



Digitally signed by  
Technical Scientific Library,  
TUM

Reason: I attest to the  
accuracy and integrity of  
this document

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**

**FACULTATEA MEDICINĂ VETERINARĂ  
DEPARTAMENTUL SIGURANȚA ALIMENTELOR  
ȘI SĂNĂTATE PUBLICĂ**

**MICROBIOLOGIE GENERALĂ**

**Manual**



**2026**

**CZU 579(075.8)**

**G 66**

Manualul a fost discutat și aprobat pentru editare la ședința Senatului UTM, proces-verbal nr.03.04.1082 din 29.04.2026.

Prezentul manual este destinat studenților programului de studii *0841.1 Medicină veterinară* și reprezintă un material-suport pentru a facilita studiul mai aprofundat al unității de curs *Microbiologie generală*.

Autor: dr., conf. univ. **Rita GOLBAN**

Recenzenți: dr.hab., conf.univ. **Ion BALAN**, Facultatea Medicină Veterinară, UTM  
dr., cercetător științific gr.II în domeniul Microbiologiei

**Cristina Mihaela RÎMBU**, Universitatea pentru Științele Vieții “Ion Ionescu de la Brad”, Iași, România

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM**

**Golban, Rita.**

Microbiologie generală: Manual / Rita Golban; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Medicină Veterinară, Departamentul Siguranța Alimentelor și Sănătate Publică.

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2026. – 264 p.: fig., tab.

Aut. indicat pe verso p. de tit. – Bibliogr.: p. 260-264 (135 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-64-660-4.

Text: nemediat.

579(075.8)

G 66

---

Bun de tipar 11.05.26  
Hârtie offset. Tipar RISO  
Coli de tipar 33,0

Formatul hârtiei 60x84 1/8  
Tirajul 50 ex.  
Comanda nr. 54

---

MD-2004, Chișinău, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 168, UTM  
MD-2045, Chișinău, str. Studenților, 9/9, Editura „Tehnica-UTM”

**ISBN 978-9975-64-660-4**

**© UTM, 2026**

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE.....</b>	<b>6</b>
<b>Tema 1. CARACTERELE GENERALE ALE MICROORGANISMELOR.....</b>	<b>7</b>
1.1. Definiția și obiectul de studiu al microbiologiei.....	7
1.2. Istoricul microbiologiei.....	8
1.3. Ramurile microbiologiei.....	19
1.4. Taxonomia și nomenclatura bacteriilor.....	20
Concluzii.....	24
Întrebări de autoevaluare.....	25
Studii de caz.....	25
Referințe bibliografice.....	27
<b>Tema 2. MORFOLOGIA ȘI STRUCTURA BACTERIILOR.....</b>	<b>28</b>
2.1. Morfologia bacteriilor.....	28
2.2. Structura celulei bacteriene.....	35
2.3. Morfologia și structura sporului bacterian.....	50
2.4. Particularitățile și germinarea sporului.....	53
Concluzii.....	55
Întrebări de autoevaluare.....	56
Studii de caz.....	56
Referințe bibliografice.....	58
<b>Tema 3. MICROORGANISMELE EUCARIOTE.....</b>	<b>60</b>
3.1. Fungii.....	60
3.2. Algele.....	67
3.3. Protozoarele.....	68
Concluzii.....	70
Întrebări de autoevaluare.....	71
Studii de caz.....	71
Referințe bibliografice.....	73
<b>Tema 4. CARACTERISTICA GENERALĂ A UNOR GRUPE DE BACTERII CU CARACTERISTICI PARTICULARE.....</b>	<b>74</b>
4.1. Micoplasmele.....	74
4.2. Rickettsiile.....	76
4.3. Chlamidiile.....	77
4.4. Formele “L”.....	79
4.5. Cianobacteriile.....	79
Concluzii.....	81
Întrebări de autoevaluare.....	82
Studii de caz.....	82
Referințe bibliografice.....	84
<b>Tema 5. BACTERIOFAGII.....</b>	<b>85</b>
5.1. Taxonomia și specificitatea de gazdă a bacteriofagului.....	85
5.2. Bacteriofagii cu ADN.....	85
5.3. Relațiile dintre fagi și bacteria-gazdă.....	86
5.4. Bacteriofagii cu ARN.....	88
5.5. Importanța bacteriofagilor.....	89
Concluzii.....	90
Întrebări de autoevaluare.....	91
Studii de caz.....	91
Referințe bibliografice.....	93

<b>Tema 6. FIZIOLOGIA BACTERIILOR.....</b>	<b>94</b>
6.1. Compoziția chimică a celulei bacteriene .....	94
6.2. Nutriția la bacterii .....	96
6.3. Metabolismul bacterian.....	103
6.4. Respirația bacteriană.....	107
6.5. Biosinteza constituenților bacterieni .....	110
Concluzii .....	113
Întrebări de autoevaluare.....	114
Studii de caz.....	114
Referințe bibliografice .....	116
<b>Tema 7. CREȘTEREA ȘI MULTIPLICAREA BACTERIILOR.....</b>	<b>117</b>
7.1. Creșterea bacteriilor .....	117
7.2. Multiplicarea bacteriilor.....	118
7.3. Particularitățile multiplicării bacteriilor în vas închis.....	121
7.4. Culturi continue.....	129
Concluzii .....	130
Întrebări de autoevaluare.....	132
Studii de caz.....	132
Referințe bibliografice .....	134
<b>Tema 8. INFLUENȚA FACTORILOR ECOLOGICI ASUPRA MICROORGANISMELOR.....</b>	<b>135</b>
8.1. Acțiunea factorilor fizici asupra bacteriilor .....	135
8.2. Acțiunea factorilor mecanici asupra bacteriilor .....	142
8.3. Acțiunea factorilor chimici asupra bacteriilor .....	142
8.4. Acțiunea antibioticelor asupra microorganismelor .....	143
Concluzii .....	146
Întrebări de autoevaluare.....	148
Studii de caz.....	148
Referințe bibliografice .....	150
<b>Tema 9. GENETICA MICROBIANĂ .....</b>	<b>151</b>
9.1. Variabilitatea la bacterii și mecanismele ei.....	151
9.2. Compoziția moleculară a materialului genetic la bacterii.....	152
9.3. Transcrierea și traducerea informației genetice .....	158
9.4. Variațiile genetice ale bacteriilor .....	164
9.5. Mutația la bacterii .....	168
9.6. Recombinările genetice.....	170
9.7. Rezistența antimicrobiană .....	175
Concluzii .....	176
Întrebări de autoevaluare.....	177
Studii de caz.....	177
Referințe bibliografice .....	179
<b>Tema 10. NOȚIUNI DE ECOLOGIE MICROBIANĂ.....</b>	<b>180</b>
10.1. Importanța răspândirii microorganismelor în diverse medii.....	180
10.2. Microflora apelor, solului, aerului .....	181
10.3. Microflora nutrețurilor .....	186
10.4. Microflora gunoiiului .....	189
10.5. Microflora unor alimente de origine animală .....	189
10.6. Microflora organismului animal .....	196
Concluzii .....	201
Întrebări de autoevaluare.....	202
Studii de caz.....	202
Referințe bibliografice .....	205

<b>Tema 11. INTERRELAȚII ÎNTRE MICROORGANISME</b> .....	<b>206</b>
11.1. Interrelații microbiene indiferente .....	206
11.2. Interrelații microbiene de tip benefic (cooperant).....	207
11.3. Interrelații microbiene de tip antagonist .....	209
11.4. Relații ecologice între bacterii și macroorganism.....	216
Concluzii .....	216
Întrebări de autoevaluare.....	218
Studii de caz.....	218
Referințe bibliografice .....	220
<b>Tema 12. INFECȚIA ȘI PROCESUL INFECȚIOS.....</b>	<b>221</b>
12.1. Clasificarea infecțiilor.....	221
12.2. Dinamica și factorii procesului infecțios .....	223
12.3. Căile de transmitere a germenilor patogeni .....	226
12.4. Macroorganismul. Animalul receptiv .....	226
Concluzii .....	230
Întrebări de autoevaluare.....	232
Studii de caz.....	232
Referințe bibliografice .....	234
<b>Tema 13. PATOGENITATEA BACTERIILOR ȘI MECANISMELE EI.....</b>	<b>235</b>
13.1. Virulența și factorii de virulență .....	235
13.2. Toxicitatea bacteriilor .....	240
13.3. Relația dintre patogenitatea bacteriilor și parazitism .....	247
13.4. Condiționarea patogenității bacteriilor și criteriile de implicare etiologică.....	248
Concluzii .....	249
Întrebări de autoevaluare.....	251
Studii de caz.....	251
Referințe bibliografice .....	252
<b>CONCLUZII.....</b>	<b>253</b>
<b>GLOSAR DE TERMENI .....</b>	<b>255</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>260</b>

## INTRODUCERE

La momentul actual, microbiologia reprezintă un domeniu științific în plină dezvoltare, fiind o disciplină fundamentală în cadrul învățământului medical uman și veterinar, corelată cu alte discipline specifice acestui profil, în special, cu cele biologice și clinice.

Actuala poziție a microbiologiei în învățământul superior de specialitate se datorează progreselor evoluției mutațiilor genetice microbiene privind rezistența antimicrobiană, precum și demonstrării și confirmării multiplelor cercetări microbiologice privind interacțiunea agenților etiologici – factorul uman/animal. O preocupare prioritară constituie activitatea direcțiilor medicale și medical-veterinare la nivel național și internațional în legătură cu monitorizarea populațiilor de oameni și animale privind protecția sănătății lor prin unele măsuri elaborate și recomandate.

Din aceste considerente, manualul de față reprezintă o necesitate metodologică utilă pentru studenți în studiul cursului de microbiologie elaborat în funcție de cerințele formării lor profesionale, bazat pe prezentarea caracteristicilor care definesc redarea teoretică a volumului didactic al disciplinei *Microbiologie generală*. Structurarea materialului a fost efectuată în concordanță cu temele curriculare ale disciplinei, expunerea fiind făcută după subiectele corespunzătoare, urmărindu-se expunerea amplă și logică a cursului.

*Scopul prezentului manual este de a oferi o perspectivă teoretică fundamentală pentru studenți în facilitarea unei înțelegeri mai profunde și integrate a materialului teoretic în contextul obținerii deprinderilor practice și cunoștințelor de certificare în diverse patologii microbiene.*

Lucrarea urmărește elucidarea celor mai reprezentative aspecte privind înțelegerea și descrierea morfologiei, structurii, nutriției, fiziologiei și multiplicării microorganismelor; analiza structurilor geneticii microbiene; caracterizarea factorilor ecologici în funcție de mediu; evaluarea gradului de patogenitate, precum și definirea proceselor metabolice caracteristice microorganismelor.

Manualul este conceput pentru studenți privind aprofundarea cunoștințelor teoretice și formarea bazei teoretice și practice a viitorilor specialiști în domeniul medical-veterinar, însușirea aspectelor de diferențiere a bacteriilor procariote și eucariote, interpretarea elementelor definiției ale proceselor microbiologice specifice disciplinei date. Pentru ca noțiunile expuse să fie cât mai accesibile, s-a încercat prezentarea cât mai logică a materialului didactic cu elucidarea compactă a subiectelor cursului la disciplina *Microbiologie generală*, structurat în 13 teme.

Prin conținutul său, prezentul manual își propune să dezvolte *competențe generale și profesionale, să stimuleze gândirea și însușirea și să ofere un suport metodologic pentru obținerea deprinderilor practice bazate pe proiecte instituționale.*

După definiția, obiectul de studiu al microbiologiei și relațiile privind istoricul microbiologiei, acest volum include subiecte relevante pentru înțelegerea structurii celulei bacteriene. Sursele nutritive, metabolismul bacterian, procesele de anabolism și catabolism, procesele de respirație, precum și rolul lor sunt redată în conținutul temelor corespunzătoare. Este redată importanța mecanismelor geneticii și ecologiei microbiene, aplicabilitatea factorilor fizici, chimici și biologici asupra bacteriilor. Studiul patogenității, virulenței și toxicității prin explicarea mecanismelor de patogenitate sunt incluse în ultimul capitol al acestei lucrări.

În calitate de autoare, am speranța că acest manual își va putea atinge scopul propus alături de alte manuale de microbiologie devenite astăzi clasice și va putea satisface în mare parte cerințele studenților și ale cititorilor, iar inspirațiile și învățămintele expuse vor genera noi idei și aplicații practice pentru generațiile următoare din domeniul medical-veterinar al Republicii Moldova.

Doresc succes studenților Facultății Medicină Veterinară, care vor cu adevărat să însușescă bazele teoretice și practice ale microbiologiei fără care profesia de medic veterinar ar fi nereală.

## BIBLIOGRAFIE

1. BARREDO, J. Microbial Processes and Products. Humana Press Inc., New Jersey, 2005, pp. 313-331.
2. BENSON, H. Microbiological applications – laboratory manual in general microbiology. Eighth Edition, The McGraw-Hill Companies, Boston, 2001, 345 p.
3. BERSCHINGER, H., NIEF, V., TSCAPE, H. Veterinary Microbiology.71 (3-4), 2000, 452 p.
4. BIBEK, R. Fundamental Food Microbiology, Third Edition, Taylor & Francis e-Library, 2001, pp. 325-328.
5. BIRGE, E. Bacterial and Bacteriophage Genetics. Springer Science + Business Media, USA, 2006, pp. 216-220.
6. BOLDIZSAR, E., RĂPUNTEAN, S., FIȚ, N. Microbiologie generală/practicum. Cluj-Napoca: Editura Genesis Tipo, 2002, 337 p.
7. BRENNER, D., KRIEG, N., STALEY, T. Berge's manual of systematic bacteriology, 2<sup>nd</sup> ed., Springer-Verlag, New York, Berlin Heidelberg, a member of Bertelsman Springer science + business media GmbH, 2001, pp.113-120.
8. BROWN, E. Benton's Microbiological Applications Lab Manual, Eighth Edition, The McGraw-Hill, 2001, pp. 118-121.
9. BUIUC, D., NEGRUȚ, M. Tratat de microbiologie clinică. București: Editura Medicală, 2000, pp. 121-130.
10. CARP-CĂRARE C. Microbiologie generală. Iași: Editura „Ion Ionescu de la Brad”, 2014, pp.200-215. ISBN 978-973-147-153
11. CARP-CĂRARE, M., CARP-CĂRARE C. Microbiologie veterinară. Vol. I. Virusologie. Iași: Ed. Venus, 2001, pp.125-134.
12. CARP-CĂRARE, C., GUGUIANU, E., RÎMBU, C. Bacteriologie specială. Iași: Editura „Ion Ionescu de la Brad”, 2015, p. 177. ISBN 978-973-147-180-8.
13. CARP-CĂRARE, M. Microbiologie veterinară. irusologie. Iași: Casa de Editură Venus, 2001, pp. 145-151.
14. CARP-CĂRARE, M., TIMOFTE, D. Imunologie și imunopatologie. Iași: Ed Venius, 2000, pp. 235-250.
15. COMAN, I., MAREȘ, M. Micologie medicală aplicată. Iași: Ed. Junimea, 2000, pp. 124-134.
16. CRISTINA, R. Introducere în farmacologia și terapia veterinară.2. Farmacologia specială. Timișoara: Editura Agroprint, 2018, 490 p. ISBN-978-606-785-064-2.
17. DALE, J., PARK, S. Molecular Genetics of Bacteria. John Wiley & Sons Ltd, England, 2004, pp. 34-53.
18. DELEO, F., OTTO, M. Methods In Molecular Biology Bacterial Pathogenesis Methods and Protocols. Humana Press UK, 2008, pp. 24-35.
19. DEMULTH,D., LAMONT, R. BacterialCell-to-CellCommunication,Cambbridge University Press USA, 2006, pp. 45-53.
20. DION, P., NAUTIYAL, C. Soil Biology Volume 13, Microbiology of Extreme Soils, Ed. Springer-Verlag, Berlin, 2008, pp. 57-62.
21. EUZEBY, J. List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature. Retrieved 2011-06-11, 2001, pp. 78-83.
22. FIȚ, N. Bacteriologie generală veterinară. Cluj-Napoca: Academic Pres, 2008, 245 p.
23. FIȚ, N. Microbiologie generală. Cluj-Napoca: Ed. Academic Pres, 2015, 248 p. ISBN 978-973-744-474-5.
24. FIȚ, N. Special microbiology. Cluj-Napoca: Ed. Academic Pres, 2016, 114 p. ISBN 978-973-744-510-0.
25. FONG, I., DRLICA, K. Antimicrobial Resistance and Implications for the Twenty-First Century, Springer Science+Business Media, New York, USA, 2008, pp. 67-85.

26. FORSYTHE, S. *The Microbiology of Safe Food*. Blackwell Science Ltd., 2000, pp. 32-37.
27. FOX, P., MCSWEENEY, L., COGAN, T. *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology* 3<sup>th</sup>ed, Aspen Publishers, Maryland, 2000, pp. 21-27.
28. FREY, J. *Toxin Determined Virulence of Pasteurellaceae; Pasteurellaceae: Biology, Genomics and Molecular Aspects*. Caister Academic Press, Norfolk, UK, 2008, pp. 26-28.
29. FRIEDMAN, H., KIEIN, W. *Endotoxin*. Plenum press, New York, 1990, pp.17-23.
30. GILLESPIE, S., BAMFORD, K. *Medical Microbiology and Infection at a Glance*, Blackwell Science Ltd. LondonUK., 2000, pp. 54-60.
31. GRECIANU, A. *Microbiologie generală și imunologie*. Curs. Institutul Agronomic "Ion Ionescu de la Brad Iași", 1986, pp. 78-98.
32. GRIFFITHS, A., GELBAR, M., MILLER, J. *Modern Genetic Analysis*. New York: W. H. Freeman and Company, 2000, 23-30.
33. GROISMAN, E. *Principles of Bacterial Pathogenesis*. Academic Press London UK, 2001, pp. 24-65.
34. GOLBAN, R. *Imunologie și imunopatologie*. Curs de prelegeri. Chișinău: UASM, moodle-uasm.isa.utm.md, 2015, 155 p.
35. GOLBAN, R. *Microbiologie alimentară*. Curs de prelegeri. Chișinău: UASM, moodle-uasm.isa.utm.md, 2015, 142 p.
36. GOLBAN, R. *Microbiologie generală*. Curs de prelegeri. Chișinău: UASM, moodle-uasm.isa.utm.md, 2015, pp. 125-128.
37. GOLBAN, R. *Microbiologie specială*. Curs de prelegeri. Chișinău: UASM, moodle-uasm.isa.utm.md, 2015, pp. 80-84.
38. GOLBAN, R. *Microbiologie generală. Îndrumări metodice de laborator pentru studenții anului II, specialitatea 0841.1 - Medicină veterinară*. Chișinău: Editura „Tehnica-UTM”, 2023. 65 p. ISBN 978-9975-45-915-0.
39. GOLBAN, R. *Microbiologie alimentară. Îndrumări metodice cu privire la lucrările de laborator și lucrul de sine stătător pentru studenții specialităților 2601 Medicină Veterinară și 2701 Zootehnie în studierea compartimentului „Microflora cărnii și produselor din carne”*. Chișinău: Centrul editorial al UASM, 2000, 21 p.
40. GOLBAN, R. *Microbiologie alimentară. Îndrumări metodice cu privire la lucrările de laborator și lucrul de sine stătător pentru studenții specialităților. 2601 - Medicină Veterinară și 2701 - Zootehnie în studierea compartimentului „Microflora laptelui și produselor lactate”*. Chișinău: Centrul editorial al UASM, 2000, 18 p.
41. GOLBAN, R. *Microbiologie. Îndrumări metodice cu privire la lucrările de laborator și lucrul de sine stătător pentru studenții specialităților 2601 - Medicină Veterinară, 2701 – Zootehnie și 2808 – Biotehnologii agricole în studierea compartimentelor „Ecologia microorganismelor” și „Infecția și imunitatea”*. Chișinău: Centrul editorial al UASM, 2004, 41 p.
42. GOLBAN, R. *Microbiologie (Teste). Îndrumări metodice pentru studenții specialității 2601 - Medicină Veterinară în studierea compartimentelor „Microbiologie generală și imunologie”*. Chișinău: Centrul editorial al UASM, 2005, 52 p.
43. GOLBAN, R. *Microbiologie generală și specială (Teste). Îndrumări metodice pentru studenții specialității 614.1-Zootehnie*. Chișinău: Centrul editorial UASM, 2006, 70 p.
44. GOLBAN, R. *Microbiologie generală. Îndrumări metodice cu privire la practica didactică pentru studenții anului II, specialitatea 641.1 - Medicină veterinară*. Chișinău: Centrul editorial al UASM, 2019, 43 p.
45. GUARDABASSI, L., JENSEN, B. *Guide to Antimicrobial Use in Animals*, Blackwell Publishing Ltd, UK, 2008, pp. 56-61.
46. GUILFOILE, P. *Antibiotic-resistant bacteria*. Editura Chelsea House Publishers, New York, United States of America, 2007, pp. 35-40.

47. GUGUIANU, E. Bacteriologie generală. Iași: Editura Venus, 2002, 248 p. ISBN 973-8174-78-3.
48. HARDY, S. Human Microbiology, Taylor&Francis Group LLC, USA, 2002, pp.34-42.
49. HIRSH, D., ZEE, C. Veterinary microbiology, Blackwell Science USA, 1999, pp. 125-130.
50. HOGG, S. Essential Microbiology, John Wiley&Sons Ltd, England, 2005, pp. 45-51. <https://www.fundacionindex.com/gomeres/?p=1676>.
51. <https://fineartamerica.com/featured/1-carl-von-linne-alexander-roslin.html?product=puzzle>.
52. <https://obzor.lt/news/n85261.html>.
53. <https://library.uab.edu/locations/reynolds/collections/medical-greats/robert-koch>
54. <https://www.britannica.com/biography/Louis-Pasteur>.
55. [https://www.alamy.com/stock-photo/paul-ehlich-\(1854-1915\).html?sortBy=relevant](https://www.alamy.com/stock-photo/paul-ehlich-(1854-1915).html?sortBy=relevant).
56. <http://scihi.org/hans-christian-gram/>.
57. <https://www.britannica.com/biography/Alexander-Fleming>.
58. [https://en.wikipedia.org/wiki/Edward\\_Jenner](https://en.wikipedia.org/wiki/Edward_Jenner).
59. [https://ro.wikipedia.org/wiki/Ilia\\_Ilici\\_Mecinikov](https://ro.wikipedia.org/wiki/Ilia_Ilici_Mecinikov).
60. <https://sciencephotogallery.com/featured/dmitri-ivanovsky-science-photo-library.html>.
61. [https://ro.wikipedia.org/wiki/Victor\\_Babe%C8%99](https://ro.wikipedia.org/wiki/Victor_Babe%C8%99).
62. <https://www.facebook.com/Arhivele.Nationale.ale.Romaniei/posts/dr-ion-cantacuzino-1863-193487-de-ani-> .
63. [https://noema.crist.ro/ARHIVA/2014\\_5\\_7.pdf](https://noema.crist.ro/ARHIVA/2014_5_7.pdf)Prescott D.M., 1988 – Cells. Principles of molecular structure and function. Jones and Bartlett publishers.
64. [https://www.google.com/search?sca\\_esv=b87279bb28118927&sxsrf=ADLYWIJLqIBclkzMPDkyBxe5ZRnt9xhwXA:1725956663769&q](https://www.google.com/search?sca_esv=b87279bb28118927&sxsrf=ADLYWIJLqIBclkzMPDkyBxe5ZRnt9xhwXA:1725956663769&q).
65. [https://www.google.com/search?sca\\_esv=b87279bb28118927&sxsrf=ADLYWIJLqIBclkzMPDkyBxe5ZRnt9xhwXA:1725956663769&q](https://www.google.com/search?sca_esv=b87279bb28118927&sxsrf=ADLYWIJLqIBclkzMPDkyBxe5ZRnt9xhwXA:1725956663769&q).
66. Vadillo S., Piriz S., Mateos E., 2002 – Manual de microbiologia veterinară. Edit McGraw-Hill-Interamerica.
67. [https://ro.wikipedia.org/wiki/Procariote#/media/Fi%C8%99ier:Celul%C4%83\\_procariot%C4%83.PNG](https://ro.wikipedia.org/wiki/Procariote#/media/Fi%C8%99ier:Celul%C4%83_procariot%C4%83.PNG).
68. <https://www.scribub.com/biologie/STRUCTURA-CELULEI BACTERIENE71549.php>.
69. <https://www.scribub.com/biologie/STRUCTURA-CELULEI BACTERIENE71549.php>.
70. <https://www.scribub.com/biologie/STRUCTURA-CELULEI BACTERIENE71549.php>.
71. <https://www.esanatos.com/ghid-medical/microbiologie/Structura-celulei bacteriene61329.php>
72. <https://www.biologia.edu.ar/bacterias/micro8.htm>.
73. <https://www.colegiu.info/biologie/biologie-clasa-ix/page/3>.
74. <https://www.scribub.com/biologie/STRUCTURA-CELULEI-BACTERIENE71549.ph>.
75. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Bacterie>.
76. <https://emedicine.medscape.com/article/212127-workup?form=fpf>.
77. <https://www.scribub.com/biologie/STRUCTURA-CELULEI BACTERIENE71549.php>.
78. <https://www.scribub.com/biologie/STRUCTURA-CELULEI-BACTERIENE71549.ph>.
79. <https://www.scribub.com/biologie/STRUCTURA-CELULEI BACTERIENE71549.ph>.
80. [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/05599\\_vinodelie/020\\_mikrobiologia\\_vinodel/049.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/05599_vinodelie/020_mikrobiologia_vinodel/049.htm).
81. [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/05599\\_vinodelie/020\\_mikrobiologia\\_vinodel/049.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/05599_vinodelie/020_mikrobiologia_vinodel/049.htm).
82. [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/05599\\_vinodelie/020\\_mikrobiologia\\_vinodel/049.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/05599_vinodelie/020_mikrobiologia_vinodel/049.htm).

83. <https://zooclub.ru/veter/candidiasis.shtml>.
84. <https://zooclub.ru/veter/candidiasis.shtml>.
85. <https://zooclub.ru/veter/candidiasis.shtml>.
86. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D0%B>.
87. <https://esearchgate.net/figure/Transmission-electron-micrograph-of-a-C-pneumoniae>.
88. <https://www.scribgroup.com/educatie/biologie/Bacteriofagii31544.php>.
89. <https://conspecte.com/microbiologie/bacteriofagii.html>.
90. <https://www.slideshare.net/EugenTabac/41-fiziologia-microorganismelor>.
91. <https://www.slideshare.net/EugenTabac/41-fiziologia-microorganismelor>.
92. <https://www.slideshare.net/EugenTabac/41-fiziologia-microorganismelor>.
93. <https://slideplayer.gr/slide/14167456/>.
94. <https://slideplayer.gr/slide/14167456/>.
95. <https://slideplayer.gr/slide/14167456/>.
96. <https://www.slideshare.net/EugenTabac/41-genetica-microorganismelor>.
97. <https://abutterfly.beauty/salmonella-gram-stain>.
98. <https://jpabs.org/misc/pseudomonas-aeruginosa-antibiotic-resistance-pdf.html>.
100. <https://www.health.harvard.edu/blog/emsalmonellaem-is-sneaky-watch-out-202405293044>.
101. <https://t-safe.com/t-safe-in-focus/the-rise-of-pseudomonas-aeruginosa-exploring-its-threat-to-healthcare/>
102. <https://chisinauorasulmeu.com/2016/06/08/eugen-zgardan-ctitorul-medicinei-veterinare-autohtone/>.
103. IVANA, S. Bacteriologie generală. București: Editura Științelor Medicale, 2005, pp.125-132.
104. IVANA, S. Microbiologie medicală veterinară. Vol. 1. București: Editura Științelor Medicale, 2007, pp. 23-32.
105. JOSAN, N. Microbiologie și imunologie. Chișinău: Editura "Tipografia AȘM", UASM, 2002, 512 p. ISBN 9975-62-081.
106. KOCH, A. The Bacteria: Their Origin, Structure, Function and Antibiosis, Spriger The Netherlands, 2007, pp. 67-74.
107. MĂZĂREANU, C. Microbiologie generală. Bacău: Ed. Alma Mater, 1999, pp.123-156.
108. MURRAY, R., KOBAYASHI, G., PFALLER, M. Medical Microbiology, Second Edition, Ed. International Edition, 1990, pp. 54-62.
109. MIMI, D. Biotehnologii alimentare. Vol. I. București: Editura Printech, 2015, 191 p. ISBN 978-973-718-917-2.
110. MIMI, D. Biotehnologii alimentare-volumul, II. București: Editura Printech, 2015, 187 p. ISBN 978-606-521-025-7.
111. NEGOIȚĂ, C. Dermatologie veterinară. București: Editura Expert, 2015, 253 p. ISBN 978-973-618-181-8.
112. NEGRUȚ, M., IONESCU, G. Tratat de microbiologie. București: Editura Medicală, 1999, pp. 23-45.
113. PAMFIL, D. Microbiologie. Cluj-Napoca: Editura Genesis, , 1999, pp. 67-89.
114. PERIANU, T. Tratat de boli infecțioase ale animalelor. Bacterioze. Vol.I. Iași: Universitas XXI, 2011, pp. 48-57. ISBN 978-606-538-068-4.
115. PERCIVAL, S., KNOTTENBELT, D., COCHRANE, C. Biofilm of Veterinary Medicine, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, pp. 67-76.
116. PRESCOTT, L., HARLEY, J., KLEIN, D. Microbiology.Fifth Edition, The McGraw-Hill Companies, Boston, 2002, pp. 34-65.
117. PRIETO, J., ALMUDENA, C. Manual Normon, Octava Edicion, Torreangulo Arte Grafico, S.A., Madrid, 2006, pp.84-89.

118. RĂPUNTEAN, Gh., BOLDIZSAR, E. Microbiologie și imunologie veterinară. Cluj-Napoca: Editura Academic Press, 2001, pp.121-135.
119. RĂPUNTEAN, S., RĂPUNTEAN, Gh. Bacteriologie medicală veterinară și zoonoze bacteriene. Cluj-Napoca: Editura Academic Pres, 2017, 948 p. ISBN 978-973-744-580-3.
120. RĂPUNTEAN, Gh., BOLDIZSAR, E. Practicum de bacteriologie special. Cluj-Napoca: Editura Academic Press, 2001, pp. 312-325.
121. RĂPUNTEAN, Gh., RĂPUNTEAN, S. Bacteriologie veterinară specială. Cluj-Napoca: Academic Pres, 2005, pp. 325-345. ISBN 973-7950-95-X.
122. RĂPUNTEAN, Gh., RĂPUNTEAN, S., FIȚ, N. Imunologie veterinară. Cluj-Napoca: Editura Academic Pres, 2008, 344 p. ISBN 978-973-744-120-1.
123. RUSSEL, W., HERWALD, H. Contributions to Microbiology Vol. 12 Concepts in Bacterial Virulence, S. Karger AG, BaselSwitzerland, 2005, pp. 34-42.
124. SAVUȚA, Gh . Epidemiologie veterinară. Iași: Editura Pim, 2007, pp. 25-34.
125. ȘULER, A. Microbiologie generală. București: Ed. Ex Terra Aurum, 2021, pp. 98-1.
126. ȘULER, A. Microbiologie specială/Sinteză de curs. București: Editura Ex Terra Aurum, 2021, pp. 35-42.
127. ȘULER, A., TUDORACHE, M., BAHACIU, G. Microbiologie specială/Îndrumare practică pentru studenți. București: Editura Ex Terra Aurum, 2021, pp. 34-42.
128. TAȘBAC, B. Microbiologie veterinară generală. București: Editura „Larisa Câmpulung”, 2014, 284 p.
129. TAȘBAC, B. Bacteriologie veterinară specială. București: Editura „Larisa Câmpulung”, 2016, 286 p. ISBN 978-606-715-905-9.
130. TÎRZIU, E. Imunologie. Ed. Brumar, Timișoara, 2004, 293 p.
131. ȚOGOE, I., DOBREA, M. Bacteriologie veterinară. București: Editura Printech, 2007, pp. 125-130.
132. ULEA, E., LIPȘA F. Microbiologie. Iași: Ed. „Ion Ionescu de la Brad”, 2011, 202 p.
133. VELESCU, E. Patologia bolilor infecțioase la animale. Iași: Editura Terra Nostra, 2002, pp. 126-132.
134. ZARNEA, G. Tratat de microbiologie generală. Vol. I. București: Editura Academiei, 1983, pp. 35-67.
135. ZARNEA, G. Tratat de microbiologie generală. Vol.V. București: Editura Academiei Române, 1994, pp. 45-78.