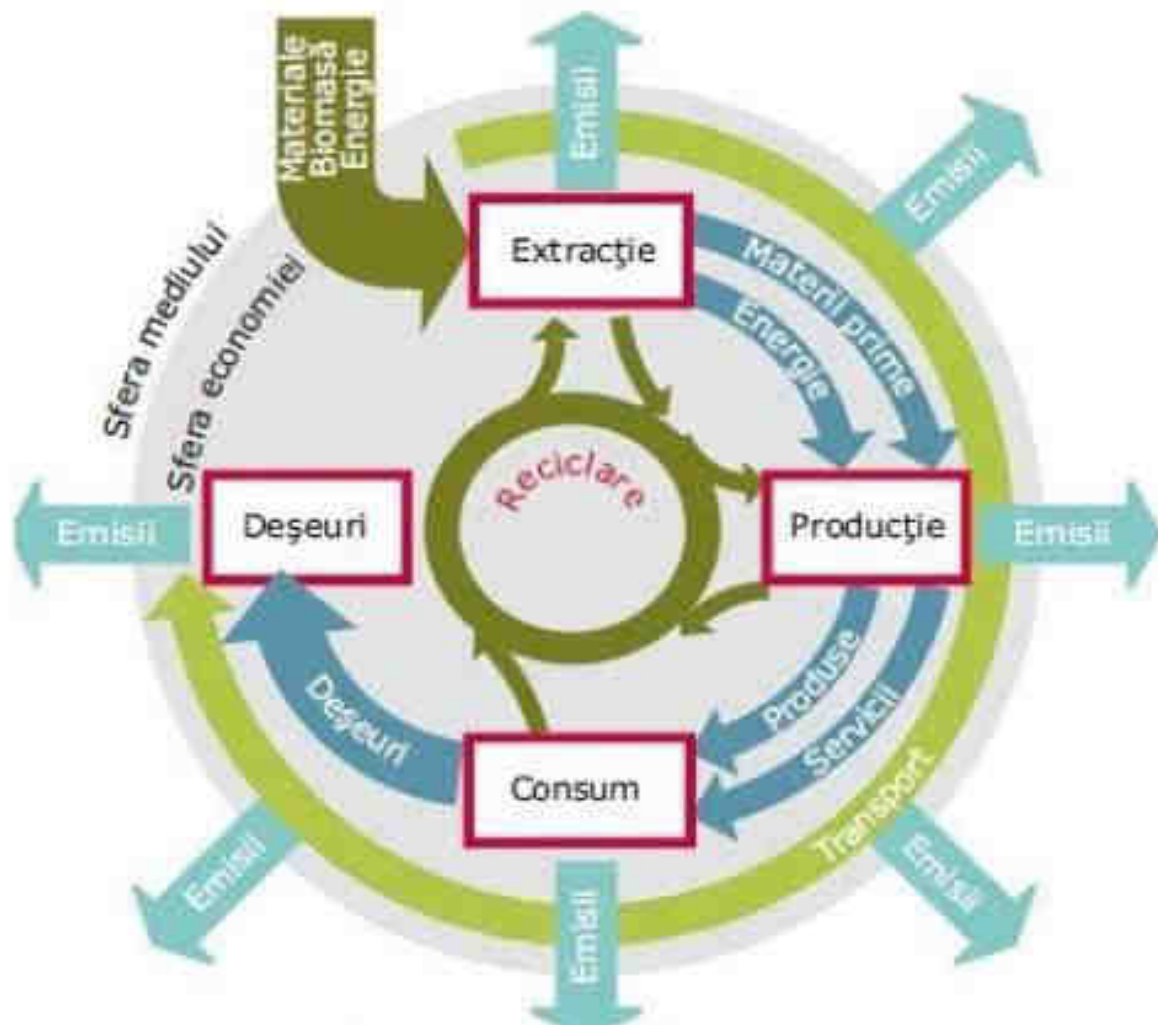




UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

TEHNOLOGII MODERNE DE VALORIFICARE A DEȘEURILOR ȘI REZIDUURILOR INDUSTRIALE Suport de curs



Chișinău
2023

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI
FACULTATEA TEHNOLOGIA ALIMENTELOR
DEPARTAMENTUL OENOLOGIE ȘI CHIMIE

TEHNOLOGII MODERNE
DE VALORIFICARE
A DEȘEURILOR ȘI REZIDUURILOR INDUSTRIALE

SUPPORT DE CURS

Chișinău
Editura „Tehnica-UTM”
2023

CZU 663/664:628.4(075.8)

C 80

Lucrarea a fost discutată și aprobată pentru editare la ședința Consiliului Facultății Tehnologia Alimentelor, proces-verbal nr. 3 din 22.12.2022.

Lucrarea este elaborată în conformitate cu cerințele tehnologice de producere și de calcul ale specialiștilor în domeniul de formare profesională *Procesarea alimentelor*. Prezenta lucrare este destinată studenților ciclului I licență, programele de studii: 0710.1. *Inginerie și management în industria alimentară*, 0711.4. *Biotehnologii*, 0721.3. *Tehnologia vinului și produselor obținute prin fermentare*, precum și ciclului II (master), ciclului III (doctorat), Facultatea Tehnologia Alimentelor.

Conținutul suportului de curs este structurat în 6 compartimente tematice, unde sunt incluse scheme și tabele specifice, în corespundere cu obiectivele generale ale cursurilor universitare *Prelucrarea reziduurilor industriei alimentare* (specialitatea 0710.1. *Inginerie și management în industria alimentară*) și *Prelucrarea produselor secundare vinicole* (specialitatea 0721.3. *Tehnologia vinului și produselor obținute prin fermentare*).

Supportul de curs conține informații privind clasificarea, metodele de utilizare, direcțiile prioritare de valorificare a deșeurilor industriale și municipale, cu precădere a celor din industria alimentară. În conținutul lucrării sunt incluse informații teoretice și descrieri practice ale procesului de prelucrare a deșeurilor, reziduurilor și apelor reziduale din domeniul alimentației și agricol. Schemele tehnologice includ descrieri tehnologice și financiare, metode moderne prin care se minimizează volumul deșeurilor per general și în special a celor cu obținerea de biocombustibili lichizi, gazoși și solizi în situația crizei energetice acute actuale.

Autor: conf. univ., dr. Ecaterina Covaci

Redactor responsabil: conf. univ., dr. Ecaterina Covaci

Recenzent: prof. univ., dr. Anatol Balanuță

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM

Covaci, Ecaterina.

Tehnologii moderne de valorificare a deșeurilor și reziduurilor industriale: Suport de curs / Ecaterina Covaci; redactor responsabil: Ecaterina Covaci; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Departamentul Oenologie și Chimie.

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2023. – 111 p.: fig., tab.

Aut. indicați pe vs. f. de tit. – Referințe bibliogr.: p. 110 (28 tit.). – 50 ex.

INTRODUCERE

Gestionarea necorespunzătoare a deșeurilor pe parcursul ultimilor ani afectează comunitățile locale, amenință mediul și contribuie la emiterea emisiilor globale de gaze cu efect de seră. În contextul creșterii economice a volumului și diversității deșeurilor generate, gestionarea și reciclarea acestora reprezintă priorități locale, naționale și internaționale.

Problema administrării deșeurilor în Republica Moldova reprezintă o combinație a sistemului de gestionare a deșeurilor moștenit din timpul sovietic și a provocărilor asociate de tranziția spre o economie de piață, care trebuie depășite pentru a satisface necesitățile din zilele noastre. Gestionarea deșeurilor continuă să fie o prioritate a politicii de mediu în Republica Moldova, având drept reper directivele UE în domeniul gestionării deșeurilor, precum și promovarea economiei circulare, transformând provocările în oportunități și contribuind la creșterea economică mai durabilă.

Actualizarea cadrului politic și legislativ în domeniul protecției mediului, în corespundere cu Planul național de acțiuni pentru implementarea Acordului de Asociere Republica Moldova–Uniunea Europeană, de rând cu implementarea proiectelor de asistență tehnică ale donatorilor externi, inclusiv ale Uniunii Europene (UE), sunt principalele motive ale transformării managementului deșeurilor solide municipale la nivel național. În acest sens, Ministerul Mediului își propune actualizarea politicilor de gestionare a deșeurilor pentru îmbunătățirea condițiilor de mediu și aplicarea ierarhiei deșeurilor pentru toate tipurile de deșeurii care fac obiectul planificării.

Politica în domeniul gestionării deșeurilor constă în dezvoltarea infrastructurii și a serviciilor necesare pentru a proteja în mod adecvat mediul înconjurător la nivel global, național și local de efectele asociate cu managementul deșeurilor generate de cetățeni, întreprinderi și instituții.

Acest suport teoretic va servi drept temei pentru planificarea investițiilor în dezvoltarea unei infrastructuri eficiente de gestionare integrată a deșeurilor, stimularea transformării deșeurilor în resurse și aplicarea strategiilor din economia circulară, precum și creșterea gradului de conștientizare a beneficiilor acțiunilor de mediu în abordarea provocărilor globale de gestionare a deșeurilor.

Actualmente, tranziția către o economie circulară reprezintă o prioritate la nivel național conform Hotărârii Guvernului nr.160/2018 pentru aprobarea Programului de promovare a economiei „verzi” în Republica Moldova pentru anii 2018-2020 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acestuia, Hotărârii Guvernului nr.592/2019 cu privire la aprobarea Programului de ecologizare a întreprinderilor mici și mijlocii. În cadrul economiei circulare, valoarea produselor, a materialelor și a resurselor este menținută în economie, cât mai mult timp posibil, iar generarea deșeurilor este redusă la minim. Promovarea economiei „verzi” în sectoarele economiei naționale a fost inclusă ca acțiune prioritară și în Strategia națională de dezvoltare „Moldova 2030. Transformarea deșeurilor în resurse energetice sau alte produse care ulterior pot fi utilizate la nivel industrial sau comunitar este unul dintre elementele principale care stau la baza economiei circulare.

Implementarea responsabilității extinse a producătorului, fiind transpuse în legislația națională în vigoare, precum aplicarea modelelor de producție mai pură și consum durabil; reglementarea utilizării pungilor din plastic, introducerea ecoinovațiilor în procesele tehnologice; prevenirea poluării, reducerea generării deșeurilor sunt aspecte de viitor ale economiei naționale.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova, 2012-2020/Departamentul Statistică și Sociologie al Republicii Moldova. Chișinău: Ed. Statistica, 2012/2020. - 525 p.
2. Arion V., Bordeianu C., A Boșcăneanu, A. Capcelea, S. Drucioc, C. Gherman. Biomasa și utilizarea ei în scopuri energetice.
3. Bahnaru A. Nevoia de educație economico-ecologică – o realitate a zilelor noastre. // Jurnalul Fin Consultant, nr. 3, 2012.
4. Banu C. Bioalcoolul – combustibilul viitorului. București: Ed. Agir, 2006.
5. Banu C. Biotehnologii în industria alimentară. București: Ed. Tehnica, 2000.
6. Banu C. Tratat de știința și tehnologia malțului și a berii. Vol. I, III. București: Ed. Agir, 2000/2001.
7. Băisan I. Operații și procese în industria alimentară. Iași: Universitatea Tehnică „Gh.Asachi”, 2004.
8. Băisan I., C.Panaite. Tehnologii generale în industria alimentară. Iași: Ed. PIM, 2013.
9. Bulimaga C. Aspectele ecologice ale managementului deșeurilor în Republica Moldova. Chișinău, 2008. - 223 p.
10. Bulimaga C. Deșeurile viticole. Formarea și tehnologiile de prelucrare, tratare și valorificare a lor. Chișinău, 1990. - 40 p.
11. Constantin Băducă Cîmpeanu. Enologie. Bazele științifice și tehnologice ale vinificației. Craiova: Editura Universitatea Craiova, 2016. - 456 p.
12. Constantin Croitoru. Enologie. Inovații și noutăți. București: Editura AGIR, 2012.
13. Duca Gh. Produse viticole secundare. Chișinău: Ed. Știința, 2011. - 352 p.
14. Duca Gh., Țugui Ț. Managementul deșeurilor. Chișinău, 2006. - 247 p.
15. Gaina B. Produse ecologice vitivinicole. Chișinău: Ed. Litera, 2002. - 136 p.
16. Gavrilă L. Gestionarea, valorificarea și minimizarea deșeurilor industriei alimentare, 2007.
17. Hagedus C. Biotehnologii de reciclare a deșeurilor. Aplicații practice. Cluj-Napoca: Ed. Academie Pres, 2006.
18. Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare. Reguli generale privind fabricarea producției viticole. Culegere. Chișinău: Print-Caro, 2010. - 440 p.
19. Jurcoane S., Cornea P. Tratat de biotehnologie. Vol. I și II. București, Ed.: Tehnică, 2006.
20. Legea energiei regenerabile nr. 160-XVI din 12.07.2007 / MO nr. 127-130/550 din 17.08.2007.
21. Legea nr. 1347 din 09.10.1997 privind deșeurile de producție și menajere.
22. Macoveanu M., Macoveanu P. Impactul compușilor macromoleculari asupra solului. București: Ed. Matrix. Rom., 1998.
23. Negulescu M. et al. Protecția mediului înconjurător. București: Ed. Tehnică, 1995.
24. Raportul Național pentru Conferința ONU privind Dezvoltarea Durabilă 2012, Rio+20, Guvernul RM, Chișinău, 2012.
25. Rusu E., Balanuță A., Dragan V. Vinificația secundară. Ch.: Universul, 2016. - 496 p.
26. Taran N. et al. Reguli generale privind fabricarea producției viticole. Chișinău: Ed. Prim-Caro, 2010.
27. Țenu I. Tehnologii, procedee, mașini și instalații pentru industrializarea produselor vegetale. Iași: Ed. Bolta Rece, 1997.
28. Малтабар В.М., Фертман Г.И. Технология коньяка. Москва: Изд. Пищевая промышленность, 1911. - 343 с.

CUPRINS

Introducere	3
Compartimentul I. Generalități privind clasificarea, valorificarea și minimizarea reziduurilor și deșeurilor din industria alimentară	4
Compartimentul II. Metode generale de reutilizare și/sau valorificare a deșeurilor din industria alimentară	9
Compartimentul III. Tehnologii de valorificare a reziduurilor și subproduselor din ramurile industriei alimentare la nivel național și internațional în procesul de prelucrare a materiilor prime de origine animală.....	17
3.1. Industria procesării cărnii	18
3.2. Industria procesării laptelui	21
Compartimentul IV. Tehnologii de valorificare a reziduurilor și subproduselor din ramurile industriei alimentare la nivel național și internațional în procesul de prelucrare a materiilor prime de origine vegetală.....	24
4.1. Industria prelucrării fructelor și legumelor	27
4.2. Industria vinicolă și băuturilor alcoolice tari.....	30
4.3. Industria producerii berii	49
4.4. Industria producerii zahărului	54
4.5. Industria prelucrării materiilor prime oleaginoase, amidonoase și soia.....	58
Compartimentul V. Valorificarea reziduurilor și subproduselor din ramurile industriei alimentare prin bioconversie la nivel național și internațional	62
5.1. Tehnologii de producere a biogazului (biometan)	65
5.2. Tehnologii de producere a biohidrogenului	71
5.3. Tehnologii de producere a bioetanolului.....	72
5.4. Tehnologii de producere a biodieselului	76
5.5. Tehnologii de producere a biocombustibililor solizi.....	80
Compartimentul VI. Calcule tehnologice privind valorificarea deșeurilor industriale	85
6.1. Calcule tehnologice privind obținerea acidului tartric prin prelucrarea produselor secundare vinicole.....	85
6.2. Calcule tehnologice privind obținerea alcoolului etilic prin prelucrarea produselor secundare vinicole.....	87
6.3. Calcule tehnologice privind obținerea biogazului prin prelucrarea produselor vinicole secundare, stabilirea specificațiilor tehnice la realizarea sursei de energie din biogaz.....	88
6.4. Calcule tehnologice privind cupajarea divinurilor de diferite categorii de calitate	94
Concluzii	99
Glosar terminologic de termeni specifici utilizați în tehnologia prelucrării reziduurilor industriei alimentare.....	99
Tematici de studiu individual al studenților	109
Referințe bibliografice	110