



Co-funded by
the European Union



National University of Water
and Environmental
Engineering

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою
Кафедра водних біоресурсів

05-03-139М

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

поточного контролю знань з навчальної дисципліни

«Якість води та здоров'я риб»

(змістовий модуль 2)

для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Охорона, відтворення та
раціональне використання гідробіоресурсів»
спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
денної та заочної форми навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІАЗ
Протокол № 23 від 27.08.2024 р.

Рівне – 2024

Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни «Якість води та здоров'я риб» (змістовий модуль 2) для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної та заочної форми навчання. [Електронне видання] / Гроховська Ю. Р. – Рівне : НУВГП, 2024. – 32 с.

Укладач:

*Гроховська Ю. Р. – доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри водних біоресурсів.*

.

Відповідальний за випуск: Полтавченко Т.В., к.вет.н., доцент,
завідувачка кафедри водних біоресурсів.

Керівник групи забезпечення
спеціальності 207

«Водні біоресурси та аквакультура»

Сондак В. В.

AFISHE «Development of Aquaculture and Fisheries Education for Green Deal in Armenia and Ukraine: from Education to Ecology»
<https://www.afishe.eu/>

Матеріали опубліковані як частина проєкту ЄС, який фінансується за підтримки Європейської комісії. Ця публікація відображає погляди авторів і Європейська комісія не може нести відповідальності за використання будь-якої інформації, що тут міститься.

© Ю. Р. Гроховська, 2024

© НУВГП, 2024

Зміст

Вступ	3
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО МОДУЛЯ 2	4
Рівень 1	4
Рівень 2	25
Рівень 3	30
Рекомендована література	32

Вступ

У результаті вивчення другого модулю «Антропогенні зміни якості вод та вплив забруднення на здоров'я риб» студент повинен

знати:

- проблеми, пов'язані із забрудненням водного середовища та його впливом на здоров'я риб;
- знати причини та наслідки забруднення риби та загальні принципи запобігання отруєнню рибою;
- нормативно-правову базу аквакультури, моніторингу та оцінки якості води;
- вплив забруднення на поширення вірусних, бактеріальних та грибкових захворювань, паразитів риб.

вміти:

- організовувати екологічні польові дослідження на водних об'єктах з метою оцінки якості води та здоров'я риб;
- аналізувати причини отруєння та/або загибелі риби;
- використовувати здобуті знання та практичні навички для підготовки індивідуальної наукової теми дослідження.

Тестові завдання включають перелік типових тестів та задач, які допоможуть студенту перевірити власні знання та підготуватися до контрольного заходу – другого модульного контролю з дисципліни, який планується провести не пізніше 30 листопада поточного навчального року.

Тестові завдання до модуля 2

Рівень 1

Оберіть одну правильну відповідь

1. Який з перелічених факторів сприяє забрудненню води найбільше?
 - Природні катастрофи
 - Використання пестицидів
 - Спорт на воді
 - Збирання риби вручну
 - Туризм
2. Який з перелічених ефектів не є наслідком забруднення води для риб?
 - Поява хвороб
 - Зниження імунітету
 - Порушення репродуктивних функцій
 - Покращення росту
 - Втрата природного середовища існування
3. У якій з наведених речовин основним механізмом токсичності є перетворення пігментів, які переносять кисень у форми, які не здатні його переносити, але через низьку проникність зябер вона вважається менш токсичною?
 - Амоній
 - Нітрити
 - Нітрати
 - Кадмій
 - Свинець
4. Який з наведених методів є найефективнішим для видалення хімічних забруднень з води?
 - Фільтрація через пісок
 - Осадження
 - Хлорування
 - Вакуумна дистиляція
 - Використання ультрафіолетового випромінювання
5. Який з наведених заходів допомагає захистити риб від забруднення води?

- Збільшення риболовлі
 - Введення заборони на використання пестицидів поблизу водойм
 - Використання добрив
 - Вирощування риб у закритих басейнах
 - Використання моторних човнів
6. Який з наведених факторів є результатом тралення?
- Підвищення біорізноманіття
 - Збільшення кількості риб
 - Зниження оксигенації
 - Підвищення прозорості води
 - Зниження кількості водоростей
7. Який матеріал, використаний у знаряддях лову, створює найбільші проблеми для гідробіонтів?
- Скло
 - Гума
 - Дерево
 - Метал
 - Пластик
8. Яка основна проблема, пов'язана з фарбами для покриття човнів?
- Вони підвищують вагу човна.
 - Вони збільшують витрати палива.
 - Вони токсичні для дикої природи та водних екосистем.
 - Вони швидко зношуються.
 - Вони знижують швидкість човна.
9. Що має значний вплив на якість води і часто потрапляє у водойми з підприємств аквакультури?
- Лікувальні засоби для риб
 - Корм для риб
 - Чиста вода
 - Вітаміни та мінерали
 - Неочищені стічні води з поживними речовинами та забрудненнями

10. Який з наведених методів рибальства є руйнівним та забруднює довкілля?

- Використання сіток на поверхні води
- Використання вудок
- Тралення
- Збирання риби вручну
- Підводне полювання

11. Що є основним джерелом забруднення води внаслідок діяльності людини?

- Рекреаційні заходи
- Лісові пожежі
- Природні катастрофи
- Побутові стоки
- Сільськогосподарська діяльність

12. Який відсоток запасів поверхневих вод Землі використовує сільське господарство і тваринництво?

- 30%
- 50%
- 70%
- 80%
- 90%

13. Який з наведених факторів є серйозним забруднювачем води, пов'язаним з аграрним сектором?

- Використання природних матеріалів
- Використання добрив і пестицидів
- Використання органічних добрив
- Використання гідропоніки
- Використання мікоризи

14. Яке явище відбувається внаслідок збагачення вод біогенними речовинами?

- Евтрофікація
- Декапітація
- Флотація
- Седиментація
- Хлоринація

15. Що відбувається з добривами, пестицидами та відходами рослинництва і тваринництва під час дощу?

- Вони випаровуються
- Вони розкладаються
- Вони утворюють осад
- Вони змиваються у поверхневі води
- Вони залишаються на місці

16. Який важкий метал найчастіше призводить до отруєння риб?

- Калій
- Кальцій
- Вуглець
- Натрій
- Свинець

17. Який з важких металів накопичується в клітинах зябер і викликає їх пошкодження так, що у риб, отруєних іонами та сполуками цього металу спостерігається утруднене дихання, зокрема, у коропоподібних – хапання повітря на поверхні води?

- Нікель
- Мідь
- Хром
- Золото
- Срібло

18. Який з важких металів накопичується на дні водойм переважно у вигляді сульфідів і може піддаватися метилюванню у донних відкладеннях з утворенням токсичної для риб сполуки?

- Нікель
- Мідь
- Хром
- Ртуть
- Кадмій

19. Який симптом отруєння риб ртуттю?

- Підвищена активність
- Пошкодження нервової системи
- Покращення імунітету

- Збільшення ваги
 - Зміна кольору плавців
20. Яким чином забруднення води важкими металами впливає на екосистему водойм?
- Підвищує рівень ХСК у воді
 - Збільшує чисельність планктону
 - Знижує біорізноманіття
 - Покращує якість води
 - Сприяє збільшенню рибних ресурсів
21. Яким чином токсини потрапляють у воду під час «цвітіння» води?
- Через атмосферні опади
 - Вони змиваються у поверхневі води
 - Коли клітини гинуть і розкладаються
 - З осаду і підземних джерел
 - Через рибогосподарські заходи
22. Який орган риби може всмоктувати токсини з води?
- Нирки
 - Плавці
 - Зябра
 - Шлунок
 - Печінка
23. Які клінічні симптоми отруєння риб токсинами ціаней?
- Підвищений апетит і швидке плавання
 - Підвищена активність, некоординовані рухи, смерть
 - Покращення зору і збільшення ваги
 - Зміна кольору луски і збільшення плавців
 - Зменшення розміру і апетиту
24. Який із перелічених відносяться до групи неесенціальних хімічних елементів?
- Na K Ca Hg Mg
25. Джерелом забруднення поверхневих вод цим важким металом є поверхневий змив із сільськогосподарських угідь, де використовуються пестициди – каломель, сулема, металоорганічні комплексні сполуки.

Na K Ca Hg Mg

26. В організмі риб цей елемент виступає аналогом кальцію і включається в обмінні процеси, надходячи через зябра по кальцієвому каналу.

Hg Ca As Pb Li

27. Надходження цього елемента в організм коропових видів риб зміщує їх азотистий обмін у бік активації процесів катаболізму білків, що призводить до зниження маси тіла, виснаження.

As Pb Hg Ca Li

28. Загальний характер токсичної дії цього елемента на живе населення водойм пов'язаний з його здатністю заміщувати фосфор у біосполуках і внаслідок цього змінювати перебіг біохімічних процесів.

Hg Ca Cu Pb As

29. Комплексні сполуки цього металу не мають токсичного впливу на живі організми, іони – для прісноводних риб, як правило, токсичніші, ніж іони всіх інших металів (за виключенням ртуті).

Mn Cu Zn Cr Co

30. Цей метал надходить у рибогосподарські водойми у результаті застосування альгіцидних препаратів для знищення водоростей.

Mn Cu Zn Cr Co

31. Яка сполука є основним азотовмісним продуктом життєдіяльності риби і може викликати гостру смертність риб, але найчастіше вплив проявляється через сублетальний стрес?

- Нітрат
- Нітрит
- Аміак
- Амінокислота
- Метиламін

32. Підвищення концентрації у воді якої речовини, і отруєння риби внаслідок цього, яке часто називають «синдромом нового акваріума»?

- Калію

- Кальцію
- Натрію
- Аміаку
- Кисню

33. Як називається надлишкове надходження у водойми біогенних елементів, які не мають прямої токсичної дії на гідробіонтів, але викликають посилений розвиток окремих їх екологічних груп?

- Сапробізація
- Евтрофікація
- Токсифікація
- Ацидофікація
- Нуклідизація

34. Як називається набуття водним середовищем токсичних властивостей відносно гідробіонтів внаслідок скидання у водойми стічних вод різних галузей промисловості, енергетики, сільського та комунального господарства, або у результаті надходження у водну товщу значної кількості природних токсинів?

- Сапробізація
- Евтрофікація
- Токсифікація
- Ацидофікація
- Нуклідизація

35. Як називають мешканців особливо чистих вод?

- Катароби
- Полісапроби
- Мезосапроби
- Олігосапроби
- Гіперсапроби

36. Як називають мешканців особливо брудних вод?

- Катароби
- Полісапроби
- Мезосапроби
- Олігосапроби

- Гіперсапроби
37. Виберіть зі списку забруднюючі речовини, які найхарактерніші для сільськогосподарських стоків.
- важкі метали
 - нафтопродукти
 - пестициди
 - детергенти
 - оксиди азоту
 - поліциклічні ароматичні вуглеводні
38. Виберіть зі списку забруднюючі речовини, які найхарактерніші для комунально-побутових стоків.
- важкі метали
 - ГХЦБ
 - АТФ
 - ДДТ
 - СПАР
 - НАДФ
39. Як називається надходження у водойми токсичних агентів, які здатні змінювати активну реакцію середовища у бік підкислення?
- Сапробізація
 - Евтрофікація
 - Токсифікація
 - Ацидофікація
 - Нуклідизація
40. Які з токсинів дуже токсичні для водних безхребетних – коловерток, дафній і циклопів, а риби їх здатні накопичувати?
- афантотоксини
 - анатоксини
 - мікроцистини
 - бреветоксини
 - гуанотоксини
41. Основною мішенню для цих токсинів є гепатоцити.
- афантотоксини
 - анатоксини

- мікроцистини
- бреветоксини
- гуанотоксини

42. Який з токсинів стійкий до термічної обробки і навіть здатен підвищувати свою токсичність після кип'ятіння?

- афантотоксин
- анатоксин
- мікроцистин
- бреветоксин
- гуанотоксин

43. Це потужний нейротоксин, стереоспецифічний антагоніст Н-холінорецепторів.

- афантотоксин
- анатоксин
- мікроцистин
- бреветоксин
- гуанотоксин

44. Це потужний нейротоксин, який у високих дозах викликає смерть тварин протягом 2-7 хв.

- афантотоксин
- анатоксин
- мікроцистин
- бреветоксин
- гуанотоксин

45. Механізм дії цього токсину полягає у пригніченні активності холінестерази і блокуванні нервово-м'язової передачі по деполяризуючому типу.

- афантотоксин
- анатоксин
- мікроцистин
- бреветоксин
- гуанотоксин

46. Механізм дії цього токсину проявляється сильною початковою контрактурою з подальшим повним паралічем скелетної та дихальної мускулатури.

- афантотоксин
- анатоксин
- мікроцистин
- бреветоксин
- гуанотоксин

47. Токсини *Anabaena flos-aquae*.

- афантотоксини
- анатоксини
- мікроцистини
- бреветоксини
- гуанотоксини

48. Отруєння цими токсинами людини відбувається внаслідок споживання молюсків із водою з високим рівнем розвитку у фітопланктоні *Aphanisomenon flos-aquae*.

- афантотоксини
- анатоксини
- мікроцистини
- бреветоксини
- гуанотоксини

49. Токсини *Aphanisomenon flos-aquae*.

- афантотоксини
- анатоксини
- мікроцистини
- бреветоксини
- гуанотоксини

50. Які токсини за хімічною природою – похідні гуанідину, слабкі основи, які накопичуються всередині живих клітин і вивільняються тільки після їх відмирання і лізису?

- афантотоксини
- анатоксини
- мікроцистини
- бреветоксини
- гуанотоксини

51. Які токсини накопичуються в тілі молюсків-фільтраторів що несе небезпеку для тварин і людини, які споживають цих молюсків?

- афантотоксини
- анатоксини
- мікроцистини
- бреветоксини
- гуанотоксини

52. Які токсини блокують транспорт іонів Na^+ -каналу у мембранах клітин, таким чином блокують активність нервових та м'язових тканин тварин?

- афантотоксини
- анатоксини
- мікроцистини
- бреветоксини
- гуанотоксини

53. Токсини *Microcystis aeruginosa*.

- афантотоксини
- анатоксини
- мікроцистини
- бреветоксини
- гуанотоксини

54. З одного боку ці організми є продуцентами значної кількості органічної речовини, з іншого боку, широко відомі випадки їхнього токсичного впливу на гідробіонтів, зокрема на риб.

- губки
- поліхети
- поліпи
- медузи
- цанеї

55. Ці іони в умовах лужного середовища трансформуються в аміак, який є високотоксичним для риб і викликає розвиток судом та блокування дихальних центрів, що приводить до масової загибелі риб.

- Фосфатні

- Амонійні
 - Сульфати
 - Хлориди
 - Вірна відповідь відсутня
56. Алохтонні органічні речовини це такі, що:
- утворюються в самій водній екосистемі
 - надходять з площі водозбору
 - знаходяться у диспергованому стані
 - зв'язані у складних сполуках з органічними речовинами
 - зв'язані у складних сполуках з мінеральними речовинами
57. При якій температурі токсичність отруйних речовин для гідробіонтів виявляється сильніше?
0 °C 5 °C 10 °C 20 °C 25 °C
58. Яка з характеристик не відноситься до β-мезосапробної зони?
- Менший вміст амонійного та нітритного азоту і переважання нітратів.
 - У воді містяться біополімери – білки, поліпептиди, вуглеводи.
 - Можуть бути сліди сірководню.
 - БСК₅ становить близько 1,7–4,0 мг О₂ /дм³
 - У складі рибного населення може бути краснопірка, верховодка, бистрянка, голец, судак.
59. Яка з характеристик не відноситься до олігосапробної зони?
- Зі сполук азоту тут можуть виявлятися нітрати.
 - Сірководню тут немає.
 - Показник БСК₅ не перевищує 1,7–4 мг О₂ / дм³.
 - Тут виявляють види вимогливі до чистоти води, у т.ч. коловертки, ракоподібні, молюски, личинки комах.
 - У складі рибного населення може бути стерлядь, голянь, синець, сиг, мінога, харіус та ін.
60. Яка з характеристик не відноситься до полісапробної зони?
- У воді містяться біополімери (білки, поліпептиди, вуглеводи).
 - У воді містяться діоксид вуглецю, метан, сірководень.

- У воді розчиненого кисню або немає, або містяться його сліди,
- Показник БСК5 становить близько 40 мгО₂/дм³.
- Тут живуть риби-полісапроби, які витримують високий рівень органічного забруднення.

61. Вкажіть у списку «Головний орган у системі центрального уряду, відповідальний за нагляд та реалізацію національної сільськогосподарської політики, включаючи політику щодо сільського господарства та продовольчої безпеки, державну політику у сфері рибальства та охорони рибальства використання та відтворення водних ресурсів, регулювання рибальства та морської безпеки...»

- Верховна Рада України
- Міністерство аграрної політики та продовольства
- Всесвітня організація охорони здоров'я тварин
- Референс-лабораторія Європейського Союзу із захворювань риби та ракоподібних
- Продовольча і сільськогосподарська організація ООН

62. Вкажіть у списку організацію, яка була заснована в 1924 році як Міжнародне бюро епізоотій.

- Верховна Рада України
- Міністерство аграрної політики та продовольства
- Всесвітня організація охорони здоров'я тварин
- Референс-лабораторія Європейського Союзу із захворювань риби та ракоподібних
- Продовольча і сільськогосподарська організація ООН

63. Вкажіть у списку організацію, функції та обов'язки якої пов'язані з гармонізацією діагностичних процедур для захворювань риб та ракоподібних, які підлягають реєстрації в ЄС.

- Верховна Рада України
- Міністерство аграрної політики та продовольства
- Всесвітня організація охорони здоров'я тварин
- Референс-лабораторія Європейського Союзу із захворювань риби та ракоподібних

- Продовольча і сільськогосподарська організація ООН
64. Вкажіть у списку організацію, на сайті якої можна ознайомитися з коротким оглядом національного законодавства різних країн про аквакультуру, а також законами та міжнародними угодами.
- Верховна Рада України
 - Міністерство аграрної політики та продовольства
 - Всесвітня організація охорони здоров'я тварин
 - Референс-лабораторія Європейського Союзу із захворювань риби та ракоподібних
 - Продовольча і сільськогосподарська організація ООН.
65. Яка інтродукція в аквакультурі вважається небажаною?
- Інтродукція місцевих видів
 - Інтродукція добре пристосованих видів
 - Інтродукція інвазивних видів
 - Інтродукція видів, що забезпечують їжею
 - Інтродукція видів, що не впливають на економіку
66. Що повинні обґрунтовувати причини введення нових видів?
- Економічний розвиток
 - Поліпшення стану екосистеми
 - Чіткі докази та демонстрації
 - Збільшення популяції риб
 - Зменшення витрат на корм
67. Що потрібно враховувати під час попередньої оцінки впливу інтродукції виду?
- Вплив на місцеве населення
 - Вплив на економіку
 - Вплив на екосистему
 - Вплив на туристичний бізнес
 - Вплив на якість води
68. Хто повинен проводити експериментальне дослідження інтродукції виду в обмежений простір?
- Екологічні активісти
 - Компанії, що займаються аквакультурою
 - Відповідальні компетентні органи

- Місцеві громади
 - Незалежні дослідники
69. Що слід використовувати для зменшення залежності від виловленої в дикій природі риби для годівлі вирощуваних тварин?
- Місцеві рослинні корми
 - Стійкі корми – екологічно чисті та відповідально отримані
 - Генетично модифіковані корми
 - Залишки харчових відходів
 - Консервовані корми
70. Що може вплинути на якість води в аквакультурі?
- Види рослин, що ростуть поруч
 - Рівень солоності води
 - Масштаб аквакультурного господарства
 - Кількість туристів у регіоні
 - Тип дна водойми
71. Надлишок яких елементів може спричинити «цвітіння» води і евтрофікацію?
- Калій і кальцій
 - Магній і залізо
 - Азот і фосфор
 - Сульфати і хлориди
 - Натрій і хлор
72. Що може спричинити потрапляння забруднюючих речовин у воду в аквакультурі?
- Зміна клімату
 - Використання хімічних речовин для боротьби з хворобами
 - Використання рослинних кормів
 - Природні катастрофи
 - Неправильне управління рибним запасом
73. Яка одна з найбільших проблем, пов'язана з використанням антибіотиків в аквакультурі?
- Підвищення рівня солоності води
 - Зміна температури води
 - Мультирезистентність мікробів до антибіотиків

- Збільшення популяції риб
 - Погіршення смаку риби
74. Що може призвести до викиду інфекційних агентів у навколишні води?
- Використання антибіотиків
 - Спалахи захворювань у господарствах
 - Зміни температури води
 - Збільшення кількості корму
 - Підвищення рівня солоності води
75. Які популяції мають потенціал для передачі хвороб?
- Тільки фермерські популяції
 - Тільки дикі популяції
 - Тільки одомашнені популяції
 - Фермерські та дикі популяції
 - Тільки інтродуковані популяції
76. Яка основна проблема, пов'язана з втечею тварин з аквакультурних господарств?
- Збільшення рівня азоту у воді
 - Зниження концентрації розчиненого кисню
 - Вплив на дикі популяції через конкуренцію, хвороби або репродуктивне змішування
 - Зниження кількості хижаків
 - Збільшення популяції інвазивних видів
77. Чому одомашнена риба, вирощена в неволі, погано приживається в дикій природі?
- Через високий рівень солоності води
 - Через недостатнє харчування
 - Через погану пристосованість до життя в дикій природі
 - Через високий рівень хвороб
 - Через зміну клімату
78. Чому риба, яка втекла, швидко стає здобиччю інших хижаків?
- Через високий рівень хвороб
 - Через погану пристосованість до життя в дикій природі
 - Через недостатнє харчування

- Через зміну клімату
 - Через зниження кількості водоростей
79. Що виділяється під час процесу розкладання не з'їденого корму та фекалій?
- Аміак і кисень
 - Вуглекислий газ і фосфат
 - Азот і водень
 - Калій і кальцій
 - Сірка і фтор
80. Який ефект має аміак та фосфат на водорості в ставках?
- Зменшують ріст водоростей
 - Стимулюють ріст водоростей
 - Знижують кількість водоростей
 - Не впливають на водорості
 - Викликають загибель водоростей
81. Що може статися зі ставками з великою біомасою водоростей уночі?
- Збільшується рівень розчиненого кисню
 - Знижується рівень розчиненого кисню
 - Збільшується рівень аміаку
 - Знижується рівень вуглекислого газу
 - Зростає температура води
82. Що може призвести до погіршення якості води у водоймах для утримання риби?
- Використання механічної аерації
 - Використання стійких кормів
 - Інтенсивний водообмін
 - Висока щільність посадки риб
 - Використання антибіотиків
83. Що перетворюється на органічний вуглець шляхом фотосинтезу або дифундує з водойм до атмосфери?
- Нітрат
 - Вуглекислий газ
 - Аміак
 - Фосфат

– Сірка

84. Що слід зробити з дном рибицького ставу після осушення для прискорення розкладання органічних речовин?

- Додати більше корму
- Залити водою
- Дати висохнути і потріскатися
- Додати антибіотики
- Збільшити щільність посадки риб

85. Яка з наведених характеристик найкраще описує інтенсивну аквакультуру?

- Низька щільність посадки риб
- Використання природних джерел їжі
- Висока щільність посадки риб і використання штучних кормів
- Мінімальне втручання людини
- Використання лише органічних добрив

86. Що є основною відмінністю напівінтенсивної аквакультури від інтенсивної?

- Використання тільки природних кормів
- Повна відсутність штучних кормів
- Використання виключно органічних добрив
- Використання відкритих водойм
- Менша щільність посадки і часткове використання штучних кормів

87. Який тип аквакультури характеризується мінімальним втручанням людини та залежністю від природних умов?

- Інтенсивна аквакультура
- Напівінтенсивна аквакультура
- Екстенсивна аквакультура
- Гібридна аквакультура
- Біологічна аквакультура

88. Яка з наведених переваг є характерною для інтенсивної аквакультури?

- Висока біорізноманітність
- Низькі витрати на корми

- Висока продуктивність на одиницю площі
 - Мінімальний вплив на навколишнє середовище
 - Залежність від сезонних змін
89. Яка з наведених проблем є найбільш поширеною для екстенсивної аквакультури?
- Високі витрати на корми
 - Низька залежність від природних ресурсів
 - Обмеженість контролю за якістю води та кормів
 - Висока щільність посадки риб
 - Використання інтенсивних технологій
90. Що характеризує екстенсивну аквакультуру?
- Використання великої кількості корму та хімічних речовин
 - Висока щільність посадки риб
 - Низька щільність посадки риб та природні джерела живлення
 - Використання механічної аерації
 - Постійний водообмін
91. Яка форма аквакультури найчастіше вимагає використання механічної аерації?
- Екстенсивна аквакультура
 - Напівінтенсивна аквакультура
 - Інтенсивна аквакультура
 - Органічна аквакультура
 - Природна аквакультура
92. Яка форма аквакультури зазвичай має найвищий ризик захворювань риб через високу щільність посадки?
- Екстенсивна аквакультура
 - Напівінтенсивна аквакультура
 - Інтенсивна аквакультура
 - Органічна аквакультура
 - Природна аквакультура
93. Яка форма аквакультури використовує як природне живлення, так і додатковий корм для риб?
- Екстенсивна аквакультура
 - Напівінтенсивна аквакультура

- Інтенсивна аквакультура
 - Органічна аквакультура
 - Природна аквакультура
94. Яка форма аквакультури найбільш залежна від природних умов і має найменший вплив на навколишнє середовище?
- Екстенсивна аквакультура
 - Напівінтенсивна аквакультура
 - Інтенсивна аквакультура
 - Рециркуляційна аквакультура
 - Системи аквакультури на суші
95. Яка форма аквакультури найчастіше використовує антибіотики для профілактики та лікування хвороб?
- Екстенсивна аквакультура
 - Напівінтенсивна аквакультура
 - Інтенсивна аквакультура
 - Органічна аквакультура
 - Аквакультура в ставках
96. Який з типів аквакультури найкраще підходить для зменшення ризику поширення хвороб через низьку щільність посадки риб?
- Екстенсивна аквакультура
 - Напівінтенсивна аквакультура
 - Інтенсивна аквакультура
 - Рециркуляційна аквакультура
 - Системи аквакультури на суші
97. Який метод аквакультури найбільш ефективний для високої продуктивності на одиницю площі?
- Екстенсивна аквакультура
 - Напівінтенсивна аквакультура
 - Інтенсивна аквакультура
 - Органічна аквакультура
 - Природна аквакультура
98. Яке захворювання риб викликають в'їчасті інфузорії?
- геморагічна септицемія
 - гемопоетичний некроз

- сапролегніоз
- бронхіомікоз
- іхтіофтіріоз

99. Яке захворювання риб викликається вірусом?

- лернеоз
- хілодонельоз
- міксозомоз
- інфекційний панкреонекроз
- анізакідоз

100. Для якого захворювання лососевих риб забруднення води органічними речовинами і твердими частинками може бути важливим фактором індукції через пошкодження тонкого респіраторного епітелію зябер?

- гемопоетичний некроз
- панкреонекроз
- єрсиніоз
- анізакідоз
- флексібактеріоз

101. Концентрація якої речовини(ин) є опосередкованим показником загальної якості води в аквакультурній системі, що вказує на накопичення інших шкідливих сполук (наприклад, збільшення органічного навантаження)?

- Нітратів
- Нітритів
- Амонійного нітрогену
- Сапонінів
- СПАР.

102. Який екологічний стан відповідно до «Методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів ...» (2019) характеризується таким критерієм: спостерігаються значні зміни щодо значень біологічних показників та значні відхилення від норм відповідних біологічних популяцій, характерних для масиву поверхневих вод у референційних умовах?

- відмінний

- добрий
- задовільний
- поганий
- дуже поганий

103. Який екологічний стан відповідно до «Методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів ...» (2019) характеризується так: умови, що дають змогу досягти значень, наведених для біологічних показників?

- відмінний
- добрий
- задовільний
- поганий
- дуже поганий.

104. Який екологічний стан відповідно до «Методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів ...» (2019) стосовно специфічних несинтетичних забруднюючих речовин характеризується так: концентрації залишаються в межах діапазону, характерного для умов, за яких відсутні антропогенні впливи?

- відмінний
- добрий
- задовільний
- поганий
- дуже поганий.

Рівень 2

Оберіть одну або декілька правильних відповідей

105. Вкажіть неправильне твердження про джерела забруднення.

- Джерела біогенних речовин, які викликають евтрофікацію, численні та різноманітні.
- Промислові скиди стічних вод відносяться до точкових джерел забруднення.

- Побутові скиди стічних вод відносяться до точкових джерел забруднення.
- Точкові джерела забруднення легше виявити і знешкодити, ніж дифузні джерела.
- Точкові джерела забруднення переважно, мають сільськогосподарське походження і пов'язані з використанням добрив.

106. Вкажіть неправильне твердження про моніторинг і проблеми з нітритами в ставовій аквакультурі.

- Проблеми з нітритами в ставовій аквакультурі зростають із збільшенням щільності посадки.
- Концентрації нітритів в деяких ставових культурах можуть змінюватися відносно швидко, тому їх вимірювання слід проводити принаймні двічі на тиждень, коли токсичність нітритів є частою проблемою.
- Проблеми ймовірні, коли культивуються види, чутливі до нітритів.
- Проблеми з нітритами загострюються, коли у воді висока концентрація хлоридів.
- Вміст нітритів не сильно відрізняється від одного місця ставу до іншого, тому одного зразка достатньо для звичайного моніторингу.

107. Вимивання яких сполук з сільськогосподарських полів є причиною антропогенної евтрофікації?

- Арсену (As)
- Карбону (C)
- Оксигену (O)
- Нітрогену (N)
- Фосфору (P)

108. Які фактори з перелічених сприяють переважанню аміаку у водній екосистемі в неіонізованій (NH_3) формі?

- Високий рН води
- Низький рН води
- Висока температура води
- Низька температура води

- Висока солоність води
 - Низька солоність води
109. Вкажіть неправильне твердження про аміак у водних екосистемах
- Амоній присутній у водних екосистемах у неіонізованій та іонізованій формах.
 - Іонізований аміак смертельно токсичний для риб.
 - Співвідношення форм іонізованого і неіонізованого амонію у воді залежить переважно від рН води.
 - Співвідношення форм іонізованого і неіонізованого амонію у воді залежить від температури та солоності води.
 - Високі рН і температура води, низька солоність сприяють переважанню неіонізованої форми амонію.
110. У яких водах відсутня іхтіофауна?
- Катаробні води
 - Полісапробні води
 - Мезосапробні води
 - Олігосапробні води
 - Гіперсапробні води
111. Який показник БСК₅ у водах β-мезосапробної зони?
- близько 40 мг О₂ /дм³;
 - приблизно 4-12 мг О₂ /дм³;
 - в середньому 1,7-4 мг О₂ /дм³;
 - не перевищує 1,6 мг О₂ /дм³;
 - дуже низький.
112. Що може призвести до зниження рівня розчиненого кисню у воді?
- Зменшення сонячного світла
 - Розкладання нез'їденого корму і фекалій
 - Збільшення солоності води
 - Підвищення температури води
 - Зменшення кількості водоростей
113. Що відбувається з аміаком в ставах?
- Окислюється до сульфату
 - Перетворюється на нітрат

- Випаровується в атмосферу
 - Перетворюється на метан
 - Залишається без змін
114. Що відбувається з вуглекислим газом в ставах?
- Окислюється до сульфату
 - Перетворюється на нітрат
 - Перетворюється на метан
 - Залишається без змін
 - Перетворюється на органічний вуглець
 - Дифундує з водою до атмосфери
115. Вкажіть неправильне твердження про засвоєння речовин зі складу корму (згідно даних наукових досліджень).
- Відносно невелика кількість поживних речовин з корму втілюється в біомасі тварин.
 - Вирощені в аквакультурі креветки і риби засвоюють однакову кількість вуглецю зі складу корму – приблизно 12 %.
 - Вирощені в аквакультурі креветки і риби засвоюють приблизно однакову кількість азоту зі складу корму – приблизно 25-26 %.
 - Вирощені в аквакультурі креветки і риби засвоюють приблизно однакову кількість фосфору зі складу корму – 14,2 %.
 - Вирощені в аквакультурі риби засвоюють приблизно 25–35% фосфору зі складу корму.
116. Вкажіть ГДК розчиненого кисню для водних об'єктів рибогосподарського призначення, прийняті в Україні.
- 1,0 мг/дм³ 4,0 мг/дм³ 6,0 мг/дм³ 10,0 мг/дм³ 14,0 мг/дм³
117. Вкажіть ГДК нафтопродуктів для водних об'єктів рибогосподарського призначення, прийняті в Україні.
- 0,05 мг/дм³ 0,1 мг/дм³ 0,5 мг/дм³ 1,0 мг/дм³ 10,0 мг/дм³
118. Вкажіть ГДК фенолів для водних об'єктів рибогосподарського призначення, прийняті в Україні.
- 0,001 мг/дм³ 0,05 мг/дм³ 0,01 мг/дм³ 0,1 мг/дм³
0,5 мг/дм³
119. Виберіть у списку усі ознаки інтенсивної аквакультури:

- Висока біорізноманітність.
 - Низькі витрати на корми.
 - Висока продуктивність на одиницю площі.
 - Залежність від сезонних змін.
 - Вони продуктивніші та прибутковіші, мають найкращий імідж на ринку.
 - Вирощування об'єктів аквакультури здійснюється з ущільнених посадок з інтенсивною штучною годівлею комбікормами.
 - Мають незначний вплив на екосистеми та якість води.
120. Виберіть зі списку виклики екстенсивної аквакультури
- Високі витрати на корми.
 - Низька залежність від природних ресурсів.
 - Обмеженість контролю за якістю води.
 - Використання природних кормових ресурсів рибогосподарських водних об'єктів без спеціального контролю їх якості.
 - Висока щільність посадки риб.
 - Використання інтенсивних технологій.
 - Високий рівень впливу на екосистеми та якість води.
121. Вкажіть грибкові захворювання риб у переліку.
- анізакідоз
 - інфекційний панкреонекроз
 - геморагічна септицемія
 - гемопоетичний некроз
 - сапролегніоз
 - бронхіомікоз
 - іхтіофтіріоз
 - лернеоз
 - хілодонельоз
 - міксозомоз
122. Вкажіть неправильне твердження про проблеми якості води в аквакультури.
- У наступному переліку: нітроген амонійний – нітритний – нітратний, найтоксичнішим для риб є другий ($\text{NO}_2\text{-N}$).

- У наступному переліку: нітроген амонійний – нітритний – нітратний, нітроген амонійний утворюється першим під час розщеплення складних азотистих сполук.
- У наступному переліку: нітроген амонійний – нітритний – нітратний, два останніх ($\text{NO}_2\text{-N}$ і $\text{NO}_3\text{-N}$) спричинюють метгемоглобінемію у риб.
- У наступному переліку: нітроген амонійний – нітритний – нітратний, найтоксичнішим для риб є третій ($\text{NO}_3\text{-N}$).
- У наступному переліку: нітроген амонійний – нітритний – нітратний, високий нітроген нітратний може свідчити про накопичення інших шкідливих сполук (наприклад, збільшення органічного навантаження), які важче виміряти.

Рівень 3

Розв'яжіть задачі

123. Встановити концентрацію азоту нітритного ($\text{NO}_2\text{-N}$) у ставовій воді, якщо відомо, що загальна концентрація нітритів становить 0,06 мг/л. Чи відповідає цей показник якості води вимогам ГДК_{риб}? Відповідь обґрунтуйте.

124. Встановити загальну концентрацію амонійного нітрогену на виході з проточної системи, якщо відомо, що маса корму, згодованого за день, становить 80 кг, коефіцієнт амонійного нітрогену 0,2 мг·хв/кг, а витрата води – 50 л/хв. Чи відповідає цей показник якості води вимогам ГДК_{риб}? Відповідь обґрунтуйте.

125. Встановити загальну концентрацію амонійного нітрогену на виході з проточної системи, якщо відомо, що маса корму, згодованого за день, становить 100 кг, коефіцієнт амонійного нітрогену 0,3 мг·хв/кг, а витрата води – 50 л/хв. Чи відповідає цей показник якості води вимогам ГДК_{риб}? Відповідь обґрунтуйте.

126. Встановити концентрацію азоту нітритного ($\text{NO}_2\text{-N}$) у ставовій воді, якщо відомо, що загальна концентрація нітритів становить 0,5 мг/л. У скільки разів це перевищує ГДК_{риб}? Відповідь обґрунтуйте.

127. Встановити концентрацію азоту нітратного ($\text{NO}_3\text{-N}$), якщо загальна концентрація нітратів становить 40,0 мг/л. Чи перевищує це ГДК_{риб}? Відповідь обґрунтуйте.

128. Встановити екологічний індекс якості вод I_e , якщо відомо, що факторні індекси становлять: за показниками сольового складу – 4, за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) показниками – 3, за специфічними показниками токсичної та радіаційної дії – 5

129. Встановити індекс забруднення компонентами сольового складу, якщо відомо, що екологічний індекс якості поверхневих вод (I_e) – 5,33, індекс трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників (I_2) – 5, індекс специфічних показників (I_3) – 6.

130. Встановити загальну концентрацію амонійного нітрогену на виході з проточної системи, якщо відомо, що маса корму, згодованого за день, становить 50 кг, коефіцієнт амонійного нітрогену 0,7 мг·хв/кг, а витрата води – 100 л/хв. Чи відповідає цей показник якості води вимогам ГДК_{риб}? Відповідь обґрунтуйте.

131. Встановити екологічний індекс якості вод I_e , якщо відомо, що факторні індекси становлять: за показниками сольового складу – 3, за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) показниками – 5, за специфічними показниками токсичної та радіаційної дії – 7.

Рекомендована література

1. Гідроекологія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / М. О. Клименко, Ю. В. Пилипенко, Ю. Р. Гроховська, О. В. Лянзберг, О. О. Бєдункова. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 379 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/7515>.
2. Мацнев А. І., Проценко С. Б., Саблій Л. А. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля : навч. посіб. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2000. 504 с.
3. Про затвердження «Методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод». Наказ Міністерства екології та природних ресурсів. 14.01.2019? № 5. (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів № 332 від 01.04.2024). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#n93>
4. Bone Q., Moore R. H. Biology of fishes. 2008. 3rd ed. 478 p.
5. Boyd C. E., Tucker C. S. Water Quality. In Aquaculture Farming Aquatic Animals and Plants. 3-rd edition. John Wiley & Sons Ltd. 2019. P.63–91.
6. Noga E. J. Fish Disease: Diagnosis and Treatment. Second Edition. Wiley-Blackwell, 2010. 538 p.
7. Parker R. Aquaculture Science, Third Edition. Delmar. 2012. 652 p.
8. Smith S. A. (ed.) Fish Diseases and Medicine. CRC Press, 2019.
9. Stoskopf M. K. Fish Medicine, Volumes 1 & 2. ART Sciences LLC. 2010. ISBN 978-1257169092.
10. Svobodová Z., Lloyd R., Máchová J., Vykusová B. Water quality and fish health. EIFAC Technical Paper. No. 54. Rome, FAO. 1993. 59 p.