

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
FACULTATEA BIOLOGIE ȘI GEOȘTIINȚE
DEPARTAMENTUL BIOLOGIE ȘI ECOLOGIE

CURRICULUM

la unitatea de curs/modulul

„MICROBIOLOGIA”

Specialitatea/programul de studii 0521.1 Ecologie și protecția mediului
Ciclul I, Licență

AUTOR:

Anna Moldovan, dr. șt. biol.

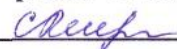


APROBAT

la ședința Departamentului

din „28” august 2025

proces-verbal nr. 1

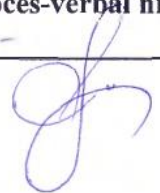
Șef Departament 

APROBAT

la ședința Consiliului Facultății

din „28” august 2025

proces-verbal nr. 1

Decan  - 

CHIȘINĂU 2025

PRELIMINARII

Prezentarea generală a unității de curs. *Microbiologia* - este știința despre cele mai mici organisme, ce nu pot fi vizualizate cu ochiul liber, numite microorganisme. Deși au fost plasate pe cea mai inferioară treaptă a evoluției lumii vii microorganismele au o semnificație deosebită în natură și în viața societății umane. Solul, apele, aerul tuturor zonelor climaterice, conțin cantități numeroase de microorganisme. Diverse specii microbiene populează tegumentele și mucoasele, diferite organe ale omului și animalelor; organele și țesuturile plantelor; obiectele ce ne înconjoară; produsele alimentare etc.

Locul și rolul unității de curs în formarea rezultatelor învățării ale programului de formare profesională/specialității și misiunea curriculumului în formarea profesională. Cursul de *Microbiologie* contribuie la formarea și aprofundarea cunoștințelor studenților despre lumea variată a microorganismelor, despre legăturile vieții și a dezvoltării microorganismelor în unitate cu natura, proprietățile m/o și procesele pe care le produc ele, circuitul elementelor în natură - purificarea mediului, putrefacția în procesul căreia are loc transformarea substanțelor organice în neorganice utilizate ulterior de către plante, microorganismele ca agenți patogeni ale diferitor boli ale omului, animalelor și a plantelor. Însușirea cursului le va permite viitorilor specialiști, în domeniul ecologiei, să pătrundă în esența celor mai importante procese din viața microorganismelor ca respirația, fermentația, creșterea și dezvoltarea microorganismelor, să dezvolte aptitudini de manipulare *in vitro* cu microorganismele și să aplice aceste cunoștințe și abilități în diverse domenii ale protecției mediului și biodiversității, biosecurității, sănătății publice, ș.a. Cursul contribuie la formarea formarea competenței generale CG1, a competențelor profesionale CP1, CP5, și ale rezultatelor învățării RI 1 - RI 3, RI 9 - RI 10, RI 17 - RI 18 ale programului de studii 0521.1 – *Ecologie și Protecția Mediului*.

Limba de predare a unității de curs este limba română. În cazul formării grupurilor academice cursul poate fi ținut în limbile rusă și engleză.

Beneficiarii. Cursul de *Microbiologie* este destinat studenților anului II, specialitatea 0521.1 – *Ecologie și Protecția Mediului*.

I. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Forma de învățământ	Codul unității de curs/modulului	Denumirea unității de curs/modulului	Responsabil de unitatea de curs/modulul	Semestrul	Ore						Evaluarea	Nr. de credite	
					Total	Contact direct			FPPU*	Studiu individual			
						C	S	L		asin cro n*			indiv dual
cu frecvență	S.03.O.20	Microbiologia	Anna Moldovan dr.	III	150	30	-	30	-	90		E	5
cu frecvență redusă	F.04.O.21	Microbiologia	Anna Moldovan dr.	IV	150	12	-	12	-	-	126	E	5
la distanță	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cu frecvență dual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-

*formare profesională practică la unitate - pentru învățământul dual

*pentru învățământul cu frecvență redusă și la distanță

II. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Nr. d/o	Unități de conținut	Ore														
		Curs				Laborator				FPPU dual	Studiu individual					
		Cu frecvență	f/r	La distanță	dual	Cu frecvență	f/r	La distanță	dual		Cu frecvență	f/r		La distanță		dual
												asincron	individual	asincron	individual	
1.	Microbiologia ca știință.	2	1	-	-	2	2	-	-	-	10	-	14	-	-	-
2.	Sistematica și taxonomia microorganismelor.	2	1	-	-	-	-	-	-	-	5	-	8	-	-	-
3.	Morfologia și ultrastructura microorganismelor.	4	2	-	-	10	4	-	-	-	10	-	14	-	-	-
4.	Genetica microorganismelor.	4	1	-	-	-		-	-	-	5	-	8	-	-	-
5.	Fiziologia microorganismelor	4	2	-	-	6	2	-	-	-	10	-	14	-	-	-
6.	Influența factorilor mediului asupra microorganismelor	6	2	-	-	4	2	-	-	-	10	-	14	-	-	-
7.	Răspândirea microorganismelor în natură.	4	2	-	-	6	1	-	-	-	30	-	40	-	-	-
8.	Microbiota organismului uman.	4	1	-	-	2	1	-	-	-	10	-	14	-	-	-
Total		30	12	-	-	30	12	-	-	-	90	-	126	-	-	-

III. COMPETENȚE GENERALE, PROFESIONALE ȘI REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII

COMPETENȚE GENERALE (CG)	REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII (RI)
CG1. Analiza datelor, proceselor și fenomenelor ecologice.	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 1. analiza și sistematiza rezultatele investigațiilor microbiologice. RI 2. aplica metode statistice, evoluționiste etc., pentru caracterizarea și explicarea situației microorganismelor din ecosistemului studiat. RI 3. identifica problemele ecologice corelate cu comunitatea microbiană și determina gravitatea posibilelor consecințe pe termen scurt, mediu și lung.
COMPETENȚE PROFESIONALE (CP)	REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII (RI)
CP 1. Evaluarea situației ecologice.	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 9. realiza investigații, măsurări specifice ecosistemelor cu utilizarea instrumentelor și aplicând metode din microbiologie în scopul evaluării situației ecologice. RI 10. identifica factorii de mediu care generează o problemă ecologică asociată cu microorganismele, și ponderea lor în gravitatea acestei probleme de mediu în vederea evaluării situației ecologice.
CP 5. Determinarea situației ecologice.	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 17. aplica metode/tehnici specifice din domeniul microbiologiei pentru analiza componentelor de mediu în vederea evidențierii rolului fiecăruia în crearea unei probleme de mediu. RI 18. corela rezultatele investigațiilor microbiologice cu standardele de referință pentru mediu și propune, în baza analizei, recomandări practice menite să asigure funcționarea în ecosisteme a standardelor de referință pentru mediu.

IV. UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Tema 1. Microbiologia ca știință. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 3; RI 10.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: microbiologie. Unități de conținut: • Obiectul de studiu, obiectivele și sarcinile microbiologiei. Metodele de cercetare în microbiologie. • Interacțiunea microbiologiei cu alte discipline. • File din istorie. Personalități notorii. Dezvoltarea microbiologiei în Republica Moldova.	- identifică obiectivele și sarcinile microbiologiei. - descrie organizarea unui laborator microbiologic și identifică particularitățile distinctive ale laboratoarelor cu diferit nivel de biosiguranță. - identifică rolul microbiologiei în sistemul de științe biologice. - enumeră etapele importante în evoluția microbiologiei ca știință. - recunoaște direcțiile prioritare de	Absolventul în mod autonom argumentează rolul și tendințele de dezvoltare a microbiologiei în coraport cu problemele de mediu.

	cercetare și tendințele actuale în domeniul microbiologiei. - apreciază rolul personalităților notorii în dezvoltarea microbiologiei.	
Tema 2. Sistematica și taxonomia microorganismelor. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 3.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: sistematică, taxonomie, nomenclatură, unitate taxonomică. Unități de conținut: • Principii de bază în sistematica și taxonomia microorganismelor. • Diversitatea taxonomică a microorganismelor.	- identifică principiile de clasificare și nomenclatură a microorganismelor; - enumeră grupele principale de microorganisme și descrie particularitățile distinctive ale acestora; - stabilește tendințele actuale în sistematica și taxonomia microorganismelor. - apreciază contribuția cercetărilor din domeniul sistematicii și taxonomiei în cunoașterea diversității vieții pe Pământ.	Absolventul în mod autonom stabilește criteriile de clasificare și identificare taxonomică a microorganismelor.
Tema 3. Morfologia și ultrastructura microorganismelor. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 9; RI 17; RI 18		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: morfologie, ultrastructură celulară, formă acelulară de viață, organism procariot, organism eucariot, virus, viroid, prion. Unități de conținut: • Tipuri de organizare celulară a microorganismelor. • Particularități morfologice ale microorganismelor. • Particularități morfologice distinctive ale celulei bacteriilor, actinomicetelor mucegaiurilor, drojdiilor, ș.a. • Structura celulei bacteriene și fungice.	- identifică particularitățile morfologice ale microorganismelor; - clasifică grupele principale de microorganisme conform organizării celulare; - descrie în aspect comparativ structura celulei eucariote și procariote; - identifică organele celulare și numește funcțiile lor; - aplică metode de cercetare microscopică a microorganismelor în scopul caracterizării particularităților morfo-structurale. - aplică particularitățile morfologice și de organizare celulară a microorganismelor în determinarea lor taxonomică; - compară grupele principale de microorganisme după morfologia și structura celulei.	Absolventul în mod autonom aplică metode de caracterizare morfologică și structurală a microorganismelor în scopul identificării taxonomice a microbiotei unui ecosistem investigat.
Tema 4. Genetica microorganismelor. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 2; RI 3; RI 10		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: ereditate, variabilitate, nucleoid, plasmide, recombinare	- identifică particularitățile de organizare a materialului ereditar la	Absolventul în mod autonom

genetică, conjugare, trasducție, transformare.	microorganisme. - descrie variabilitatea principalelor caractere la microorganisme; - identifică posibilități de valorificare a variabilității microorganismelor în practică.	argumentează rolul și aplicabilitatea variabilității ereditare a microorganismelor.
Unități de conținut: - Organizarea materialului genetic la microorganisme. Mutațiile la bacterii. - Recombinarea genetică la bacterii. Conjugarea bacteriană. Transformarea genetică. Transducția.		

Tema 5. Fiziologia microorganismelor.

Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 3; RI 9; RI 17

Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: creștere, multiplicare, mediu nutritiv, nutrienți metabolism, inoculare, respirație, fermentație. Unități de conținut: - Componența chimică a microorganismelor. - Nutriția. Creșterea și multiplicarea microorganismelor. - Cultivarea microorganismelor pe diverse medii nutritive. Clasificarea mediilor nutritive. Cerințele față de mediile nutritive. - Tehnica însămânțării materialului cercetat pe medii lichide și solide. - Metabolismul microbial. Respirația. Fermentația.	- enumeră particularitățile metabolismului microbial. - descrie tipurile de nutriție ale microorganismelor. - Identifică și descrie procesele ce generează energie în celula procariotă. - caracterizează procesul de respirație ca o parte componentă a metabolismului celular. - clasifică mediile nutritive necesare pentru cultivarea microorganismelor. - utilizează instrumente și metode proprii microbiologiei în scopul de a însămânța și cultiva microorganisme pe medii nutritive solide și lichide. - proiectează experimente de izolare selectivă a microorganismelor. - compară diverse tulpini de microorganisme conform caracterelor de cultură.	Absolventul în mod autonom aplică tehnici și metode de izolare și cultivare a microorganismelor din diverse grupuri taxonomice.

Tema 6. Influența factorilor mediului asupra microorganismelor.

Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 2; RI 9; RI 10; RI 17; RI 18.

Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: dezinfectare, sterilizare, aseptice, antiseptic. Unități de conținut: - Acțiunea factorilor fizici (temperatura, uscarea, lumina, razele ultraviolete, ultrasunetul, presiunea ect.) asupra microorganismelor. - Acțiunea factorilor chimici (substanțele superficial-active, fenolii, sărurile metalelor grele ect.) asupra m/o. - Acțiunea factorilor biologici asupra	- enumeră principalii factori fizici, chimici și biologici care acționează asupra microorganismelor. - descrie mecanismul de acțiune a factorilor fizici, chimici și biologici asupra microorganismelor. - aplică diverse metode de sterilizare, asigurare a condițiilor aseptice în context casnic și în activitatea profesională. - aplică factorii mediului ambiant în lupta cu microorganismele patogene și cele ce provoacă efecte ne dorite.	Absolventul în mod autonom descrie influența factorilor fizici, chimici și biologici asupra microorganismelor și aplică în practică acești factori în scopul manipulării cu componenta și efectivul numeric al comunităților microbiene.

m/o. • Metode fizice și chimice de dezinfectare și/sau sterilizare. Metodele de control a dezinfectării/sterilizării. • Antibioticele.		
Tema 7. Răspândirea microorganismelor în natură. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 2; RI 3; RI 9; RI 10; RI 17; RI 18.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: ecologia speciei, comunitate microbiană, biodiversitate, diversitate genetică, nișă, ciclu biogeochimic, bioremediere, simbioză, comensalism, patogeneză. Unități de conținut: - Grupele principale de microorganisme ale solului, apei, aerului. - Microflora organismelor vii. - Rolul microorganismelor din sol, aer, apă, organismele vii. - Metodele de determinare a numărului total de m/o în substraturile date. - Implicațiile economice, ecologice și sociale ale microorganismelor din sol, aer, apă, organismele vii.	- enumeră și caracterizează grupurile principale de microorganisme ce constituie microflora bazinelor acvatice, solului și aeriană. - caracterizează microflora organismelor vii și rolul acestora. - identifică mecanismele ce determină adaptarea la condițiile existente și răspândirea diferitor grupuri de microorganisme. - apreciază rolul microorganismelor în procese de formare și fertilitate a solului, autopurificare a apelor, ș.a. - argumentează posibilități de valorificare a microorganismelor în diverse domenii ale vieții.	Absolventul în mod autonom aplică tehnici și metode de izolare selectivă și caracterizare a microorganismelor din diverse medii în scopul elucidării stării ecosistemelor investigate, elaborării unor pronosticuri privind evoluția componentelor de mediu și oferirii de soluții pentru problemele ecologice emergente.
Tema 8. Microbiota organismului uman. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 2; RI 3.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: imunitate, profilaxie, tratament. Unități de conținut: - Grupele principale de microorganisme ce constituie microbiota omului. Microorganisme utile. - Grupele principale de agenți patogeni umani ai diverselor maladii. - Sursele de infecții. Metodele de combatere ale infecțiilor. - Imunitatea. Imunoterapia maladiilor infecțioase.	- identifică și descrie grupele principale de microorganisme ce constituie microbiota organismului uman. - enumeră principalele grupe de microorganisme patogene și maladiile provocate de ele. - identifică și aplică măsurile de prevenire și profilaxie a bolilor provocate de microorganismele patogene și condiționat patogene.	Absolventul își asumă responsabilitatea pentru starea de sănătate proprie și a persoanelor din preajmă din perspectiva cunoștințelor despre microorganismele utile și potențial periculoase omului.

V. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

<i>Produsul preconizat</i>	<i>Strategii de realizare</i>	<i>Criterii de evaluare</i>	<i>Termen de realizare</i>
Eseu "Aplicarea cunoștințelor din domeniul microbiologiei în soluționarea problemelor globale ale omenirii".	✓ Studiul bibliografic ✓ Analiza ✓ Sinteza ✓ Generalizare ✓ Prezentare	✓ Profunzimea studiului (20%). ✓ Surse bibliografice relevante, recente din domeniu (20%). ✓ Analiza critică a informațiilor (20%). ✓ Originalitate (20%). ✓ Respectarea structurii și cerințelor de redactare (20%).	Septembrie
Lucrare de sinteză „Caracterizarea unui microorganism”	✓ Studiul bibliografic ✓ Analiza ✓ Sinteza ✓ Generalizare ✓ Prezentare	✓ respectarea cerințelor față de conținut, relevanța informațiilor prezentate (80%), ✓ respectarea cerințelor de redactare (20%).	Octombrie
Proiect de cercetare: Investigarea microflorei apei, aerului, solului și organismelor vii	✓ Studiul literaturii de specialitate privind metodele de izolare, identificare și caracterizare a microflorei apei, aerului, solului și organismelor vii; ✓ Elaborarea protocolului de lucru; ✓ Efectuarea experimentului; ✓ Înregistrarea datelor experimentale; ✓ Compararea datelor experimentale proprii cu cele din literatura de specialitate cu privire la diversitatea microorganismelor care constituie microflora apei, aerului, solului și a organismelor vii și rolul acestor microorganisme; ✓ Analiza și interpretare; ✓ Formularea concluziilor. ✓ Prezentare.	✓ surse bibliografice relevante, recente din domeniu; ✓ selectarea unor metode/tehnici științifice adecvate problemei înaintate; ✓ capacitatea de a proiecta activitatea proprie de cercetare; ✓ corectitudinea executării părții experimentale și înregistrării datelor; ✓ profunzimea studiului, analiza rezultatelor obținute în raport cu datele din literatura de specialitate; ✓ relevanța concluziilor; ✓ volumul 8-10 pagini; ✓ comunicare concisă, susținută grafic.	Cel târziu cu o săptămână înainte de finalizarea anului de studiu

VI. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

- **formele de organizare a instruirii.**

Demersul didactic va fi determinat de repartizarea orelor pe unități de învățare. În total sunt prevăzute 30 de ore curs și 30 ore de laborator pentru secția cu frecvență la zi și 12 ore curs și 12 ore laborator pentru cei de la frecvență redusă. Se va oferi prioritate cursurilor de tip mixt prelegere- dezbateri și de tip sandwich (alternând etapele de comunicare teoretică cu cea de activitate practică). Laboratoarele vor forma abilități practice de utilizare a instrumentelor și metodelor specifice microbiologiei și abilități manageriale de proiectare și organizare a activității în laborator în contextul finalităților propuse.

- **strategii/tehnologii didactice aplicate.**

Se va oferi prioritate strategiilor didactice active/interactive. În realizarea procesului instructiv- educativ vor fi folosite strategii didactice ilustrativ-explicative (explicația, prelegerea asistată de TIC), strategii euristice (modelarea, descoperirea, formularea de ipoteze, brainstorming, experimentul), strategii de învățare prin cooperare (sarcini în grup), strategii axate pe acțiunea de cercetare (investigația, studiul de caz, experimentul).

- **strategii de evaluare a rezultatelor academice.**

Pentru învățarea și înțelegerea eficientă a cursului „Microbiologia” studenții trebuie să posede cunoștințe de bază în, biologie celulară, biochimie, genetică. Pentru a stabili nivelul de pregătire a studenților, la începutul cursului va fi realizată evaluarea inițială (conversație sau chestionar) care va urmări:

- cunoașterea teoriei celulare, componentelor de bază a celulelor,
- cunoașterea compoziției chimice a materiei vii,
- cunoașterea principiilor de bază în genetică.

Evaluarea formativă va fi realizată pe parcursul semestrului, sub formă de test scris, prin conversație, sarcini didactice oferite în grup, sau prin intermediul monitorizării realizării lucrului individual. Ca mijloc de evaluare formativă vor servi de asemenea atestările.

Evaluarea sumativă se face la sfârșitul semestrului, sub formă de examen scris (model de test Anexa 1).

Nota semestrială (N_s) va fi calculată conform formulei:

$$N_s = (E_c + A_1 + A_2 + L_i) / 4$$

unde:

E_c – media evaluării curente (evaluărilor formative orale sau scrise cu excepția atestărilor);

A_1 – atestarea nr 1;

A_2 – atestarea nr. 2;

L_i – media notelor pentru lucrul individual.

Nota finală a studentului se constituie din nota semestrială (60% pentru studenții cu frecvență și 50% pentru cei cu frecvență redusă) cu care studentul este admis la examen și nota de la examen (40% pentru studenții cu frecvență și 50% pentru cei cu frecvență redusă).

BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ

1. ARDELEAN Ian I. *Microbiologie generală*, vol. I și II, București, ARS Docendi, 2008.
2. *Bergey's Manual of determinative bacteriology* (ninth edition), 2001. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/41848#page/10/mode/1up>
3. BUIUC D., NEGUȚ M. *Tratat de microbiologie clinică*, ed. II. Editura Medicală, București, 2008.
4. GALEȚCHI P., BUIUC D., PLUGARZ Ș. *Ghid practic de microbiologie medicală*, Chișinău, Știința, 1997. <https://library.usmf.md/ro/library/microbiologie/galetchi-p-buiuc-d-plugaru-s-ghid-practic-de-microbiologie-medicala>
5. HODĂRNAU C., BOBOS C., SIMON L., CIOBANCA P. *Microbiologie. Lucrări practice*, București, Hypocrates, 2010.
6. HOGG S. *Essential Microbiology*. John Wiley & Sons Ltd. 2005. 481 p. http://www.grsmu.by/files/file/university/cafedry/microbiologii-virusologii-immunologii/files/essential_microbiology.pdf
7. LAZĂR V. ș.a. *Microbiologie generală* – manual de lucrări practice, București, Ed. Universității, 2008.
8. *Medical Microbiology*. 26th Edition. Eds. Jawetz, Melnick, & Adelberg's. 2013. 877 p. http://microbiology.sbm.ac.ir/uploads/jawetz_2013_medical_microbiology.pdf
9. MOLDOVAN A., MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY N. Evidențierea microflorei fungice a coleopterelor curculionide dăunători ai lucernei în Republica Moldova. In: *Integrare prin cercetare și inovare. Științe ale naturii și exacte. Științe economice*. 9-10 noiembrie 2017, Chișinău. Chisinau, Republica Moldova: CEP USM, 2017, pp. 74-77. ISBN 978-9975-71-701-4.
10. MUNTEANU NATALIA V., DANISMAZOGLU MEHTAP, MOLDOVAN ANNA I., TODERAS ION K., Nalcacioglu Remziye, Demirbag Zihni. The first study on bacterial flora of pest beetles *Sciaphobus squalidus*, *Tatianaerhynchites aequatus* and *Byctiscus betulae* in the Republic of Moldova. In: *Biologia*. 2014, 69 (5), 681-690. ISSN: 0006-3088 (print version). doi: 10.2478/s11756-014-0351-2. (IF: 0.827).
11. MOLDOVAN A., MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY N., TODERAȘ I. *Fungii entomopatogeni*. Chișinău: S. n., 2022 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"), 151 p. ISBN 978-5-88554-161-9. <https://doi.org/10.53937/9785885541619>
12. MOLDOVAN A., MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY N., TODERAȘ I. *Bacteriile entomopatogene*. Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie. – Chișinău : [S. n.], 2023 (F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 152 p. ISBN 978-5-88554-301-9.
13. MOLDOVAN A., DONI E., MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY N., TODERAȘ, I. Influența radiațiilor UV asupra tulpinilor de fungi entomopatogeni *Beauveria bassiana* CNMNFE- 01 și *Cordyceps fumosorosea* CNMN-FE-02. In: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*. 2022, nr. 1(64), pp. 30-36. ISSN 1857-0461.10.52673/18570461.22.1-64.04
14. MOLDOVAN, ANNA. Controlul biologic al Coleopterelor Curculionide (Coleoptera, Curculionidae): probleme, realizări și perspective. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*. 2019, nr. 1(337), pp. 131-142. ISSN 1857-064X.
15. ZARNEA G., POPESCU O.V.. *Dicționar de microbiologie generală și biologie moleculară*. Editura Academiei Române, București, 2011.
16. *Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии*. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. Ред. ВОРОБЬЕВА А. А., БЫКОВА А. С. 2003. 236 с.
17. РУДИК В.Ф., ЛЕШАНУ М.Г. *Руководство к лабораторно-практическим занятиям по почвенной микробиологии*, Кишинев, МолдГУ, 1991.
18. *Microbiologie. Suport de curs*. <https://moodle.usm.md/course/view.php?id=3146>