

# ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ

## МИКРОБИОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*Методические указания по проведению  
микробиологического анализа пищевых продуктов*

### Часть I



Chişinău  
2018

**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ**

**ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ДЕПАРТАМЕНТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ  
ПИТАНИЯ**

**МИКРОБИОЛОГИЯ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Методические указания по проведению  
микробиологического анализа пищевых продуктов*

**Часть I**

**Chişinău  
Editura „Tehnica-UTM”  
2018**

**CZU 663.1(076.5)**

**H 59**

Методические указания по дисциплине «Микробиология пищевых продуктов» предназначены для студентов специальностей *541.1 Технология и менеджмент общественного питания, 541.2 Технология пищевых продуктов Факультета Пищевых Технологий* и магистров программы магистратуры *Качество и безопасность продуктов питания*. Материал представлен в соответствии с учебной программой университета.

Авторы: конф. унив., др. Нетреба Наталья  
конф. унив., др. Сандулаки Елисавета

Ответственный редактор: конф. унив., др. Нетреба Наталья

Рецензент: конф. унив., др. Рубцова Сильвия

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII**  
**Нетреба, Наталья.**

Микробиология пищевых продуктов: Методические указания по проведению микробиологического анализа пищевых продуктов / Нетреба Наталья, Сандулаки Елисавета; отв. ред.: Нетреба Наталья; Техн. ун-т Молдовы. Микробиология пищевых продуктов. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2018.

ISBN 978-9975-45-518-3.

Ч. 1. – 2018. – 68 p. : fig., tab. – Aut. sunt indicați pe vs. f. de tit. – Bibliogr.: p. 61-64 (43 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-45-519-0.

663.1(076.5)

H 59

**ISBN 978-9975-45-519-0**

**© UTM, 2018**

## ВВЕДЕНИЕ

Во все времена одной из проблем человечества была и до сих пор остается проблема производства и доставки безопасных по микробиологическим критериям пищевых продуктов.

Чтобы оценить микробиологическую безопасность любого пищевого продукта, необходимо установить и определить для него микробиологические нормативы (показатели).

Микробиологические нормативы устанавливаются для таких групп и видов микроорганизмов, которые характеризуют общее санитарно-эпидемическое состояние продукта, условия его производства, безопасность для потребителя и стойкость при хранении.

В качестве обязательного оценочного критерия экспертами ФАО/ВОЗ определен:

- контроль количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), колиформных бактерий, энтерококков, бактериофагов;
- отсутствие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов: бактерий рода *Sallmonella*, *Shigella*, *Vibrio*, *Bacillus cereus*, *Staphilococcus*, *Clostridium perfringens*, *Cl. botulinum*, токсигенных грибов.

Кроме этих групп, для установления случаев заражения пищевых продуктов и его предотвращения дополнительно определяют группу микроорганизмов-возбудителей порчи: бактерии психрофильные, протеолитические, липолитические, молочные, анаэробные споровые сульфитредуцирующие, масляные, осмоотолерантные дрожжи, плесени.

В каждой стране такие критерии установлены в соответствующих законодательных и нормативных документах.

Микробиологический контроль пищевых продуктов в Республике Молдова осуществляют в соответствии с действующими стандартами, с применением методов, утвержденных HG, SM, SR, EN, ISO [5-32] (Приложение 1). Для микробиологических исследований используют различные питательные среды в соответствии с методологией определения определенного типа микроорганизма [4, 25].

В процессе обучения студенты должны овладеть следующими знаниями и умениями.

*Студенты должны знать:*

- важнейшие микробиологические процессы, протекающие при выработке пищевых продуктов;
- различные группы микроорганизмов, являющихся представителями технически полезной и технически вредной микрофлоры и процессы ими вызываемые;
- патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, встречающиеся в пищевых продуктах и заболевания, ими вызываемые;
- основы микробиологического контроля технологического процесса и санитарно-гигиенического контроля условий пищевого производства;
- критерии безопасности и санитарные нормы качества пищевых продуктов.

*Студенты должны уметь:*

- проводить микробиологический анализ продуктов питания;
- интерпретировать результаты проводимых анализов и оценивать качество продуктов по микробиологическим показателям.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
I. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	5
1.1. Методы посева и культивирования микроорганизмов	5
1.2. Бактериальная обсемененность	8
1.3. Сухие питательные среды общего назначения	9
1.4. Степень разведения навески продукта и подсчет микроорганизмов на плотных средах	10
1.5. Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов	12
1.6. Определение количества микроскопических грибов и дрожжей	12
1.7. Определение коагулазоположительных стафилококков	13
1.8. Определение бактерий группы кишечной палочки	13
1.9. Определение сальмонелл	14
1.10. Определение анаэробных сульфитредуцирующих клостридий	15
1.11. Определение бактерий рода протей	18
II. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ	20
2.1. Краткие теоретические положения	20
2.2. Отбор проб молока	23
2.3. Схема разведения молока	24
2.4. Проведения микробиологического анализа	25
III. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЯСА И ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА	36
3.1. Краткие теоретические положения	36
3.2. Микробиологический анализ свежего мяса	38
3.3. Микробиологический анализ колбасных изделий	40

IV. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗЕРНА И МУКИ	44
4.1. Краткие теоретические положения	44
4.2. Микробиологический анализ зерна	48
4.3. Микробиологический анализ муки	49
Приложение 1	50
Приложение 2	54
Приложение 3	56
Приложение 4	57
Приложение 5	58
Приложение 6	59
Приложение 7	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	61

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rubțov S., Sandulachi L., Chilat A. Controlul microbiologic în industria alimentară, Chișinău 2004, 67 p.
2. Sandulachi L., Popescu L., Bulgaru V. Microbiologia generală, Note de curs. Partea II, Chișinău, Editura Tehnica-UTM, 2015.
3. Sandulachi L., Bulgaru V. Microbiologia generală, Note de curs. Partea III, Chișinău, Editura Tehnica-UTM, 2016.
4. Sandulachi L., Rubțov S., Popescu L., Costiș V., Gurmeza I. Controlul microbiologic al produselor alimentare, Indicații metodice privind controalele microbiologice. Chișinău, Editura Tehnica-UTM, 2017.
5. SM SR EN ISO 707:2012 Lapte și produse lactate. Ghid pentru eșantionare.
6. SM EN ISO 4833-1:2014 Microbiologia lanțului alimentar. Metoda orizontală pentru enumerarea microorganismelor. Partea 1: Tehnica de numărare a coloniilor la 30°C prin metoda turnării în plăci.
7. SM EN ISO 4833-2:2014 Microbiologia lanțului alimentar. Metoda orizontală pentru enumerarea microorganismelor. Partea 2: Tehnica de numărare a coloniilor la 30°C prin metoda însămânțării la suprafața plăcii.
8. SM EN ISO 6579:2013 Microbiologia produselor alimentare și furajelor. Metoda orizontală pentru detectarea bacteriilor de genul *Salmonella* spp.
9. SM CEN ISO/TS 6579-2:2013 Microbiologia produselor alimentare și furajelor. Metoda orizontală pentru detectarea, numărarea și tipizarea serologică a bacteriilor de genul *Salmonella*. Partea 2: Metoda de numărare miniaturizată a numărului cel mai probabil.
10. SM SR EN ISO 6887-1:2011 Microbiologia produselor alimentare și furajelor. Pregătirea probei pentru analiză, a suspensiei inițiale și a diluțiilor decimale pentru examenul microbiologic. Partea 1: Reguli generale pentru pregătirea suspensiei inițiale și a diluțiilor decimale.



11. SM SR EN ISO 6887-5:2014 Microbiologia produselor alimentare și furajelor. Pregătirea probelor, a suspensiei inițiale și a diluțiilor decimale pentru examenul microbiologic. Partea 5: Reguli specifice pentru pregătirea laptelui și a produselor lactate.
12. SM EN ISO 22160:2015 Lapte și băuturi pe bază de lapte. Determinarea activității fosfatazei alcaline. Metoda (EPAS) cu sistem de fotoactivare enzimatică.
13. HG nr. 435 din 28.05.2010 Reguli specifice de igienă a produselor alimentare de origine animală.
14. Reglementarea tehnică „Lapte și produse lactate, Hotărârea Guvernului Nr. 611, din 05.07.2010.
15. Prelevarea probelor și pregătirea lor pentru analiza microbiologică, conform SM SR EN ISO 6887-1, SM SR EN ISO 6887-5:2014.
16. Determinarea numărului de bacterii mezofile aerobe și facultativ anaerobe, conform SM EN ISO 4833-1, SM EN ISO 4833-26.14.
17. Determinarea conținutului de microorganisme patogene, inclusiv Salmonella, conform SM EN ISO 6579 sau SM CEN ISO/TS 6579-2. 6.1518.
18. Determinarea numărului de celule somatice, conform SM SR EN ISO 13366- 2 sau SM SR EN ISO 18330.
19. Determinarea pasteurizării (proba fosfatazei), conform SM EN ISO 22160 sau GOST 3623.
20. Hotărârea Guvernului nr. 208 din 20.03.2013 cu privire la aprobarea metodelor de prelevare a probelor pentru determinarea nivelului de micotoxine în produsele alimentare (Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 64-68, art. nr. 262 din 29.03.2013).
21. Norma sanitar-veterinară privind prelevarea probelor oficiale de la animalele vii și din produsele de origine animală, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 782 din 01.09.2010

22. (Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 160- 162,art. nr. 871 din 07.09.2010).
23. Reguli privind criteriile microbiologice pentru produse alimentare, aprobate prin Hotărîrea Guvernului nr.221 din 16.03.2009 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.59-61, art. nr. 272 din 24.03 2009).
24. Reguli generale de igienă a produselor alimentare, aprobate prin Hotărîrea Guvernului nr. 412 din 25.05.2010 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 83-84, art. nr. 484 din 28.05.2010).
25. Norma sanitar-veterinară privind stabilirea unor metode de analiză și testare a laptelui materie primă și a celui tratat termic, aprobată prin ordinal Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare nr.159 din 07.07.2006 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 025,art. nr. 114 din 23.02.2007).
26. Controlul microbiologic al alimentelor, băuturilor și produselor farmaceutice  
[http://www.sartorom.ro/sites/default/files/produse/documente/control\\_microbiologic\\_ro.pdf](http://www.sartorom.ro/sites/default/files/produse/documente/control_microbiologic_ro.pdf).
27. Instrucțiuni privind modul și periodicitatea controlului asupra conținutului de impurități microbiologice și chimice în carne, păsări, ouă și produse de prelucrare a acestora  
[http://www.ansvsa.ro/documente/admin/INSTRUCTIUNI%20CONTROL%20microbiologic%20si%20chimic\\_31725ro.pdf](http://www.ansvsa.ro/documente/admin/INSTRUCTIUNI%20CONTROL%20microbiologic%20si%20chimic_31725ro.pdf)
28. Manual analitic bacteriologic (BAM). FDA. Food & Drug.  
<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>
29. <http://c-labor.ru/articles/katalog-pitatelnykh-sred>
30. <https://www.google.com/search?q=salmonella+bacteria+test+Gram&tb>
31. <http://mibio.ru/contents.php?id=97>
32. <https://pixnio.com/science/microscopy-images/botulism-clostridium-botulinum/photomicrograph-of-clostridium-botulinum-type-a-viewed-using-a-gram-stain-technique>

33. <https://www.google.com/search?tbm=isch&q=proteus+vulgaris+gram+stain&chips>
34. <http://archive.bio.ed.ac.uk/jdeacon/microbes/proteus.htm>
35. [https://en.wikipedia.org/wiki/Proteus\\_vulgaris](https://en.wikipedia.org/wiki/Proteus_vulgaris)
36. <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=331096&lang=2>
37. American Public Health Association. 1984. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 2nd ed. APHA, Washington, DC.
38. American Public Health Association. 1993. Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 16th ed. APHA, Washington, DC.
39. Association of Official Analytical Chemists. 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed. AOAC, Arlington, VA.
40. International Dairy Federation. 1987. Milk and Milk Products: Enumeration of Microorganisms—Colony Count at 3°C. Provisional IDF Standard 100A. IDF, Brussels, Belgium.
41. Prelevarea probelor și pregătirea lor pentru analiza microbiologică, conform SM SR EN ISO 6887-1, SM SR EN ISO 6887-5:2014.
42. Вербина Н.М., Каптерева Ю.В. Микробиология пищевых производств. Учебник. — М.: Агропромиздат, 1988. 256 с.
43. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник для вузов / К.А. Мудрецова-Висс, А.А Кудряшова, В.П. Дедюхина. — Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 1997. — 321 с.