

І. Я. Коцан, Т. В. Качинська

БІОЛОГІЯ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ

Тестові завдання для самостійної підготовки

до модульних контрольних робіт

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Біологічний факультет
Кафедра фізіології людини і тварин

І. Я. Коцан, Т. В. Качинська

БІОЛОГІЯ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ

Тестові завдання для самостійної підготовки
до модульних контрольних робіт

УДК 57.011.(079.1)

ББК 28.оя73-5

К 75

*Рекомендовано до друку методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 6 від 21 лютого 2012 р.)*

Рецензенти:

Волгін С. О. – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки та садово-паркового господарства Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Вержицька О. М. – кандидат медичних наук, лікар функціональної діагностики Волинського обласного дитячого територіального медичного об'єднання.

К 75 Біологія : від теорії до практики : тестові завдання для самостійної підготовки до модульних контрольних робіт / Уклад. І. Я. Коцан, Т. В. Качинська. – Луцьк : , 2012. – 33 с.

Подаються тестові завдання для підготовки до модульних контрольних робіт зі спецкурсу „Біологія: від теорії до практики”, список рекомендованої літератури. Для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності “Біологія”.

УДК 57.011.(079.1)

ББК 28.оя73-5

К 75

© Коцан І. Я., Качинська Т. В.,
2012

© Волинський національний
університет імені Лесі Українки, 2012

ВСТУП

Тестові завдання для підготовки до модульних контрольних робіт з курсу „Біологія: від теорії до практики” розрахований для студентів біологічного факультету денної та заочної форм навчання. Мета курсу полягає у поглибленні знань студентів про актуальні і дискутовані питання сучасної біології, які є досить неоднозначними у трактовці і використанні на практиці.

Під час вирішення тестових завдань студент повинен оволодіти знаннями сучасного стану проблем у питаннях, геронтології, трансплантології, біотехнології, генетично модифікованих організмів, стовбурових клітини, корисності бактерій, клонування організмів; навчитися оперувати спеціальною термінологією; вміти в чіткій формі викладати навчальний матеріал. Крім того, він повинен навчитися виявляти причинно-наслідкові зв'язки між тими чи іншими явищами, вміти в чіткій формі викладати навчальний матеріал; формулювати наукові висновки; знати роль перерахованих галузей у сучасному житті людини; визначати позитивні і негативні сторони розглядуваних питань у житті людини.

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ
“БІОТЕХНОЛОГІЯ – СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ”**

1. Біотехнологія – це
 - а). наука про генетично модифіковані організми;
 - б). застосування наукових та інженерних принципів для переробки речовин органічної та неорганічної природи біологічними агентами з метою отримання різних цінних продуктів та послуг;
 - в). наука про живі організми;
 - г). застосування технічних засобів в біології.
2. Що є об'єктом біотехнологічних досліджень?
 - а). субклітинні структури, бактерії та ціанобактерії, гриби, водорості, найпростіші, культури клітин рослин та тварин, а також самі рослини і тварини;
 - б). рослини, тварини, людина;
 - в). мікроорганізми та водорості;
 - г). генетично модифіковані організми.
3. Розширення видової різноманітності в природі здійснюється:
 - а). шляхом біотехнологічних мутацій;
 - б). шляхом природних мутацій;
 - в). шляхом перерекомбінації хромосом під час схрещування.
4. Генна інженерія – це
 - а). система експериментальних засобів, які дають змогу сконструювати лабораторним шляхом штучні генетичні структури у вигляді так званих рекомбінантних молекул ДНК;
 - б). отримання генетично модифікованих організмів;
 - в). використання методів генетики та селекції для виведення нових організмів з удосконаленими властивостями.
5. Трансгенні організми це:
 - а). організми, які отримані в результаті біотехнологічних маніпуляцій;
 - б). організми, які виникли самостійно;
 - в). організми створені природою;
 - г). організми, що утворилися в результаті природних генетичних мутацій.
6. Мікроклональне розмноження – безстатеве _____ розмноження, у результаті якого отримують генетично _____ форми, що забезпечує збереження генетично однорідного посадкового матеріалу.

7. Джерелом отримання агару, агароїдів, капрагініна, альгінатів є:
- а). бактерії та ціанобактерії;
 - б). найпростіші;
 - в). гриби;
 - г). водорості;
 - д). хлоропласти;
 - е). віруси та плазміди.
8. До нетрадиційних об'єктів біотехнології належать:
- а). найпростіші;
 - б). водорості;
 - в) гриби;
 - г). ціанобактерії та бактерії;
 - д). віруси та плазміди.
9. У медицині біотехнологічні процеси використовують для:
- а). створення нових біологічно активних речовин і лікарських препаратів;
 - б). отримання рекомбінантних молекул ДНК;
 - в). створення генноінженерних штамів кишкової палички та дріжджів;
 - г). одержання моноклональних антитіл.
10. У харчовій промисловості біотехнології використовують для:
- а). отримання різноманітних штамів кишкової палички;
 - б). збільшення кількості харчового білка;
 - в). одержання біологічно чистих продуктів харчування;
 - г). отримання штучного м'яса, молока, сиру та інших продуктів.
11. Виділяють наступні напрямки створення нових технологій на основі культури тканин та клітин рослин:.....
- а). отримання біологічно активних речовин рослинного походження;
 - б). отримання безвірусного посадкового матеріалу;
 - в). ембріокультури та соматична гібридизація;
 - г). отримання антибіотиків та вітамінів;
 - д). отримання алкалоїдів, антибіотиків та ліберинів.
12. Під час мікробіологічного синтезу антибіотиків, як метод селекції високопродуктивних штамів, використовується наступний спосіб рекомбінації генів:
- а). кон'югація;
 - б). трансдукція;
 - в). інверсія;

- г). ампліфікація;
- д). процесинг.

13. Методологія генної інженерії дозволяє:

- а). створювати резистентні до всіх сучасних лікарських речовин штами бактерій і віруси, які важко діагностувати;
- б). вивчати технологічні ознаки живого і можливість їх трансформації в біотехнічні системи;
- в). покращити організацію розмноження тварин і рослин;
- г). отримувати штами, які характеризуються підвищеною вірулентністю, здатністю довго перебувати у навколишньому середовищі в незміненому вигляді.

14. До сучасних проблем біотехнології належать:

- а). експерименти, пов'язані із заплідненням у пробірці (in vitro) яйцеклітин і отримання дітей з пробірки;
- б). збереження біологічної різноманітності;
- в). захист людей з несприятливим генотипом, у плані вибору ними професії, прийняття на роботу, навчання;
- г). створення за допомогою генетичної інженерії нових видів біологічної зброї;
- д). використання біотехнології для освоєння мінеральних ресурсів.

15. Які переваги має виробництво біогазу?

- а). утворення відносно дешевого джерела енергії;
- б). утворення відносно дешевого джерела галогенів;
- в). відходи процесу виробництва метану є високоякісними добривами;
- г). відходи процесу виробництва метану є цінною промисловою сировиною;
- д). процес біометаногенезу сприяє збереженню чистоти довкілля.

16. Внесок біотехнології у сільськогосподарське виробництво полягає у:

- а). полегшенні традиційних методів селекції рослин та тварин;
- б). створенні нових біологічно активних речовин;
- в). розробці нових технологій, що підвищують ефективність ведення сільськогосподарських робіт;
- г). покращенні якостей підстилаючої поверхні;
- д). виробництві синтетичних волокон, одержанні штучних продуктів харчування.

17. Найбільшим класом речовин, які отримують завдяки мікробіологічному синтезу і використовують в медицині є:

- а). гормони;
- б). ферменти;

- в). антибіотики;
- г). антигени;
- д). вакцини.

18. Сконструйовані за допомогою генноінженерних методів генетичні структури отримали назву:

- а). полігенні молекули ДНК;
- б). місенс-молекули ДНК;
- в). мобільні генетичні елементи;
- г). рекомбінантні молекули ДНК;
- д). інтрон-молекули ДНК.

19. Виберіть вірну послідовність маніпуляцій під час генноінженерних втручань:

а). з'ясування локалізації певного гена → підбір ферментів-рестриктаз → підбір плазмід-вектора → клонування «вшитих» генів у плазміді → вмонтування гена та «зшивання» генетичної інформації за допомогою лігаз, отримання рекомбінантної молекули ДНК → перенесення рекомбінантних молекул генетичної інформації в організм «реципієнта» → дослідження експресії вмонтованих генів в організмі «реципієнта».

б). з'ясування локалізації певного гена → підбір плазмід-вектора → вмонтування гена та «зшивання» генетичної інформації за допомогою лігаз, отримання рекомбінантної молекули ДНК → підбір ферментів-рестриктаз → клонування «вшитих» генів у плазміді → дослідження експресії вмонтованих генів в організмі «реципієнта» → перенесення рекомбінантних молекул генетичної інформації в організм «реципієнта».

в). з'ясування локалізації певного гена → підбір ферментів-рестриктаз → підбір плазмід-вектора → вмонтування гена та «зшивання» генетичної інформації за допомогою лігаз, отримання рекомбінантної молекули ДНК → клонування «вшитих» генів у плазміді → перенесення рекомбінантних молекул генетичної інформації в організм «реципієнта» → дослідження експресії вмонтованих генів в організмі «реципієнта».

г). з'ясування локалізації певного гена → підбір ферментів-рестриктаз → клонування «вшитих» генів у плазміді → вмонтування гена та «зшивання» генетичної інформації за допомогою лігаз, отримання рекомбінантної молекули ДНК → підбір плазмід-вектора → перенесення рекомбінантних молекул генетичної інформації в організм «реципієнта» → дослідження експресії вмонтованих генів в організмі «реципієнта».

20. Метод трансплантації ембріонів тварин широко використовується для:.....

- а). підвищення репродуктивного потенціалу певної породи;
- б). пришвидшення розмноження особин із високим генетичним потенціалом;
- в). зменшення кількості інфекційних захворювань у тварин;

- г). швидкого збільшення чисельності рідкісних, «екзотичних» порід тварин;
- д). боротьби із безпліддям у клонованих організмів.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ “ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ”

1. Генетично модифіковані організми (ГМО) – це ...
 - а). організми, в яких генетичний матеріал був змінений за допомогою штучних прийомів перенесення генів;
 - б). організми, які виникли самостійно;
 - в). організми створені природою.
2. До основних етапів створення ГМО належать:
 - а). вибір корисної ознаки;
 - б) отримання ізольованого гена;
 - в). введення гена у вектор для перенесення в організм;
 - г). перенесення вектора з геном в модифікується організм;
 - д). вибір рослинного матеріалу;
 - е). перетворення клітин організму;
 - є). відбір генетично модифікованих організмів і усунення тих, які не були успішно модифіковані.
3. Визначення генетично модифікованих організмів у продуктах проводять за допомогою:
 - а). хімічних методів;
 - б). гістологічних методів;
 - в). молекулярно-генетичних методів;
 - г). візуального спостереження.
4. В основі методів визначення генетично модифікованих організмів у продуктах лежать:
 - а). генно-інженерні маніпуляції з ДНК і РНК, для виявлення пошкоджень у структурі;
 - б). біотехнологічні маніпуляції з використанням речовин-маркерів;
 - в). цитологічні дослідження.
5. Для створення генетично модифікованих організмів найчастіше використовують:
 - а). мобільні генетичні елементи;
 - б). плазміди;
 - в). ДНК мітохондрій.
6. Для трансформації рослин клітин використовують:
 - а). метод трансформації з використанням Ті-плазміди;
 - б). метод біологічної балістики з використанням атомів вольфраму та золота;
 - в). метод «зшивання» окремих фрагментів молекул ДНК.

7. До причин біологічного ризику ГМО належать:

- а). полігенність ознак;
- б). непередбачуваність вмонтування чужорідного фрагмента ДНК в геном організму-реципієнта;
- в). порушення стабільності в екосистемах;
- г). наявність у вбудованому фрагменті ДНК «технологічного сміття»;
- д). алергічні та токсичні ефекти чужорідного білка на організм-реципієнта.

8. Потенційними перевагами ГМ-рослин є:

- а). ефективна боротьба з бур'янами та збільшення прибутків;
- б). зменшення використання гербіцидів;
- в). збагачення генофонду новими сортами рослин та породами тварин;
- г). збільшення корисної біомаси;
- д). збільшення врожаїв;
- е). використання нових (менш шкідливих) видів гербіцидів.

9. Який гранично допустимий вміст ГМО у продуктах харчування?

- а). 1 %;
- б). 10 %;
- в). 0,9 %;
- г). 1–2 %.

10. Природними продуктами є:

- а). мутанти;
- б). генетично модифіковані організми;
- в). гібриди;
- г). „нові продукти”.

11. Які генетично модифіковані тварини існують у відкритих системах:

- а). вівці;
- б). лосось;
- в). миші;
- г). колорадський жук.

12. Що з нижче зазначеного є вірним про ГМО:

- а). це живі організми;
- б). живі організми не здатні до розмноження;
- в). мають здатність до поширення;
- г). передають вбудовані характеристики наступним поколінням.

13. ГМ-компоненти можуть міститися у:

- а). мікроорганізмах, рослинах і тварин;
 - б). лише у мікроорганізмах;
 - в). лише у рослинах і тваринах;
 - г). лише у рослинах.
14. ГМ-рослини самі по собі є:
- а). окремою незалежною групою організмів;
 - б). частиною соціальних аграрних технологій;
 - в). частиною біотехнологічних експериментів.
15. Офіційно трансгенні технології використовуються з року:
- а). 1994;
 - б). 1996;
 - в). 1998;
 - г). 2000.
16. Лідируючу позицію серед ГМ-рослин, що вирощуються у відкритих екосистемах займає:
- а). соя;
 - б). квасоля;
 - в). цибуля;
 - г). огірок.
17. Перша ГМ-картопля стійка до:
- а). засухи та холоду;
 - б). колорадського жука;
 - в). вірусів;
 - г). бур'янів.
18. Здатність модифікованих генетичних конструкцій вбудовуватися у звичайні рослини називається:
- а). мутацією;
 - б). генетичним забрудненням;
 - в). модифікацією.
19. Основними напрямкам дослідження генетичної інженерії тварин є:
- а). збільшення репродуктивного віку тварин;
 - б). виведення порід тварин з підвищеною продуктивністю та покращеними якісними характеристиками;
 - в). збільшення споживчих властивостей продуктів, що виробляються тваринами, чи з тварин;
 - г). покращення здоров'я домашніх тварин та їх стійкості до хвороб;

д). використання тварин у якості «біореакторів» для виробництва фармацевтичних препаратів.

20. Погодження про заходи та процедури, які необхідні для безпечного переміщення, переробки та використання продуктів сучасної біотехнології та генної інженерії містить:

- а). Європейський протокол;
- б). Картахенський протокол;
- в). Протокол про співпрацю та біологічну безпеку;
- г). Вашингтонський протокол.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ “КЛОНУВАННЯ”

1. Клонування – це

- а). застосування наукових та інженерних принципів для переробки речовин органічної та неорганічної природи біологічними агентами з метою отримання різних цінних продуктів та послуг;
- б). метод отримання декількох ідентичних організмів шляхом безстатевого (в тому числі і вегетативного) розмноження;
- в). використання методів генетики та селекції для виведення нових організмів з удосконаленими властивостями;
- г). система експериментальних засобів, які дають змогу сконструювати лабораторним шляхом штучні генетичні структури у вигляді так званих рекомбінантних молекул ДНК.

2. Геном людини складається з

- а). 500 тис. пар нуклеотидів;
- б). 3 млрд пар нуклеотидів;
- в). 1,5 млрд пар нуклеотидів;
- г). 5 млрд пар нуклеотидів.

3. Полімеразно ланцюгова реакція – метод, що використовується для отримання:

- а). нових порід тварин та сортів рослин;
- б). клонованих організмів;
- в). окремої ділянки молекули ДНК;
- г). ідентичних копій молекул ДНК.

4. Клоновані тварин характеризуються:

- а). зниженою життєздатністю;
- б). стійкістю до інфекційних хвороб;
- в). меншою тривалістю життя.

5. Які є види клонування?
- а). статеве та нестатеве;
 - б). статеве та вегетативне;
 - в). репродуктивне та терапевтичне;
 - г). репродуктивне та фізіологічне.
6. Здатність диференціюватися у будь-яку тканину організму властива:
- а). бластомерам;
 - б). тотипотентним клітинам;
 - в). спеціалізованим клітинам організму;
 - г). соматичним клітинам організму.
7. Метод, що передбачає повне видалення ядерного матеріалу з яйцеклітини – це:
- а). дезнуклеація;
 - б). аннуклеація;
 - в). ядерний нуклеоз;
 - г). енуклеація.
8. Для клонування рослин використовують:
- а). тільки високоспеціалізовані клітини;
 - б). соматичні клітини;
 - в). нестатеві клітини;
 - г). клітини з поліплоїдним набором хромосом.
9. Основною відмінністю тваринних клітин від рослинних є:
- а). клітини тварин, диференціюючись, втрачають тотипотентність;
 - б). клітини рослин не здатні до диференціації;
 - в). клітини тварин, диференціюючись, стають гаплоїдними;
 - г). клітини рослин в процесі диференціювання можуть втрачати ядра.
10. Метод трансплантації ядер у яйцеклітину жаби був розроблений:
- а). Г. В. Лопашовим;
 - б). МакКиннелом;
 - в). Б. Л. Астауровим;
 - г). К. А. Тимірязевим.
11. У залежності від цілі вирощуваного клону розрізняють:
- а). репродуктивне клонування;
 - б). не репродуктивне клонування;
 - в). штучне клонування;
 - г). терапевтичне клонування.

12. Терапевтичне клонування передбачає:
- а). розвиток ембріона до стадії плоду;
 - б). розвиток ембріона до 14 днів;
 - в). використання ембріону для отримання стовбурових клітин;
 - г). використання ембріональної культури для отримання певних класів імуноглобулінів.
13. За допомогою тканинного клонування можна лікувати:
- а). хворобу Альцгеймера;
 - б). інфаркт міокарда;
 - в). синдром Патау;
 - г). гіпертонію.
14. Репродуктивне клонування – це:
- а). штучне відтворення у лабораторних умовах генетично точної копії будь-якої живої істоти;
 - б). метод отримання стовбурових клітин;
 - в). метод штучного отримання у лабораторії певного потрібного органу людини;
 - г). метод отримання статевих клітин.
15. Для клонування людини є необхідними:
- а). жіноча яйцеклітина з власним ядром;
 - б). жіноча яйцеклітина з видаленим ядром;
 - в). клітина донора, що підлягає клонуванню;
 - г). обов'язковою є наявність тотипотентної клітини.
16. Клонування людини передбачає наступні ризики:
- а). на пізніх стадіях вагітності відбувається завмирання плода (викидні);
 - б). діти народяться з фізичними дефектами;
 - в). діти можуть народитися мертвими;
 - г). ризики при клонуванні людини є мінімальними.
17. Гіногенез – це:
- а). розвиток зародка із заплідненої яйцеклітини;
 - б). розвиток яйця без участі сперматозоїда;
 - в). жіночий партеногенез;
 - г). розвиток вторинних жіночих статевих ознак.
18. Стадія, яка завершує процес дроблення яйця носить назву:
- а). гастрული;
 - б). морули;
 - в). бластули;

г). нейрули.

19. Перше штучне запліднення жінки відбулося у:

- а). 1990 р.
- б). 1885 р.
- в). 2002 р.
- г). 1785 р.

20. У природі клони виникають:

- а). під час вегетативного розмноження рослин;
- б). під час ділення багатьох одноклітинних;
- в). під час брунькування дріжджів;
- г). у природі клони самостійно не можуть виникати ні за яких обставин.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ “СТОВБУРОВІ КЛІТИНИ”

1. Стовбурові клітини – це...

- а). клітини, що здатні до само підтримання на протязі всього (або майже всього) життя організму;
- б). це будівельні базові одиниці, які є в організмі людини на всіх етапах його розвитку;
- в). це будівельні базові одиниці, які є лише на ембріональному етапі розвитку;
- г). одиниця регенерації;
- д). одиниця передачі спадкової інформації.

2. Стовбурові клітини мають важливі риси, які відрізняють їх від інших типів клітин:

- а). вони є неспеціалізованими клітинами, проте можуть перетворюватися в спеціалізовані;
- б). вони є не збудливими клітинами, проте можуть перетворюватися на збудливі;
- в). вони є не чутливими клітинами, проте можуть перетворюватися на чутливі;
- г). вони є не статевими клітинами, проте можуть перетворюватися на статеві.

3. Нейлони – особливі речовини, які:

- а). гальмують розмноження клітин-попередників;
- б). активують розмноження клітин-попередників;
- в). гальмують розмноження стовбурових клітин;
- г). активують розмноження стовбурових клітин.

4. Стовбурові клітини з'являються в організмі людини починаючи з

- а). другого дня після запліднення;
- б). четвертого дня після запліднення;
- в). восьмого дня після запліднення;

- г). шістнадцятого дня після запліднення;
 - д). тридцять другого дня після запліднення.
5. Яке співвідношення СК до спеціалізованих клітин на момент народження дитини?
- а). 1:10 000;
 - б). 1:100 000;
 - в). 1:1000;
 - г). 1:100.
6. Симетричний поділ СК – це
- а). коли одна дочірня клітина стовбурова, а інша клітина-попередник для інших типів клітин;
 - б). коли обидві дочірні клітини є попередниками для інших типів клітин;
 - в). коли обидві дочірні клітини стовбурові.
7. Уніпотентні СК:
- а). здатні перетворюватись у один вид спеціалізованих клітин;
 - б). СК у ембріона;
 - в). здатні викликати реакцію відторгнення під час пересадки у чужий організм.
8. Тотипотентність СК – це
- а). здатність одержати повноцінний організм з кожної клітини;
 - б). здатність одержати спеціалізовану тканину з кожної клітини;
 - в). здатність утворювати будь-які клітини в межах однієї спеціалізованої тканини.
9. Вкажіть вчених, які працювали із стовбуровими клітинами та досліджували їхні властивості:
- а). Джеймс Томсон;
 - б). Олександр Максимов;
 - в). Сергій Воронцов;
 - г). Дмитро Івановський;
 - д). Ернест МакКалок.
10. Після декількох початкових поділів заплідненої яйцеклітини, стовбурові клітини є ...
- а). тотипотентні;
 - б). плюрипотентні;
 - в). мультипотентні;
 - г). уніпотентні;
 - д). поліпотентні.
11. На стадії бластоцисти стовбурові клітини є ...
- а). тотипотентні;
 - б). плюрипотентні;

- в). мультипотентні;
- г). уніпотентні;
- д). поліпотентні.

12. Стовбурові клітини дорослого організму — це ...

- а). недиференційовані клітини;
- б). високо диференційовані клітини;
- в). клітини, які розповсюджені по всьому тілу;
- г). клітини, які розмножуються і заміщують клітини, що померли та відновлюють пошкоджені тканини тіла;
- д). клітини, які відносяться до соматичних стовбурових клітин;
- е). клітини, які відносяться до генеративних стовбурових клітин.

13. Сукупність клітин, які послідовно розвиваються від одного типу стовбурових клітин до зрілої спеціалізованої клітини, має назву...

- а). кріоферону;
- б). гістогенетичного ряду;
- в). тотиферону;
- г). диферону;
- д). ембріогенетичного ряду.

14. У дорослому організмі стовбурові клітини знаходяться, в основному, в.

- а). головному мозку;
- б). спинному мозку;
- в). кістковому мозку;
- г). печінці, селезінці.
- д). м'язовій тканині.

15. З якого тижня плоду СК стають імуногенними?

- а). з 6-го тижня;
- б). з 12-го тижня;
- в). з 15-го тижня.

16. Здатність утворювати будь-які клітини в межах однієї спеціалізованої тканини, характерна для:

- а). клітин бластоцисти;
- б). мезенхімальних стовбурових клітин;
- в). клітин гастрюли;
- г). гомеопатичних кровотворних стовбурових клітин.

17. Стовбурові клітини утворюються в результаті:...

- а). симетричного поділу;
- б). асиметричного поділу;
- в). пропорційного поділу;
- г). не пропорційного поділу.

18. При якій температурі зберігається пуповинна кров новонародженої дитини?

- а). -100°C ;
- б). -50°C ;
- в). -130°C .

19. Встановіть відповідність між джерелами стовбурових клітин для трансплантації та їх характеристикою:

1. ауто трансплантація	а). хворі отримують СК від родичів, з крові канатика пуповини, а також з трупного матеріалу отриманого при абортах (ембріональна зародкова тканина).
2. сингенна трансплантація	б). пацієнт отримує СК від ідентичного близнюка.
3. алогенна трансплантація	в). пацієнт отримує власні СК.

20. Встановіть відповідність між характеристиками стовбурових клітин та їх означенням.

1. Тотипотентність	а). це здатність перетворюватися тільки на один вид спеціалізованих клітин.
2. Плюрипотентність	б). це здатність відтворювати генетично запрограмований організм в цілому.
3. Мультипотентність	в). це здатність диференціюватися в клітини тканин будь-якого органа (ембріональні клітини трьох зародкових листків: екто-, мезо- і ентодерми).
4. Уніпотентність	г). це здатність утворювати будь-які клітини в межах однієї спеціалізованої тканини.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ “ГЕРОНТОЛОГІЯ НАУКА ПРО СТАРІННЯ ”

1. Геронтологія – це...

- а). наука, яка вивчає соціальні, психологічні та біологічні аспекти старіння, його причини та способи боротьби з ними;
- б). наука, що вивчає хімічний склад живих організмів, будову, властивості та роль виявлення у них сполук, шляхи їхнього виникнення та перетворення;
- в). процес відновлення природної структури певних біополімерів порушеної внаслідок денатурації.

2. Геріатрія – це...
- а). вчення про захворювання людей похилого та старечого віку;
 - б). наука про будову і функції клітини;
 - в). наука про видове різноманіття живих організмів.
3. Хто із древньогрецьких лікарів вперше ввів в медицину поняття «дискразії»?
- а). Аристотель;
 - б). Гіппократ;
 - в). Гален.
4. Найбільш древні та чіткі наукові пояснення причин старіння містяться в працях...
- а). Е.Дарвіна;
 - б). Галена;
 - в). Аристотеля та Гіппократа.
5. Який тип старіння характеризується накопиченням великої кількості однорідних клітин та дезінтеграцією організму, як цілого?
- а). «забруднення» організму;
 - б). зміни у регуляторних системах;
 - в). недостатність дії відбору.
6. Що із вищевказаного є показником здоров'я нації?
- а). кількість років, довше яких людина не може жити;
 - б). вік, до якого можуть дожити 80% представників певного виду;
 - в). середня тривалість життя певної групи, яка перекривається смертністю;
 - г). послідовні зміни в організмі.
7. Фізіологічне старіння характеризується:
- а). швидшим розвитком вікових змін або ж більшою мірою їх прояви в певний віковий період;
 - б). вікові зміни з'являються значно пізніше, ніж, в цілому, в популяції, що призводить до збільшення тривалості життя – довголіття.
 - в). визначеним темпом і послідовністю вікових змін, що відповідають біологічним, адаптаційно-регуляторним можливостям певної людської популяції.
8. Із перерахованих факторів оберіть ті, які характеризують зовнішні ознаки старіння:
- а). уповільнення росту;
 - б). зміна форми тіла;
 - в). посилення інтелекту;
 - г). накопичення кальцію у кістках;
 - д). посивіння волосся;

- е). зменшення кількості вітамінів в організмі;
- є). збільшення обсягу мозкової частини черепу.

9. Які фактори впливають та прискорюють процес старіння?

- а). генетичні, соціальні та стиль життя кожного з нас;
- б). «забруднення» організму;
- в). сповільнення процесів самовідновлення.

10. Фенотипові механізми вітаукта це:

- а). генетично запрограмовані механізми;
- б). механізми, що виникають упродовж всього життя завдяки процесам саморегуляції та сприяють збереженню адаптаційних можливостей організму;
- в). швидкий розвиток вікових змін або ж більшою мірою їх прояву в певний віковий період.

11. Що вивчає соціальна геронтологія?

- а). вплив умов життя на процеси старіння та старіючу людину;
- б). вивчає механізми, що виникають упродовж всього життя завдяки процесами саморегуляції та сприяють збереженню адаптаційних можливостей організму;
- в). вивчає вплив радіації на живі організми.

12. Що таке оксидативний стрес?

- а). пошкодження макромолекул (в тому числі і клітин) активним формами кисню;
- б). переохолодження тіла;
- в). зменшення кількості кисню у крові;
- г). голодування.

13. Яка структура головного мозку (згідно онтогенетичної теорії старіння) контролює механізми старіння?

- а). мозочок;
- б). гіпоталамус;
- в). великі півкулі;
- г). довгастий мозок.

14. Прогерія – це...

- а). основний спосіб поділу еукаріотичних клітин;
- б). сукупність процесів поглинання із довкілля, засвоєння і накопичення хімічних речовин;
- в). патологічний стан, який характеризується комплексом змін шкіри, внутрішніх органів та обумовлений передчасним старінням організму.

15. Що таке гомеорез?

- а). закономірні вікові зміни організму;
- б). стійкі, повторювані, об'єктивно існуючі суттєві зміни;
- в). результат руйнування організму, викликаний різними факторами.

16. Яка теорія вказує, що старіння і смерть є генетично запрограмованими?

- а). онтогенетична;
- б). адаптаційно-регуляторна;
- в). негенетична;
- г). теорія вільних радикалів.

17. Вітаукт це:

- а). процес стабілізації життєдіяльності організму, що підвищує його надійність, спрямований на попередження ушкодження живих систем з віком та збільшення тривалості життя;
- б). старіння, яке характеризується швидшим розвитком вікових змін або ж більшою мірою їх прояву в певний віковий період;
- в). вікові зміни, які з'являються значно пізніше, ніж, в цілому, в популяції та призводять до збільшення тривалості життя;
- г). незначні зміни в організмі.

18. До фенотипових механізмів вітаукта належать:

- а). система антиоксидантів, що зв'язує вільні радикали;
- б). система мікросомального очищення печінки, що знешкоджує токсичні речовини;
- в). поява багатоядерних клітин;
- г). збільшення розмірів мітохондрій;
- д). підвищення чутливості до медіаторів в умовах послаблення нервового контролю;
- е). гіпотрофія та гіперфункція окремих клітин в умовах їх часткової загибелі.

19. Хто є автором теломерної теорії старіння?

- а). В. М. Дільман;
- б). В. В. Фролькіс;
- в). А. М. Оловніков;
- г). О. О. Богомолець.

20. Як називаються препарати природного походження, що здатні сповільнити процес старіння?

- а). біологічно активні добавки;
- б). геріатричні препарати;
- в). геропротектори.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ “ТРАСПЛАНТОЛОГІЯ ТА ДОНОРСТВО”

1. Трансплантологія – це:

- а). галузь біології і медицини, що займається пересадкою штучних органів;
- б). галузь біології і медицини, що вивчає проблеми трансплантації, займається розробкою методик консервації органів і тканин та створенням і застосуванням штучних;
- в). галузь медицини, що вивчає пересадку органів;
- г). галузь біології, що займається проблемами вирощування органів і тканин, з наступною їх пересадкою.

2. Трансплантант – це:

- а). частина рослинного організму, яка застосовується для вегетативного розмноження;
- б). частина тваринного організму, застосовується для нестатевого розмноження;
- в). частина тканини, органу або цільний орган, який застосовують для пересадки;
- г). частина рослинного або тваринного організму, яка застосовується з певною корисною метою.

3. Ксенотрансплантація – це:

- а). трансплантація, при якій донором трансплантата є генетично та імунологічно близький людський організм;
- б). трансплантація органів або тканин від іншого біологічного виду;
- в). трансплантація, при якій реципієнт трансплантата є донором для самого себе;
- г). трансплантація органів і тканин, вилучених з організмів, генетично однакових (наприклад, однойцевих близнят).

4. Аллотрансплантація – це

- а). трансплантація, при якій реципієнт трансплантата є донором для самого себе;
- б). трансплантація органів і тканин, вилучених з організмів, генетично однакових;
- в). трансплантація органів або тканин від іншого біологічного вигляду;
- г). трансплантація, при якій донором трансплантата є генетично і імунологічно близький людський організм.

5. Аутоотрансплантація – це:

- а). коли пацієнт отримує власні СК;
- б). коли пацієнт отримує СК найближчих родичів;
- в). коли пацієнт отримує СК від ідентичного близнюка.

6. Імунодепресія полягає в

- а). стабілізації імунологічної реакції реципієнта на чужорідні антигени;
- б). зниженні імунологічної реакції реципієнта на чужорідні антигени;
- в). підвищенні імунологічної реакції реципієнта на чужорідні антигени.

7. Основний спосіб зберігання органів для трансплантації:

- а). консервування;
- б). заморожування;
- в). гіпертермічна обробка;
- г). глибинне і тривале охолодження.

8. Методи гіпотермічної консервації засновані на

- а). забезпеченні пониженої, але адекватної метаболічної активності трансплантата шляхом зберігання його при температурі 8-12°C (гіпотермічна перфузія) або при температурі 2-4°C;
- б). забезпеченні підвищеної, але адекватної метаболічної активності трансплантата шляхом зберігання його при температурі 12-16°C (гіпертермічна перфузія);
- в). заснований на забезпеченні умов для максимально повного оборотного припинення метаболічної активності в трансплантатах шляхом зберігання їх при температурі нижчій 0°C.

9. Імунологічну толерантність – це

- а). вироблення антитіл організмом-донора під час трансплантації органа від реципієнта;
- б). терпимість до чужорідного антигена, нездатність дорослого організму виробляти антитіла, якщо чужорідний антиген вводили в період його внутрішньоутробного життя;
- в). здатність дорослого організму виробляти антитіла, якщо чужорідний антиген вводили в період його внутрішньоутробного життя.

10. Хто вперше здійснив пересадку фетальних клітин?

- а). Г. Мартін;
- б). О.О. Богомолець;
- в). Дж. Тіль та М.Аванс;
- г). Г. К. Леопольд.

11. Виберіть способи боротьби з відторгненням:

- а). обмеження доступності HLA-антигенів трансплантата до клітин реципієнта;
- б). придушення здатності організму реципієнта розпізнавати пересажену тканину як чужорідну;
- в). посилення імунної відповіді реципієнта на HLA-антигени трансплантата;
- г). зниження активності тих чинників імунної відповіді, які викликають пошкодження

тканин трансплантата.

12. Безпосередня пересадка ембріональних стовбурових клітин та вирощування з них тканин і органів можливі завдяки унікальній властивості ЕСК:

- а). тотипотентності;
- б). аффіності;
- в). толерантності;
- г). резистентності.

13. При якому виді відторгнення до патологічного процесу залучається ендотелій судин, який починає інтенсивно проліферувати, внаслідок чого відбуваються звуження просвіту судин, ішемія і некроз трансплантата:

- а). ранньому;
- б). гіпоімунному;
- в). пізньому;
- г). гіперімунному.

14. Виберіть явища, які супроводжують гіперімунне відторгнення:

- а). лізис клітин;
- б). тромбоз судин;
- в). інфаркт трансплантата;
- г). збільшення кількості лейкоцитів.

15. Трансплантація, при якій орган або тканину приживляють в неприродне для нього місце, називається:

- а). ауотрансплантація;
- б). ортотопічна трансплантація;
- в). ізотрансплантація;
- г). гетеротопічна трансплантація.

16. Для тривалого зберігання живих клітин застосовують:

- а). твердий двоокис вуглецю;
- б). фізіологічний розчин;
- в). фенолфталеїн;
- г). рідкий азот.

17. Для збереження стовбурних клітин, які виділяють з пуповинної крові новонароджених, застосовують:

- а). метод біологічної перфузії;
- б). кріоконсервацію;
- в). гіпотермічну перфузію;

- г). фармакохолодову безперфузійну консервацію.
18. Вкажіть умови для зберігання живих клітин протягом декількох місяців:
- а). -72°C в твердому двоокисі карбону;
 - б). -90°C в твердому двоокисі карбону;
 - в). -120°C в рідкому нітрогені;
 - г). -100°C в рідкому нітрогені.
19. Вкажіть які види реакцій відторгнення розвиваються при невідповідності антигенів головного комплексу гістосумісності донора та реципієнта?
- а). реакція толерантності;
 - б). раннє відторгнення;
 - в). пізнє відторгнення;
 - г). імунодепресія;
 - д). гіперімунне відторгнення.
20. Який із нижче наведених органів штучно створений та знаходиться на стадії промислового виробництва?
- а). штучні кінцівки;
 - б). штучна сітківка;
 - в). штучна шкіра;
 - г). штучні кістки.

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО ТЕМИ
“БАКТЕРІЇ – КОРИСНА ЧИ ПАТОГЕННА ФЛОРА?”**

1. Яким вченим та коли було започатковано науку бактеріологію?
- а). Луї Пастер, 16 століття;
 - б). Антоні ван Левенгук, 17 століття;
 - в). М. Я. Шлейден, 18 століття;
 - г). І. І. Мечніков, 19 століття.
2. Основоположник патологічної бактеріології:
- а). Л. Пастер;
 - б). І. Мечніков;
 - в). Р. Кох;
 - г). П. Еріх.
3. Який спосіб живлення характерний хвороботворним бактеріям?
- а). паразитичний;
 - б) симбіотичний;

- в) сапрофітний;
- г). хемотрофний.

4. Яким способом передається збудник дизентерії?

- а). через зараження продукти харчування;
- б). повітряно-крапельним;
- в). контактено-побутовим;
- г). через ґрунт.

5. Які бактерії використовують у сільському господарстві для силосування кормів?

- а) хвороботворні;
- б). молочнокислі;
- в). азот-фіксуючі;
- г). азотобактерини.

6. Де міститься спадкова інформація в бактерій?

- а). в ядрі;
- б). в цитоплазмі;
- в). в мітохондріях.

7. Як часто бактерії розмножуються при сприятливих умовах?

- а). кожні 3хв;
- б). кожні 5хв;
- в). кожні 10хв;
- г). кожні 20хв;
- д). кожні 40хв.

8. Які чинники можуть заважати розмноженню бактерій?

- а). сонячні промені;
- б). продукти особистої життєдіяльності;
- в). високий атмосферний тиск;
- г). низька температура;
- д). вологість.

9. Які існують засоби боротьби з бактеріями?

- а). висушування;
- б). пастеризація;
- в). стерилізація (при дії пару з температурою більше 100°C протягом 20 хвилин);
- г). охолодження;
- д). консервування (дія солей);
- е). ультрафіолетове опромінювання;

- є). дезінфекція;
- ж). збільшення вологості.

10. В якому середовищі бактерій особливо багато?

- а). в атмосфері;
- б). у вічній мерзлоті;
- в). в ядерних реакторах;
- г). у воді;
- д). у ґрунті.

11. У промисловості бактерії використовують для:

- а). виробництва продуктів харчування;
- б). вилуговування руд;
- в). одержання цінних сплавів металів;
- г). очистки стічних вод від органічних залишків;
- д). одержання шовку і шкіри;
- е). виготовлення побутової хімії;
- є). боротьби з сільськогосподарськими шкідниками;
- ж). виробництва медичних препаратів;

12. В отриманні рибофлавіну природнім шляхом беруть участь бактерії роду:

- а). *Gluconobacter*;
- б). *Lactobacillus*;
- в). *Methylomonas*;
- г). *Clostridium*.

13. Яку роль відіграє кишкова мікрофлора?

- а). бере участь у руйнуванні надлишку травних секретів (наприклад, ентерокінази і фосфатази);
- б). бере участь у процесах детоксикації деяких фармакологічно активних речовин, що надходять ззовні чи утворюються в процесі травлення;
- в). синтезує вітаміни групи В, нікотинову, фолієву кислоти;
- б) беруть участь в обміні речовин;
- 7) є антагоністом патогенних бактерій;
- 8) створює рН у відповідних ділянках шлунково-кишкового тракту.

14. Які бактерії переважають в кишечнику людини та скільки відсотків вони становлять?

- а). у кишечнику людини всі бактерії корисні;
- б). корисні, 96-99% від загальної кількості;

- в). корисні, 60-70%;
- г). корисні та шкідливі бактерії постійно змінюють свій склад, тому не можливо визначити їх кількісне співвідношення.
15. У біологічній боротьбі зі шкідниками використовується:
- а). *E. coli*;
 - б). *Trichonema pallidum*;
 - в). *Rhodobacter*;
 - г). *Bacillus thuringiensis*.
16. Нормобіоценоз – це
- а). переважання корисних бактерій у флорі кишечника,;
 - б). переважання патогенних бактерій у флорі кишечника;
 - г) співвідношення між корисними та патогенними бактеріями у флорі кишечника.
17. До розвитку дисбактеріозу у мікрофлорі кишечника призводить зменшення кількості:
- а) біфідо- та лактобактерій;
 - б) умовно-патогенних бактерій;
 - в) патогенних бактерій;
 - г) аеробних бактерій.
18. Яка кількість видів бактерій, зазвичай, присутня у здорової людини?
- а). $\approx 100\ 000$;
 - б). $\approx 10\ 000$;
 - в). ≈ 1000 ;
 - г). ≈ 100 .
19. Вчений, який уперше дослідив антибактеріальні властивості цвілевих грибів (1929р.):
- а). А. Флемінг;
 - б). Ф. Крік
 - в). М. Вавілов.
20. Яким способом здатні пересуватись більшість бактерій?
- а). активно;
 - б). за допомогою джгутиків;
 - в). пасивно водними або повітряними течіями;
 - г). бактерії не здатні переміщуватися.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Тестові завдання до теми “Біотехнологія – стан та перспективи розвитку”.....	5
Тестові завдання до теми “Генетично модифіковані організми”.....	9
Тестові завдання до теми “Клонування”.....	12
Тестові завдання до теми “Стовбурові клітини”.....	15
Тестові завдання до теми “Геронтологія – наука про старіння”.....	18
Тестові завдання до теми “Трансплантологія та донорство”.....	22
Тестові завдання до теми “Бактерії – корисна чи патогенна флора?”.....	25
Список рекомендованої літератури.....	30

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алберт Б. Молекулярна біологія клітини: У 3-х т. 2-е вид., М75 перероб. і доп. Т-3. пер з англ. / Б. Алберт, Д. Брей, Дж. Льюс. – М. : Світ, 1994. – 504 с.
2. Анисимов В. Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения / В. Н. Анисимов. – СПб. : Наука, 2003. – 468 с.
3. Асланян М. М. Удивительная история овечки Долли. О клонировании позвоночных животных / М. М. Асланян // Биология в школе.—1988. — №1.— С.5–10.
4. Березин И. В. Исследования в области ферментного катализа / И. В. Березин. — М. : Наука, 1990. – С. 103–105.
5. Близниченко В. Б. Напрями досліджень з біотехнології у скотарстві / В. Б. Близниченко, В. П. Буркат, В.С. Качура // Вісник с.-г. науки. — 1988. — №8. — С.40–44.
6. Буркат В. П. Біотехнологія і селекція / В. П. Буркат // Вісник с.-г. науки. — 1988.— №8.— С. 64–66.
7. Бутенко Г. М. Імунофармакологія. Сучасній стан та перспектива розвитку / Г. М. Бутенко //Фармакологічний вісник, 1997. – № 3. – С. 25–27.
8. Валиханова Г. Ж. Биотехнология растений / Г. Ж. Валиханова. — Алматы, «Конжык», 1996. — 272 с.
9. Валиханова Г. Ж. Культура клеток и биотехнология растений / Г. Ж. Валиханова, И. Р. Рахимбаев. — Алма-Ата : КазГУ, 1989. — 80 с.
10. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник / К. М. Векірчик. – К. : Либідь, 2001. – 312 с.
11. Войтенко В. П. Системные механизмы развития и старения / В. П. Войтенко. – Л. : Наука, 1986. – 182 с.
12. Волкова М. А. Гранулоцитарный колониестимулирующий фактор и его клиническое использование / М. А. Волкова // Терапевтический архив. – 1998. – № 4. – С. 80–84.
13. Герасименко В. Г. Биотехнология: учебное пособие / В. Г. Герасименко. — К. : Вища шк., 1989. — 343 с.
14. Голубев А. К. Перспективы использования биотехнологии в практике животноводства / А. К. Голубев // С.-х. биология. – 1988. – №1. – С. 3–9.
15. Гудзь С. П. Основи мікробіології / С. П. Гудзь. – К. : [б. и.] 1991. – 198 с.
16. Денісов В. К. Трансплантологія / В. К. Денісов. К. : Наук. думк., 1998. – 186 с.
17. Дранник Г. Н. Клінічна імунологія і алергологія / Г. Н. Дранник. – Одеса : Астро Прінт, 1999. – 58 с.

18. Дудов В. И. Правовые основы межграницного перемещения генетически измененных живых организмов / В. И. Дудов, А. Г. Голиков, О. Е. Потехин, О. А. Красовский // Биотехнология. — 1999. — № 6. — С. 14–25.
19. Зеленин А. В. Генная терапия и проблемы генетической безопасности / Зеленин А. В. // Гетика. — 1999. — Т. 38. — № 12. — С. 56–62.
20. Иерусалимский Н. Д. Теория и практика непрерывного культивирования микроорганизмов / Н. Д. Иерусалимский // Микробиология. — 1961.— № 4. — С. 45
21. Івашкевіч Г. А. Злочин без покарання / Г. А. Івашкевіч. — Л. : Край, 1995. — С. 101–105.
22. Калинин Ф. Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, В. Е. Полищук. — К. : Наук. думка, 1980. — 488 с.
23. Катаева Н. В. Клональное микроразмножение растений / Н. В. Катаева, Р. Г. Бутенко. — М. : Наука, 1983 — С. 25–98.
24. Катаева Н. В. Культура клеток и биотехнология / Н. В. Катаева, Р. Г. Бутенко. — М. : Наука, 1986. — 285 с.
25. Кемпбелл А. Медицинская этика / А. М. Кемпбелл. — ГЭОТАР-МЕД, 2004. — 24с.
26. Кирпань В. П. Этика клонування: життя чи смерть? / В. П. Кирпань. — Ставрополь : [б. и.], 2004. — С. 145–148.
27. Корочкін Л. І. Біологія індивідуального розвитку / Л. І. Корочкін. — М. : [б. и.], 2002. — 34 с.
28. Краснопільська І. Медицина, якої ми не знали / І. Краснопільська // Російська газета. — 2002. — № 40 (2908). — 134 с.
29. Кучук Н. В. Генетическая инженерия растений / Н. В. Кучук. — К. : Наук. думка, 1998. — 152 с.
30. Кучук Н. В. Генетична інженерія — входження в біологічну еру / Н. В. Кучук // Вісник НАНУ. — 1998. — №3-4. — С. 28–34.
31. Лишенко І. Д. Генетика з основами селекції / І. Д. Лишенко. — К. : Вищ. шк., 1994. — 416 с.
32. Мамедов Н. М. Экология / Н. М. Мамедов, И. Т. Суравегина— М. : «Школа-Пресс», 1996. — С. 437-440.
33. Мишустин Е. Н. Микробиология / Е. Н. Мишустин, В. Т. Емцев. — М. : [б. и.], 1987. — С. 89–93.
34. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : Підручник / М. М. Мусієнко. — К. : Вища шк., 2001. — С. 348–363.
35. Ноздрачев А. Д. Начала физиологии : Учебник для вузов / А. Д. Ноздрачев, Ю. И. Баженов, И. А. Баранникова, А. С. Батуев / Под ред. А.Д. Ноздрачева. — СПб. : Лань,

2001. – 1088 с.

36. Пехов А. П. Биология с основами экологии / А. П. Пехов. — СПб. : «Лань», 2000. — С. 635–648.
37. Пирузян Э. С. Основы генетической инженерии растений / Пирузян Э. С. — М. : Наука, 1988. — 304 с.
38. Покровський В. І. Медична мікробіологія, імунологія, вірусологія / В. І. Покровський. Підручник для студентів фарм. ВНЗ, 2002. – 154 с.
39. Попова Т. Е. Биотехнология и социум / Т. Е. Попова, Е. В. Попова. — М. : Наука, 2000. — 108 с.
40. Прошко Е. В. Питательные среды для жизнеобеспечения ооцитов и зародышей крупного скота / Е. В. Прошко, В. А. Артющкова // С.-х. биология. – 1985. – № 12. – С. 100–107.
41. Рахимбаев И. Р. Культура клеток и клеточная инженерия растений / И. Р. Рахимбаев, С. Ж. Колумбаева, С. А. Джокебаева. — Алматы : КазГУ, 1993. — 80 с.
42. Репін В. С. Ембріональні стовбурові клітини: фундаментальна біологія та медицина / В. С. Репін, А. А. Ржанінова, А. А. Шаменко. – М. : [б. и.], 2002. – С. 121–125.
43. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды / А. Сассон. — М. : Мир, 1987. — 411 с.
44. Сverdlov Е. Д. Генная инженерия на службе здравоохранения / Е. Д. Сverdlov // Природа. – 1989. – №10. – С. 3–12.
45. Сидоров В. А. Биотехнология растений. Клеточная селекция / В. А. Сидоров. — К. : Наук. думк., 1990. — 279 с.
46. Спирип А. С. Современная биология и биологическая безопасность / Спирип А. С. // Вестник РАН. – 1997. – Т. 67. – № 7. – С. 45–56.
47. Тамашп И. Применение биотехнологии в растениеводстве и животноводстве / И. Тамашп // Международный с.-х. журнал. – 1988. – №1. – С. 30–32.
48. Ткачова Л. Актуальні проблеми генної інженерії / Л. Ткачова // Хімія. Біологія. — 2000. – №40(100). – С. 7–8.
49. Фогель Ф. Генетика человека. Проблемы и подходы : в 3-х томах / Ф. Фогель, А. Мотульски. Т.3. М. : Мир, 1990. – 366 с.
50. Фогель Ф. Генетика человека. Проблемы и подходы : в 3-х томах / Ф. Фогель, А. Мотульски. Т. 1. М. : Мир, 1989. — 310 с.
51. Фролькис В. В. Старение и увеличение продолжительности жизни / В. В. Фролькис. – Л. : Наука, 1988. – 237 с.
52. Фролькис В. В. Старение. Эволюция и продление жизни / В. В. Фролькис, Х. К. Мурадян. – Киев: Наукова думка, 1992. – 336 с.
53. Хрисанфова Е. Н. Основы геронтологии (Антропологические аспекты) : учебник для

вузов / Е. Н. Хрисанфова. – М. : Владос, 1999. – 151 с.

54. Чазов В. И. Перспективы генной терапии сердечно-сосудистых заболеваний / В. И. Чазов и др. // Вестник РАН. — 1999. — 69, № 1. — С. 88–90.
55. Шевчук Е. Н. Философско-этические последствия клонирования человека / Е. Н. Шевчук. – Одесса : ЛАТСТАР, 2001. – С. 89–124. – (Социально-правовые аспекты клонирования человека).
56. Шумаков В. І. Трансплантація органів і тканин / В. І. Шумаков // Вісник Російської АМН. – 1999. – № 9. – С. 46-47.