

**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА**

**Анжеліка Івасівка, Світлана Волошанська,
Наталія Гойванович**

БІОЛОГІЯ ТА ОСНОВИ ГЕНЕТИКИ

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
(СПЕЦІАЛЬНІСТЬ «ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ»)**

Дрогобич

2017

Рекомендовано до друку вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(протокол № 10 від 22.06. 2017 р.)

Рецензенти:

Філь Віталій Михайлович – кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри анатомії, фізіології та валеології Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка;

Кравців Роман Йосипович – доктор біологічних наук, професор кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Відповідальний за випуск:

Коссак Григорій Михайлович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

I 23 **Івасівка А., Волошанська С., Гойванович Н. Біологія та основи генетики** : навчальний посібник [для самостійної роботи студентів спеціальності «Фізична реабілітація»] / Анжеліка Івасівка, Світлана Волошанська, Наталія Гойванович. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2017. – 64 с.

У посібнику наведені тестові запитання з різних розділів біології. Видання може бути використане для підготовки студентів до самостійних робіт та складання заліку, а також може стати у нагоді студентам вищих навчальних закладів спортивного, медичного, біологічного спрямувань.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ I. ЦИТОЛОГІЯ ТА ГІСТОЛОГІЯ	5
РОЗДІЛ II. ГЕНЕТИКА	13
РОЗДІЛ III. МІКРОБІОЛОГІЯ.....	27
КОРОТКИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ.....	39
ЛІТЕРАТУРА.....	64

ВСТУП

Підготовка спеціалістів у галузі фізичної реабілітації включає вивчення комплексу медико-біологічних дисциплін, серед яких важливе місце посідає курс «Біологія та основи генетики».

З огляду на значний обсяг навчального матеріалу з курсу «Біологія та основи генетики», самостійна робота у засвоєнні знань з цього предмету є надзвичайно актуальною. Професійна підготовка фахівця фізичної реабілітації не може обмежитись тільки засвоєнням матеріалу лекційних курсів. Вона передбачає формування потреби у постійному самовдосконаленні та самоорганізації, безперервному творчому пошуку. Виділяють такі різноманітні форми самостійної роботи – діагностичне тестування рівня знань, розв'язання ситуаційних і проблемних завдань, виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань, експеримент.

Засвоєння теоретичного курсу «Біологія та основи генетики» відбувається на лекціях, лабораторних заняттях, де студенти набувають практичних навичок і вмінь, але розв'язування тестових завдань проходить позааудиторією.

Тестові завдання дають змогу стимулювати систематичну роботу студентів над навчальним матеріалом, активізувати пізнавальну діяльність, здійснити самоконтроль та самоперевірку знань шляхом відповідей на поставлені питання, краще підготуватися до модульних контрольних робіт.

Матеріал посібника викладений відповідно до навчальної програми курсу «Біологія та основи генетики».

РОЗДІЛ I «ЦИТОЛОГІЯ ТА ГІСТОЛОГІЯ»

1. Вміст великої кількості міжклітинної речовини є характерною ознакою для:

- а) нервової тканини;
- б) сполучної тканини;
- в) епітеліальної тканини;
- г) м'язової тканини.

2. ДНК не містять:

- а) мітохондрії;
- б) ядра;
- в) лізосоми;
- г) пластиди.

3. Подвійну мембрану має:

- а) комплекс Гольджі;
- б) лізосома;
- в) хромопласт;
- г) рибосома.

4. Мезogleя – це:

- а) зовнішній шар клітин;
- б) внутрішній шар клітин;
- в) міжклітинна речовина;
- г) порожнина тіла.

5. Тонка сполучнотканинна оболонка м'яза – це:

- а) епістофей;
- б) хондроцит;
- в) фасція;
- г) сфінктер.

6. Спеціалізовані клітини, які у відповідь на різні впливи генерують нервові імпульси – це:

- а) рецептори;
- б) гамети;

- в) мотонейрони;
- г) нейроглія.

7. Біополімером не є:

- а) ДНК;
- б) РНК;
- в) АТФ;
- г) глікоген.

8. Поділ клітини, за якого кількість хромосом зменшується – це:

- а) мітоз;
- б) мейоз;
- в) аскаридоз;
- г) інтерфаза.

9. Скільки триплетів нуклеотидів кодують 20 амінокислот:

- а) 20;
- б) 61;
- в) 64;
- г) 43.

10. Біополімером не є:

- а) ДНК;
- б) РНК;
- в) АТФ;
- г) глікоген.

11. Сукупність спадкових задатків (генів), які локалізовані в ядрі клітини, – це:

- а) геном;
- б) алель;
- в) локус;
- г) нітрон.

12. Послідовність нуклеотидів у гені, яка не кодує білок, – це:

- а) екзон;
- б) інтрон;
- в) локус;
- г) алель.

13. Для нейронів центральної нервової системи мієлін утворюють:

- а) олігодендроцити;
- б) міоцити;
- в) астроцити;
- г) мікрогліальні клітини.

14. Потенціал дії переважно пов'язаний з:

- а) підвищенням проникності для K^+ ;
- б) підвищенням проникності для Na^+ ;
- в) зниженням проникності для K^+ ;
- г) зниженням проникності для Na^+ ;
- д) зміною в проникності мембрани для аніонів.

15. Якщо пуголовки отримують недостатню кількість йоду з їжею, то відбувається:

- а) збільшення щитовидної залози;
- б) надсекреція ТТГ;
- в) пришвидшення росту;
- г) проявляється кретинізм;
- д) розвиток зупиняється на стадії личинки;
- е) збільшується гіпофіз.

16. Рахіт виникає при нестачі:

- а) вітаміну А;
- б) вітаміну С;
- в) вітаміну О;
- г) РНК.

17. Цинга виникає при нестачі:

- а) вітаміну А;
- б) вітаміну С;
- в) вітаміну Б;
- г) РНК.

18. Кінцевим акцептором електронів в електрон-транспортному ланцюзі мітохондрій є:

- а) АТФ;
- б) H_2O ;

- в) кисень;
- г) НДД;
- д) ФАД.

19. Фосфоліпіди є основною частиною клітинних мембран тому, що вони:

- а) ковалентно зв'язуються з білками;
- б) несуть у хвості заряд;
- в) витісняють холестерол;
- г) містять як гідрофобні, так і гідрофільні ділянки;
- д) можуть звертатися в глобулу.

20. Чому у вірусах ДНК проявляє більшу схильність до мутацій?

- а) У ній переважають Г-Ц пари, що обумовлює її міцність;
- б) у зчитування відбувається не триплетами, а починаючи з кожного наступного нуклеотиду;
- в) відсутня система репарації;
- г) переважають А-Ц пари;
- д) відсутня система транскрипції.

21. Більшість білків хлоропластів заковані в ядерних генах. Де відбувається синтез цих білків?

- а) У цитозолі;
- б) у в ендоплазматичній сітці;
- в) на поверхні ядра;
- г) на плазмалемі;
- д) у лізосомах.

22. Клітини рослин можуть перетворювати жирні кислоти в цукри. В яких органелах це відбувається?

- а) У ендоплазматичній сітці;
- б) апараті Гольджі;
- в) лізосомах;
- г) пероксисомах;
- д) мітохондріях.

23. За допомогою яких структур доставляються і секретуються мембранні білки?

- а) Цитоплазматичним рухом;
- б) деякими сигнальними білками в цитозолі;
- в) сигнальними транспортними білок-вуглеводними комплексами в цитозолі;
- г) елементами клітинного цитоскелету;
- д) везикулами.

24. Чим відрізняється вакуоль від везикули?

- а) Мембрана вакуолі товста, а у везикули тонка;
- б) везикула відділяється лише від клітинної мембрани, а вакуоль від апарату Гольджі;
- в) мембрана вакуолі містить більше вуглеводів, а мембрана везикули – більше білка;
- г) вакуоль розміщується ближче до ядра, а везикула – ближче до апарату Гольджі;
- д) вакуоль рухається відносно повільно, тоді як везикула рухається швидко.

25. Який із наведених процесів не є функцією апарату Гольджі в клітинах тварин?

- а) Приєднання сахаридів до білків;
- б) запасання ліпідів;
- в) пакування продуктів секреції;
- г) формування гліколіпідів;
- д) утворення полісахаридів із простих моносахаридів.

26. Які із вказаних функцій здійснюються в гладенькій ендоплазматичній сітці?

- I. Приєднання вуглеводів до білків.
 - II. Синтез мембранних фосfolіпідів.
 - III. Приєднання вуглеводів до ліпідів.
 - IV. Синтез холестеролу.
 - V. Знешкодження ліків.
- а) I, II, IV.
 - б) II, III, IV.
 - в) II, IV, V.

- г) I, IV, V.
- д) I, II, V.

27. Фібробласти є клітинами сполучної тканини, які синтезують в'язучі речовини (фібрили колагену), глікопротеїн (фібронектин) і протеоглюкани (дерматан сульфат). З огляду на ці властивості, визначте, яка/які із вказаних органел всередині цих клітин: «працюють» найбільше?

- а) Гранулярна та гладенька ендоплазматична сітка;
- б) апарат Гольджі;
- в) гранулярна ендоплазматична сітка і вільні рибосоми;
- г) апарат Гольджі та гранулярна ендоплазматична сітка;
- д) гранулярна ендоплазматична сітка.

28. Нижче приведено 4 структурних (I – IV) утворення і 7 функціональних (1 – 7) властивостей.

- I. Війки.
- II. Базальні частки.
- III. Центросома.
- IV. Джгутик.

- 1. Розташування мікротрубочок типу $9 \times 2 + 2$ (2 всередині і 9 пар навколо кільцем).
- 2. Більшість з цих структур довші за клітину.
- 3. У довжину коротші за клітину.
- 4. Розташування мікротрубочок $9 \times 3 + 0$ (уздовж периметра розташовано 9 мікротрубочок у трьох трійках, а в центрі мікротрубочок немає).
- 5. Особливі пристосування для руху.
- 6. Сприяють утворенню мікротрубочок веретена.
- 7. Зв'язують війки і джгутики з клітинною мембраною.

Яка з наведених комбінацій є правильною?

- | | | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|
| а) | I: | II: | III: | IV: |
| | 1,3,5; | 3,4,5; | 3,4,6; | 1,2,5 |
| | | | | ; |
| б) | I: | II: | III: | IV: |
| | 1,4,5; | 1,2,7; | 2,3,4; | 1,3,5; |
| в) | I: | II: | III: | IV: |
| | 1,4,7; | 3,4,5; | 2,3,6; | 2,3,4; |

г)	I:	II:	III:	IV:
	3,4,6;	2,4,7;	3,4,5;	4,5,6;
д)	I:	II:	III:	IV:
	2,4,6;	2,4,7;	3,4,5;	2,4,5;

29. Що з переліченого містить одну полярну голівку і неполярний хвіст?

- а) Тригліцериди;
- б) нейтральні ліпіди;
- в) воски;
- г) фосфоліпіди;
- д) все з переліченого.

30. Швидкість хімічних реакцій в організмі не залежить від:

- а) наявності ферментів;
- б) наявності азоту в атмосфері;
- в) температури;
- г) концентрації субстратів.

31. Які фібрили тримають десмосоми з цитоплазматичного боку?

- а) фібрили колагену;
- б) фібрили цитоскелету;
- в) еластичні фібрили;
- г) білкові фібрили тубуліну;
- д) ретикулярні фібрили.

32. Яке твердження є правильним для фракції мікросом?

- а) вона містить везикули, які відокремилися від апарату Гольджі;
- б) вона складається з везикул, що містять побічні продукти речовин, які перероблені в лізосомах;
- в) вона містить різні кількості рибосом і фрагменти ендоплазматичної сітки;
- г) деградує вакуоль.
- д) димер рибосом.

33. Відновлення відбувається за участі структури, яка називається:

- а) репаросома;
- б) сплайсосома;
- в) траскриптосома;
- г) реплікосома;
- д) рибосома.

34. У таблиці наведено структури еукаріотичних і прокаріотичних клітин, а також різні типи мембран. До яких структур, які типи мембран належать? Зазначте правильні.

Клітинні структури	Типи мембран		
	Мембрана відсутня	Одношарова мембрана	Подвійна мембрана
1. Ядро			
2. Лізосоми			
3. Мітохондрії			
4. Апарат Гольджі			
5. Пероксисоми			
6. Ендоплазматична сітка			
7. Хлоропласти			
8. Вакуолі			
9. Рибосоми			
10. Центріолі			
11. Ядерце			
12. Джгутики еукаріот			
13. Джгутики прокаріот			

РОЗДІЛ II «ГЕНЕТИКА»

1. У гаплоїдному наборі людини хромосом:

- а) 15;
- б) 46;
- в) 23;
- г) 30.

2. У зиготі людини набір хромосом:

- а) гаплоїдний;
- б) диплоїдний;
- в) триплоїдний;
- г) тетраплоїдний.

3. У людини з каріотипом XXУ:

- а) синдром Дауна;
- б) синдром Патау;
- в) синдром Шерешевського Тернера;
- г) синдром Кляйнфельтера.

4. Часткова колірна сліпота – це:

- а) куряча сліпота;
- б) косоокість;
- в) астигматизм;
- г) дальтонізм.

5. Поділ клітини, при якому кількість хромосом зменшується, – це:

- а) мітоз;
- б) мейоз;
- в) аскаридоз;
- г) інтерфаза.

6. ДНК не містять:

- а) мітохондрії;
- б) ядра;
- в) лізосоми;
- г) пластиди.

7. Скільки триплетів нуклеотидів кодують 20 амінокислот:

- а) 20;
- б) 61;
- в) 64;
- г) 43.

8. Організм, який синтезує органічні сполуки з неорганічних – це:

- а) автотроф;
- б) гетеротроф;
- в) ксилофаг;
- г) німфа.

9. Сукупність спадкових задатків (генів), які локалізовані в ядрі клітини, – це:

- а) геном;
- б) алель;
- в) локус;
- г) нітрон.

10. Процес виникнення мутацій – це:

- а) мутаген;
- б) мутагенез;
- в) овогенез;
- г) епістаз.

11. Індивідуальний розвиток організму від початку до кінця життя – це:

- а) овогенез;
- б) сперматогенез;
- в) філогенез;
- г) онтогенез.

12. Неспецифічна нейрогормональна реакція живого організму на будь-який сильний вплив – це:

- а) стрес;
- б) сукцесія;
- в) трансгенез;
- г) прайд.

13. Якщо пуголовки отримують недостатню кількість йоду з їжею, тоді відбувається:

- а) збільшення щитовидної залози;
- б) надсекреція ТТГ;
- в) пришвидшення росту;
- г) проявляється кретинізм;
- д) розвиток зупиняється на стадії личинки;
- е) збільшується гіпофіз.

14. Скільки типів гамет утворює організм з $AabbEeFGgHh$?

- а) 512;
- б) 256;
- в) 64;
- г) 32;
- д) 16.

15. Генетична смерть – це:

- а) втрата організмом здатності залишати потомство;
- б) перша стадія клінічної смерті;
- в) рестрикційне розщеплення ДНК;
- г) метилування ДНК;
- д) мутація даного гена, яка призводить до зсуву рамки зчитування.

16. У серії аналізуючих схрещувань було встановлено такі значення частоти кросинговеру: $a - b$ 3 %, $a - c$ 13 %, $b - c$ 10 %. Як розміщені ці гени?

- а) $b - c - a$;
- б) $a - b - c$;
- в) $a - c - b$;
- г) $c - a - b$.

17. Два гени A/a і B/b успадковуються незалежно A домінує над a і B домінує над b . Домінування повне в обох випадках. Яка частина гамет AB буде в особини $AaBb$?

- а) 0 %;
- б) 25 %;
- в) 50 %;
- г) 75 %;
- д) 100 %.

18. Міжвидовим гібридом не є:

- а) бестер;
- б) мул;
- в) лошак;
- г) індокачка.

19. Чому у вірусах ДНК проявляє більшу схильність до мутацій?

- а) у ній переважають Г-Ц пари, що обумовлює її міцність;
- б) зчитування відбувається не триплетами, а починаючи з кожного наступного нуклеотиду;
- в) відсутня система репарації;
- г) переважають А-Ц пари;
- д) відсутня система транскрипції.

20. До «металів життя» не належать:

- а) Fe;
- б) Pb;
- в) Mo;
- г) Zn;
- д) Na.

21. Віроїд – це:

- а) віріон;
- б) вірусний білок;
- в) вірусна нуклеїнова кислота;
- г) фермент бактеріофага;
- д) капсид.

22. Дві особини-альбіноси схрещують й одержують потомство F₁, з однаковим фенотипом; потомство F₁, схрещують між собою і одержують потомство F₂: 9 особин нормального кольору і 7 альбіносів. Яка із вказаних комбінацій відповідає такій формі успадкування?

Батьки	Потомство				
а	AAbb x aaBB	9 A-B-	3 aaB-	3 A-bb	1 aabb
б	aabb x Aabb	9 A-B-	3 aaBb	3 Aabb	1 aabb
в	AaBb x AaBb	9 A-B-	3 aaBb	3 Aabb	1 aabb
г	aaBb x Aabb	9 A-B-	3 aaB-	3 A-bb	1 aabb
д	AABB x aabb	9 A-B-	3 aaB-	3 Aabb	1 aabb

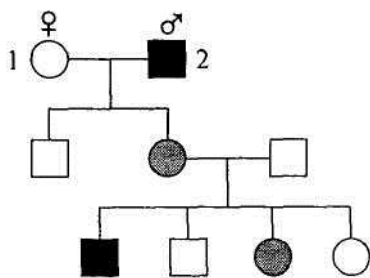
23. Прикладами чого є: неповна частота проявлення гену ознак спадкування, обмежених статтю; ознак спадкування, що перебувають під впливом статі; ознак спадкування, що перебувають під впливом віку, і ознак спадкування, що перебувають під впливом температури?

- а) Зчеплення;
- б) експресії генів під впливом зовнішнього середовища;
- в) епістазису;
- г) множинних алелей;
- д) неповного домінування.

24. Яка з наведених відповідей не є причиною того, що ознаки рецесивних алелей не виявляються у гетерозигот?

- а) Рecessивна алель кодує нефункціональний білок;
- б) рецесивна алель тісно зчеплена з домінантною алеллю;
- в) домінантна алель продукує так багато продукту, що подавляє продукт рецесивної алелі;
- г) рецесивна алель нормальна, але продукт домінантної алелі інгібує функцію рецесивної алелі;
- д) продукти алелі (наприклад, ензим) менш функціональні і, відповідно, маскуються продуктами домінантної алелі.

25. У таблиці наведено генотипи індивідуумів. Які з них можуть бути генотипами, позначеними як 1, 2 і 3 у наведеному на рисунку 6 генеалогічному дереві?



Позначення

- Здорові: всередині пусті.
- Хворі: всередині чорні.
- Носії: всередині сірі.

26. Нижче представлена схема спадкування однієї ознаки. Що з наведеного є справедливим для типу успадкування цієї ознаки?

Генотипи	Жіночий	Чоловічий
AA	Δ	Δ
Aa	Δ	Δ
aa	Δ	∅

- а) ця ознака пов'язана зі статтю;
- б) успадкування цієї ознаки обмежено статтю;
- в) успадкування цієї ознаки перебуває під впливом статі;
- г) при успадкуванні цієї ознаки спостерігається неповна частота проявлення гена;
- д) при успадкуванні цієї ознаки проявляється кодомінантність.

27. Спадковість – це:

- а) властивість організмів одного виду бути подібними між собою;
- б) вияв у нащадків ознак, властивих батьківським організмам;
- в) властивість організмів спадкувати певний тип онтогенезу, характерний для представників цього виду;
- г) властивість організмів різних видів зберігати подібні особливості;
- д) властивість організмів у межах філогенезу зберігати певний варіант онтогенезу.

28. Мінливість – це:

- а) властивість організмів одного і того ж виду певним чином відрізнитись один від одного;
- б) зміна структури спадкового матеріалу;
- в) зміна фенотипу організму;
- г) зміна генотипу під впливом зміни фенотипу;
- д) властивість організмів різних видів відрізнитися один від одного.

29. Що таке ген? Яке визначення ви вважаєте більш точним?

- а) Ген – спадковий чинник, що контролює вияв спадкової ознаки;
- б) ген – спадковий чинник, розташований у певному локусі хромосоми, який контролює вияв певної ознаки.
- в) ген – це функціональна одиниця спадковості, яка є ділянкою молекули ДНК, займає певний локус у хромосомі, містить інформацію про синтез поліпептида або РНК і забезпечує розвиток певної ознаки організму;
- г) ген – не завжди спадковий чинник, що змінює певну ознаку;
- д) ген – функціональна одиниця спадковості, яка контролює синтез АТФ.

30. Генетичний код – це:

- а) триплет нуклеотидів;
- б) послідовність кількох амінокислот;
- в) спосіб запису спадкової інформації в молекулах нуклеїнових кислот за допомогою триплетів нуклеотидів;
- г) триплет амінокислот у молекулі ДНК;
- д) спосіб запису спадкової інформації в молекулі ДНК за допомогою коду амінокислот.

31. Триплетність генетичного коду виявляється у:

- а) кодуванні трьох амінокислот одним нуклеотидом;
- б) кодуванні однієї амінокислоти трьома сусідніми нуклеотидами;
- в) відповідності одній амінокислоті 3-х сусідніх триплетів нуклеотидів;
- г) кодуванні в клітині трьох РНК: іРНК, рРНК, тРНК;
- д) відповідності триплету амінокислот одному мономеру нуклеїнової кислоти.

32. Універсальність генетичного коду виявляється у:

- а) відповідності певних триплетів ДНК певним амінокислотам;
- б) єдності коду для всіх організмів і вірусів;
- в) відповідності одних і тих же триплетів ДНК різним амінокислотам;
- г) відповідності кількох триплетів ДНК одній і тій же амінокислоті;
- д) відповідності амінокислотного складу білків нуклеїновим кислотам.

33. Виродженість генетичного коду проявляється у тому, що:

- а) всі амінокислоти кодуються кількома триплетами;
- б) більшість амінокислот кодується більше ніж одним триплетом;
- в) один триплет нуклеотидів кодує кілька амінокислот;
- г) триплет амінокислот кодує триплет нуклеотидів;
- д) триплет дорівнює кодону, а він відповідно – антикодону.

34. У чому виявляється властивість неперекривання генетичного коду?

- а) Кожний нуклеотид в ДНК входить до складу лише одного триплету;
- б) кожний нуклеотид в ДНК входить до складу не менше, ніж трьох триплетів;
- в) кожна амінокислота кодується лише одним триплетом;
- г) кожний нуклеотид молекули білка входить до складу ДНК;
- д) не кожний нуклеотид молекули білка входить до складу ДНК.

35. Яка властивість гена забезпечує постійність спадковості живих організмів?

- а) Специфічність дії гена;
- б) дозованість (градуальність) дії гена;
- в) стабільність структури, яка є результатом ауторепродукції гена;
- г) плейотропія;
- д) пенетрантність й експресивність.

36. Яка властивість гена забезпечує мінливість живих організмів?

- а) Специфічність дії;
- б) стабільність структури;
- в) плейотропія;
- г) здатність мутувати;
- д) здатність до неуспадкування мутацій.

37. Алелі – це:

- а) пара генів, яка обумовлює розвиток однієї і тієї ж ознаки в генотипі;
- б) гени, що контролюють вияв варіантів однієї ознаки;
- в) різні варіанти одного і того ж гена, які займають один й той же локус у гомологічних хромосомах та визначають можливість розвитку різних варіантів однієї і тієї ж ознаки;
- г) гени, що контролюють вияв варіантів різних ознак;
- д) однакові варіанти одного й того ж гена, які займають різні локуси в різних хромосомах.

38. Що означає термін «множинний алелізм»?

- а) наявність у клітинах організму різних генів;
- б) наявність у клітинах організму більше двох варіантів (алелей) одного гена;
- в) наявність у генофонді популяції (виду) багатьох варіантів (алелей) одного і того ж гена, які відповідають за розвиток різних варіантів ознаки;
- г) наявність у генотипі організму багатьох генів, які відповідають за розвиток певної ознаки;
- д) наявність в генотипі різних ознак, за які відповідають різні гени.

39. Причиною множинного алелізму є:

- а) модифікаційна мінливість ознаки;
- б) перекомбінація генів;
- в) багатократні й різноспрямовані мутації гена;
- г) випадкові та неспрямовані мутації гена;
- д) перекомбінація ознак в генотипі.

40. Генотип – це:

- а) сукупність усіх генів організму;
- б) сукупність генів, за якими аналізують певну властивість організму;
- в) система генів організму, що взаємодіють між собою;
- г) сукупність усіх фенотипів зазначеного організму;
- д) сукупність генів і фенотипу зазначеного організму.

41. Що таке ознака організму?

- а) Будь-яка окрема властивість організму;
- б) морфологічна, фізіологічна властивість або особливість розвитку, яка є результатом взаємодії генів всередині генотипу і з зовнішнім середовищем;
- в) одиниця фенотипу – фен, що є результатом дії гена;
- г) різні властивості зазначеного організму, що спадкуються;
- д) одиниця генотипу – ген, який є результатом взаємодії фенотипу з навколишнім середовищем.

42. Які ознаки називають спадковими?

- а) Ознаки, які є результатом дії і взаємодії генів;
- б) ознаки, які є як у батьків, так і в нащадків;
- в) ознаки, які передаються від батьків до дітей;
- г) ознаки, які виявляються спонтанно в окремих організмів;
- д) ознаки, які є в нащадків, але не завжди наявні в їхніх батьків.

43. Фенотип – це сукупність:

- а) зовнішніх ознак організму;
- б) ознак, за якими аналізують властивості організму;
- в) усіх ознак і властивостей організму, а також особливостей розвитку;
- г) спадкових ознак організму;
- д) неспадкових ознак організму.

44. Скільки алельних генів із групи множинних алелей може одночасно перебувати в генотипі диплоїдного організму?

- а) Один ген;
- б) два гени;
- в) більше двох генів;
- г) різна кількість генів у різних організмів;
- д) однакова кількість генів у різних організмів.

45. Скільки алелей одного гена міститься в дозрілій статевій клітині диплоїдного організму?

- а) Одна алель;
- б) дві алелі;
- в) багато алелей;
- г) у різних випадках різна кількість алелей;
- д) залежить від статі особини.

46. Який організм називають гомозиготним?

- а) У соматичних клітинах якого містяться різні алелі гена (генів);
- б) у соматичних клітинах якого міститься одна алель гена (генів);
- в) організм, у соматичних клітинах якого містяться однакові алелі гена (генів);
- г) який утворює один тип гамет;
- д) який утворює не більше двох типів гамет.

47. Який організм називають гетерозиготним?

- а) У соматичних клітинах якого містяться різні алелі гена (генів);
- б) організм, у соматичних клітинах якого міститься багато алелей даного гена (генів);
- в) організм, у соматичних клітинах якого міститься одна алель даного гена;
- г) який утворює різну кількість гамет;
- д) у різних клітинах якого містяться різні алелі гена (генів).

48. Фенотипний вияв ознаки в гетерозиготного організму насамперед залежить від:

- а) взаємодії генотипу із зовнішнім середовищем;
- б) характеру взаємодії алельних генів;
- в) характеру взаємодії неалельних генів;
- г) статі організму;
- д) віку організму.

49. Специфічність дії гена виявляється у:

- а) визначені морфології, локалізації і ступеня мінливості зумовленої ним певної ознаки;
- б) можливості розвитку одночасно кількох ознак;
- в) можливості розвитку однієї ознаки;
- г) визначенні мононуклеотидного та біохімічного складу гена;
- д) характері взаємодії алельних і неалельних генів.

50. Дискретність гена полягає у тому, що:

- а) він є окремою структурною одиницею спадкового матеріалу;
- б) ген дискретний у своїй дії, тобто визначає наявність або відсутність окремої біохімічної реакції, ступінь розвитку або пригнічення окремої ознаки організму;
- в) він є окремою структурною одиницею фенотипу;
- г) ген дискретний у своєму прояві в фенотипі;
- д) ген об'єднує у своїй дії фенотип з особливостями навколишнього середовища.

51. Градуальність (дозованість) дії гена виявляється у:

- а) здатності визначати розвиток кількох ознак залежно від дозованості дії алелі;
- б) властивості гена забезпечувати різний вияв ознаки;
- в) властивості гена призводити до зміни ступеня вияву ознаки залежно від кількості певної алелі в генотипі;
- г) неспроможності гена визначати розвиток кількох ознак залежно від дозованості дії алелі;
- д) у властивості гена забезпечувати однаковий вияв ознаки в наступних поколіннях.

52. Що таке плейотропія?

- а) Властивість гена визначати кілька альтернативних варіантів ознаки;
- б) властивість гена взаємодіяти з іншими генами;
- в) властивість гена визначати розвиток одночасно кількох різних ознак;
- г) нездатність гена визначати кілька альтернативних варіантів ознаки;
- д) неможливість взаємодії гена з іншими генами.

53. Які існують види взаємодії алельних генів?

- а) комплементарна взаємодія;
- б) кодомінування;
- в) епістаз;
- г) домінування повне;
- д) неповне домінування.

54. Який фенотипний ефект виявляється в гетерозиготних організмів під час взаємодії алелей за типом повного домінування:

- а) дія кожної алелі;
- б) дія однієї з алелей;
- в) проміжний ефект двох алелей;
- г) взаємодія всіх алелей;
- д) взаємодія окремих алелей.

55. Який фенотипний ефект виявляється в гетерозиготних організмів під час взаємодії алелей за типом кодомінування?

- а) Дія однієї з алелей;
- б) дія кожної з алелей;
- в) проміжний ефект двох алелей;
- г) дія окремих алелей має випадковий характер;
- д) дія обох алелей на основі взаємодії.

56. Який фенотипний ефект виявляється в гетерозиготних організмів під час взаємодії алелей за типом неповного домінування?

- а) Дія кожної алелі;
- б) проміжний ефект дії двох алелей;
- в) дія однієї алелі;
- г) незалежна взаємодія окремих алелей;
- д) випадковий характер вияву тієї чи тієї алелі.

57. Неалельними генами називають ті, які:

- а) визначають можливість розвитку різних спадкових ознак;
- б) локалізовані в різних хромосомних локусах;
- в) локалізовані в негомологічних хромосомах;
- г) визначають розвиток альтернативних ознак;
- д) визначають можливість розвитку однакових спадкових ознак.

58. Які види взаємодії неалельних генів ви знаєте?

- а) Полімерія;
- б) неповне домінування;
- в) епістаз;
- г) комплементарна взаємодія;
- д) модифікуюча дія генів.

59. Відстань між генами вимірюється в:

- а) мутонах;
- б) репліконах;
- в) морганідах;
- г) відсотках кросинговеру.

РОЗДІЛ ІІІ

«МІКРОБІОЛОГІЯ»

1. Перерахуйте 5 методів мікроскопії у світловому мікроскопі:

- а) світлопольна;
- б) електронна;
- в) електронна;
- г) люмінісцентна;
- д) візуальна;
- е) сканування;
- є) в затемненому полі;
- ж) темнопольна;
- з) фазово-контрастна;
- й) рентгеноскопія.

2. Перерахуйте 4 типи препаратів для вивчення мікроорганізмів у живому стані:

- а) «роздавлена крапля»;
- б) препарат-відбиток;
- в) в культурі клітин;
- г) «висяча крапля»;
- д) мікрокамери;
- е) в розрізі тканини;
- є) «фіксована крапля»;
- ж) «нефіксована крапля».

3. Перерахуйте 4 методи мікроскопії, які застосовуються для вивчення живих нефарбованих мікроорганізмів:

- а) в затемненому полі;
- б) люмінісцентна;
- в) бінокулярна;
- г) зорова;
- д) темнопольна;
- е) фазово-контрастна;
- є) в контрастному полі;
- ж) в зафарбованому полі.

4. Наведіть 3 приклади анілінових барвників, які використовуються для фарбування мікроорганізмів із вказівкою кольору барвника:

- а) метиленовий синій фіолетового кольору;
- б) основний фуксин червоного кольору;
- в) генціан-фіолетового кольору;
- г) основний фуксин синьо-голубого кольору;
- д) метиленовий синій синьо-голубого кольору;
- е) генціан-червоного кольору.

5. Перерахуйте 4 етапи приготування препарату-мазка, додержуючись послідовності:

- а) приготування (1);
- б) приготування мазка (4);
- в) висушування (1);
- г) висушування (2);
- д) фіксація (3);
- е) фарбування (4);
- є) фіксація (2);
- ж) фарбування (3).

6. Вкажіть 3 послідовності проведення фіксації мазка:

- а) зафіксувати мазок на скельці;
- б) зробити мікроорганізми більш сприятливими до фарбування;
- в) знерухомити мікроорганізми;
- г) для висушування мазка;
- д) вбити мікроорганізми;
- е) зробити мікроорганізми більш стійкими до фарбування.

7. Назвіть 2 способи фіксації мазка:

- а) рідкими фіксаторами (етиловий спирт);
- б) висушування на повітрі;
- в) жаром (у полум'ї пальника);
- г) висушування над полум'ям пальника.

8. Вкажіть 2 фарбники і їхній колір, використаних у фарбуванні за Грамом:

- а) фуксин – червоний;
- б) генціан-віолет – червоний;

- в) генціан-віолет – синьо-філетовий;
- г) фуксин – синьо-фіолетовий.

9. Наведіть 3 приклади патогенних коків, які зафарбовуються за Грамом в синьо-фіолетовий колір (грампозитивно):

- а) стафілококи;
- б) пневмококи;
- в) протеї;
- г) клостридії;
- д) стрептококи;
- е) кишкова паличка.

10. Методи висячої та роздавленої каплі використовуються для дослідження:

- а) морфологічних властивостей мікроорганізмів;
- б) рухомості мікроорганізмів;
- в) ультраструктури бактерій;
- г) наявності капсул у бактерій;
- д) наявності спор у бактерій.

11. Назвіть 3 основні форми бактерій:

- а) звивисті;
- б) паличкоподібні;
- в) зіркоподібні;
- г) кулясті (коки);
- д) овоїдні.

12. Наведіть 3 приклади мікроорганізмів, які належать до звивистих бактерій:

- а) вібріони;
- б) клостридії;
- в) спірили;
- г) коринебактерії;
- д) бацили;
- е) спірохети.

13. Перерахуйте 4 форми кулястих бактерій:

- а) кулеподібні (збудник сказу);
- б) сферичні (мікрококи, стрептококи);

- в) ланцетоподібні (пневмококи);
- г) вібріони (збудник холери);
- д) еліпсоподібні (кокобактерії коклюш);
- е) бобоподібні (менінгококи, гонококи);
- є) ниткоподібні (серобактерії);
- ж) циліндричні (кишкова паличка).

14. На які 5 груп діляться коки залежно від взаємного розташування:

- а) диплококи;
- б) стрептобактерії;
- в) сарцини;
- г) диплобактерії;
- д) стрептококи;
- е) тетракоки;
- є) стафілококи;
- ж) стрептобацили;
- з) кокобактерії;
- й) фузобактерії.

15. До диплококів належать 5 патогенних видів:

- а) стрептококи;
- б) стафілококи;
- в) мікрококи;
- г) менінгококи;
- д) гонококи;
- е) пневмококи.

16. Назвіть 3 види мікроорганізмів паличкоподібної форми:

- а) бацили (збудник сибірської виразки);
- б) клостридії (збудник правця);
- в) бактерії (кишкова паличка);
- г) диплококи (збудник гонореї);
- д) мікрококи (стафілококи, стрептококи);
- е) сарцини.

17. Наведіть 5 прикладів паличкоподібних бактерій:

- а) кишкова;
- б) паратифозна;

- в) стрептокок;
- г) лептоспірозна;
- д) хламідобактерії;
- е) дизентерійна;
- є) черевнотифозна;
- ж) дифтерійна;
- з) актиномікозна;
- й) стафілокок.

18. Назвіть 3 форми існування бактеріальної клітини:

- а) капсульна форма;
- б) мезосомальна форма;
- в) вегетативна форма;
- г) спорова форма.

19. Перерахуйте 3 основні структури клітини прокариотів:

- а) нуклеоїд;
- б) ядро;
- в) комплекс Гольджі;
- г) цитоплазма;
- д) поверхневі структури;
- е) мітохондрії.

20. Назвіть 5 основних відмінностей нуклеоїда від ядра еукаріотичної клітини:

- а) немає ядерної мембрани;
- б) містить хромосоми;
- в) немає гістонів;
- г) містить одну макромолекулу ДНК;
- д) містить ядерну мембрану;
- е) не містить хромосом;
- є) ділиться амітотично;
- ж) містить ДНК і РНК;
- з) ділиться брунькуванням;
- й) містить пістони.

21. Перерахуйте 3 хімічні компоненти нуклеоїду:

- а) ДНК;
- б) ферменти;

- в) ліпіди;
- г) РНК;
- д) білок;
- е) нітрати.

22. Перерахуйте 3 основні оболонки бактеріальної клітини:

- а) спорова мембрана;
- б) капсула;
- в) цитоплазматична мембрана;
- г) клітинна стінка;
- д) поверхнева оболонка.

23. Назвіть 3 поверхневі апарати бактеріальної клітини:

- а) джгутики;
- б) капсула;
- в) клітинна стінка;
- г) фімбрії;
- д) пілі;
- е) цитоплазматична мембрана.

24. Наведіть 3 приклади розміщення спори у середині клітини:

- а) центральне (збудник сибірської виразки);
- б) центральне (стрептококи);
- в) субтермінальне (стафілококи);
- г) субтермінальне (збудник ботулізму);
- д) термінальне (збудник правця);
- е) термінальне (пневмококи).

25. Назвіть 4 стадії спороутворення:

- а) утворення спорогенної зони;
- б) синтез зони передспори;
- в) синтез аспорогенної зони;
- г) передспора;
- д) утворення оболонки;
- е) синтез спорових структур;
- є) дозрівання;
- ж) формування спори.

26. Назвіть 3 мембранні утворення бактеріальної клітини:

- а) нуклеоїдна стінка;
- б) плазмідна оболонка;
- в) цитоплазматична мембрана;
- г) мезосоми;
- д) зовнішня мембрана грамнегативних бактерій;
- е) капсульна оболонка.

27. Із яких 4 хімічних речовин складається цитоплазматична мембрана:

- а) пептидоглікан;
- б) простогландини;
- в) ліпопротеїни;
- г) фосфоліпіди;
- д) вуглеводи;
- е) білки;
- є) вітаміни;
- ж) гормон.

28. Перерахуйте 5 функцій цитоплазматичної мембрани:

- а) активний транспорт речовин;
- б) синтез речовин нуклеоїду;
- в) механічний захист;
- г) утворює лізосоми;
- д) дихання;
- е) біосинтез речовин клітинної стінки;
- є) участь у реплікації нуклеоїду;
- ж) участь у клітинному поділі;
- з) перешкоджає проникненню шкідливих речовин до клітини;
- й) визначають форму клітини.

29. Назвіть з яких 2 шарів складається клітинна стінка грамнегативних бактерій:

- а) пептидоглікан;
- б) зовнішня мембрана;
- в) капсульна оболонка;
- г) цитоплазматична оболонка.

30. Назвіть 3 речовини, які входять до складу зовнішньої мембрани клітинної стінки бактерій:

- а) гормони;
- б) вітаміни;
- в) фосфоліпіди;
- г) білки;
- д) ліпополісахариди;
- е) ферменти.

31. Назвіть 2 функції пептидоглікану клітинної стінки:

- а) визначає форму клітини;
- б) ділення клітини;
- в) механічний захист;
- г) живлення клітини.

32. Назвіть 3 типи капсул бактерій:

- а) ліпідний шар;
- б) поверхнева;
- в) мікрокапсула;
- г) макрокапсула;
- д) слизовий шар;
- е) серозний шар.

33. Назвіть 2 значення капсулоутворення патогенних бактерій:

- а) захист від дії антитіл;
- б) захист від фагоцитозу;
- в) захист від дії внутрішніх факторів;
- г) захист від дії лізоциму.

34. Назвіть 3 типи капсул, які відрізняються за хімічною природою:

- а) слизова (клепсієли);
- б) полісахаридна (пневмокок);
- в) білкова (бацила сибірської виразки);
- г) білково-полісахаридна;
- д) ліпополісахаридна (стафілокок);
- е) ліпідна.

35. Назвіть 3 види бактерій, які утворюють мікрокапсулу:

- а) стрептококи;
- б) клебсієли;
- в) шигели;
- г) ентеропатогенна кишкова паличка;
- д) збудник коклюшу;
- е) збудник сибірської виразки.

36. Назвіть 3 види бактерій, які утворюють макрокапсулу:

- а) пневмококи;
- б) ентеропатогенна кишкова паличка;
- в) клебсієли;
- г) збудник коклюшу;
- д) бацила сибірської виразки;
- е) сарцини.

37. Якими 3 методами виявляють капсулу у бактерій:

- а) фарбування простим методом;
- б) фарбування за Грамом;
- в) фарбування за методом Гінса-Буррі;
- г) електронна мікроскопія;
- д) фарбування за Цілем-Нільсенном;
- е) фарбування за Нейсером.

38. Перерахуйте 3 органели, які розміщуються в цитоплазмі бактерій:

- а) мезосоми;
- б) пептидоглікан;
- в) ендотоксин;
- г) нуклеоїд;
- д) рибосоми;
- е) тейхоєва кислота.

39. Назвіть 3 місця розташування рибосом у бактеріальній клітині:

- а) зв'язані з ЕПС;
- б) зв'язані з капсулою;
- в) вільні в цитоплазмі;
- г) зв'язані з цитоплазматичною мембраною;

- д) зв'язані з нуклеоїдом;
- е) вільні в ядрі клітини.

40. Назвіть 4 функції мезосоми:

- а) участь в диханні;
- б) реплікація ядра;
- в) синтез речовин цитоплазми;
- г) реплікація ДНК;
- д) клітинний поділ;
- е) синтез речовин клітинної стінки;
- є) синтез речовин у нуклеоїді;
- ж) участь у розмноженні клітини.

41. Які 5 органел відсутні в цитоплазмі прокариотів порівняно з еукаріотами:

- а) мітохондрії;
- б) цитоплазматична мембрана;
- в) мезосоми;
- г) епісоми;
- д) пластиди;
- е) нуклеоїд;
- є) комплекс Гольджі;
- ж) лізосоми;
- з) ендоплазматична сітка;
- й) рибосоми.

42. Назвіть 5 включень, які зустрічаються в клітинах прокариот:

- а) полісахариди;
- б) вітаміни;
- в) мінеральні речовини;
- г) ліпіди;
- д) поліфосфати;
- е) солі важких металів;
- є) сполуки заліза;
- ж) сполуки сірки;
- з) солі;
- й) сполуки Hg.

43. Перерахуйте 4 основні типи розташування джгутиків:

- а) амфітрих (джгутики по всьому тілу);
- б) монотрих (джгутик на одному із кінців);
- в) перитрих (джгутики по всьому тілу);
- г) монотрих (один чи пучок по полюсах);
- д) лофотрих (пучок джгутиків на одному із кінців);
- е) амфітрих (один чи пучок по полюсах);
- є) перитрих (пучок джгутиків на одному із кінців).

44. Із яких частин складається джгутиковий апарат:

- а) головка;
- б) чохол;
- в) джгутикова нитка;
- г) гачок;
- д) базальне тільце (блефаропласт);
- е) хвостикоподібний відросток.

45. До поверхневих структур бактеріальної клітини належать:

- а) клітинна стінка, цитоплазматична мембрана, капсула, джгутики;
- б) клітинна стінка, капсула, цитоплазматична мембрана, цитоплазма;
- в) капсула, джгутики, ворсинки;
- г) клітинна оболонка, цитоплазма;
- д) капсула, клітинна стінка, цитоплазматична мембрана.

46. Завдяки яким структурам бактерії мають здатність прикріплюватися до поверхні клітин?

- а) Мікроворсинкам;
- б) джгутикам;
- в) спорам;
- г) мезосомам;
- д) капсулам.

47. До бактерій, у яких відсутня клітинна стінка належать:

- а) архебактерії;
- б) мікобактерії;
- в) мікоплазми;

- г) еубактерії;
- д) рикетсії.

48. Які з названих бактерій є кислотостійкими?

- а) Мікоплазми;
- б) клостридії;
- в) коринебактерії;
- г) спірили;
- д) мікробактерії.

49. Яка функція бактеріальної капсули?

- а) Транспорт речовин до клітин;
- б) протистояння фагоцитозу;
- в) забезпечення антибіотикорезистентності;
- г) забезпечення стійкості до дії кислот і лугів;
- д) стимуляція синтезу антитіл.

КОРОТКИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

АВТОТРОФНІ ОРГАНІЗМИ, автотрофи (від авто – сам та грец. *trophe* – їжа, харчування) – організми, що синтезують із неорганічних речовин (головно води, діоксиду вуглецю, неорганічних сполук азоту) всі необхідні для життя органічні сполуки, використовуючи енергію фотосинтезу (усі зелені рослини – фототрофи) чи хемосинтезу (деякі бактерії – хемотрофи).

АЕРОСОМИ, або газові вакуолі, виявлено у представників 15 таксономічних груп (ціанобактерії, пурпурні, галобактерії, кластридії та ін.). Вони оточені білковими мембранами завтовшки до 2 нм і за формою нагадують бджолині соти. Пухирці аеросом заповнені газом, подібним до газу доквілля. Вважають, що вони виконують функцію регуляторів плавучості цих організмів. Завдяки аеросомам бактерії можуть займати в товщі води найбільш зручне положення щодо вмісту в ній поживних речовин, кисню, освітлення тощо.

АМЕБІАЗ (лат. *amoebiosis*) – кривавий понос (коліт) у людини, який спричиняє дизентерійна амеба *Entamoeba histolytica*.

АМЕБОЇДНИЙ РУХ (гр. *amoibe* – зміна, перетворення) – пересування в амебі деяких клітин (лейкоцитів, фагоцитів та ін.) за допомогою повільного перетікання вмісту клітини у тимчасові випини – псевдоподії.

АМФІТРИХИ – пучок джгутиків розміщується на обох кінцях (спірили).

АНТИГЕННІ ОЗНАКИ – антигенна структура мікроорганізмів, яку визначають за допомогою серологічних реакцій.

АРАХНОЛОГІЯ (гр. *arachne* – павук + *logos* – вчення) – розділ зоології, що вивчає павукоподібних.

АРХЕЇ (лат. *Archaea*, від грец. *αρχαία* – «старі»), також **архебактерії** – *Archaeobacteria*) – одна з груп живих організмів, до якої належать мікроскопічні одноклітинні прокаріоти, що дуже відрізняються

низкою фізіолого-біохімічних ознак від справжніх бактерій (еубактерій). Хоча досі є невизначеність в точному філогенезі цих груп, археї, еукаріоти і бактерії є фундаментальними групами в так званій системі трьох доменів. Подібно до бактерій, археї – це одноклітинні організми, що не мають ядра і тому класифікуються як прокаріоти (Prokaryota) – відомі також як Monera в таксономії п'яти царств.

АЦИДОФІЛИ – організми, здатні до існування в умовах значної кислотності (зазвичай рН 2,0 або менше. Вони можуть бути знайдені серед дуже різних груп організмів, що включають архей, бактерій та гриби. Облігатні ацидофіли можуть рости при значеннях рН середовища 1,0 – 5,0; факультативні – 1,0 – 9,0. До ацидофіли належать дріжджі, молочнокислі бактерії, тіонові бактерії і деякі інші. Нижче приведений перелік найвідоміших з них:

БАЗАЛЬНЕ ТІЛЬЦЕ (лат. *corpusculum basale*), **кінетосома** – внутрішньоклітинна структура еукаріот, що розташована біля основи джгутиків та війок і є для них опорою.

БАКТЕРІОЛОГІЯ – розділ мікробіології, що вивчає будову, життя і властивості бактерій.

БАРОФІЛИ, або **п'єзофіли**, – тип екстремофілів, організмів, здатних жити в умовах з вкрай високим тиском. До них належать археї, глибоководні бактерії (наприклад, Barotolerant, Halomonas), і глибоководні риби (такі як морський слимак). Більшість барофілів росте в темряві і дуже чутливі до впливу ультрафіолету. Помірні барофіли витримують тиск до 850 атм., а екстремальні – понад 1000 атм. Барофіли для нормального росту потребують підвищений тиск (до 900 атм). Мікроорганізми, виявлені на дні Маріанської западини, де тиск досягає 1016 атм, належать до екстремальних барофілів. Даних про їхню фізіологію дуже мало, оскільки робота з такими мікроорганізмами потребує дуже дорогого устаткування для взяття і доставки проб в лабораторію та подальшої підтримки життєдіяльності культур.

БАЦИЛОНОСІЙСТВО – перебування в організмі людини або тварини і виділення з нього збудників заразних захворювань без наявності видимих проявів хвороби.

БЮГЕЛЬМІНТИ (гр. *bios* – життя + *helmins* (*helmentos*)) – паразитичні черви, яким для завершення циклу розвитку необхідний проміжний господар. Напр., трихіNELA розвивається у пацюків і свиней.

БЮГЕОЦЕНОЗ (гр. *bios* – життя + *ge* – земля + *koinos* – загальний) – історично сформований взаємозумовлений комплекс живих і неживих компонентів певної ділянки земної поверхні суші, пов'язаних між собою обміном речовин й енергії.

БЮЦЕНОЗ (гр. *bios* – життя + *koinos* – загальний) – сукупність живих організмів, що заселяють ділянку суші або водойми з однотипними умовами існування.

БОТУЛІЗМ (від лат. *botulus*, – «ковбаса») – рідкісна, але серйозна паралітична хвороба, спричинена нервовим токсином, ботулотоксином, що виробляється бактерією *Clostridium botulinum*.

ВИД (лат. *species*) – це територіально і репродуктивно ізольована сукупність здатних до схрещування й обміну генами популяцій, що має єдину спадкову основу і характеризується якісно специфічними ознаками.

ВІБРІОНИ (лат. *vibrio* – згинаюсь) – мікроби, які мають вигляд коми (згин їхнього тіла має не перевищувати 1/4 оберта спіралі). Напр., збудник холери вібріон Ель-Тор (*V. cholerae* El Tor), відкритий на Синайському півострові із трупа паломника на карантинній станції міста Ель-Тор, Єгипет, німецьким фізіологом та бактеріологом Емілем Готтшліхом.

ВІРУСИ – дрібні неклітинні частки, що складаються з нуклеїнової кислоти (ДНК або РНК) і білкової оболонки, які є внутрішньоклітинними паразитами, розмножуючись тільки в живих клітинах, вони використовують їхній ферментативний апарат і переключають клітину на синтез зрілих вірусних часток – віріонів.

ВІРУСОЛОГІЯ (віруси і ...логія) – галузь науки, яка вивчає властивості вірусів людини, тварин, рослин, бактерій, грибів і процеси, котрі вони спричиняють в організмі чутливих хазяїв, розробляє методи діагностики, лікування та профілактики вірусних інфекцій.

ВТОРИННА ПОРОЖНИНА ТІЛА, целом – порожнина або система порожнин між стінкою тіла і внутрішніми органами у більшості тришарових тварин, обмежена власним целомічним епітелієм.

ВТОРИННА ПРОДУКЦІЯ – продукція гетеротрофних організмів (консументів), які живляться готовими органічними речовинами.

ВТОРИННИЙ РОТ – рот, який утворюється на черевній стороні вторинноротих тварин – на протилежному кінці від первинного рота (бластопора).

ГАЛОФІЛИ (від грец. Halos – сіль і грец. Phyllos – люблю) – організми, що мешкають тільки в умовах високої солоності. Галофільні мікроорганізми ростуть при концентраціях солей у 20 – 30 %. Для них характерна інша ніж у більшості мікробів структура клітинної стінки (відсутність пептидоглікану, тощо), повільні темпи розмноження, мала щільність популяції, повільно протікаючі процеси біосинтезу і біодеградації. Мешкають у засолених ґрунтах, солоних озерах, морях, солоній рибі.

ГАСТРЕЇ ТЕОРІЯ (Геккель, 1874) – теорія, за якою всі багатоклітинні тварини походять від одного спільного гіпотетичного предка – **гастреї**. Віддалений предок *Metazoa* – куляста колонія найпростіших – гастрея (гіпотетичний організм, який плавав за допомогою джгутиків і розмножувався статевим шляхом). Внутрішній зародковий пласт (ентодерма) утворюється шляхом вп'ячування (інвагінації) стінок одношарового зародка (бластули), в результаті чого утворюється двошарова стадія – гаструла із первинною кишковою порожниною.

ГЕЛЬМІНТИ (гр. *helmins (helminthos)* – черв'як, глист), **глисти** – паразитичні черви (аскариди, цип'яки, гострики, волосоголовці і т.д.)

ГЕЛЬМІНТОЛОГІЯ (від гр. *helmins (helminthos)* – черв, глист + *logos* – вчення) – наука про паразитичних червів – гельмінтів. Вивчає їхню будову, систематику, життєві цикли, розробляє заходи боротьби з ними.

ГЕМОЛІМФА (гр. *haima* – кров + лат. *lymph* – волога) – рідина, що циркулює в незамкнутій кровоносній системі безхребетних (молюсків, членистоногих, покривників). Г. переносить в організмі кисень, вуглекислий газ, поживні речовини і продукти виділення.

ГЕН – структурна і функціональна одиниця спадковості, що контролює розвиток певної ознаки чи властивості. Сукупність генів батьки передають нащадкам під час розмноження.

ГЕНЕТИКА (грец. *γεννώ* – породжувати) – це наука про закономірності спадковості і мінливості та організацію спадкового матеріалу.

ГЕНОТИП – сукупність генів певного організму, яка, на відміну від понять **геному** і **генофонду**, характеризує особину, а не вид (також генотип відрізняється від генома, оскільки в поняття «геном» включають і некодуючі послідовності, що не входять до поняття «генотип»).

ГЕРМАФРОДИТИЗМ (від гр. *Hermaphroditos* – син Гермеса та Афродіти, міфічна двостатева істота) – наявність органів чоловічої та жіночої статі в однієї і тієї ж особини. Природний Г. поширений серед безхребетних, які ведуть малорухомий, нерухомий або паразитичний спосіб життя (реброплави, олігохети, п'явки, деякі молюски, риби тощо).

ГЕТЕРОГЕНЕЗ (гр. *heteros* – інший + гр. *genesis* – походження, виникнення) – 1. Зміна способів розмноження в організмів протягом двох або більше поколінь; окремий випадок чергування поколінь. 2. Раптова поява особин, які дуже відрізняються рядом ознак від батьківських форм.

ГІДРОБІОНТИ (гр. *hydor* – вода + гр. *bion (biontos)* – той, що живе) – організми, що живуть у водному середовищі.

ГШЕРМУТАЦІЯ, соматична гіпермутація (або SHM) – механізм в середині клітини, який є частиною адаптації імунної системи для боротьби проти нових чужорідних елементів (наприклад, мікроорганізми, віруси).

ГШОДЕРМА (гр. *hupo* – під, нижче + *derma* – шкіра) – тонкий шар епітелію, що розміщений під хітином у членистоногих тварин, а у нематод – під кутикулою.

ГРУДИН (лат. *hirudo* – п'явка) – білкова речовина, що виділяється слинними залозами багатьох видів п'явок. Г. перешкоджає згортанню крові, внаслідок чого ранки, зроблені п'явкою, довго кровоточать.

ГРАМ-НЕГАТИВНІ БАКТЕРІЇ – бактерії, що не зберігають фарбник під час процедури фарбування за Грамом. Грам-позитивні бактерії зберігають синій колір після промивки спиртом, тоді як грам-негативні втрачають його. При фарбуванні за Грамом після кристал-віолету звичайно додається інший контрастний фарбник, що забарвлює грам-негативні бактерії у червоний або рожевий колір.

ГРАМ-ПОЗИТИВНІ БАКТЕРІЇ класифікуються як бактерії, які зберігають фарбник протягом процедури фарбування за Грамом. Грам-позитивні бактерії проявляються блакитним або фіолетовим кольором під мікроскопом, тоді як грам-негативні бактерії мають червоний або рожевий колір.

ДЕГЕЛЬМІНТИЗАЦІЯ (лат. *de* – видалення, знищення + гр. *helmins* – черв'як) – комплекс лікувально-профілактичних заходів щодо оздоровлення населення і тварин від гельмінтів.

ДЕЛЕЦІЇ (від лат. *Deletio* – знищення) – хромосомні перебудови, за яких відбувається втрата ділянки хромосоми. Делеція може бути наслідком розриву хромосоми або результатом нерівного кросинговеру. За положенням загубленої ділянки хромосоми делеції класифікують на внутрішні (інтерстиціальні) і кінцеві (термінальні).

ДЖГУТИКИ (лат. *flagellae*) – ниткоподібні рухливі цитоплазматичні вирости клітин, властиві джгутиковим, зооспорам, сперматозоїдам, деяким клітинам багатоклітинних тварин (напр.

клітинам ентодерми губок). Здебільшого це органи руху в рідкому середовищі.

ДИЗЕНТЕРІЯ (грец. dysentería, от dys... – приставка, що означає скруту, порушення, та грец. énteron – кишка) – гостре інфекційне захворювання людини та тварин, спричинене різними видами шигел. Інфекційне захворювання, що протікає з явищами інтоксикації і переважним ураженням дистального відділу товстої кишки.

ДИПЛОКОКИ (лат. diplococcus – подвійний) – коки, які діляться в одній площині і після поділу їх клітини розміщуються попарно. До них належать представники як сапрофітних, так і патогенних мікроорганізмів (*Azotobacter chroococcum*, *Neisseria gonorrhoeae*).

ДИФТЕРІЯ – гостре інфекційне захворювання, яке спричиняються паличкою Леффлера та характеризується утворенням фібринозних нальотів у місці інвазії збудника, найчастіше на слизових оболонках ротоглотки та дихальних шляхів, загальною інтоксикацією, ураженням серцево-судинної, нервової систем та нирок.

ДРІЖДЖІ – позатаксономічна група одноклітинних грибів, що втратили міцеліальну будову у зв'язку з переходом до проживання у рідких і напіврідких, багатих на органічні речовини субстратах. Об'єднує близько 1500 видів, що належать до аскоміцетів та базидіоміцетів.

ЕВРИТЕРМНІ ТВАРИНИ (гр. *eurys* – широкий, поширений + *therme* – тепло) – тварини, що пристосовані до життя в умовах значних коливань температури зовнішнього середовища (напр. вовк, лисиця, горностаї і т.д.).

ЕКОСИСТЕМА (гр. *oikos* – оселя, середовище, місце оселення + *systema* – об'єднання, поєднання) – біологічна система, що є функціональною єдністю угруповань організмів і навколишнього оточення.

ЕКСТРЕМОФІЛИ – організми пристосовані до життя в фізично або геохімічно екстремальних умовах. Переважає більшість відомих екстремофілів – мікроорганізми. Мікроорганізми здатні жити у

діапазоні умов набагато ширшим за умови, до яких можуть пристосуватися багатоклітинні організми. Значна кількість екстремофілів належить до домену Архей, але вони також присутні в різноманітних спадкових лініях бактерій, тоді як частина архей – мезофіли. Існують також і багатоклітинні екстремофіли, наприклад, представник первинноротих помпейський черв'як, комахи-психофіли *Grylloblattodea*, ракоподібний антарктичний криль і водний ведмідь.

ЕКТОПАРАЗИТИ (гр. *ektos* – поза, зовні + *parasitos* – паразити) – паразити, які живуть на поверхні тіла хазяїна (напр. блохи, воші тощо).

ЕКТОПАРАЗИТИЗМ (гр. *ektos* – поза, зовні + *parasitos* – паразити) – одна із форм співжиття організмів різних видів, при якій один організм (ектопаразит) живе на поверхні тіла іншого організму (хазяїна).

ЕНДОЛІТИ – це організми (археї, бактерії, гриби, лишайники, водорості або амебоїдні одноклітинні), які живуть у тріщинах скель та інших місцях, непроникних для життя, наприклад, в порах між зернами мінералів. Ці види були знайдені на глибині 3 км під поверхнею Землі. Деякі дослідження засвідчують, що внаслідок відсутності води на таких глибинах, вони отримують енергію для існування від сполук заліза, калію або сірки. Деякі з них (свердлильні водорості) в'їдаються у вапняний субстрат (скелі, черепашки молюсків, панцирі ракоподібних).

ЕНДОПАРАЗИТИЗМ (гр. *endon* – всередині + *parasitos* – паразити) – одна з форм співжиття організмів різних видів, при якій один організм (ендопаразит) живе всередині іншого (хазяїн).

ЕНТОМОЛОГІЯ (гр. *entomon* – комаха + *logos* – наука) – наука, що вивчає комах.

ЕПТЕЛІЙ (гр. *epi* – на, над, понад, біля, після + *thele* – сосок) – тканина, що вкриває тіло тварини, вистилає його порожнини і виконує функції захисту, живлення, виділення та всмоктування.

ЖАЛКІ КАПСУЛИ, полярні капсули – округлі, грушоподібні або овальні утвори у спорі мікро- і міксоспоридій, порожнину яких займає вакуоля, всередині якої розташована спіралью скручена жалка, або полярна нитка, один кінець якої вільний, а інший прикріплений до краю капсули.

ЖИТТЄВА ФОРМА у тварин – група споріднених у систематичному аспекті організмів (звичайно з близьких рядів або родин), що мають подібні морфоекологічні ознаки пристосування до життя в однаковому середовищі.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ, цикл розвитку – сукупність усіх стадій розвитку, після завершення яких організм досягає статевої зрілості і може давати потомство.

ЗООПАРАЗИТИ – (гр. *zoe* – життя + гр. *parasitos* – дармоїд) – тварини, які багаторазово живляться за рахунок інших організмів, не умиряючи їх.

ЗООФАГИ (гр. *zoon* – тварина + *phagos* – пожирач) – організми, які живляться тваринною їжею.

ІЗОГАМІЯ (гр. *isos* – рівний, однаковий + *gamos* – шлюб) – тип статевого процесу, при якому відбувається злиття (копуляція) ізогамет. І. властива найпростішим (корененіжкам, радіоляріям, нижчим грегаринам), які не мають диференційованих органів для утворення гамет.

ІМАГО (лат. *imago* – образ, вигляд) – кінцева стадія розвитку комах та назва дорослої особини комах.

ІНСЕКТИЦИДИ (лат. *insectum* – комаха + *caedo* – вбиваю) – отруйні хімічні речовини для знищення шкідливих комах.

ІНФУЗОРІЇ – одноклітинні тварини, які населяють прісні і солоні водойми або ведуть паразитичний спосіб життя; окремі з них є симбіонтами.

ІНЦИСТУВАННЯ (лат. *in* – усередині + гр. *kiste* – вмістище, ящик) – процес утворення за несприятливих умов щільної оболонки (цисти) у багатьох одноклітинних і деяких багатоклітинних організмів. Див. **Циста**.

КЛОН – потомство однієї мікробної клітини. Колонія – видиме скупчення мікроорганізмів на живильному середовищі.

КОКИ (лат. *coccus* – зерно). Кулясті бактерії – коки – бувають сферичними, еліпсоподібними, бобоподібними і ланцетоподібними. За характером поділу, розміщенням й біологічними властивостями вони поділяються на мікрококи, диплококи, стрептококи, тетракоки, сарцини і стафілококи.

КОЛЕНОЦИТИ, КОЛЕНЦИТИ (гр. *kolla* – клей + *kytos* – клітина) – нерухомі зірчасті з довгими розгалуженими відростками і функцією виділення колагенових волокон у мезохіл (опорні елементи).

КОЛЕОПТЕРОЛОГІЯ (гр. *koleopteros* – жук + *logos* – вчення) – розділ ентомології, що вивчає жуків.

КОМЕНСАЛІЗМ (лат. *commensalis* – співтрапезник, від лат. *co* – з, + *mensa* – стіл) – форма взаємовідносин між двома видами тварин, коли один із них (коменсал) користується певними перевагами за рахунок іншого (хазяїна), не завдаючи йому шкоди.

КОН'ЮГАЦІЯ (лат. *conjugation* – з'єднання, злиття) – 1. Тип статевого процесу, властивий більшості інфузорій. К. в інфузорій полягає у тимчасовому поєднанні клітин, при якому вони обмінюються частинами ядерного апарату й цитоплазми. 2. Попарне тимчасове зближення гомологічних хромосом, під час якого вони можуть обмінюватися гомологічними ділянками.

КСЕРОФІЛИ (від грец. Ξερός – сухий і φίλέω – люблю) – тип екстремофілів, організми мешкають в умовах вкрай низької вологості і не переносять високу вологість. Вони здатні переносити високу сухість повітря разом з високою температурою. У них добре розвинені механізми регуляції водного обміну і пристосування до збереження води в організмі. Багато з них для підтримки

життєдіяльності пристосувалися використовувати метаболічну воду, що утворюється за рахунок окислення ліпідів.

КУЛЬТУРАЛЬНІ ОЗНАКИ – це характер росту мікроорганізмів на живильному середовищі. Мікроби, що виростили на живильному середовищі, називають культурою. Мікроби одного виду – це чиста культура.

КУТИКУЛА (лат. *cuticula* – шкірочка) – шар щільної речовини, що вкриває поверхню клітин епітелію. Найбільше розвинена у безхребетних. Виконує захисну й опорну функції (напр., хітиновий панцир у членистоногих). У хребетних К. має вигляд тонкого гомогенного шару, що вкриває епітелій певних ділянок дихальної, травної та сечовидільної систем, поверхню зубів (емаль), волосся.

ЛЕПТОСПИРА – грам-негативна паличка, схожа на спірохету, рухлива – характерні поступальні, коливальні та обертальні рухи. Не забарвлюється аніліновими барвниками, її видно тільки у темнопільному мікроскопі. Розрізняють більше 100 серологічних типів цієї бактерії. Розмноження відбувається у болотистій місцевості.

ЛЯМБЛІЯ – одноклітинний паразитичний організм грушоподібної форми, що є збудником лямбліозу.

МАКРОГАМОНТ (гр. *macro* – довгий, великий + *gamos* – шлюб) – жіночий гамонт, із якого в кокцидій розвивається макрогамета.

МАКРОКАПСУЛА – це стовщений слизовий шар, його мають не всі мікроорганізми. Оскільки капсула має гелеподібну консистенцію, вона не затримує барвників, тому при забарвленні за Буррі-Гінсом забарвлюється фон препарату та клітина, а сама капсула лишається безбарвною. У деяких мікроорганізмів (збудників пневмонії, сибірки та ін.) капсули утворюються в організмі людини або тварини, а в деяких – як у макроорганізмі, так і на штучних живильних середовищах (*S. aureus*, *S. pyogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella rhinoscleromatis* та ін.). У патогенних мікроорганізмів капсула може оточувати одну (збудник чуми – *Y. pestis*) чи дві клітини (збудник пневмонії – *S. pneumoniae*), навіть цілий ланцюжок клітин (збудник

сибірки). Капсула захищає клітину від бактеріофагів, фагоцитів та антитіл. Тому вона є фактором патогенності (пневмококи, що втрачають капсулу, стають непатогенними).

МАЦЕРАЦІЯ (лат. *maceratio* – вимочування, розмочування) – процес роз'єднання клітин у тканинах, що відбувається внаслідок руйнування міжклітинної речовини, яка їх скріплює.

МЕДИЧНА МІКРОБІОЛОГІЯ вивчає переважно ті види мікробів, які в процесі еволюції пристосувались до паразитування у людському або тваринному організмі і цим спричиняють низку інфекційних захворювань. Вивчення збудників цих захворювань, засоби профілактики і лікування інфекційних хворіб – основне завдання медичної та ветеринарної мікробіології.

МЕЗОФІЛИ (гр. *mezzos* – середній, проміжний + *phileo* – люблю), **мезофільні тварини** – тваринки, які живуть в умовах помірної вологості. До М. належать багато видів комах, птахів і ссавців. М. займають проміжне становище між гігрофілами і ксерофілами.

МЕТАБОЛІЗМ – сукупність усіх біохімічних перетворень у клітині.

МЕТАГЕНЕЗ (гр. *meta* – між, після, через + *genesis* – походження, народження) – закономірна зміна у деяких тварин двох поколінь, одне з яких розмножується статевим шляхом, а інше – лише нестатевим. М. спостерігається у сальп, деяких червів і кишковопорожнинних. Напр., у гідромедуз статеве покоління (медузи) чергується з нестатевим (поліпи).

МІКРОБІОЛОГІЯ – розділ біології, що займається вивченням мікроорганізмів, головню вірусів, бактерій, грибків, одноклітинних водоростей і найпростіших, та дослідженням морфології, фізіології, біохімії, молекулярної біології, генетики, екології мікроорганізмів, їхньої ролі і значення в кругообігу речовин, у патології людини, тварин й рослин.

МІКРОГАМОНТ (гр. *micros* – малий, маленький + *gamos* – шлюб) – чоловічий мамонт, із якого розвивається кілька мікрогамет.

МІКРОКОКИ (лат. *micrococcus* – маленький) характеризуються поодиноким розміщенням клітин під час поділу в одній площині. Їх завжди можна знайти у ґрунті, воді, повітрі (*Micrococcus albus*, *Micrococcus acva*, *Micrococcus luteus* та ін.).

МІКСОТРОФИ (гр. *mixis* – змішування + *trophe* – їжа, живлення) – **міксотрофні організми** – організми, яким властиве мішане живлення – автотрофне й гетеротрофне. Напр., евглена зелена при сонячному освітленні живиться як типова рослина, а в темноті – як тварина (переходить на сапрофітне живлення).

МІКСОЦЕЛЬ (гр. *mixis* – змішування + *koilos* – порожнистий) – змішана порожнина тіла у членистоногих, що утворилася внаслідок часткової редукції.

МІОНЕМИ (гр. *mys* (*myos*) – м'яз + *nema* – нитка) – скоротливі білкові волоконця в цитоплазмі грегарин та інфузорій, що сприяють скороченню та видовженню тіла.

МІОЦИТИ (гр. *mys* (*myos*) – м'яз + *kytos* – клітина) – 1. М'язові клітини (гладенькі і серцеві). 2. Веретеноподібні з довгими відростками клітини, які розташовані навколо оскулюма та крупних каналів іригаційної системи із функціями скорочення і, можливо, проведення подразнення.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ ОЗНАКИ – індивідуальність ДНК. Порівнюють ДНК досліджуваного мікроорганізму з еталонною для цього виду ДНК. Якщо подібність становить 90 % і більше, то мікроби належать до одного виду. На цьому ж принципі ґрунтується застосування молекулярних зондів, за допомогою яких у досліджуваному матеріалі визначають ДНК і встановлюють діагноз захворювання.

МОНОТРИХИ – один джгутик розміщується на полюсі клітини (холерний вібріон).

НУКЛЕОЇД (хромосома, генофор) є еквівалентом ядра еукаріот, але не має ядерної мембрани. Нуклеоїд – це ДНК, замкнута в кільце. За

аналогією з еукаріотами цю структуру називають хромосомою. Перед поділом ДНК подвоюється.

ОБЛІГАТНІ АЕРОБИ добре розвиваються, якщо в атмосфері близько 20 % кисню (сарцини, сінна паличка, туберкульозні палички, холерні вібріони та ін.).

ОБЛІГАТНІ АНАЕРОБИ за наявності молекулярного кисню повітря розвиватися не можуть. Для них воно є шкідливим чинником. До цієї групи належать збудники маслянокислого бродіння, клостридії правця, ботулізму тощо.

ОЛІГОТРОФИ – рослини, а також мікроорганізми, що живуть на ґрунтах (або у водоймах) з низьким вмістом поживних речовин, наприклад, в напівпустелях, сухих степах, на верхових болотах.

ООКІНЕТА (гр. *oon* – яйце + *kinetos* – рухливий) – рухлива зигота в деяких найпростіших із класу споровиків.

ООЦИСТА (гр. *oon* – яйце + гр. *kystis* – міхур) – вкрита щільною оболонкою зигота споровиків, усередині якої у процесі спорогонії утворюються спори або спорозоїти.

ПАЛИЧКИ (лат. *bacteria* – паличка). Паличкоподібні (циліндричні) форми характерні для більшості бактерій. Їх прийнято поділяти на дві групи – бактерії і бацили. Бактерії, як правило, не утворюють ендоспор. Бацилами називають бактерії, які здатні утворювати ендоспори. Кінці паличкоподібних бактерій частіше заокруглені, проте вони можуть бути загостреними. Вони також розрізняються за довжиною і поперечним діаметром. Подібно до коків, паличкоподібні бактерії можуть розміщуватися парами вздовж – диплобактерії і дилобацили (*Pseudomonas*, *Bacillus*) та ланцюжками стрептобактерії та стрептобацили. Наприклад, сінна паличка (*Bacillus subtilis*), збудник сибірки (*B. anthracis*) та ін. Серед деяких видів паличкоподібних бактерій, особливо в старих культурах бувають різновиди, які мають бокові вирости (туберкульозна паличка). Є також бактерії, що можуть утворювати булавоподібні потовщення (збудники дифтерії).

ПАРАЗИТИ (гр. *parasitos* – дармоїд, нахлібник) – організми, які живуть на поверхні тіла (ектопаразити) або в тілі (ендопаразити) інших живих істот (хазяїв), живляться за їхній рахунок і завдають їм певної шкоди.

ПАРАЗИТИЗМ – одна із форм співжиття організмів різних видів, із яких один (паразит) перебуває в більш-менш тривалому тілесному зв'язку з іншим (хазяїном), використовуючи його як джерело живлення і життєве середовище.

ПАРАТИФ (від пара та тиф) – група кишкових інфекцій, що зумовлюються мікроорганізмами типу сальмонела. Сальмонели паратифів зустрічаються у трьох різних серологічних формах: паратиф А (відкрив Гвін 1896), паратиф В (відкрили Ашар і Бансод 1896) і паратиф С (відкрив Нойкірх у Туреччині за війни 1914 – 18).

ПАРТЕНОГЕНЕЗ (гр. *parthenos* – незайманиця, діва + ...генез), **діво́че розмно́ження** – одна із форм статевого розмноження, при якій яйцеклітини розвиваються без запліднення. Поширений серед найпростіших, коловерток, ракоподібних та ін. П. буває природний і штучний. Розрізняють також П. облігатний (коли яйцеклітини здатні до партеногенетичного розвитку) і П. факультативний (коли яйця можуть розвиватися шляхом П. і в результаті запліднення; напр., у бджіл із запліднених яєць розвиваються самки, з незапліднених – самці). При П. циклічному розмноження шляхом П. чергується з двостатевим (гетерогонія у коловерток, попелиць та ін.). При П., як правило, утворюється потомство однієї статі – лише самки (телітокія) або лише самці (аренотокія), зрідка – обох статей (дейтеротокія). Явище, при якому партеногенетичне розмноження відбувається на личинковій стадії, називається педогенезом. П. відкрив Ш. Бонне (1762).

ПЕЛІКУЛА (лат. *pellicula* – шкірка) – плівка, що вкриває тіло найпростіших, поверхневий ущільнений шар протоплазми. П. здебільшого гладенька, іноді (у деяких інфузорій) із виростами різної форми.

ПЕПТИДОГЛІКАН (peptidoglycan), раніше відомий як муреїн (murein), – полімер, що складається з цукру й амінокислот, який

формує гомогенний шар навколо плазматичної клітинної мембрани бактерій, як частину клітинної стінки; це кристалічна структура, сформована з лінійних ланцюгів двох аміно – цукорів, а саме глюкозамін-N-ацетилю (GlcNAc) і N-ацетил-муреїнової кислоти (MurNAc). Кожен MurNAc прикріплений до короткого (4 – 5 залишку) амінокислотного ланцюга. Зв'язування між амінокислотами в різних лінійних аміноцукрових ланцюгах ферментом транспептидаза приводить до жорсткої 3-мірної структури. Певна послідовність амінокислот і молекулярна структура змінюється з різновидом бактерії.

ПЕРВИННОПОРОЖНИННІ – тварини із несеgmentованим, часто видовженим, круглим у поперечному розрізі тілом.

ПЕРИТРИХИ – джгутики розміщуються на всій поверхні клітини (сальмонели, ешерихії та ін.).

ПЛАЗМІДИ – додаткова кільцева молекула ДНК. Нині їх розглядають як найпростіші організми, які не мають системи синтезу білка та енергії. Вони паразитують на бактеріях, наділяючи їх певними властивостями (стійкість до антибіотиків, вірулентність та ін.). Плазмідиди передаються під час кон'югації мікробних клітин та поділу.

ПОПУЛЯЦІЯ (лат. *populatio*, від *populous* – населення, народ) – сукупність особин одного виду, які протягом тривалого часу (великої кількості поколінь) населяють певну ділянку навколишнього середовища і так чи так ізольовані від особин інших сукупностей (популяцій) того ж виду.

ПРАВЕЦЬ (лат. *Tetanus*) – гостре інфекційне захворювання, що уражає нервову систему, спричиняє тонічні і тетанічні судоми скелетних м'язових волокон, що ведуть до асфіксії. Має надзвичайно високу летальність. Збудником захворювання є анаеробна спороутворювальна паличка *Clostridium tetani*.

ПРІОННІ ХВОРОБИ – це група нейродегенеративних захворювань людини і тварин, які належать до групи повільних інфекцій та характеризуються ураженням центральної нервової системи,

м'язової, лімфоїдної та інших систем і завжди закінчуються летально. Збудником цих хворіб є пріони – новий клас інфекційних агентів білкової природи, які не містять у своїй структурі нуклеїнових кислот і тим самим відрізняються від бактерій, грибків, вірусів та вірусоподібних частин.

ПРОКАЗА (лепра, хвороба Гансен1. – хронічний гранулематоз (хронічна інфекційна хвороба), зумовлена мікобактеріями лепри. Збудник прокази – бацила Гансена (*Mycobacterium Leprae*) – був відкритий норвезьким лікарем Г. Гансеном у 1871 р.

ПСЕВДОПОДІЇ (гр. *pseudo* – обман, вигадка + *pus (podos)* – нога), **псевдоніжки** – тимчасові цитоплазматичні випини в одноклітинних організмів (корененіжок, деяких джгутикових, споровиків і слизовиків), а також у деяких клітин (напр. лейкоцитів, макрофагів та ін.) багатоклітинних тварин. П. виконують функції пересування (амебоїдний рух), захоплення їжі або сторонніх часточок. П. утворюються в будь-якій ділянці клітини, внаслідок чого її форма постійно змінюється.

ПСИХРОФІЛЬНІ МІКРООРГАНІЗМИ (від грец. холодний та люблю) (кріофільні мікроорганізми) – бактерії, дріжджі, мікроскопічні гриби та водорості, здатні рости при температурах від -10° С до +20° С. Чутливість до вищих температур зумовлена властивостями клітинних білків. Психрофільні мікроорганізми є сапрофітами. Найчастіше психрофільні мікроорганізми знаходять у водах, снігах, кризі Арктики, Антарктики, на високогір'ї. Окремі види мають пігменти каротиноїди і при масовому розмноженні забарвлюють поверхню субстрату в червоний колір. Деякі психрофільні мікроорганізми псують харчові продукти при їхньому зберіганні на холоді. Поділ мікроорганізмів на температурні групи – психрофіли, мезофіли і термофіли – досить умовний.

РИБОСОМИ – округлі рибонуклепротеїнові тільця діаметром 15 – 20 нм, що розташовані довільно в цитоплазмі бактерій і складаються на 40 % із білка і на 60 % із РНК. Їхня кількість у клітині залежить від інтенсивності синтезу білка і може коливатися від 5000 до 90 000. Рибосоми прокариотів мають константу седиментації 70 S, тому й називаються 70 S-частинок. Вони побудовані з двох

рибонуклеопротеїнових субодиниць: малої 30 S і великої 50 S. Мала субодиниця побудована з однієї молекули 16 S РНК і переважно з однієї молекули кожного з білків 21 виду. Велика субодиниця містить дві молекули РНК (23 S і 5 S) та по одній копії білків 34 видів. Більшість рибосомальних білків виконує структурну функцію.

CANDIDA – рід анаморфних дріжджів. Кілька видів роду, найбільш відомий із яких *Candida albicans*, є опортуністичними патогенами, що спричиняють кандидоз – захворювання людини та інших тварин, особливо серед пацієнтів із імунодефіцитом. Представники роду, зокрема *C. albicans*, загалом є членами кишківника тварин.

САПРОФАГИ (гр. *sapros* – гнилий + *trophe* їжа) – тварини, які живляться речовинами, що розкладаються.

САРЦИНИ (лат. *sarcio* зв'язую) – коки, розміщені у формі правильних пакунків по 8 – 16 і більше клітин, діляться в трьох взаємно перпендикулярних площинах. Найчастіше сарцини трапляються в ґрунті і повітрі, наприклад *Sarcina flava*, *Sarcina urea* та ін.

СЕПТИ (лат. *septum*, *saeptum* – перегородка), дисепіменти –
1. Двошарові внутрішні перегородки між сегментами, що створені перитонеальним епітелієм. У сегментованих тварин С. ділять вторинну порожнину тіла на поперечні ділянки, кількість яких відповідає кількості сегментів тіла (напр., у кільчастих червів).
2. Перегородки, якими поділена на камери або ділянки гастральна порожнина коралових поліпів.

СИМБІОЗ (гр. *symbiosis* – співжиття) – форма співжиття організмів різних систематичних груп (таксонів), при якій обидва партнери мають від нього певну користь.

СКАЗ (водобоязнь, гідрофобія) – гостре інфекційне захворювання людини і теплокровних тварин, яке виявляється в ураженні центральної нервової системи. Збудником сказу є фільтрівний вірус

СКАРЛАТИНА – гостре антропонозне захворювання, яке проявлюється інтоксикацією, ураженням ротоглотки та

дрібнокрапчастою екзантемою (шкірним висипом). Збудник – бета-гемолітичний стрептокок групи А (*S. pyogenes*).

СКОЛЕКС (гр. *skolex* – черв'як) – «голівка» стьожкових червів, на якій є органи прикріплення, за допомогою яких паразит надійно закріплюється в порожнинах тіла або органів хазяїна. Форма голівки буває округлою, видовженою, плоскою тощо.

СПИРИЛИ – це звивисті бактерії, які мають 1 або кілька завитків.

СПРОХЕТИ – бактерії, що мають вигляд зігнутого довгого гвинта.

СПОРА – стійка форма бактерій. Зустрічається переважно в паличкоподібних мікроорганізмів, дуже рідко – у коків і звивистих бактерій. Утворюються спори протягом 18 – 20 год. Вони проростають протягом 4 – 5 год. Ніколи не утворюються в тканинах людей і тварин. Це ущільнена ділянка цитоплазми з нуклеоїдом, укрита щільною багат шаровою оболонкою, яка містить ліпіди, велику кількість кальцію, мінімальну кількість води (близько 40 %) та інші сполуки, яких немає у вегетативних клітинах (наприклад, дипіколінову кислоту, завдяки якій спори є термостійкими).

СПОРОВИКИ – найпростіші паразитичні організми, які філогенетично пов'язані із джгутиковими одноклітинними тваринами.

СПОРОГОНІЯ (гр. *spora* – сіяння, посів, сім'я + *gonos* – народження) – процес поділу, в результаті якого утворюються спочатку споробласти, а потім спорозоїти. С. – одна зі стадій життєвого циклу споровиків.

СПОРОЗОЇТИ (гр. *spora* – сіяння, посів, сім'я + *zoon* – тварина) – дрібні, часто веретеноподібні рухливі особини споровиків, які утворюються під час поділу споробласта. На цій стадії розвитку відбувається перехід паразитів від одного хазяїна до іншого, тобто їхнє розповсюдження.

СТАТЕВИЙ ДИМОРФІЗМ (гр. *dis* – двічі + *morphe* – вигляд, форма) – відмінність між самцями і самками у роздільностатевих

видів, що стосується статевих органів, а також вторинних статевих ознак, безпосередньо не пов'язаних з актом розмноження (напр., більші розміри самців, ніж самок, наявність рогів у самців і відсутність їх у самок, яскравіше забарвлення певної статі і т.д.).

СТАФІЛОКОКИ (грец. *Staphyle* – виноградне гроно) – кулясті бактерії, які діляться в кількох площинах й утворюють скупчення, що нагадують виноградні грона. Патогенні стафілококи, наприклад, золотистий стафілокок (*Staphylococcus aureus*), є збудниками гнійних інфекцій. Серед стафілококів є й сапрофіти, наприклад, *Staphylococcus saprophyticus*.

СТЕРИЛІЗАЦІЯ – знищення всіх організмів та агентів, здатних до поширення (наприклад, бактерії, пріони і віруси), з поверхонь, медичного обладнання, харчових продуктів або біологічних середовищ.

СТИГМА (гр. *stigma* – мітка, пляма) – скупчення жирових тілець (гранул) біля парабазального тіла у джгутикових, до складу яких входять каротиноїдні пігменти червоного кольору; своєрідний рефлектор для парабазального тіла.

СТРЕПТОКОКИ (лат. *streptococcus* – витий) – коки, розміщені у вигляді ланцюжка, утворюються за поділу тільки в одній площині, як і диплококи (*Streptococcus lactis*, *S. faecalis*).

ТЕОРІЯ ЗАХВАТКІНА (1949) – згідно з нею попередник *Metazoa* – не гастрея і не фагоцитела, а бластула і гастрюла – це повторення в онтогенезі характерних особливостей будови предків (рекапітуляція), причому рекапітуляція не організації дорослих предків *Metazoa*, а тільки їхньої вільноплаваючої личинки, яка слугує винятково для «розселення» виду.

ТЕРМОФІЛИ (*thermophilus* – теплолюбний; лат. – *phīlus*, а, um від грец. *phileo* – люблю) – тип екстремофілів, організми, які живуть при відносно високих температурах, понад 45 °С. Багато термофілів є археями. Термофіли були знайдені в різних геотермальних регіонах Землі, наприклад, гарячих джерелах, схожих на джерела Єллоустоунського національного парку (див. зображення) і морських

гідротермальних джерелах. Передумовою їхнього виживання є те, що термофіли мають ферменти, які можуть функціонувати при високих температурах. У молекулярній біології й у виробництві мийних засобів використовуються деякі з цих ферментів (наприклад, теплостійка ДНК-полімераза у полімеразній ланцюговій реакції).

ТЕТРАКОКИ (грец. tetra – чотири) – коки, які діляться в двох взаємно перпендикулярних площинах і після поділу утворюють тетради. Ця форма бактерій трапляється зрідка. Вперше їх було описано німецьким бактеріологом Г. Гаффкі (Gaffky tetragena, Aerococcus).

Технічна (промислова бактеріологія) вивчає процеси утворення бактеріями спиртів, органічних кислот, ферментів, амінокислот, антибіотиків, стимуляторів росту та подібні аспекти.

ТРАНСКРИПЦІЯ – це процес утворення комплементарної копії РНК з послідовності фрагмента ДНК. Нуклеїнові кислоти РНК і ДНК використовують пари основ нуклеотидів для утворення комплементарних зв'язків з допомогою чого, під дією ферментів, ДНК може перетворитися в РНК (або ж процес може бути зворотним).

ТРАНСЛЯЦІЯ (у молекулярній біології і генетиці) – це третій етап біосинтезу білка (частина загального процесу експресії генів). Під час трансляції, РНК (мРНК), яка утворилася під час транскрипції декодується рибосомою для отримання конкретної амінокислотної послідовності або поліпептиду, який пізніше набуває вторинної, третинної та, у деяких випадках, четвертинної структури, що визначають відповідні функції білків.

ТРИШАРОВІ ТВАРИНИ – тварини, у яких протягом зародкового розвитку утворюється гастрולה, що складається з трьох зародкових листків – ектодерми, ентодерми і мезодерми.

ТУБЕРКУЛЬОЗ (від лат. tuberculum – горбок), також сухоти – інфекційна хвороба, яка спричиняються мікобактеріями туберкульозу і характеризується утворенням специфічних гранулом у різноманітних органах та тканинах (найчастіше у легенях) та поліморфною клінічною картиною. Збудник туберкульозу –

Mycobacterium tuberculosis (МТВ, також відома в медицині як «мікобактерія туберкульозу» – МБТ), або Паличка Коха – патогенна бактерія роду *Mycobacterium* типу актинобактерій (*Actinobacteria*). Туберкульоз людини і тварин спричиняють представники *Mycobacterium tuberculosis complex*, ряд інших представників роду викликає інші, зокрема опортуністичні інфекції людини і тварин.

УНДУЛЯЦІЙНА МЕМБРАНА (лат. *unda* – хвиля + *membrana* – перетинка), хвилеподібна перетинка – виріст пелікули в деяких паразитичних джгуткових (напр., трипаносом). У. м. має вигляд тоненької плівки, що з'єднує джгутик із тілом тварини. Слугує для пересування у в'язкому середовищі (значно ефективніше, ніж джгутик і війки). Характерна для трипаносоми (збудник «сонної хвороби»).

ФАГОЦИТЕЛЛИ ТЕОРІЯ (Мечников, 1877 – 1886) – теорія про походження багатоклітинних тварин, згідно з якою вихідною формою багатоклітинних є гіпотетична тварина – фагоцита (інша назва – паренхімела). Ентодерма утворюється не вп'ячуванням, а шляхом занурення окремих клітин у порожнину бластули – бластоцель, де вони спочатку утворюють рихлий, а згодом щільний зачаток внутрішнього пласту. Згодом утворюється гастральна (кишкова) порожнина і проривається первинний рот (бластопор). Клітини, які занурилися у порожнину колонії, здійснюють внутрішньоклітинне травлення (фагоцитоз). Тому цей шар Мечников назвав фагоцитобластом.

ФАГОЦИТОЗ (гр. *phagos* – пожирач + гр. *kytos* – клітина) – процес активного поглинання і внутрішньоклітинного перетравлювання живих та неживих частинок одноклітинними тваринами або окремими клітинами (фагоцитами) багатоклітинних тварин.

ФЕНОТИП – сукупність характеристик, властивих індивіду на певній стадії розвитку. Фенотип формується на основі генотипу, опосередкованого низкою зовнішніх факторів. В диплоїдних організмів у фенотипі проявляються домінантні гени.

ХЛОРОСОМИ – внутрішньоцитоплазматичні включення, які беруть певну участь у процесі фотосинтезу зелених бактерій. Вони мають

форму пухирців, завдовжки 100 – 150 і завширшки 25 – 70 нм, оточені одношаровою щільною білковою мембраною, завтовшки 2 – 3 нм. У хлоросомах містяться бактеріохлорофіли. Хлоросоми розташовані біля цитоплазматичної мембрани.

ХОЛЕРА (від *chole* – жовч і *theo* – течу) – антропонозне інфекційне захворювання, спричинене холерними вібріонами, їхніми токсинами, що проникають через рот у травний тракт здорової сприйнятливої людини, супроводжуване зневодненням організму.

ХРОМАТОФОРИ (гр. *chroma* (*chromatos*) – колір, забарвлення + *phoros* – носій) – 1. Спеціалізовані органели найпростіших, усередині яких міститься хлорофіл. 2. Великі зірчасті клітини багатоклітинних, що містять різні пігменти. Х. здатні стискатися та розширюватися, завдяки чому тварини (напр., головоногі молюски, деякі ракоподібні та ін.) можуть змінювати своє забарвлення.

ЦЕЛОМ (гр. *koiloma* – заглибина, порожнина) – те саме, що й вторинна порожнина тіла.

ЦИСТА (гр. *kystis* – міхур) – тимчасова форма існування багатьох найпростіших і деяких мікроскопічних багатоклітинних (тихоходи, коловертки, нематоди), що має більш-менш щільну захисну оболонку. Утворюється переважно при різкій зміні умов існування (напр., пересихання або промерзання водойм). Дрібні нематоди і тихоходи в інцистовому стані переносять глибоке промерзання (до -270°C) і нагрівання (до 150°C). Ц. виконує функцію захисту при переході від одного хазяїна до іншого через зовнішнє середовище. Багато найпростіших розмножується в інцистованому стані, утворюючи Ц. розмноження (міксоспоридії, паразитичні інфузорії, споровики).

ЦИТОПЛАЗМА – складна колоїдна система, яка містить нуклеоїд, плазміді, рибосоми та різні включення.

ЧЕРГУВАННЯ ПОКОЛІНЬ – закономірна зміна в життєвому циклі організмів поколінь (генерацій), які відрізняються способом розмноження. Напр., у форамініфер покоління, які чергуються,

представлені статевими і нестатевими особинами – гамонтами й агамонтами.

ЧЕРЕВНИЙ ТИФ (*Typhus abdominalis*) – гостра кишкова інфекція, яка спричиняється сальмонелою черевного тифу, з фекально-оральним механізмом передачі, характеризується лихоманкою, загальною інтоксикацією з розвитком тифозного статусу, шкірними висипами, ураженням лімфатичної системи тонкої кишки.

ЧЕРЕВЦЕ (лат. *abdomen*), абдомен – задній відділ тіла членистоногих, на останньому сегменті якого міститься анальний отвір, а дещо спереду – статевий.

ЧИСТА КУЛЬТУРА – популяція клітин, що походить від єдиної клітини. Чисті культури отримують, працюючи в стерильних умовах, шляхом вирощування ізольованих колоній мікроорганізмів, зазвичай у чашці Петрі. Чашка Петрі повинна містити відповідні живильні речовини для цього мікроорганізму. Початковий зразок розбавляється прогресивно, використовуючи різні методи, щоб кінець кінцем отримати деякі області чашки Петрі з окремими клітинами. Чашка Петрі тримається у відповідних умовах достатньо довго, щоб з'явилися видимі ізольовані колонії.

ЧУМА (*Pestis*) – гостре інфекційне захворювання людей та деяких тварин (головно гризунів (300 видів, зокрема пацюків (щурів, з яких інфекцію переносять на людину блохи), що розвивається за типом геморагічної септицемії. Зараховують до категорії особливо небезпечних інфекцій, бо, по-перше, її збудник має високу заразність (до чуми, туляремії, бруцельозу сприйнятливі всі люди), по-друге, збудник здатний спричиняти не тільки епідемії, але і пандемії, по-третє, перебіг хвороби дуже важкий. Відомі три великі пандемії чуми, які забрали близько 200 млн. людських життів. Збудник чуми *Yersinia pestis* відкритий у 1894 р. одночасно французом А.Єрсеном та японцем Кітасато.

ШИЗОГОНІЯ (гр. *schizo* – подрібнюю, розділяю + *gonos* – народження), схізогонія – нестатеве розмноження шляхом поділу тіла на велику кількість дочірніх особин.

ШИЗОНТ (гр. *schizo* – подрібнюю, розділяю), схізонт – стадія підготовки до шизогонії в деяких найпростіших.

ШТАМ – культура мікробів, виділена з конкретного джерела (організму людини, тварини, зовнішнього середовища). Штам можна вважати найнижчою таксономічною одиницею мікроорганізмів. Як правило, штами позначають протокольними номерами, або за джерелом виділення, або за місцевістю, де він був виділений (наприклад, вірус грипу Сингапур). Якщо бактерії мають деякі відмінності від видових ознак, то такі мікроорганізми розглядають як підвид.

ЯДЕРНА ОБОЛОНКА (лат. *karyolemma*) – двошарова, пронизана порами структура, що відмежовує ядро клітин еукаріот від цитоплазми.

ЯДЕРЦЕ (лат. *nucleolus*), нуклеоль – маленьке (одне або кілька) кулеподібне щільне тільце всередині клітинного ядра еукаріот.

ЯДРО (гр. *karion*, лат. *nucleus*) – найважливіший обов'язковий компонент клітин еукаріот, основною функцією якого є збереження і передавання генетичної інформації. Я. складається з 2-мембранної оболонки, каріоплазми, ядерця і хроматину. Я. вперше спостерігав Я. Пуркінє (1825) у яйцеклітині курки, а вперше описав його у тварин Т. Шванн (1938 – 1939).

ЯЙЦЕКЛІТИНА – жіноча статеві клітина, що після запліднення або внаслідок партеногенезу дає початок новому організму.

Література

1. Бужієвська Т. І. Основи медичної генетики / Т.І. Бужієвська. – К. : Здоров'я, 2001. – 135 с.
2. Задорожний К. М. Загальна біологія. Тренувальні тести. / К.М. Задорожний – Х. : Вид. група «Основа», 2008. – 224 с.
3. Івасівка А. Біологія : методичні вказівки до лабораторних занять [для студентів напряму підготовки «Здоров'я людини»] / А. Івасівка, Н. Гойванович. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2015. – 103 с.
4. Івасівка А.С. Мікробіологія та вірусологія : методичний посібник до самостійної роботи [для студентів напряму підготовки «Біологія»]. / А.С. Івасівка, Н.К. Коваль. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. – Дрогобич, 2012. – 69 с.
5. Пішак В.П. Медична біологія / В.П. Пішак, Ю.І. Бажора. – Вінниця : Нова книга, 2004. – 652 с.
6. Пішак В.П. Основи медичної генетики / В.П. Пішак, І.Ф. Мещишен, О.В. Пішак, В.Ф. Мислицький. – Чернівці : Мед. академія, 2000. – 248 с.
7. В.І. Соболев Біологія. Довідник, тестові завдання / В.І. Соболев – Кам'янець-Подільський: ФОП О.В. Сисин , 2015. – 796 с.
8. В.М.Тоцький. Генетика. Вид. 3-тє / В.М. Тоцький. – Одеса : Астропринт, 2008. – 715 с.
9. Є.С. Трускавецький. Цитологія : підручник / Є.С. Трускавецький. – К. : Вища школа, 2004. – 254 с.

Навчальне видання

Анжеліка Івасівка, Світлана Волошанська,

Наталія Гойванович

БІОЛОГІЯ ТА ОСНОВИ ГЕНЕТИКИ

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
(СПЕЦІАЛЬНІСТЬ «ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ»)**

Редакційно-видавничий відділ
Дрогобицького державного педагогічного університету
імені Івана Франка

Головний редактор
Ірина Невмержицька

Редактор
Марія Усик

Технічний редактор
Наталія Кізіма

Коректор
Ірина Артимко

Здано до набору 31.07.2017 р. Підписано до друку 29.08.2017 р.
Формат 60x90/16. Папір офсетний. Гарнітура Times. Наклад 100 прим.
Ум. друк. арк. 4,00. Зам. 221.

Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5140 від 01. 07. 2016 р.) 82100, Дрогобич, вул. І.Франка, 24, к.42, тел. 2 - 23 - 78.