

Міністерство освіти і науки України
Житомирський державний університет імені Івана Франка

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ
з освітньої компоненти
«ЕКОЛОГІЧНА ІМУНОЛОГІЯ»
для підготовки здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Освітньо - професійна програма Біологія

Укладачі:

професор кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Леонід Горальський
доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Віталій Мамченко
доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Ірина Ковальчук
доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Микола Слюсар

УДК 502/504:632.938(072)

Т 36

Рекомендовано до друку рішенням Вченої Ради Житомирського державного університету імені Івана Франка
Протокол №13 від «27» червня 2025 року

Рецензенти:

доктор біологічних наук, професор
кафедри екології
Поліського національного університету

Оксана ДУНАЄВСЬКА

кандидат ветеринарних наук, доцент
кафедри внутрішньої патології та морфології
Поліського національного університету

Ігор СОКУЛЬСЬКИЙ

кандидат біологічних наук,
завідувач кафедри зоології,
біологічного моніторингу та
охорони природи Житомирського
державного університету імені Івана Франка

Олеся ПАВЛЮЧЕНКО

Т 36 Тести з освітньої компоненти «Екологічна імунологія» для підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти. / Укладачі: Леонід Горальський, Віталій Мамченко, Ірина Ковальчук, Микола Слюсар. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2025. 49 с.

Тести з освітньої компоненти «Екологічна імунологія» містять питання практичних аспектів стосовно особливостей будови та функціонування імунної системи на різних стадіях життєвого циклу людини і тварин за нормальних умов та за несприятливих антропогенних екологічних чинників довкілля. Призначені для здобувачів вищої освіти спеціальності 091 Біологія та біохімія.

УДК 502/504:632.938(072)

© Горальський Л.П., уклад., 2025
© Мамченко В. Ю., уклад., 2025
© Ковальчук І. І., уклад., 2025
© Слюсар М. В., уклад., 2025
© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2025

ЗМІСТ

Вступ	4
Модуль I	6
Тема № 1. Будова та функціональне значення органів імунної системи. Методи (імунологічні, імуногістохімічні) імунологічних досліджень у екологічній імунології	6
Тема № 2. Особливості функціонування механізмів імунного захисту у тварин та людини. Вторинні імунодефіцити та їх зв'язок зі стресом та невротичними розладами	9
Тема № 3. Добові та сезонні коливання імунної реактивності. Сучасні підходи до вивчення змін метаболізму у клітинах нервової та імунної систем під впливом стресу	12
Тема № 4. Стресові фактори та їх тривалість у контексті впливу на імунну реактивність людини і тварин	15
Тема № 5. Особливості досліджень імунітету з урахуванням вікової та статевієї групової належності	18
Тема № 6. Зв'язок аутоімунних патологій з ксенобіотичними чинниками	21
Тема № 7. Імуоекологічні дослідження. Донозологічна діагностика у екологічній імунології, її перспективи застосування у екологічній імунології	25
Тема № 8. Вплив абіотичних факторів (температура, вологість, тривалість світлового дня, вплив магнітного поля) на життя та здоров'я людини, хімічний склад повітря, ґрунту, води тощо	28
Тема № 9. Вплив антропогенних фізичних (електромагнітні хвилі, іонізуюче опромінення, шум, вібрація, ультразвук, ультрафіолетове опромінення тощо) чинників на функціонування імунної системи людини і тварин	31
Тема № 10. Вплив антропогенних хімічних (викиди промислових підприємств та транспорту, контакт з хімічними речовинами на виробництві, в побуті) та біологічних (відходи заводів по виробництву біопрепаратів, харчової промисловості) чинників на функціонування імунної системи людини і тварин	36
Тема № 11. Вплив антропогенних соціальних (урбанізація, зміни характеру харчування, житлових умов, психофізичні навантаження тощо) на імунну систему людини і тварин	41
Список рекомендованих джерел	48

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Екологічна імунологія» вивчається на I курсі другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Е 1 Біологія та біохімія.

Мета вивчення дисципліни: з'ясувати морфофункціональні особливості органів імуногенезу у нормі та за впливу на організм людини і тварин антропогенних чинників довкілля.

Сформувані у студентів уявлення про сучасні базові знання щодо взаємодії імунної системи тварин та людини з оточуючим середовищем існування та з'ясувати методи оцінки впливу імунотропних екологічних чинників середовища в процесі онтогенетичного розвитку.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти є:

- з'ясувати та визначити основні види імунотропних екологічних чинників, їх класифікацію та закономірності впливу на імунну систему окремого індивідууму та на популяційний імунітет;
- встановити причинно-наслідкові зв'язки між фізичними, хімічними, біологічними чинниками довкілля та порушенням імунної системи;
- з'ясувати зміни у функціонуванні імунної системи за впливу зовнішніх та внутрішніх факторів, і як саме ці зміни пов'язані зі сприйнятливістю до захворювань у польових та лабораторних умовах у широкого діапазону видів тварин та у людини;
- провести моніторинг морфофункціонального стану імунної системи тварин, людини, раніше за все дітей, які проживають в екологічно неблагополучних регіонах;
- передбачити принципи та методи імуоекологічного моніторингу на різних його рівнях та встановити перспективу його застосування в екологічно несприятливих умовах проживання та праці.

Предмет вивчення освітньої компоненти – практичні питання морфофункціональних особливостей органів імуногенезу у нормі та за впливу на організм людини і тварин антропогенних чинників довкілля.

Перелік тестових завдань сформований до тем винесених на вивчення з освітньої компоненти «Екологічна імунологія». Тести розроблені для кращого засвоєння практичних питань, творчих завдань, питань самоконтролю і самоперевірки.

Навчальний матеріал з «Екологічної імунології» закладає у студентів фундамент для подальшого засвоєння знань та умінь, які в майбутньому будуть використанні в обраній професії.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за всіма видами навчальних робіт проводиться за поточним, модульним та підсумковим контролю, здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою»

https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

**Підсумкова оцінка з вивчених модулів за навчальний рік (ПОМ)
розраховується:**

№ модулю	М_{%п} (відсоткове значення модулю освітньої компоненти)
Модуль 1	М_{%1} = 100
Сума	100

Оскільки формою підсумкового контролю освітньої компоненти є залік то залікова оцінка (ЗО) з освітньої компоненти дорівнює підсумковій оцінці з вивчених модулів (ПОМ).

$$ЗО = ПОМ$$

Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Оцінка за університетською шкалою		Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	
Екзамен	Залік		Оцінка	Пояснення
Відмінно	Зараховано	90-100	A	відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре		82-89	B	вище середнього рівня з кількома помилками
		74-81	C	в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок
		64-73	D	непогано, але зі значною кількістю недоліків
Задовільно		60-63	E	виконання задовольняє мінімальним критеріям
Незадовільно	Не зараховано	35-59	FX	з можливістю повторного складання
		1-34	F	з обов'язковим повторним курсом

МОДУЛЬ I. Особливості будови та функціонування імунної системи на різних стадіях життєвого циклу людини і тварин, за нормальних умов та за несприятливих антропогенних екологічних чинників довкілля

Тема № 1

Будова та функціональне значення органів імунної системи. Методи (імунологічні, імуногістохімічні) імунологічних досліджень у екологічній імунології

1. Який орган є первинним лімфоїдним органом, що відповідає за дозрівання Т-лімфоцитів?
 - a) Селезінка
 - b) Тимус
 - c) Лімфатичні вузли
 - d) Кістковий мозок
 - e) Мигдалики
2. Який орган є місцем утворення всіх клітин крові, включаючи імунні клітини?
 - a) Тимус
 - b) Селезінка
 - c) Лімфатичні вузли
 - d) Кістковий мозок
 - e) Мигдалики
3. Які клітини імунної системи дозрівають у кістковому мозку та відповідають за вироблення антитіл?
 - a) Т-лімфоцити
 - b) Макрофаги
 - c) Нейтрофіли
 - d) В-лімфоцити
 - e) Дендритні клітини
4. Який вторинний лімфоїдний орган фільтрує кров, видаляючи старі еритроцити та імунні комплекси, а також бере участь в імунній відповіді?
 - a) Лімфатичні вузли
 - b) Тимус
 - c) Селезінка
 - d) Мигдалики
 - e) Апендикс
5. Яка основна функція лімфатичних вузлів?
 - a) Вироблення антитіл
 - b) Дозрівання Т-лімфоцитів
 - c) Фільтрація лімфи та місце зустрічі імунних клітин з антигенами

- d) Депонування крові
 - e) Утворення всіх клітин крові
6. До якої групи лімфоїдних органів відносяться мигдалики та пейєрові бляшки?
- a) Первинні лімфоїдні органи
 - b) Центральні лімфоїдні органи
 - c) Вторинні лімфоїдні органи, асоційовані зі слизовими оболонками (MALT)
 - d) Ендокринні органи
 - e) Органи кровотворення
7. Які клітини є основними клітинами-попередниками для всіх імунних клітин?
- a) Плазматичні клітини
 - b) Лімфоцити
 - c) Макрофаги
 - d) Гематопоетичні стовбурові клітини
 - e) Еритроцити
8. Яка зона тимуса відповідає за позитивну та негативну селекцію Т-лімфоцитів?
- a) Мозкова речовина
 - b) Коркова речовина
 - c) Капсула
 - d) Трабекули
 - e) Судинний полюс
9. Які структури селезінки відповідають за фільтрацію крові та депонування імунних клітин?
- a) Коркова речовина
 - b) Мозкова речовина
 - c) Червона та біла пульпа
 - d) Лімфатичні синуси
 - e) Гермінативні центри
10. Які імунні клітини є основними компонентами лімфатичних фолікулів у вторинних лімфоїдних органах?
- a) Т-лімфоцити
 - b) Макрофаги
 - c) В-лімфоцити
 - d) Нейтрофіли
 - e) Дендритні клітини
11. Що є основною функцією асоційованої зі слизовими оболонками лімфоїдної тканини (MALT)?

- a) Дозрівання Т-лімфоцитів
- b) Депонування крові
- c) Забезпечення імунного захисту на поверхнях слизових оболонок
- d) Утворення еритроцитів
- e) Фільтрація лімфи

12. Яка роль епітеліальних клітин у тимусі?

- a) Вироблення антитіл
- б) Фагоцитоз
- в) Створення мікрооточення для дозрівання Т-лімфоцитів
- г) Представлення антигенів
- д) Секреція гормонів щитоподібної залози

Тема № 2

Особливості функціонування механізмів імунного захисту у тварин та людини. Вторинні імунодефіцити та їх зв'язок зі стресом та невротичними розладами

1. Який з перерахованих імуноглобулінів є основним у секретах (слина, сльози, молоко) як у людини, так і у багатьох ссавців, забезпечуючи місцевий імунітет?
 - a) IgG
 - b) IgM
 - c) IgA
 - d) IgE
 - e) IgD
2. Який тип імунітету є домінуючим у новонароджених ссавців, що отримують антитіла з молоком матері?
 - a) Вроджений
 - b) Пасивний набутий
 - c) Активний набутий
 - d) Штучний активний
 - e) Специфічний
3. Які клітини імунної системи відіграють ключову роль у протипаразитарному імунітеті, особливо при гельмінтозах, як у тварин, так і у людини?
 - a) Нейтрофіли
 - b) Лімфоцити
 - c) Макрофаги
 - d) Еозинофіли
 - e) Базофіли
4. Який орган є місцем дозрівання лімфоцитів, подібним до тимуса у ссавців, але виконує схожу функцію у птахів?
 - a) Селезінка
 - b) Фабрицієва сумка
 - c) Кістковий мозок
 - d) Тимус
 - e) Лімфатичні вузли
5. Яка особливість імунної відповіді на вірусні інфекції є спільною для людини та багатьох хребетних тварин?
 - a) Переважно гуморальна відповідь
 - b) Клітинна імунна відповідь (Т-лімфоцити)
 - c) Відсутність специфічної імунної відповіді

- d) Тільки вроджений імунітет
 - e) Вироблення IgA
6. Який фактор є ключовим у формуванні імунітету до бактеріальних токсинів як у тварин, так і у людини?
- a) Клітинна відповідь
 - b) Фагоцитоз
 - c) Вироблення антитоксичних антитіл
 - d) Активність природних кілерів
 - e) Запалення
7. Чим відрізняється імунна система безхребетних від імунної системи хребетних?
- a) Наявністю специфічної імунної пам'яті
 - b) Наявністю В-лімфоцитів
 - c) Переважно вродженим імунітетом та відсутністю адаптивної імунної відповіді
 - d) Відсутністю фагоцитів
 - e) Наявністю тимуса
8. Який механізм є основним у видаленні патогенів, що знаходяться поза клітинами, як у тварин, так і у людини?
- a) Цитотоксичні Т-лімфоцити
 - b) Природні кілери
 - c) Гуморальний імунітет (антитіла та комплемент)
 - d) Макрофаги
 - e) Дендритні клітини
9. Які імуноглобуліни є основними у системному кровотоці та забезпечують тривалий захист після інфекцій або вакцинації як у людини, так і у тварин?
- a) IgM
 - b) IgA
 - c) IgG
 - d) IgE
 - e) IgD
10. Яка роль системи комплементу в імунному захисті людини та тварин?
- a) Вироблення антитіл
 - b) Представлення антигенів
 - c) Лізис мікробів, опсонізація, посилення запалення
 - d) Регуляція імунної відповіді
 - e) Дозрівання лімфоцитів

11. Яка особливість імунної відповіді характерна для тварин, що мешкають у дикій природі, порівняно з лабораторними?
- a) Менша різноманітність антитіл
 - b) Більша стійкість до широкого спектра патогенів завдяки постійній експозиції
 - c) Відсутність імунної пам'яті
 - d) Схильність до аутоімунних захворювань
 - e) Завжди слабший імунітет
12. Яким чином материнські антитіла передаються потомству у ссавців?
- a) Через плаценту та з молоком
 - b) Тільки через плаценту
 - c) Тільки з молоком
 - d) Через повітряно-краплинний шлях
 - e) Через контакт з інфікованими особинами
13. Які клітини є ключовими для розпізнавання та знищення інфікованих вірусами клітин у людини та тварин?
- a) В-лімфоцити
 - b) Макрофаги
 - c) Цитотоксичні Т-лімфоцити
 - d) Нейтрофіли
 - e) Еозинофіли
14. Що є спільним для всіх хребетних у відповіді на бактеріальні ліпополісахариди (ЛПС)?
- a) Вироблення IgE
 - b) Активація тільки клітинного імунітету
 - c) Активація вродженого імунітету через TLR4
 - d) Вироблення тільки IgG
 - e) Імуносупресія
15. Яка роль імунної системи у тварин та людини в боротьбі з пухлинами?
- a) Не відіграє жодної ролі
 - b) Імунний нагляд та знищення трансформованих клітин
 - c) Стимуляція росту пухлин
 - d) Вироблення антитіл до пухлин
 - e) Депонування пухлинних клітин

Тема № 3

Добові та сезонні коливання імунної реактивності. Сучасні підходи до вивчення змін метаболізму у клітинах нервової та імунної систем під впливом стресу

1. Який гормон, що виробляється шишкоподібною залозою, відіграє ключову роль у регуляції добових ритмів імунної системи?
 - a) Кортизол
 - b) Адреналін
 - c) Мелатонін
 - d) Тироксин
 - e) Інсулін
2. Як змінюється рівень кортизолу в крові протягом доби, впливаючи на імунітет?
 - a) Максимальний ввечері, мінімальний вранці
 - b) Максимальний вранці, мінімальний ввечері
 - c) Стабільний протягом доби
 - d) Максимальний вночі
 - e) Мінімум у середині дня
3. Який компонент імунної системи демонструє найвищу активність у нічний час, коли рівень кортизолу є найнижчим?
 - a) Нейтрофіли
 - b) Т-лімфоцити та природні кілери (NK-клітини)
 - c) Еритроцити
 - d) Макрофаги
 - e) Плазматичні клітини
4. Які сезонні коливання характерні для захворюваності на вірусні інфекції дихальних шляхів?
 - a) Максимум влітку
 - b) Максимум восени-взимку
 - c) Стабільний рівень протягом року
 - d) Мінімум навесні
 - e) Максимум навесні
5. Який екологічний фактор відіграє важливу роль у сезонних коливаннях імунної реактивності через його вплив на рівень вітаміну D?
 - a) Температура повітря
 - b) Вологість
 - c) Атмосферний тиск
 - d) Сонячне випромінювання
 - e) Шум

6. Як змінюється кількість лімфоцитів у периферичній крові протягом доби?
- a) Завжди стабільна
 - b) Збільшується вранці, знижується ввечері
 - c) Знижується вранці (пік кортизолу), збільшується вночі
 - d) Збільшується після їжі
 - e) Знижується після фізичних навантажень
7. Які імунологічні параметри можуть бути нижчими в осінньо-зимовий період порівняно з літнім?
- a) Рівень антитіл
 - b) Активність природних кілерів та рівень вітаміну D
 - c) Кількість нейтрофілів
 - d) ШОЕ
 - e) Рівень С-реактивного білка
8. Які наслідки для імунної системи мають порушення циркадних ритмів (наприклад, робота позмінно)?
- a) Стимуляція імунної відповіді
 - b) Імуносупресія, підвищена схильність до інфекцій та хронічних захворювань
 - c) Покращення функції лімфоцитів
 - d) Збільшення вироблення антитіл
 - e) Не впливає на імунну систему
9. Який фактор харчування може бути сезонно дефіцитним і впливати на імунну функцію?
- a) Вуглеводи
 - b) Білки
 - c) Жири
 - d) Вітаміни та мікроелементи (наприклад, вітамін D, вітамін C)
 - e) Вода
10. Який вплив мають сезонні алергени (наприклад, пилок рослин) на імунну реактивність?
- a) Пригнічують імунітет в цілому
 - b) Викликають підвищену активацію імунної системи у схильних осіб (алергічні реакції)
 - c) Стимулюють клітинний імунітет
 - d) Змінюють циркадні ритми
 - e) Не мають імунологічного впливу
11. Як впливає сезонний дефіцит сонячного світла на настрій та, опосередковано, на імунітет?
- a) Покращує настрій

- b) Може призвести до сезонного афективного розладу (САР), що впливає на імунну систему через стрес
- c) Немає зв'язку
- d) Стимулює імунну систему
- e) Збільшує вироблення цитокінів

12. Які клітини імунної системи демонструють найбільш виражені добові коливання у кількості?

- a) Нейтрофіли
- b) Лімфоцити
- c) Моноцити
- d) Еритроцити
- e) Тромбоцити

13. Який з наведених факторів може нівелювати позитивний вплив добових коливань на імунітет?

- a) Повноцінний сон
- b) Збалансоване харчування
- c) Хронічний стрес
- d) Фізична активність
- e) Вакцинація

14. Чому інфекційні захворювання часто мають сезонний характер?

- a) Тільки через зміни в харчуванні
- b) Через поєднання сезонних змін у вірулентності патогенів, поведінці людей, погодних умов та імунній реактивності
- c) Тільки через зміни у температурі
- d) Тільки через зміну тривалості дня
- e) Тільки через зміни в атмосферному тиску

15. Яким чином зміна клімату (наприклад, глобальне потепління) може впливати на сезонні коливання імунної реактивності?

- a) Зменшувати кількість алергічних реакцій
- b) Змінювати терміни цвітіння рослин (пролонгація алергічного сезону), розширювати ареал переносників інфекцій
- c) Завжди покращувати імунний захист
- d) Не впливати на сезонність захворювань
- e) Зменшувати поширення вірусів

Тема № 4
Стресові фактори та їх тривалість у контексті впливу на імунну реактивність людини і тварин

1. Який тип стресу, як правило, викликає тимчасове посилення вродженої імунної відповіді, а потім її пригнічення?
 - a) Гострий стрес
 - b) Хронічний стрес
 - c) Дистрес
 - d) Еустрес
 - e) Посттравматичний стрес
2. Які гормони відіграють ключову роль у відповіді організму на стрес і чинять імуносупресивну дію?
 - a) Інсулін та глюкагон
 - b) Естрогени та тестостерон
 - c) Кортизол та катехоламіни (адреналін, норадреналін)
 - d) Тиреоїдні гормони
 - e) Мелатонін та серотонін
3. Які наслідки для імунної системи має тривалий (хронічний) стрес?
 - a) Завжди стимулює всі ланки імунітету
 - b) Призводить до імуносупресії, зниження кількості лімфоцитів, порушення їх функції та підвищеної схильності до інфекцій
 - c) Сприяє розвитку аутоімунних захворювань
 - d) Не має жодного впливу
 - e) Збільшує вироблення всіх типів антитіл
4. Який ефект хронічного стресу на активність природних кілерів (NK-клітин)?
 - a) Зниження активності
 - b) Підвищення активності
 - c) Не впливає на активність
 - d) Сприяє їх проліферацію
 - e) Збільшує вироблення ними антитіл
5. Який з перерахованих стресових факторів є прикладом психосоціального стресу?
 - a) Переохолодження
 - b) Недоїдання
 - c) Соціальна ізоляція
 - d) Хімічне забруднення
 - e) Фізичне навантаження
6. Як впливає гострий стрес на фагоцитарну активність макрофагів?

- a) Знижує її
 - b) Може тимчасово підвищити її
 - c) Не впливає
 - d) Пригнічує вироблення антитіл
 - e) Викликає апоптоз макрофагів
7. Які зміни в організмі тварин, що перебувають у хронічному стресі (наприклад, перенаселення), можуть вказувати на імуносупресію?
- a) Збільшення маси тіла
 - b) Зменшення розмірів тимуса та лімфатичних вузлів
 - c) Покращення стану шерсті
 - d) Збільшення агресивної поведінки
 - e) Підвищення рівня глюкози
8. Який вплив має хронічний стрес на імунну пам'ять та ефективність вакцинації?
- a) Може погіршувати формування імунної пам'яті та знижувати ефективність вакцинації
 - b) Посилює імунну пам'ять
 - c) Не впливає на імунну пам'ять
 - d) Спричиняє гіперчутливість
 - e) Завжди збільшує титри антитіл
9. Які цитокіни, що беруть участь у запаленні, можуть бути пригнічені під впливом хронічного стресу?
- a) Прозапальні цитокіни (наприклад, ІЛ-1, ІЛ-6, ФНП-альфа)
 - b) Протизапальні цитокіни
 - c) Хемокіни
 - d) Фактори росту
 - e) Інтерферони
10. Які адаптивні зміни в імунній системі можуть виникнути у тварин, що тривалий час перебувають у природному середовищі з помірним стресом?
- a) Повна відсутність імунної відповіді
 - b) Підвищення адаптаційних можливостей імунної системи до постійного впливу патогенів
 - c) Зниження різноманітності імунних клітин
 - d) Завжди розвиток аутоімунних захворювань
 - e) Відсутність імунної пам'яті
11. Яким чином недосипання, як форма стресу, впливає на імунний захист?
- a) Стимулює проліферацію лімфоцитів
 - b) Пригнічує цитотоксичну активність Т-лімфоцитів та NK-клітин
 - c) Збільшує вироблення антитіл

- d) Не має жодного впливу
- e) Покращує фагоцитарну активність

12. Який екологічний фактор може викликати фізіологічний стрес у тварин і людини, впливаючи на їх імунну систему?

- a) Збалансоване харчування
- b) Екстремальні температури
- c) Соціальна підтримка
- d) Фізична активність помірної інтенсивності
- e) Вакцинація

13. Які зміни в імунній системі спостерігаються у спортсменів після інтенсивних фізичних навантажень (гострий стрес)?

- a) Тривале пригнічення імунітету
- b) Тимчасове зниження кількості лімфоцитів та функції NK-клітин, так зване "відкрите вікно" для інфекцій
- c) Посилення імунної відповіді
- d) Розвиток аутоімунних захворювань
- e) Збільшення вироблення антитіл

14. Чим небезпечний хронічний стрес для людей похилого віку з точки зору імунітету?

- a) Викликає гіперактивність імунної системи
- b) Прискорює процеси імунного старіння (імуносенесценції), підвищуючи вразливість до інфекцій та раку
- c) Покращує відповідь на вакцинацію
- d) Не впливає на імунітет у цьому віці
- e) Спричиняє аутоімунні захворювання

15. Яким чином психологічна підтримка та соціальна інтеграція можуть впливати на імунну відповідь при стресі?

- a) Пригнічувати імунітет
- b) Не впливати на імунну систему
- c) Зменшувати негативний вплив стресу на імунітет, покращуючи імунокомпетентність
- d) Викликати імунні розлади
- e) Збільшувати вироблення прозапальних цитокінів

Тема № 5

Особливості досліджень імунітету з урахуванням вікової та статевої групової належності

1. Який імуноглобулін є основним, що передається від матері до плоду через плаценту, забезпечуючи пасивний імунітет новонародженого?
 - a) IgM
 - b) IgA
 - c) IgE
 - d) IgG
 - e) IgD
2. Яка особливість імунної системи новонародженого робить його більш вразливим до інфекцій у перші місяці життя?
 - a) Гіперактивність Т-лімфоцитів
 - b) Надмірне вироблення антитіл
 - c) Незрілість власної імунної системи та транзиторна гіпогамаглобулінемія
 - d) Відсутність фагоцитів
 - e) Схильність до аутоімунних захворювань
3. В якому віковому періоді у дітей спостерігається "перший імунний перехрест" (зниження материнських антитіл та початок активного формування власного імунітету)?
 - a) До народження
 - b) 3-6 місяців
 - c) 1-3 роки
 - d) 4-6 років
 - e) Підлітковий вік
4. Який орган імунної системи досягає свого максимального розміру в підлітковому віці, а потім починає інволюцію?
 - a) Селезінка
 - b) Кістковий мозок
 - c) Лімфатичні вузли
 - d) Тимус
 - e) Мигдалики
5. Що таке "імуносенесценція"?
 - a) Стимуляція імунної системи у літніх людей
 - b) Вікове зниження ефективності імунної відповіді, що призводить до підвищеної схильності до інфекцій, раку та аутоімунних захворювань
 - c) Підвищення рівня антитіл у літніх людей
 - d) Збільшення кількості наївних Т-лімфоцитів з віком
 - e) Покращення вакцинальної відповіді у літньому віці
6. Які зміни в популяціях Т-лімфоцитів характерні для імуносенесценції?

- a) Збільшення кількості наївних Т-лімфоцитів
 - b) Зменшення кількості наївних Т-лімфоцитів та збільшення кількості клітин пам'яті
 - c) Зниження кількості регуляторних Т-лімфоцитів
 - d) Збільшення проліферації Т-лімфоцитів у відповідь на нові антигени
 - e) Відсутність змін у субпопуляціях Т-лімфоцитів
7. Яким чином дослідження імунітету у дітей відрізняється від досліджень у дорослих?
- a) Немає відмінностей
 - b) Використовуються ті ж норми та методи, але з меншими дозами реагентів
 - c) Врахування незрілості імунної системи, наявності материнських антитіл, специфічних для віку норм та критичних періодів розвитку
 - d) Основний акцент робиться на клітинний імунітет
 - e) Досліджується тільки вроджений імунітет
8. Які особливості імунної відповіді на вакцинацію спостерігаються у літніх людей?
- a) Більш сильна імунна відповідь
 - b) Знижена ефективність вакцинації та менший титр антитіл
 - c) Частіше розвиток алергічних реакцій
 - d) Відсутність імунної пам'яті
 - e) Збільшення поствакцинальних ускладнень
9. Які компоненти вродженого імунітету можуть бути знижені у новонароджених?
- a) Вироблення антитіл
 - b) Активність фагоцитів, рівень комплементу та sIgA
 - c) Кількість В-лімфоцитів
 - d) Активність цитотоксичних Т-лімфоцитів
 - e) Імунна пам'ять
10. Чому діти молодшого віку частіше хворіють на респіраторні інфекції?
- a) Через надмірну гігієну
 - b) Через активне знайомство імунної системи з новими патогенами у дитячих колективах та незрілість місцевого імунітету
 - c) Через надмірну імунну відповідь
 - d) Через генетичну схильність
 - e) Через дефіцит материнських антитіл у цьому віці
11. Які методи дослідження імунітету особливо важливі для оцінки стану імунної системи у дітей?
- a) Тільки серологічні тести

- b) Імунограма з визначенням субпопуляцій лімфоцитів, рівнів імуноглобулінів, функціональних тестів (наприклад, фагоцитарна активність)
- c) Тільки генетичні дослідження
- d) Тільки визначення рівня гормонів
- e) Тільки ПЛР

12. Як впливає вік на здатність імунної системи до розпізнавання нових антигенів?

- a) Здатність покращується з віком
- b) Здатність знижується з віком через зменшення пулу наївних лімфоцитів
- c) Немає впливу
- d) Здатність розпізнавати нові антигени покращується у літніх людей
- e) Збільшується кількість клітин пам'яті, що компенсує цей процес

Тема № 6

Зв'язок аутоімунних патологій з ксенобіотичними чинниками

1. Що таке ксенобіотики?
 - a) Речовини, що природно утворюються в організмі людини
 - b) Важливі вітаміни та мінерали для імунітету
 - c) Хімічні речовини, чужорідні для біологічних систем, які не виробляються організмом і не є частиною нормального раціону харчування
 - d) Мікроорганізми, що викликають інфекції
 - e) Антитіла, що виробляються імунною системою
2. Який з перерахованих ксенобіотиків найчастіше асоціюється з розвитком аутоімунних захворювань, зокрема системного червоного вовчака?
 - a) Вітамін С
 - b) Кислород
 - c) Ртуть
 - d) Натрій хлорид
 - e) Глюкоза
3. Яким чином ксенобіотики можуть індукувати аутоімунітет за механізмом "молекулярної мімікрії"?
 - a) Руйнуючи імунні клітини
 - b) Їхня структура стає схожою на структуру власних білків організму, що призводить до перехресної реакції імунної системи
 - c) Безпосередньо активуючи Т-лімфоцити
 - d) Пригнічуючи вироблення цитокінів
 - e) Змінюючи генетичний код клітин
4. Який важкий метал відомий своєю здатністю спричиняти порушення функції нирок та імунологічні зміни, що можуть призводити до аутоімунних станів?
 - a) Залізо
 - b) Мідь
 - c) Цинк
 - d) Кадмій
 - e) Магній
5. Який клас хімічних сполук, що використовуються в сільському господарстві, є відомим імунотоксикантом і може бути пов'язаний з аутоімунними процесами?
 - a) Вітаміни
 - b) Антибіотики
 - c) Пестициди

- d) Амінокислоти
 - e) Вуглеводи
6. Який механізм індукції аутоіmunітету ксенобіотиками пов'язаний з їхньою здатністю пошкоджувати клітини та вивільняти внутрішньоклітинні антигени?
- a) Молекулярна мімікрія
 - b) Епітопне поширення (Spreading)
 - c) Активація "заборонених" клонів лімфоцитів
 - d) Поліклональна активація В-лімфоцитів
 - e) Регуляція цитокінів
7. Які ксенобіотики, що містяться у тютюновому димі, можуть впливати на імунну систему та сприяти розвитку аутоіmunних захворювань?
- a) Вітамін С
 - b) Поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ) та нікотин
 - c) Кисень
 - d) Азот
 - e) Вода
8. Який процес в клітинах може бути індукований ксенобіотиками, що призводить до утворення нових антигенів, які розпізнаються імунною системою як чужорідні?
- a) Реплікація ДНК
 - b) Синтез білка
 - c) Окислювальний стрес та модифікація білків
 - d) Гліколіз
 - e) Транскрипція РНК
9. Яке аутоіmunне захворювання щитоподібної залози може бути асоційоване з впливом ксенобіотиків (наприклад, хлоровані органічні сполуки)?
- a) Хвороба Грейвса
 - b) Тиреоїдит Хашимото
 - c) Базедова хвороба
 - d) Ендемічний зоб
 - e) Тиреотоксикоз
10. Яким чином ксенобіотики можуть впливати на регуляторні Т-лімфоцити (Treg), порушуючи імунну толерантність?
- a) Стимулюючи їхню активність
 - b) Пригнічуючи їхню функцію або викликаючи їх апоптоз, що призводить до втрати імунологічної толерантності
 - c) Не впливають на Treg
 - d) Збільшують їхню кількість

- е) Виробляють цитокіни, які активують Treg
11. Який ксенобіотик, що широко використовується у промисловості та косметичі, може викликати контактний дерматит, який є прикладом клітинно-опосередкованої імунної реакції?
- а) Спирт
 - б) Нікель
 - с) Вода
 - д) Глюкоза
 - е) Вітамін Е
12. Яким механізмом ксенобіотики можуть прямо активувати імунні клітини, спричиняючи гіперреактивність імунної системи?
- а) Через рецептори для гормонів
 - б) Через Toll-подібні рецептори (TLR) або інші рецептори вродженого імунітету
 - с) Через рецептори для вітамінів
 - д) Через рецептори для цукрів
 - е) Через рецептори для ліпідів
13. Який з перерахованих аутоімунних станів може бути спровокований впливом кремнієвого пилу (наприклад, у шахтарів)?
- а) Цукровий діабет 1 типу
 - б) Розсіяний склероз
 - с) Силікоз з аутоімунними проявами (силікоаутоімунний синдром)
 - д) Хвороба Крона
 - е) Виразковий коліт
14. Яке значення має генетична схильність у розвитку аутоімунних захворювань, спровокованих ксенобіотиками?
- а) Не має жодного значення
 - б) Генетична схильність (наприклад, певні алелі HLA) збільшує ризик розвитку аутоімунних захворювань при контакті з певними ксенобіотиками
 - с) Генетика є єдиною причиною аутоімунних захворювань
 - д) Генетика захищає від впливу ксенобіотиків
 - е) Зменшує ймовірність розвитку захворювання
15. Яка стратегія є ключовою у профілактиці аутоімунних патологій, пов'язаних з ксенобіотиками?
- а) Активне вживання імуностимуляторів
 - б) Мінімізація контакту з потенційно небезпечними ксенобіотиками, покращення екологічної ситуації та детоксикаційних процесів в організмі
 - с) Тільки лікування симптомів

- d) Збільшення споживання цукру
- e) Відмова від будь-яких лікарських засобів

Тема № 7

Імуноекологічні дослідження. Донозологічна діагностика у екологічній імунології, її перспективи застосування у екологічній імунології

1. Що є основним об'єктом вивчення імуноекологічних досліджень?
 - a) Взаємодія мікроорганізмів у екосистемах
 - b) Вплив клімату на рослинний світ
 - c) Взаємозв'язок між імунною системою організмів та факторами навколишнього середовища
 - d) Соціальні аспекти здоров'я людини
 - e) Генетична схильність до захворювань
2. Які типи екологічних чинників розглядаються в імуноекологічних дослідженнях?
 - a) Тільки біологічні
 - b) Тільки фізичні
 - c) Тільки хімічні
 - d) Біологічні, фізичні, хімічні та соціально-психологічні
 - e) Тільки внутрішні фактори організму
3. Які біомаркери можуть використовуватися в імуноекологічних дослідженнях для оцінки впливу забруднювачів?
 - a) Рівень глюкози в крові
 - b) Артеріальний тиск
 - c) Зміни у профілі цитокінів, рівні імуноглобулінів, активності фагоцитів, субпопуляціях лімфоцитів
 - d) Температура тіла
 - e) Маса тіла
4. Який метод є ключовим для оцінки функціонального стану імунної системи в імуноекологічних дослідженнях?
 - a) Загальний аналіз крові
 - b) Біохімічний аналіз крові
 - c) Імунограма (імунофенотипування, визначення функціональної активності клітин)
 - d) Аналіз сечі
 - e) Електрокардіограма
5. Який з перерахованих підходів є прикладом імуноекологічного дослідження у тварин?
 - a) Вивчення поведінки тварин у неволі
 - b) Оцінка імунного статусу диких тварин у забруднених районах
 - c) Дослідження генетичної спадковості ознак
 - d) Вимірювання фізичних параметрів довкілля
 - e) Аналіз харчової поведінки

6. Що є метою імунооекологічних досліджень у популяціях людини?
- a) Визначення рівня економічного розвитку регіону
 - b) Виявлення взаємозв'язку між рівнем забруднення навколишнього середовища та станом імунітету населення
 - c) Прогнозування погоди
 - d) Дослідження соціальної структури суспільства
 - e) Вивчення культурних традицій
7. Які захворювання є типовими об'єктами імунооекологічних досліджень?
- a) Травми
 - b) Алергічні захворювання, аутоімунні захворювання, імунодефіцити, підвищена схильність до інфекцій
 - c) Вроджені вади розвитку
 - d) Очні захворювання
 - e) Стоматологічні проблеми
8. Які фактори навколишнього середовища, окрім хімічних, можуть впливати на імунну систему та бути об'єктом імунооекологічних досліджень?
- a) Тільки температура
 - b) Радіація, електромагнітні поля, шум, соціальний стрес, характер харчування
 - c) Тільки вологість повітря
 - d) Тільки атмосферний тиск
 - e) Тільки географічне положення
9. Що таке "імунотоксикологія"?
- a) Розділ токсикології, що вивчає токсичні речовини
 - b) Розділ імунології, що вивчає віруси
 - c) Розділ, що вивчає вплив хімічних речовин (токсикантів) на імунну систему
 - d) Розділ, що вивчає вплив харчування на імунітет
 - e) Розділ, що вивчає спадкові захворювання
10. Які методологічні підходи використовуються для проведення імунооекологічних досліджень?
- a) Тільки лабораторні експерименти на тваринах
 - b) Епідеміологічні дослідження, когортні дослідження, лабораторні експерименти *in vitro* та *in vivo*, аналіз біомаркерів
 - c) Тільки клінічні випробування
 - d) Тільки опитування населення
 - e) Тільки аналіз метеорологічних даних
11. Яка мета популяційних імунооекологічних досліджень?
- a) Лікування індивідуальних пацієнтів

- b) Виявлення груп ризику серед населення, розробка профілактичних заходів на рівні громади
- c) Розробка нових вакцин
- d) Дослідження фундаментальних механізмів імунітету
- e) Оцінка ефективності лікарських препаратів

12. Яким чином зміна клімату є важливим аспектом імуноекологічних досліджень?

- a) Не має жодного значення
- b) Може впливати на поширення інфекційних захворювань, алергенів та експозицію населення до різних стресорів, змінюючи імунну відповідь
- c) Сприяє стабілізації імунного статусу
- d) Зменшує ризик аутоімунних захворювань
- e) Завжди покращує стан імунітету

Тема № 8
Вплив абіотичних факторів (температура, вологість, тривалість світлового дня, вплив магнітного поля) на життя та здоров'я людини, хімічний склад повітря, ґрунту, води тощо

1. Який вплив має висока температура навколишнього середовища на фізіологічні системи людини?
 - а) Зниження потовиділення
 - б) Розширення кровоносних судин, посилення потовиділення, підвищення навантаження на серцево-судинну систему
 - с) Зменшення частоти серцевих скорочень
 - д) Збільшення діурезу
 - е) Звуження кровоносних судин
2. Які наслідки для здоров'я може мати тривалий вплив низьких температур?
 - а) Підвищення артеріального тиску
 - б) Зниження ризику респіраторних інфекцій
 - с) Переохолодження, обмороження, загострення хронічних захворювань (наприклад, серцево-судинних, суглобових)
 - д) Покращення метаболізму
 - е) Зменшення ризику гіпертонії
3. Яким чином висока вологість повітря впливає на відчуття температури людиною?
 - а) Робить холод більш відчутним
 - б) Ускладнює випаровування поту, посилюючи відчуття спеки
 - с) Не впливає на відчуття температури
 - д) Робить спеку менш відчутною
 - е) Знижує температуру тіла
4. Які захворювання можуть загострюватися або частіше виникати в умовах підвищеної вологості?
 - а) Гіпертонія
 - б) Цукровий діабет
 - с) Грибкові інфекції шкіри, дихальних шляхів, респіраторні алергії (через розмноження плісняви та кліщів)
 - д) Остеопороз
 - е) Серцево-судинні захворювання
5. Що таке "температура комфорту" для людини?
 - а) Температура, при якій людина відчуває максимальний холод
 - б) Температура, при якій людина не відчуває жодних змін

- с) Діапазон температур, при яких людина відчуває оптимальний тепловий комфорт і не потребує додаткових енерговитрат на терморегуляцію
 - д) Температура, при якій максимальне потовиділення
 - е) Температура, яка викликає тремтіння
6. Яким чином температура навколишнього середовища впливає на імунну систему?
- а) Завжди стимулює імунітет
 - б) Завжди пригнічує імунітет
 - с) Екстремальні температури (як високі, так і низькі) є стресовим фактором, що може порушувати імунну функцію та опірність інфекціям
 - д) Впливає лише на адаптивний імунітет
 - е) Впливає лише на вроджений імунітет
7. Які заходи профілактики рекомендуються для уникнення негативного впливу високих температур?
- а) Вживання алкоголю
 - б) Обмеження вживання рідини
 - с) Рясне пиття, легкий одяг, уникнення прямих сонячних променів, перебування в прохолодних приміщеннях
 - д) Інтенсивні фізичні навантаження
 - е) Вживання жирної їжі
8. Яке значення має вологість повітря для стану слизових оболонок дихальних шляхів?
- а) Висока вологість сушить слизові
 - б) Низька вологість сприяє зволоженню
 - с) Низька вологість призводить до пересихання слизових оболонок, знижуючи їх бар'єрну функцію та підвищуючи ризик інфекцій
 - д) Немає впливу
 - е) Завжди викликає алергічні реакції
9. Який показник клімату є сукупним індикатором теплового навантаження на організм?
- а) Температура повітря
 - б) Вологість повітря
 - с) Швидкість вітру
 - д) Ефективна температура
 - е) Атмосферний тиск
10. Як впливає різка зміна температури на організм людини?
- а) Завжди покращує адаптаційні можливості

- b) Може викликати стрес, порушення терморегуляції, загострення хронічних захворювань
- c) Не має жодного впливу
- d) Сприяє виробленню вітамінів
- e) Зміцнює судини

11. Яким чином висока вологість може впливати на поширення бактеріальних інфекцій?

- a) Гальмує ріст бактерій
- b) Сприяє росту бактерій та грибів у повітрі та на поверхнях
- c) Не впливає на бактерії
- d) Знижує концентрацію бактерій
- e) Дезінфікує повітря

12. Які прояви можуть виникати у людини при тривалому перебуванні в умовах сухого повітря?

- a) Надмірне потовиділення
- b) Сухість шкіри, слизових оболонок носа та горла, подразнення очей
- c) Збільшення ваги
- d) Підвищення артеріального тиску
- e) Сонливість

Тема № 9

Вплив антропогенних фізичних (електромагнітні хвилі, іонізуюче опромінення, шум, вібрація, ультразвук, ультрафіолетове опромінення тощо) чинників на функціонування імунної системи людини і тварин

1. Який діапазон електромагнітних хвиль (ЕМХ) є найбільш досліджуваним у контексті потенційного впливу на біологічні системи?
 - a) Радіохвилі
 - b) Видиме світло
 - c) Радіочастотний та мікрохвильовий діапазон
 - d) Інфрачервоне випромінювання
 - e) Гамма-випромінювання
2. Які наслідки для імунної системи можуть мати тривалий вплив електромагнітних хвиль (наприклад, від мобільних телефонів, Wi-Fi)?
 - a) Стимуляція вироблення антитіл
 - b) Дослідження показують суперечливі дані, але можливі зміни у функціональній активності імунних клітин, рівні цитокінів та окислювальному стресі
 - c) Немає жодного впливу
 - d) Завжди призводить до аутоімунітету
 - e) Збільшує кількість лімфоцитів
3. Який тип випромінювання є найбільш небезпечним для імунної системи через його високу енергію та здатність іонізувати атоми?
 - a) Видиме світло
 - b) Радіохвилі
 - c) Мікрохвилі
 - d) Іонізуюче опромінення (гамма-промені, рентгенівські промені, альфа- і бета-частинки)
 - e) Ультразвук
4. Які основні наслідки гострого впливу високих доз іонізуючого опромінення на імунну систему?
 - a) Тимчасове посилення імунітету
 - b) Пригнічення кістковомозкового кровотворення, загибель лімфоцитів, розвиток апластичної анемії та тяжкого імунодефіциту
 - c) Збільшення кількості всіх імунних клітин
 - d) Покращення функції фагоцитів
 - e) Стимуляція вироблення цитокінів
5. Який механізм пошкодження клітин іонізуючим опроміненням є основним?
 - a) Теплова дія

- b) Пряме пошкодження ДНК, утворення вільних радикалів, пошкодження клітинних мембран
 - c) Порушення роботи іонних каналів
 - d) Зміна рН середовища
 - e) Активація ферментів
6. Які імунні клітини є найбільш чутливими до дії іонізуючого опромінення?
- a) Макрофаги
 - b) Нейтрофіли
 - c) Лімфоцити (особливо Т-лімфоцити)
 - d) Еритроцити
 - e) Тромбоцити
7. Які довгострокові наслідки для імунної системи можуть виникнути після впливу малих доз іонізуючого опромінення?
- a) Повна регенерація імунітету
 - b) Підвищений ризик онкологічних захворювань, хронічні імунodefіцити, розвиток аутоімунних захворювань
 - c) Постійна гіперактивація імунної системи
 - d) Збільшення імунної пам'яті
 - e) Немає довгострокових наслідків
8. Який з перерахованих джерел є основним джерелом природного іонізуючого опромінення?
- a) Мобільні телефони
 - b) Wi-Fi роутери
 - c) Медичні рентгенівські апарати
 - d) Космічне випромінювання та радіоактивні елементи в ґрунті (наприклад, радон)
 - e) Мікрохвильові печі
9. Які захисні механізми імунної системи можуть бути порушені під впливом іонізуючого опромінення?
- a) Тільки вироблення антитіл
 - b) Тільки фагоцитоз
 - c) Усі ланки імунітету: клітинний, гуморальний, неспецифічний захист
 - d) Тільки імунна пам'ять
 - e) Тільки регуляція запалення
10. Яким чином медична діагностика (наприклад, багаторазові рентгенівські дослідження) може впливати на імунітет?
- a) Завжди посилює імунітет
 - b) Може викликати незначні та тимчасові зміни в імунному статусі, які, як правило, є оборотними, але потребують обґрунтування

- c) Не має жодного впливу
 - d) Завжди призводить до розвитку раку
 - e) Знижує потребу у вакцинації
11. Який вплив іонізуючого опромінення на тимус?
- a) Стимулює його ріст
 - b) Спричиняє атрофію та інволюцію тимуса, що призводить до порушення дозрівання Т-лімфоцитів
 - c) Не впливає на тимус
 - d) Збільшує вироблення тимозинів
 - e) Захищає від стресу
12. Які методи є ключовими для захисту від іонізуючого опромінення?
- a) Тільки вживання вітамінів
 - b) Захист часом, відстанню, екрануванням (свинець, бетон) та моніторингом доз
 - c) Тільки носіння спеціального одягу
 - d) Тільки обмеження перебування на сонці
 - e) Немає ефективних методів захисту
13. Які фізіологічні реакції можуть виникати в організмі людини у відповідь на вплив інтенсивного шуму?
- a) Зниження артеріального тиску
 - b) Розслаблення м'язів
 - c) Підвищення артеріального тиску, почастищення серцебиття, виділення стресових гормонів (кортизолу, адреналіну), порушення сну
 - d) Зниження частоти дихання
 - e) Посилення апетиту
14. Яким чином хронічний вплив шуму може впливати на імунну систему?
- a) Стимулює імунну відповідь
 - b) Опосередковано через стрес-індуковане виділення гормонів може спричинити імуносупресію та підвищити схильність до інфекцій
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Завжди викликає аутоімунні захворювання
 - e) Збільшує кількість лімфоцитів
15. Які наслідки для здоров'я можуть мати тривалий вплив вібрації (наприклад, у професійних групах)?
- a) Покращення кровообігу
 - b) "Вібраційна хвороба" з ураженням нервової, судинної, опорно-рухової систем, що може супроводжуватися імунологічними змінами
 - c) Зміцнення кісток
 - d) Зменшення болю
 - e) Покращення слуху

16. Який вплив ультразвуку високої інтенсивності може мати на біологічні тканини?
- a) Завжди безпечний
 - b) Теплова та механічна дія, що може спричинити пошкодження клітин та тканин, особливо при тривалому впливі
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Завжди покращує регенерацію
 - e) Збільшує вироблення антитіл
17. Який вплив має ультрафіолетове (УФ) опромінення на імунну систему шкіри?
- a) Завжди стимулює її
 - b) Імуносупресивна дія, що може призводити до пригнічення місцевого імунітету та підвищувати ризик раку шкіри
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Збільшує вироблення вітаміну С
 - e) Знижує ризик алергічних реакцій
18. Які наслідки для здоров'я може мати надмірна експозиція УФ-випромінювання?
- a) Завжди покращує зір
 - b) Сонячні опіки, фотостаріння шкіри, підвищений ризик раку шкіри (меланома, базаліома, плоскоклітинний рак), катаракта, імуносупресія
 - c) Збільшення енергії
 - d) Покращення настрою
 - e) Зміцнення кісток
19. Які імунні клітини шкіри є основними мішенями для імуносупресивної дії УФ-випромінювання?
- a) Кератиноцити
 - b) Меланоцити
 - c) Клітини Лангерганса (дендритні клітини)
 - d) Фібропласти
 - e) Тучні клітини
20. Який механізм впливу шуму та вібрації на імунну систему є переважним?
- a) Пряме пошкодження імунних клітин
 - b) Опосередкований вплив через активацію нейроендокринної системи (стресова відповідь)
 - c) Молекулярна мімікрія
 - d) Зміна генетичного коду
 - e) Збільшення вироблення антитіл

21. Які профілактичні заходи рекомендуються для захисту від негативного впливу УФ-випромінювання?
- a) Тривале перебування на сонці
 - b) Використання сонцезахисних кремів, захисного одягу, головних уборів, уникнення перебування на сонці в години пікової активності
 - c) Відмова від вітаміну D
 - d) Використання солярію
 - e) Збільшення часу перебування біля вікна
22. Чи має ультразвук, що використовується в медичній діагностиці (наприклад, УЗД), негативний вплив на імунітет?
- a) Завжди має сильний негативний вплив
 - b) При використанні в діагностичних дозах вважається безпечним для імунної системи; потенційний ризик виникає лише при тривалому впливі високих інтенсивностей
 - c) Завжди стимулює імунітет
 - d) Викликає аутоімунні захворювання
 - e) Знижує ефективність ліків
23. Яким чином вібрація може впливати на циркуляцію крові та, опосередковано, на імунітет?
- a) Покращує кровообіг
 - b) Може спричинити спазм судин, порушення мікроциркуляції, що негативно впливає на доставку імунних клітин до вогнищ запалення
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Збільшує вироблення еритроцитів
 - e) Завжди зменшує в'язкість крові
24. Які заходи є ключовими для мінімізації впливу шуму на здоров'я людини?
- a) Відмова від використання берушів
 - b) Звукоізоляція приміщень, використання засобів індивідуального захисту (наушники, беруші), обмеження часу перебування в шумних умовах
 - c) Збільшення гучності музики
 - d) Перебування в галасливих місцях
 - e) Ігнорування джерел шуму

Тема № 10

Вплив антропогенних хімічних (викиди промислових підприємств та транспорту, контакт з хімічними речовинами на виробництві, в побуті) та біологічних (відходи заводів по виробництву біопрепаратів, харчової промисловості) чинників на функціонування імунної системи людини і тварин

1. Який з перерахованих хімічних забруднювачів повітря, що походять від промислових підприємств та транспорту, є відомим канцерогеном та імунотоксикантом?
 - a) Кисень
 - b) Азот
 - c) Бензол
 - d) Водяна пара
 - e) Вуглекислий газ\
2. Які наслідки для імунної системи може мати тривалий вплив діоксинів та фуранів (побічні продукти промислових процесів)?
 - a) Стимуляція вироблення антитіл
 - b) Виражена імуносупресія, порушення розвитку та функції імунних клітин, підвищений ризик онкологічних захворювань
 - c) Немає жодного впливу
 - d) Завжди призводить до аутоімунітету
 - e) Збільшує кількість лімфоцитів
3. Які важкі метали, що використовуються у промисловості, є відомими імунотоксикантами і можуть спричиняти аутоімунні реакції?
 - a) Калій та натрій
 - b) Кальцій та магній
 - c) Свинець, ртуть, кадмій, хром
 - d) Залізо та мідь
 - e) Цинк та селен
4. Яким чином пестициди та гербіциди, що використовуються в сільському господарстві та можуть потрапляти в організм через їжу та воду, впливають на імунну систему?
 - a) Стимулюють імунітет
 - b) Можуть спричиняти імуносупресію, алергічні реакції, порушення клітинного та гуморального імунітету
 - c) Не мають жодного впливу
 - d) Збільшують вироблення антитіл
 - e) Покращують фагоцитарну активність

5. Які хімічні речовини, що використовуються в побуті (наприклад, миючі засоби, розчинники), можуть викликати алергічні реакції та подразнення шкіри?
- a) Вітаміни
 - b) Детергенти, ароматизатори, консерванти
 - c) Мінеральні солі
 - d) Вода
 - e) Глюкоза
6. Який вплив на імунну систему можуть мати поліхлоровані біфеніли (ПХБ), що є стійкими органічними забруднювачами?
- a) Покращують імунну відповідь
 - b) Викликають імуносупресію, порушення ендокринної системи та підвищений ризик онкологічних захворювань
 - c) Не мають жодного впливу
 - d) Завжди викликають алергічні реакції
 - e) Збільшують кількість імунних клітин
7. Які професійні захворювання пов'язані з контактом з хімічними речовинами на виробництві та супроводжуються імунологічними порушеннями?
- a) Грип
 - b) Цукровий діабет
 - c) Бронхіальна астма (професійна), контактний дерматит, пневмоконіози з аутоімунними проявами
 - d) Гіпертонія
 - e) Артрит
8. Які механізми імунотоксичності хімічних речовин є основними?
- a) Тільки стимуляція імунітету
 - b) Пряме пошкодження імунних клітин, порушення імунної регуляції, індукція аутоімунних реакцій, алергізація
 - c) Тільки неспецифічна дія
 - d) Тільки опосередкований вплив через нервову систему
 - e) Немає чітких механізмів
9. Які наслідки для імунітету тварин можуть мати хімічні забруднювачі в їх природному середовищі?
- a) Збільшення популяції
 - b) Зниження опірності до інфекцій, порушення репродуктивної функції, підвищена смертність молодняка
 - c) Покращення адаптаційних можливостей
 - d) Немає жодного впливу
 - e) Збільшення різноманітності видів

10. Які профілактичні заходи є ключовими для мінімізації впливу хімічних забруднювачів на імунну систему людини?
- a) Збільшення споживання цукру
 - b) Контроль за викидами, використання засобів індивідуального захисту, покращення фільтрації повітря, правильна утилізація відходів, збалансоване харчування
 - c) Ігнорування джерел забруднення
 - d) Обмеження фізичної активності
 - e) Відмова від медичних оглядів
11. Яким чином вихлопні гази транспорту впливають на імунну систему дихальних шляхів?
- a) Зміцнюють захисні бар'єри
 - b) Спричиняють запалення, пошкодження епітелію, зниження місцевого імунітету, підвищення чутливості до алергенів та інфекцій
 - c) Стимулюють вироблення антитіл
 - d) Не мають жодного впливу
 - e) Дезінфікують повітря
12. Які хімічні речовини, що використовуються в будівництві та ремонті, можуть бути джерелом забруднення повітря у приміщеннях?
- a) Кисень
 - b) Формальдегід, леткі органічні сполуки (ЛОС) з фарб, клеїв, меблів
 - c) Вода
 - d) Азот
 - e) Пісок
13. Який біологічний чинник може бути джерелом забруднення навколишнього середовища відходами заводів з виробництва біопрепаратів та харчової промисловості?
- a) Важкі метали
 - b) Пестициди
 - c) Патогенні мікроорганізми, їх токсини, біоактивні речовини (ферменти, білки)
 - d) Радіонукліди
 - e) Електромагнітні хвилі
14. Які наслідки для імунної системи можуть мати неконтрольовані викиди патогенних мікроорганізмів з промислових об'єктів?
- a) Зміцнення імунітету населення
 - b) Спалахи інфекційних захворювань, підвищення ризику епідемій, формування резистентності мікроорганізмів до антибіотиків
 - c) Не мають жодного впливу
 - d) Завжди викликають алергічні реакції
 - e) Стимулюють імунну пам'ять

15. Які алергічні реакції можуть виникати у працівників харчової промисловості через контакт з біологічними чинниками (наприклад, борошно, ферменти, тваринні білки)?
- a) Екзема
 - b) Професійна бронхіальна астма, алергічний риніт, контактний дерматит, кропив'янка
 - c) Атопічний дерматит
 - d) Сироваткова хвороба
 - e) Анафілактичний шок
16. Яким чином відходи тваринництва можуть впливати на імунну систему людини?
- a) Покращують травлення
 - b) Джерело патогенних бактерій, вірусів, паразитів, а також біогенних амінів, що може призводити до інфекцій та імунологічних порушень
 - c) Не мають жодного впливу
 - d) Завжди є безпечними
 - e) Стимулюють імунну відповідь
17. Що таке "біологічний ризик" на виробництві біопрепаратів?
- a) Ризик забруднення хімічними речовинами
 - b) Ризик контакту з біологічними агентами (мікроорганізмами, вірусами, токсинами), що можуть викликати захворювання або алергічні реакції
 - c) Ризик фізичного травматизму
 - d) Ризик радіаційного опромінення
 - e) Ризик шуму та вібрації
18. Які біологічні забруднювачі можуть бути присутніми у стічних водах харчової промисловості та становити небезпеку для імунітету?
- a) Пластик
 - b) Бактерії (сальмонели, лістерії, кишкова паличка), віруси, дріжджі, плісняві гриби
 - c) Важкі метали
 - d) Нафта
 - e) Радіоактивні речовини
19. Які наслідки для здоров'я тварин може мати вплив біологічних забруднювачів з відходів?
- a) Збільшення тривалості життя
 - b) Поширення інфекційних захворювань, зниження імунітету, мутації, порушення репродуктивної функції
 - c) Покращення генетичного різноманіття
 - d) Немає жодного впливу

е) Збільшення біомаси

20. Які профілактичні заходи є ключовими для контролю біологічних забруднень від промислових та аграрних об'єктів?

- а) Використання хімічних дезінфекторів у надмірних кількостях
- б) Ефективна очистка стічних вод, утилізація та знешкодження біологічних відходів, дотримання гігієнічних норм, біологічна безпека на виробництві
- с) Ігнорування проблеми
- д) Збільшення споживання антибіотиків
- е) Обмеження фізичної активності

21. Яким чином мікробні токсини (наприклад, ендотоксини бактерій), що виділяються з біологічних відходів, можуть впливати на імунну систему?

- а) Стимулювати вироблення антитіл
- б) Активувати прозапальні реакції, викликати системне запалення, пригнічувати функцію імунних клітин
- с) Не мають жодного впливу
- д) Завжди захищають від інфекцій
- е) Збільшують кількість лімфоцитів

22. Яке значення має вакцинація тварин та людей у контексті захисту від біологічних забруднювачів?

- а) Не має значення
- б) Зменшує ризик інфекційних захворювань, спричинених патогенами, що циркулюють у навколишньому середовищі, включно з тими, що походять з антропогенних джерел
- с) Збільшує сприйнятливість до інфекцій
- д) Завжди викликає аутоімунні захворювання
- е) Завжди пригнічує імунітет

23. Які імунологічні дослідження є важливими для оцінки впливу біологічних забруднювачів на імунну систему?

- а) Тільки біохімічні аналізи крові
- б) Визначення титрів антитіл до патогенів, оцінка клітинного імунітету, аналіз цитокінового профілю, імуноферментний аналіз токсинів
- с) Тільки загальний аналіз крові
- д) Тільки гормональні дослідження
- е) Тільки генетичні дослідження

Тема № 11
Вплив антропогенних соціальних (урбанізація, зміни характеру харчування, житлових умов, психофізичні навантаження тощо) на імунну систему людини і тварин

1. Який з перерахованих аспектів урбанізації може негативно впливати на імунну систему?
 - a) Збільшення кількості зелених насаджень
 - b) Покращення доступу до медичної допомоги
 - c) Забруднення повітря та води, підвищений рівень шуму, соціальна ізоляція, обмеження контакту з природою
 - d) Зменшення щільності населення
 - e) Збільшення фізичної активності

2. Які наслідки для імунної системи має обмежений контакт з мікроорганізмами навколишнього середовища ("гігієнічна гіпотеза"), характерний для урбанізованих умов?
 - a) Зміцнення імунітету до всіх інфекцій
 - b) Підвищення ризику розвитку алергічних та аутоімунних захворювань через недостатнє "тренування" імунної системи
 - c) Немає жодного впливу
 - d) Збільшення кількості імунних клітин
 - e) Покращення вироблення антитіл

3. Які особливості житлових умов у містах можуть впливати на імунний статус?
 - a) Велика кількість природного світла
 - b) Оптимальна вологість повітря
 - c) Недостатня вентиляція, накопичення побутових алергенів (пил, кліщі, пліснява), використання синтетичних матеріалів, висока щільність заселення
 - d) Відсутність джерел шуму
 - e) Свіже повітря

4. Яким чином "синдром хворої будівлі" може впливати на імунну систему мешканців?
 - a) Стимулює імунітет
 - b) Викликає симптоми, схожі на алергічні реакції, подразнення слизових, головні болі, що може бути пов'язано з впливом летких органічних сполук та біологічних забруднювачів
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Завжди призводить до аутоімунітету
 - e) Збільшує кількість лімфоцитів

5. Які аспекти урбанізації можуть викликати хронічний стрес, що опосередковано впливає на імунітет?
- a) Зменшення соціальної взаємодії
 - b) Висока щільність населення, постійний шум, проблеми з транспортом, соціальна конкуренція, брак зелених зон
 - c) Покращення доступу до освіти
 - d) Зменшення тривалості робочого дня
 - e) Сприяння релаксації
6. Які зміни в імунній системі тварин, що мешкають у міських умовах, можуть бути відмічені?
- a) Завжди міцніший імунітет
 - b) Зміни у профілі цитокінів, підвищена схильність до респіраторних інфекцій, вплив забруднювачів на їхній імунний статус
 - c) Відсутність адаптивної імунної відповіді
 - d) Збільшення різноманітності видів
 - e) Немає жодного впливу
7. Які профілактичні заходи можуть зменшити негативний вплив урбанізації на імунітет?
- a) Збільшення часу, проведеного в приміщенні
 - b) Збільшення зелених зон у містах, покращення якості повітря та води, оптимізація житлових умов, підтримка соціальної взаємодії, контакт з природою
 - c) Відмова від фізичної активності
 - d) Ігнорування проблем
 - e) Збільшення використання хімічних засобів у побуті
8. Яке значення має вплив міського "теплового острова" на імунітет?
- a) Завжди покращує імунну відповідь
 - b) Спричиняє тепловий стрес, що може опосередковано впливати на імунну систему та підвищувати ризик деяких захворювань
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Зменшує ризик інфекцій
 - e) Сприяє виробленню вітамінів
9. Яким чином обмеження контакту з різноманітними мікроорганізмами (наприклад, у сільській місцевості) може впливати на розвиток імунної системи у дітей?
- a) Збільшує ризик аутоімунних захворювань
 - b) Може сприяти більш збалансованому розвитку імунної системи та знижувати ризик алергічних та аутоімунних захворювань (дослідження "фермерського ефекту")
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Завжди призводить до імунодефіцитів

- е) Зменшує імунну пам'ять
10. Який компонент харчування є ключовим для підтримки нормальної функції імунної системи?
- а) Швидкі вуглеводи
 - б) Трансжири
 - в) Вітаміни (А, С, D, Е), мінерали (цинк, селен, залізо), білки, омега-3 жирні кислоти
 - г) Алкоголь
 - е) Штучні барвники
11. Які наслідки для імунної системи має дефіцит білка в раціоні?
- а) Стимуляція вироблення антитіл
 - б) Порушення синтезу імуноглобулінів, ферментів, цитокінів, що призводить до імуносупресії та підвищеної вразливості до інфекцій
 - в) Немає жодного впливу
 - г) Збільшення кількості лімфоцитів
 - е) Покращення фагоцитарної активності
12. Яким чином надмірне споживання цукру може впливати на імунну систему?
- а) Покращує функцію імунних клітин
 - б) Може пригнічувати фагоцитарну активність нейтрофілів та макрофагів, викликати запалення та порушувати баланс мікрофлори кишківника
 - в) Не має жодного впливу
 - г) Збільшує вироблення цитокінів
 - е) Зміцнює імунний захист
13. Яка роль мікробіоти кишківника у функціонуванні імунної системи?
- а) Не відіграє жодної ролі
 - б) Відіграє ключову роль у дозріванні та регуляції імунної системи, виробляючи метаболіти, що впливають на імунні клітини, та конкуруючи з патогенами
 - в) Завжди викликає аутоімунні захворювання
 - г) Пригнічує імунну відповідь
 - е) Стимулює тільки вроджений імунітет
14. Які дієтичні підходи є найбільш сприятливими для підтримки здорового імунітету?
- а) Дієта з високим вмістом жирів
 - б) Дієта, багата на цукор
 - в) Збалансована дієта, багата на фрукти, овочі, цільні злаки, білки, пре- та пробіотики, з обмеженням оброблених продуктів
 - г) Монодієти

- е) Дієти з дуже низькою калорійністю
15. Які наслідки для імунної системи може мати дефіцит вітаміну D?
- а) Надмірне вироблення антитіл
 - б) Зниження імунної відповіді на інфекції, підвищений ризик аутоімунних захворювань та деяких видів раку
 - с) Не має жодного впливу
 - д) Завжди покращує функцію лімфоцитів
 - е) Збільшує фагоцитарну активність
16. Яким чином ожиріння, пов'язане з неправильним харчуванням, впливає на імунну систему?
- а) Зміцнює імунітет
 - б) Призводить до хронічного низькоінтенсивного запалення, порушення функції імунних клітин, зниження ефективності імунної відповіді на інфекції
 - с) Не має жодного впливу
 - д) Завжди викликає алергічні реакції
 - е) Зменшує вироблення цитокінів
17. Які "західні" харчові звички негативно впливають на імунну систему?
- а) Споживання великої кількості овочів
 - б) Високе споживання оброблених продуктів, насичених жирів, цукру, низький вміст клітковини та поживних речовин
 - с) Регулярне споживання фруктів
 - д) Споживання цільних злаків
 - е) Споживання нежирного м'яса
18. Які зміни в характері харчування у тварин (наприклад, перехід на промислові корми) можуть впливати на їхній імунний статус?
- а) Завжди покращують імунітет
 - б) Можуть викликати порушення мікробіоти, дефіцит або надлишок певних поживних речовин, що впливає на імунну відповідь та схильність до захворювань
 - с) Не мають жодного впливу
 - д) Збільшують тривалість життя
 - е) Покращують репродуктивну функцію
19. Який гормон стресу, що виробляється у відповідь на психофізичні навантаження, має імуносупресивний ефект?
- а) Адреналін
 - б) Серотонін
 - с) Кортизол
 - д) Інсулін
 - е) Дофамін

20. Які наслідки для імунної системи має хронічний психологічний стрес?
- a) Стимуляція імунної відповіді
 - b) Пригнічення клітинного імунітету, зниження кількості лімфоцитів, порушення їх функції, підвищена схильність до інфекцій та онкологічних захворювань
 - c) Немає жодного впливу
 - d) Завжди призводить до аутоімунітету
 - e) Збільшує вироблення всіх типів антитіл
21. Яким чином соціальна ізоляція може впливати на імунну систему?
- a) Зміцнює імунітет
 - b) Є значним психологічним стресором, що може призводити до імуносупресії та підвищеного ризику захворювань
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Покращує соціальну адаптацію
 - e) Збільшує кількість імунних клітин
22. Які прояви може мати "вигорання" (burnout) на імунному рівні у людей з високими психофізичними навантаженнями?
- a) Покращення фізичної витривалості
 - b) Хронічна втома, підвищена вразливість до інфекцій, зміни у цитокіновому профілі (дисбаланс про- та протизапальних цитокінів)
 - c) Збільшення енергії
 - d) Покращення сну
 - e) Зниження рівня стресу
23. Яка роль фізичної активності у регуляції імунної системи?
- a) Завжди пригнічує імунітет
 - b) Помірна фізична активність зміцнює імунітет, покращує циркуляцію імунних клітин, знижує рівень стресу; надмірні навантаження можуть спричинити тимчасову імуносупресію
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Завжди викликає алергічні реакції
 - e) Зменшує вироблення цитокінів
24. Які позитивні ефекти на імунну систему може мати соціальна підтримка та позитивні емоції?
- a) Пригнічують імунітет
 - b) Знижують рівень стресових гормонів, покращують функцію імунних клітин, сприяють підвищенню опірності до захворювань
 - c) Не мають жодного впливу
 - d) Завжди викликають депресію
 - e) Збільшують ризик інфекцій

25. Яким чином порушення сну, викликані стресом та перевантаженнями, впливають на імунну систему?
- a) Посилюють імунну відповідь
 - b) Пригнічують активність природних кілерів, вироблення цитокінів та порушують формування імунної пам'яті
 - c) Не мають жодного впливу
 - d) Збільшують кількість лімфоцитів
 - e) Покращують фагоцитарну активність
26. Які зміни в імунній системі можуть спостерігатися у студентів під час сесії (період високого психофізичного стресу)?
- a) Збільшення кількості лімфоцитів
 - b) Зниження кількості лімфоцитів, зменшення активності NK-клітин, підвищена схильність до респіраторних інфекцій
 - c) Покращення імунної відповіді на віруси
 - d) Немає жодного впливу
 - e) Збільшення вироблення антитіл
27. Які профілактичні заходи є ефективними для мінімізації негативного впливу психофізичних навантажень на імунітет?
- a) Ігнорування стресу
 - b) Управління стресом (релаксація, медитація), повноцінний сон, помірна фізична активність, збалансоване харчування, соціальна підтримка
 - c) Збільшення роботи
 - d) Відмова від відпочинку
 - e) Збільшення споживання алкоголю
28. Яким чином хронічний біль, як форма стресу, впливає на імунну систему?
- a) Завжди посилює імунітет
 - b) Може викликати хронічне запалення, порушення імунної регуляції та імуносупресію
 - c) Не має жодного впливу
 - d) Збільшує вироблення антитіл
 - e) Зменшує ризик інфекцій
29. Які дослідження вивчають взаємозв'язок між психічним станом та імунною системою?
- a) Тільки ендокринологія
 - b) Тільки неврологія
 - c) Психонейроімунологія (ПНІ)
 - d) Тільки психологія
 - e) Тільки імунологія

30. Яке значення має індивідуальна стресостійкість у контексті впливу психофізичних навантажень на імунну систему?
- a) Не має значення
 - b) Індивідуальні відмінності у стресостійкості визначають, наскільки сильно психофізичні навантаження впливатимуть на імунну систему конкретної особи
 - c) Завжди однаково впливає на всіх
 - d) Збільшує ризик розвитку аутоімунних захворювань
 - e) Зменшує ефективність лікування

Список рекомендованих джерел

Основна:

1. Гаркава К. Г., Дrajнікова А. В. Основи імунології : лабораторний практикум. Київ : НАУ, 2015. 60 с.
2. Імунологія (курс лекцій) / Іонов І. А., Комісова Т. Є., Сукач О. М., Катеринич О. О. Харків : ЧП Петров В. В., 2017. 107 с.
3. Імунологія та алергологія. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів спеціальності 163 «Біомедична інженерія» : навчальний посібник для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» : уклад. О. Я. Беспалова. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 51 с.
4. Клінічна імунологія та алергологія : навчальний посібник (ВНЗ III—IV р. а.) / В. В. Чоп'як, Г. О. Потьомкіна, А. М. Гаврилюк та ін. Медицина, 2017. 254 с.
5. Панікар І. І., Горальський Л. П., Колеснік Н. Л. Морфологія та імуногістохімія свиней у період постнатальної адаптації : монографія. Полтава. 2015. 258 с.

Додаткова:

1. Андрейчин М. А., Чоп'як В. В., Господарський І. Я. Клінічна імунологія та алергологія : підручник. Тернопіль : Укрмедкнига, 2005. 372 с.
2. Донозологічна діагностика стану здоров'я населення у зв'язку з впливом факторів навколишнього середовища. Методичні рекомендації / Е. А. Дергачов, Л. Б. Огір, О. В. Бердник, В. Ю. Зайковська, Л. В. Серих та ін.; Дніпропетровська державна медична академія, Науково-дослідницький інститут медицини праці, Український науковий гігієнічний центр МОЗ України. Київ. 2000. 33 с.
3. Імунологія / Вершигора А. Ю., Пастер Є. У., Колибо Д. В., та ін. ; за заг. ред. Є. У. Пастер. Київ : Вища школа, 2005. 599 с.
4. Імунологія: підручник / Кузнецова Л. В., Бабаджа В. Д., Харченко Н. В. та ін.; за ред. Л. В. Кузнецова, В. Д. Бабаджан, Н. В. Харченко. Вінниця : ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2013. 565 с.
5. Імунологія: підручник. / Вершигора А. Ю., Пастер Є. У., Колибо Д. В. та ін. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 911 с.
6. Казмірчук В. Є., Ковальчук Л. В. Клінічна імунологія і алергологія. Вінниця : Нова книга, 2006. 504 с.
7. Клінічна імунологія та алергологія / за ред. О. М. Біловола, П. Г. Кравчуна, В. Д. Бабаджана, Л. В. Кузнецової. Харків : Вид-во «Гриф», 2011. 620 с.
8. Клінічна імунологія та алергологія : підручник / Г. М. Дранік, О. С. Прилуцький, Ю. І. Бажора та ін.; за ред. проф. Г. М. Драніка. Київ : Здоров'я, 2006. 888 с.
9. Клінічна та лабораторна імунологія. Національний підручник / за ред.

- Л. В. Кузнецової, В. Д. Бабаджана, В. М. Фролова. Київ : ООО «Полиграф плюс», 2012. 922 с.
10. Скок М. В. Основи імунології. Київ : Фітосоціологічний центр, 2002. 151 с.
 11. Якобісяк М. Імунологія / пер. з польської за ред. проф. В. В. Чоп'як. Вінниця : Нова книга, 2004. 672 с.
 12. Schulenburg H., Kurtz J., Moret Y., Siva-Jothy M. T. Introduction. Ecological immunology. *PhilosTrans R SocLond B BiolSci*. 2009. № 12. P. 3-14.

Інтернет-ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка. URL: <http://library.zu.edu.ua>.
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>