



Digitally signed by
Library TUM
Reason: I attest to the
accuracy and integrity
of this document

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

MICROBIOLOGIA INDUSTRIALĂ

Îndrumar metodic



**Chişinău
2019**

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI
FACULTATEA TEHNOLOGIA ALIMENTELOR
DEPARTAMENTUL TEHNOLOGIA PRODUSELOR
ALIMENTARE

Programul de studiu la masterat
Calitatea și siguranța alimentelor

MICROBIOLOGIA IINDUSTRIALĂ

Îndrumar metodic

Chișinău
Editura „Tehnica-UTM”
2019

CZU 579.66(075.8)

S 20

Îndrumarul metodic *Microbiologia industrială* este adresat masteranzilor Facultății Tehnologia Alimentelor. Materialul este prezentat în conformitate cu programul de studiu *Calitatea și siguranța produselor alimentare*. Lucrarea include aspectele generale ale microbiologiei industriale, caracteristica microorganismelor de interes industrial, procedeele de cultivare a microorganismelor la scară industrială, metodele de cultivare și testare a culturilor pure. Acest material poate servi drept suport bibliografic și pentru doctoranzi.

Autori: dr., conf. univ. Elisaveta SANDULACHI

dr., conf. univ. Viorica BULGARU

Redactor responsabil: dr., conf. univ. Elisaveta SANDULACHI

Recenzent: dr., conf. univ. Artur MACARI

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII

Sandulachi, Elisaveta.

Microbiologia industrială: Programul de studiu la masterat Calitatea și siguranța alimentelor: Îndrumar metodic / Elisaveta Sandulachi, Viorica Bulgaru; Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Tehnologia Produselor Alimentare. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2019. – 68 p.: fig., tab.

Aut. sunt indicați pe vs. f. de tit. – Bibliogr.: p. 64-66 (37 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-45-593-0.

579.66(075.8)

S 20

CUPRINS

	INTRODUCERE	3
1.	ASPECTE GENERALE ALE MICROBIOLOGIEI INDUSTRIALE	4
	1.1. Grupe de microorganisme utilizate în procesele biotehnologice	4
	1.2. Procedee de cultivare a microorganismelor la scară industrială	6
	1.3. Procedee de cultivare a unor microorganisme	8
2.	IZOLAREA ȘI CULTIVAREA MICROORGANISMELOR PE DIFERITE MEDII	12
3.	CLASIFICAREA MEDIILOR DE CULTURĂ	22
4.	TESTE DE IDENTIFICARE A MICROORGANISMELOR	31
5.	LUCRĂRI DE LABORATOR	33
6.	Lucrarea de laborator nr.1. Izolarea microorganismelor aerobe/anaerobe și caracterizarea cultural-morfologică a acestora	33
7.	Lucrarea de laborator nr.2. Studiarea mediilor nutritive specifice culturii pentru întreținerea și evaluarea caracteristicilor morfologice ale tulpinilor	46
8.	Lucrarea de laborator nr.3. Obținerea de tulpini nou-izolate microbiene din surse naturale	54
9.	Bibliografie	64

INTRODUCERE

Microbiologia industrială (aplicativă) reprezintă un compartiment al biotehnologiei care are drept scop obținerea pe cale industrială a unor produse, cu participarea nemijlocită a diferitor microorganisme (care apar în mod natural, mutații selectați în laborator sau chiar organisme modificate genetic).

Microbiologia industrială lucrează asupra utilizării microbilor în procesul de fabricare a produselor alimentare și industriale, cum ar fi produsele din lapte (iaurt, cașcaval), produsele din carne (salamuri crud afumate, salamuri semiafumate), produsele de panificație (pâine), produsele vinicole (bere, vin, whiskey, rom), produsele farmaceutice (antibiotice, hormoni, proteine terapeutice), chimicale (acizi organici, aminoacizi, bioinsecticide, acetonă, butanol, enzime), produsele energetice etc. Microbiologia industrială se ocupă cu screening-ul, îmbunătățirea, gestionarea și exploatarea microorganismelor pentru producerea diferitor produse finite utilizate pe scară largă.

Obiectivele cursului:

- Să ofere cursanților cunoștințe teoretice și practice privind instrumentele din microbiologie necesare pentru a face față provocărilor / cerințelor din ce în ce mai mari ale industriei alimentare, farmaceutice, agricole și ecologice.
- Instruirea masteranzilor privind analiza critică și rezolvarea problemelor sociale cu ajutorul microbiologiei.
- Obținerea cunoștințelor privind pregătirea prezentărilor orale și publicarea lucrărilor de cercetare de către masteranzi / doctoranzi.
- Analiza și argumentarea rezultatelor obținute în cazul lucrărilor de laborator și activității de cercetare în baza studiului bibliografic.

BIBLIOGRAFIE

1. AB's Veterinary Microbiology. Cultivation of bacteria: Aerobic and Anaerobic
http://veterinarymicrobiology.in/aerobic_anaerobic_cult/
2. Alan D. Welman and Ian S. Maddox, 2003, Exopolysaccharides from lactic acid bacteria: perspectives and challenges, *TRENDS in Biotechnology*, 21, 269 – 274.
3. American Public Health Association, Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 1978, 14th Ed., Washington D.C.
4. Anca Galaction Echipamente speciale de biosinteza
<http://www.umfiasi.ro/masterate/Suporturi%20de%20curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie/Echipe%20de%20Biosinteza>
5. Anca-Irina Galaction, Dan Cascaval. Metaboliți secundari și bioreactoare. Iasi, Ed. Bit, 2004.
6. Ary Fernandes. Familia Enterobacteriaceae. Departamento de Microbiologia e Imunologia Instituto de Biociencias–UNESP.
7. Azzouz Abdelkrim ș.a. Brevet de invenție nr.MD 2969 Procedeu de cultivare a bacteriilor lactice (variante) <http://ott.usm.md/wp-content/uploads/2016/04/Cultivarea-acteriilor-lactice.pdf>.
8. Beg Q. K. et al. Production and characterization of thermostable xylanase and pectinase from *Streptomyces* sp. QG 11-3. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 24:396-402, 2000.
9. Blanco P. et al. Production of pectic enzymes in yeasts. *FEMS Microbiol. Lett.* 175: 1-9, 1999.
10. Bogdan N., Rudic V., Coev G. Actualitatea studiului laptelui de capră ca sursă de izolare a tulpinilor de bacterii lactice// *Buletinul AȘM „Științele vieții”* nr. 3(333), 2016.
11. Cultivarea bacteriilor lactice pe mai multe medii <https://biblioteca.regielive.ro/referate/industriaalimentara/cultivarea-bacteriilor-lactice-pe-mai-multe-medii-80517.ht>
12. Dan V. Microbiologia produselor alimentare. Vol. I. Galați, 1999, p.201.
13. Dehydrated Culture Media. Endo Agar Base. Thermo Scientific. http://www.oxid.com/uk/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM0479&org=64&c=uk&lang=EN

14. Herlea. Microbiologia generală http://www.bio.unibuc.ro/pdf/micro/documente_de_studiat/Herlea_Micro%20Generala%2020157-162.pdf

15. Kalpesh Anil Zunjarrao. Culture Media & Culture Methods <https://www.slideshare.net/KalpeshZunjarrao/cultural-media-methods>

16. Laws A.P. and Marshall V.M., 2001, The relevance of exopolysaccharides to the rheological properties in milk fermented withropy strains of lactic acid bacteria. *Int. Dairy J.* 11, 709–721.

17. Linical Lab M

<http://www.labm.com/sectors/clinical/?index=56>

18. Marian Jelea. Microbiologie generală. Note de curs. Procese metabolice ale microorganismelor și aplicații în industria alimentară <http://chimie-biologie.ubm.ro/Cursuri%20online/JELEA%2>

19. McIntosh and Fildes” anaerobic Jar > principle, Procedure and Uses, *Microbe Online*, 2016.

<https://microbeonline.com/mcintosh-fildes-anaerobic-jar-principle-procedure-uses/>

20. Microbiologia industrială http://www.math.md/stireal/biologie/microbio_ind.

21. Mihaela Begea, Cristina Stoicescu ș.a. Izolarea și selecționarea de drojdii producătoare de biomasă proteică monocelulară. *Institutul de Cercetări Alimentare. Lucrări științifice. Vol. 51, seria Agronomie. București.*

22. Purification and Characterisation and Fruit Juice Application, *Romanian Biotechnological Letters. Vol.15 nr. 2, 2011.*

23. Ramanjayulu Golla How do y isolate from soil https://www.researchgate.net/profile/Elsiddig.../post/...isolate_yeast./Kyri.PDF

24. Sandulachi E. Caracteristica enzimelor pectolitice utilizate la fabricarea sucurilor // *Meridian ingineresc*, nr. 1, 2012, pp. 46-53, Chișinău. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/26019

25. Sandulachi L., Rubțov S. ș.a. Controlul microbiologic al produselor alimentare. Indicații metodice privind controalele microbiologice. Chișinău: UTM, 2017. - 126 p.

26. Sandulachi L., Bulgaru V. Microbiologia generală. Note de curs. Partea III. Chișinău: Ed. ”Tehnica-UTM”, 2016. - 63 p.

27. Sandulachi L., Popescu L., Bulgaru V. Microbiologia generală. Note de curs. Partea II. Chișinău: Ed. ”Tehnica-UTM”, 2016. - 56 p.

28. Sihina Sabeen Shembil, Isolation of Lactic Acid Bacteria with Antimicrobial Activity, Dhaka, Bangladesh, 2016
http://dspace.bracu.ac.bd/xmlui/bitstream/handle/10361/7881/11336003_Biotechnology.pdf?sequence=1&isAllowed=y
29. Studii biotehnologice privind influența sursei de carbon și a parametrilor de fermentare.
<http://www.rasfoiesc.com/sanatate/medicina-veterinara/LUCRARE-DE-LICENTA-BIOTEHNOLOG92.php>
30. Tofan C., Bahrim G., Nicolau A., Zara M. Microbiologia produselor alimentare. Tehnici și analize de laborator. București: Editura AGIR, 2002.
31. Yeast & Mould Agar Lab M
<http://www.labm.com/products/yeast-and-mould-agar.asp>
32. <http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/82383/1/Thesis.pdf>
33. <http://www.esanatos.com/ghidmedical/microbiologie/Izolarea-bacteriilor-in-vitro-25687.php>
34. <https://www.slideshare.net/gooft/41273130-biotehnologiecurs>
35. <https://www.slideshare.net/sasiprasad/culture-methods>
36. <http://www.biologydiscussion.com/microorganisms/culture-media-for-cultivation-of-anaerobic-bacteria-4-types/55049>
37. <https://www.slideshare.net/doctorrao/anaerobic-culture-methods>