



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

**05-03-124M**

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

поточного контролю знань з навчальної дисципліни  
**«Екологічна фізіологія та біохімія гідробіонтів»**  
**(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 № 21 від 25.06.2024 р.

Рівне – 2024

Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни «Екологічна фізіологія та біохімія гідробіонтів» (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. – 40 с.

Укладач: Гроховська Юлія Романівна, 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.*

© Гроховська Ю. Р., 2024  
© НУВГП, 2024

## Зміст

Вступ	3
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО МОДУЛЯ 2	4
Рівень 1	4
Рівень 2	26
Рівень 3	36
Рекомендована література	40

## ВСТУП

Змістовий модуль 2 «Вплив основних абіотичних чинників водного середовища на гідробіонтів». Мета модуля – вивчення особливостей обміну речовин і перебігу фізіолого-біохімічних процесів в організмі гідробіонтів під впливом основних чинників водного середовища. У результаті вивчення другого змістового модулю навчальної дисципліни студент повинен

*знати:*

- фізіолого-біохімічний статус гідробіонтів за умов впливу на них абіотичних чинників водного (температури водного середовища, розчинених у воді газів, мінералізації тощо);
- механізми адаптації гідробіонтів до впливу екологічних факторів.

*вміти:*

- організувати екологічні польові дослідження фізіолого-біохімічних процесів у гідробіонтів;
- користуватися сучасними приладами і обладнанням, які використовуються у практиці фізіолого-біохімічних досліджень.
- використовувати отримані знання при підготовці самостійної 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 як за тиждень до початку екзаменаційної сесії.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО МОДУЛЯ 2

### Рівень 1

#### Оберіть одну правильну відповідь

1. Вкажіть неправильне твердження про роль температури в житті риб
  - Температура тіла риб близька до температури оточуючого середовища: вона перевищує її не більше, ніж на 0,5 - 1,0°C.
  - Температура тіла риб підвищується за рахунок виділення тепла в процесі обміну речовин.
  - Риби тропічної і субтропічної кліматичних зон більш stenothermні, ніж риби помірних і високих широт
  - Морські форми більш stenothermні, ніж прісноводні.
  - Stenothermні види можуть витримувати широкі діапазони коливання температури.
2. Як називається обмін речовин у риби, яка здійснює значну м'язову роботу?
  - енергетичний
  - пластичний
  - основний
  - генеративний
  - загальний
3. Як називається обмін речовин у риби, спрямований на створення нових клітин і структурних новоутворень?
  - енергетичний
  - пластичний
  - основний
  - генеративний
  - загальний
4. Як називається обмін речовин у риби без якого риба не може існувати навіть короткий час?
  - енергетичний
  - пластичний
  - основний
  - генеративний

- загальний
5. Як називається обмін речовин у риби, яка пов'язана з утворенням статевих клітин?
- енергетичний
  - пластичний
  - основний
  - генеративний
  - загальний
6. Як називається обмін речовин у риби, який складається з різних форм обміну?
- енергетичний
  - пластичний
  - основний
  - генеративний
  - загальний
7. Що є сигнальним чинником, або натуральним подразником, який визначає початок нерестової міграції, нересту, зимівлі тощо?
- Гіпофізарні зміни
  - Гонадотропні гормони
  - Адаптаційні зміни
  - Зміни магнітного поля Землі
  - Зміни температури води
8. Встановити неправильне твердження про вплив температури на процеси розмноження риб
- Температура води відіграє важливу роль для здійснення процесу розмноження риб
  - Зниження температури води на нерестовищах перериває процес розмноження риб
  - Вночі ікрометання сазана, як правило, не спостерігається
  - Для одного і того ж виду риб, який населяє водойми різних широт, порогова температура нересту не відрізняється

- Для визначення порогової температури ікротетання необхідно вимірювати температуру у безпосередній близькості від місць ікротетання ікри плідниками
9. Встановити неправильне твердження про дослідження закономірностей росту зародка риб
- До цього часу ці дослідження ведуться традиційними методами
  - Найбільші труднощі пов'язані з визначенням розмірів зародка на перших етапах ембріогенезу
  - Дослідниками створено достатньо повну картину закономірностей росту зародка
  - Вимірюється довжина, маса зародків
  - Досліджується площа проєкцій зародків
10. Як називається анаеробне розщеплення вуглеводів, яке відбувається в зрілих статевих клітинах і у ембріонів, тобто на самому початку становлення нових організмів?
- Глікогеноліз
  - Глюконеогенез
  - Гліколіз
  - Цикл Кребса
  - Протеоліз
11. Встановити неправильне твердження про вплив температури на гідробіонтів
- Гідробіонти мають більшу стенотермність у порівнянні з наземними організмами
  - Надмірне посилення метаболізму при підвищенні температури збільшує потребу організму в поживних речовинах і кисні
  - Для водних організмів підвищення температури води загрожує кисневим голодуванням
  - Незворотна денатурація білків часто спостерігається при дії низької температури
  - Підвищення температури водного середовища на кожні 10°C збільшує швидкість хімічної реакції в 2-4 рази

12. Встановити неправильне твердження про вплив температури на гідробіонтів

- Більшість ферментних систем у клітинах живих організмів працюють лише у визначеному температурному інтервалі
- При низьких температурах осадження є незворотним
- При зворотній денатурації білок може відновити втрачену структуру
- Незворотна денатурація часто спостерігається при дії високої температури
- При надмірному підвищенні або зниженні температури відбувається денатурація білків

13. Як називається порушення нативної макроструктури білка, у результаті якого зникає його біологічна активність?

- термінація
- реплікація
- денатурація
- транскрипція
- рекогніція

14. Який процес відбувається в організмі, коли прискорюється рух білкових молекул, що супроводжується розривом нековалентних зв'язків між структурними елементами, а також проходить розгортання і перегрупування поліпептидних ланцюгів?

- термінація
- реплікація
- денатурація
- транскрипція
- рекогніція

15. Як називається момент у метаболізмі водоростей, коли процеси дихання і фотосинтезу урівноважують один одного?

- Компенсаційним моментом
- Компенсаційною кривою
- Компенсаційною відповідністю
- Компенсацією фотосинтезу

- Компенсаційною точкою

16. Встановити неправильне твердження про вплив температури на водорості

- Незворотна денатурація часто спостерігається при дії високої температури.
- Вертикальний оптимум росту морських водоростей, як правило, визначається комплексною дією світлового і теплового режимів.
- Разом зі зниженням температури інтенсивність дихання рослин зменшується швидше, ніж інтенсивність фотосинтезу.
- Момент, коли процеси дихання і фотосинтезу урівноважують один одного, називається компенсацією фотосинтезу
- Умови, при яких встановлюється компенсаційна точка, є оптимальними для розвитку конкретних видів водоростей.

17. Встановити неправильне твердження про відношення ікри різних видів риб до кисневих умов водного середовища і реакція ембріонів на їх зміни

- ікра щуки часто розвивається на гнилій минулорічній рослинності або на дні в поганих кисневих умовах
- ембріони плітки на відміну від ембріонів щуки добре розвиваються лише за високих концентрацій кисню
- ікра ляща розвивається на минулорічній або молодій рослинності за порівняно гірших кисневих умов ніж у плітки
- ембріони ляща розвиваються за відносно більших концентрацій кисню у воді ніж у плітки
- ембріони сазана і коропа пристосувались до розвитку в ширшому діапазоні концентрацій кисню, ніж ембріони ляща

18. Ембріони яких риб пристосувались до розвитку в відносно широкому діапазоні концентрацій кисню, оскільки нерест плідників риб відбувається на залитих мілководдях водоєм або в



ставах із стоячою водою, де ікра відкладається на залиту зелену лужну рослинність, що поступово загниває під водою?

- білого амура і товстолобика
- сазана і коропа
- судака
- плітки
- ляща

19. Ембріони яких риб пристосувались до розвитку у приповерхневому шарі води і в прибережній зоні, як правило, в таких місцях, де аерація води завдяки проточності і хвилююю досить добра?

- білого амура і товстолобика
- сазана і коропа
- щуки
- плітки
- ляща

20. Ікра яких риб часто розвивається на гнилій минулорічній рослинності або на дні в поганих кисневих умовах?

- білого амура і товстолобика
- сазана і коропа
- щуки
- плітки
- ляща

21. Ікра яких риб пасивно переміщується течією, розвивається у воді, насиченій киснем, і тому ембріони не мають пристосувань, які сприяють посиленню дихання, які мають інші види?

- білого амура і товстолобика
- сазана і коропа
- щуки
- плітки
- ляща

22. Пелагічна ікра яких риб розвивається у воді, насиченій киснем, і тому ембріони не мають пристосувань, які сприяють посиленню дихання, які мають інші види?

- білого амура і товстолобика

- сазана і коропа
- шуки
- плітки
- ляща

23. Встановити неправильне твердження про вимоги лососевих риб до кисневого режиму

- Лососеві – це оксифільні риби
- Лососеві не лише в ембріогенезі, але і в постембріогенезі досить стійкі до низької концентрації кисню у воді.
- Критичний рівень концентрації кисню, вище якого починаються зона кисневої адаптації і оптимальна зона, для різних видів лососевих знаходиться в межах від 6 до 7 мг O<sub>2</sub>/л.
- Перенасичення води киснем у таких оксифільних риб, як лососеві, не є шкідливим для її молоді.
- За 110-130 % насичення у передличинок лососевих, а пізніше у личинок, пухирці повітря викликають руйнування різних тканин

24. Встановити неправильне твердження про процеси дихання в організмі риб

- дихання необхідне для організму риб для розщеплення накопичених в періоди нагулу енергоємних високомолекулярних речовин
- у процесі дихання відбувається вивільнення енергії хімічних зв'язків
- енергія, яка вивільняється у процесі дихання, використовується в метаболічному кругообігу підтримання життєвих функцій і для синтезу нових речовин
- лише для генеративного обміну використовується енергія, вивільнена у процесі гліколізу
- біохімічне значення кисню полягає у тому, щоб акцептувати електрони, які переносяться по дихальному ланцюгу мітохондрій з утворенням молекул АТФ

25. За наявності якої речовини можливе повне розщеплення енергоречовин в організмі риб з виділенням максимальної кількості енергії?

- Кисню
- Вуглекислого газу
- Нітратредуктази
- АТФ
- Гемоглобіну

26. Для яких утворень чи клітин характерний аеробний тип біологічного окислення?

- Ікри риб
- Сперми риб
- Зародків риб
- Зрілих статевих клітин риб
- Ембріонів риб

27. Встановити неправильне твердження про особливості кисневого режиму і дихання у період запліднення

- сперма риб має аеробний тип біологічного окислення
- самці риб виділяють сперму безпосередньо у добре насичену киснем воду
- спермії здатні швидко пересуватись, щоб забезпечити нормальне запліднення ікри
- високий динамізм процесу нересту у риб вимагає великих і швидких витрат енергії за допомогою гліколізу
- дихання сперматозоїдів - це аеробне окислення енергоджерел

28. Завдяки якому процесу зріла ікринка в періоди визрівання, овуляції і запліднення відносно короткий час може обійтись без кисню?

- Аеробному біологічному окисленню
- Гліколізу
- Глюконеогенезу
- Циклу Кребса
- Морфогенезу

29. Який процес спостерігається в період від запліднення до закінчення ембріонального розвитку у риб та інших видів водних тварин?

- підвищення відносної кількості жирних кислот
- зниження абсолютної кількості спожитої води
- підвищення абсолютної кількості речовин жовткового мішка
- підвищення абсолютної кількості білка
- підвищення абсолютної кількості спожитого кисню

30. Яка речовина є основним субстратом дихання на ранніх стадіях розвитку зародка?

- Нейтральний жир
- Білок
- Глікоген
- АТФ
- АМФ

31. Встановити неправильне твердження про особливості кисневого режиму і дихання у ембріональному розвитку риб

- гліколіз має важливе значення в ембріональному розвитку риб
- гліколіз відіграє основну роль в ембріональному розвитку риб
- гліколіз відбувається в короткі періоди тимчасової відсутності кисню
- на пізніх етапах ембріогенезу дихання стає основною формою енергозабезпечення
- вміст розчинного кисню у воді і його коливання в період ембріонального розвитку риб – досить важливий чинник виживання і нормального розвитку зародків у більшості видів

32. Коли в організмі риб відбувається цитоплазматична моторика?

- В ембріональний період
- В період розмноження
- В період нагулу

- В період міграції
  - В період старіння
33. Який фактор істотно впливає на цитоплазматичну моторику?
- Швидкість руху води
  - Температура води
  - Наявність корму
  - Концентрація розчиненого кисню
  - Інфекційні хвороби
34. У яких риб існує в'їчастий спосіб перемішування первітелінової рідини, за якого її рух і рівномірний розподіл в ній кисню досягається биттям особливих ектодермальних війок, які вкривають тіло зародків?
- У коропових
  - У лососевих
  - У окуневих
  - У осетрових
  - У тріскових
35. Який фермент поступово розпушує і в деякій мірі розчиняє оболонки з середини яєць, причому його дія починається задовго до вилуплення, а інтенсивність залежить від кисневого режиму інкубації ікри?
- АТФ-аза
  - Хоріоназа
  - Протеаза
  - Гіалуронідаза
  - Сукцинатдегідрогеназа
36. Який фермент називають ферментом вилуплення?
- АТФ-аза
  - Хоріоназа
  - Протеаза
  - Гіалуронідаза
  - Сукцинатдегідрогеназа
37. Встановити неправильне твердження про вплив кисневих умов середовища на морфогенез і життєздатність зародків риб

- Розвиток ікри в цілому відбувається тим швидше, чим вища концентрація кисню у воді.
  - За дуже високих, надлишкових концентрацій кисню розвиток зародків щуки може уповільнюватися
  - За дуже високих, надлишкових концентрацій кисню розвиток зародків в'юна може пригнічуватися
  - За низьких концентрацій кисню відбуваються морфологічні і фізіологічні порушення розвитку, які обумовлюють підвищений процент потворств і смертності зародків у порівнянні з високими і надлишковими концентраціями
  - Усі твердження вірні
38. Встановити неправильне твердження про вплив кисневих умов середовища на морфогенез і життєздатність зародків риб
- чутливість до дефіциту або надлишку кисню у воді визначається у кожного виду еволюційно виробленим вимогам до умов нересту і розвитку
  - в ході ембріонального розвитку потреби у кисні у всіх видів риб зростають
  - оптимальні межі концентрації кисню в ході ембріонального розвитку змінюються.
  - конкретні величини меж оптимальної і летальної зон ширина їх діапазону неоднакові за різних температур води
  - інтенсивність споживання кисню зародками з підвищенням температури води нерівномірно зменшується, і навпаки
39. Встановити неправильне твердження про вплив кисневих умов середовища на морфогенез і життєздатність зародків риб
- інтенсивність споживання кисню зародками з підвищенням температури води зростає
  - інтенсивність споживання кисню зародками з підвищенням температури води зменшується
  - ступінь насичення води атмосферним киснем тим вище, чим нижче її температура

- ступінь насичення води атмосферним киснем тим нижча, чим вище її температура
  - інтенсивність енергетичного обміну ембріонів риб суттєво залежить від температури і описується нормальною кривою Круга
40. Який вид з перелічених найбільш стійкий до низьких концентрацій розчиненого у воді кисню?
- прісноводний лосось
  - плітка
  - головень
  - підуст
  - йорж
41. Який вид з перелічених найбільш стійкий до низьких концентрацій розчиненого у воді кисню?
- севанська форель
  - плітка
  - головень
  - підуст
  - короп
42. Який вид з перелічених найбільш стійкий до низьких концентрацій розчиненого у воді кисню?
- форель
  - плітка
  - головень
  - підуст
  - карась
43. Який вид з перелічених найбільш стійкий до низьких концентрацій розчиненого у воді кисню?
- севанська форель
  - плітка
  - головень
  - підуст
  - лящ
44. Який вид з перелічених найбільш стійкий до низьких концентрацій розчиненого у воді кисню?

- севанська форель
  - плітка
  - головень
  - підуст
  - окунь
45. Який вид з перелічених найбільш чутливий до низьких концентрацій розчиненого у воді кисню?
- лосось
  - плітка
  - головень
  - підуст
  - йорж
46. Який вид з перелічених найбільш чутливий до низьких концентрацій розчиненого у воді кисню?
- форель
  - плітка
  - головень
  - підуст
  - лящ
47. Яка концентрація кисню є критичною для росту більшості риб за даними Дж.Р.Бретта (1983)?
- 10 мг/л
  - 8 мг/л
  - 5 мг/л
  - 3 мг/л
  - 1 мг/л
48. На скільки у середньому знижується темп росту риб при зменшенні концентрації кисню на 1 мг/л?
- на 50 %
  - на 40 %
  - на 30 %
  - на 20 %
  - на 10 %
49. Встановити неправильне твердження про адаптацію райдужної форелі до гіпероксії



- Для адаптації райдужної форелі до гіпероксії потрібно більше 15 діб
- На початкових етапах адаптації в тілі зменшується вміст білка, знижуються абсолютні прирости риб.
- На початкових етапах адаптації інтенсивність жиронакопичення практично не змінюється.
- Після адаптації форелей до підвищеної концентрації кисню у воді зростають прирости білка і жиру і відповідно їх вміст у тілі риб.
- Усі твердження вірні

50. Що позначає літера С у формулах досліджень особливостей обміну речовин у риб?

- енергія речовини
- асимільована частина енергії (речовини) спожитої їжі
- відношення асимільованої їжі до загальної величини її споживання
- відношення пластичного обміну до асиміляції їжі
- співвідношення функціонального обміну до асимільованої їжі

51. Що позначає літера А у формулах досліджень особливостей обміну речовин у риб?

- енергія речовини
- асимільована частина енергії (речовини) спожитої їжі
- відношення асимільованої їжі до загальної величини її споживання
- відношення пластичного обміну до асиміляції їжі
- співвідношення функціонального обміну до асимільованої їжі

52. Яка солоність для сперматозоїдів більшості прісноводних риб є тією верхньою межею, вище якої рухливість і здатність до запліднення знижується або взагалі неможливі (не вище ніж...)?

- 1 ‰
- 2 ‰
- 3 ‰
- 5 ‰

- 8 ‰

53. Яка солоність води необхідна більшості морських риб, нижче якої рухливість і здатність до запліднення сперматозоїдів обмежені (не нижче ніж...)?

- 5 ‰
- 7 ‰
- 9 ‰
- 12 ‰
- 15 ‰

54. Якою є оптимальна солоність зовнішнього середовища активованих сперміїв по відношенню до внутрішнього середовища самців, коли знижуються енерговитрати сперматозоїдів на осмотичну роботу і забезпечується їх захист від структурно-функціональної деформації?

- гіпотонічна
- гіпертонічна
- ізотонічна
- ізоосмотична
- гіпергалинна

55. Який оптимальний діапазон солоності, в межах якого спостерігається найбільша рухливість сперміїв риб, які нерестяться як у прісній, так і у солонуватій і морській воді?

- 2 - 8,5 ‰.
- 3 - 10,5 ‰.
- 5 - 10,5 ‰.
- 8 - 10,5 ‰.
- 2 - 18,5 ‰.

56. Яка закономірність характерна для морських, прохідних, напівпрохідних і прісноводних риб різних рядів і родин, яка пов'язана із становленням і посиленням функції осморегуляторних систем організму, що розвивається?

- розширення стеногалінності і підвищення осмосенситивності
- розширення стеногалінності і зниження осморезистентності

- зниження евригалінності і підвищення осмосенситивності
- розширення евригалінності і підвищення осморезистентності
- вірна відповідь відсутня

57. Яка солоність води децю стимулює ріст коропів за даними Євтушенка М.Ю.(2015)?

- 2 - 4 ‰
- 3 - 5 ‰
- 4 - 6 ‰
- 5 - 7 ‰
- 6 - 8 ‰

58. Як називають сумарну концентрацію усіх розчинених у воді мінеральних речовин?

- Окиснюваністю
- Солоністю
- Кислотністю
- Лужністю
- Твердістю

59. Встановити неправильне твердження про солоність водного середовища

- Сумарну концентрацію усіх розчинених у воді мінеральних речовин називають солоністю.
- Вміст солей у прісних водах виражається у промілле (‰).
- Вміст солей у солонуватих водах виражається у промілле (‰).
- Вміст солей морських водах виражається у промілле (‰).
- 1 ‰ відповідає концентрації 1 г/дм<sup>3</sup>.

60. Яку солоність мають прісні води?

- До 0,5‰
- До 1,0‰
- 1,0-30‰
- 20-30‰

- 30-40‰
61. Яку солоність мають морські води?
- До 0,5‰
  - До 1,0‰
  - 1,0-30‰
  - 20-30‰
  - 30-40‰
62. Яку солоність мають ультрагалінні води?
- До 0,5‰
  - До 1,0‰
  - 1,0-30‰
  - 30-40‰
  - Понад 40‰
63. Яку солоність мають гіпогалінні води?
- Менше 0,5‰
  - До 1,0‰
  - 1,0-30‰
  - 30-40‰
  - Понад 40‰
64. Яку солоність мають олігогалінні води?
- Менше 0,5‰
  - 0,5-1,0‰
  - 1,0-30‰
  - 30-40‰
  - Понад 40‰
65. Які води з перелічених мають найбільшу солоність?
- Полігалінні
  - Мезогалінні
  - Гіпогалінні
  - Олігогалінні
  - Ультрагалінні
66. Які води з перелічених мають найбільшу солоність?
- Полігалінні
  - Мезогалінні
  - Гіпогалінні

- Олігогалінні
  - Ультрагалінні
67. Які води з перелічених мають найменшу солоність?
- Полігалінні
  - Мезогалінні
  - Гіпогалінні
  - Олігогалінні
  - Ультрагалінні
68. Яку назву мають пересолені води?
- Полігалінні
  - Мезогалінні
  - Гіпогалінні
  - Олігогалінні
  - Ультрагалінні
69. Який фактор водного середовища уповільнює розвиток і викликає такі порушення у ембріонів, як викривлення тулуба, вкорочення хвоста, деформацію перикардія тощо?
- Підвищення температури
  - Підвищена солоність
  - Знижена солоність
  - Підвищений вміст кисню
  - Знижений вміст кисню
70. Який вид серед перелічених прісноводних коропових риб відносно стійкіший до солоності в ембріональний період розвитку?
- Сазан звичайний
  - Карась звичайний
  - Білий амур
  - Краснопірка звичайна
  - Плоскирка європейська
71. Який вид серед перелічених прісноводних коропових риб відносно стійкий до солоності в ембріональний період розвитку?
- Сазан звичайний
  - Карась звичайний
  - Білий товстолобик

- Краснопірка звичайна
- Плоскирка європейська

72. Що відбувається у процесі пристосування риби до змін солоності середовища?

- зменшується її вага через те, що витрачається велика кількість органічних речовин тіла
- зменшується її вага через те, що з тіла виходить вода
- збільшується її вага через те, що до тіла надходить вода
- відбувається отруєння риби
- відбувається гідратація її тканин

73. Який зазвичай рівень солоності внутрішнього середовища прісноводних тварин, що є найбільш оптимальним для забезпечення нормального метаболізму?

- 1 - 2 ‰
- 1 - 5 ‰
- 1 - 10 ‰
- 3 - 12 ‰
- 10 - 12 ‰

74. Який рівень солоності є граничною межею існування пойкилоосмотичних організмів?

- 1 - 2 ‰
- 1 - 3 ‰
- 2 - 5 ‰
- 2 - 8 ‰
- 5 - 8 ‰

75. Встановіть неправильне твердження

- Кров прісноводних риб гіпертонічна по відношенню до водного середовища
- Прісноводні риби "п'ють" дуже мало води, але виділяють багато сечі
- Кров морських риб гіпертонічна по відношенню до водного середовища
- Морські риби "п'ють" багато води, але сечі виділяють мало

- Екскреція іонів у морських риб здійснюється в основному позанирковим шляхом
76. У якого виду досить вимоглива до солоності ікра, і при солоності вище 1,8 ‰ відбувається аномальний розвиток з максимальною смертністю на стадії пігментації очей (за даними Schger, 1979)?
- Плітки
  - Ляща
  - Синця
  - Плоскирки
  - Щуки
77. За якої мінералізації води ембріональний розвиток ляща, синця, плоскирки і щуки протікає нормально?
- 8 – 10 ‰
  - 5 – 8 ‰
  - 3 – 5 ‰,
  - 1 – 3 ‰
  - 0,5 – 1 ‰
78. Коли в організмі риб задіюються осморегуляторні процеси?
- Під час адаптації риб до зміни температури води
  - Під час адаптації риб до зміни концентрації кисню у воді
  - Під час адаптації риб до зміни солоності води
  - Під час статевого розвитку
  - Під час метаболізму
79. Морські риби відносно водного середовища
- Гіперосмотичні
  - Ізотонічні
  - Осмотичні
  - Гіпоосмотичні
  - Гіпертонічні
80. Який орган морських костистих риб виконує подвійну функцію, беручи участь і в осморегуляції, і в газообміні?
- Плавальний міхур
  - Нирка
  - Зябра

- Гіпофіз
  - Шлунок
81. Який орган морських костистих риб виконує функцію виведення з організму надлишку NaCl?
- Плавальний міхур
  - Нирка
  - Зябра
  - Гіпофіз
  - Шлунок
82. Який орган морських костистих риб виконує функцію виведення з організму двовалентних іонів магнію і сульфату?
- Плавальний міхур
  - Нирка
  - Зябра
  - Гіпофіз
  - Шлунок
83. Встановіть неправильне твердження про осморегуляцію у морських костистих риб
- Секреція солі через зябровий епітелій морських костистих риб являє собою активний транспорт
  - Видалення солей з сечею у морських костистих риб має другорядне значення
  - У морських костистих риб сеча зазвичай концентрованіша, ніж рідини тіла.
  - Нирка морських костистих риб відіграє важливу роль у виведенні двовалентних іонів магнію і сульфату.
  - Зябра морських костистих риб активно виділяють лише натрій і хлор.
84. В якому органі морських костистих риб розташовані хлоридні клітини?
- Плавальний міхур
  - Нирка
  - Зябра
  - Гіпофіз
  - Шлунок



85. Яку максимальну кількість сечі протягом доби може виділити прісноводна риба масою 0,75 кг?

- 50 г
- 100 г
- 75 г
- 150 г
- 250 г

86. Яку максимальну кількість сечі протягом доби може виділити прісноводна риба масою 3 кг?

- 250 г
- 500 г
- 750 г
- 1000 г
- 1250 г

87. Яку максимальну кількість сечі протягом доби може виділити прісноводна риба масою 4,5 кг?

- 250 г
- 500 г
- 750 г
- 1000 г
- 1500 г

88. Яку максимальну кількість сечі протягом доби може виділити прісноводна риба масою 1,5 кг?

- 250 г
- 500 г
- 750 г
- 1000 г
- 1500 г

89. Яку максимальну кількість сечі протягом доби може виділити прісноводна риба масою 2,25 кг?

- 250 г
- 500 г
- 750 г
- 1000 г
- 1250 г

90. Яку максимальну кількість сечі протягом доби може виділити прісноводна риба масою 2,4 кг?

- 120 г
- 240 г
- 600 г
- 800 г
- 1200 г

## Рівень 2

### Оберіть одну або декілька правильних відповідей

91. Фізіологічне значення цих гормонів спрямоване на термінову мобілізацію всіх ресурсів організму для виживання у надзвичайних ситуаціях

- норадреналін
- адреналін
- соматотропін
- кортикотропін
- інсулін

92. В яких умовах більшість показників метаболізму у тварин, у тому числі і риб, характеризуються значною сезонною мінливістю?

- Тропічних
- Субтропічних
- В низьких широтах
- Бореальних
- Арктичних

93. Які з перелічених видів живляться майже протягом року, у т. ч. і в період зимівлі за низьких температур (до  $-1,5^{\circ}\text{C}$ )?

- навага далекохідна
- камбала полярна
- атлантична тріска
- блакитний тунець
- окунь звичайний

94. В яких риб у популяціях бореальних видів, що населяють південну частину ареалу, відновлення розтягується на декілька місяців?

- тріска Білого моря
- річкова камбала у Білому моря
- оселедець Білого моря
- тріска Північного моря
- пікша Північного моря

95. Виберіть характеристики активних риб порівняно з малоактивними.

- вище споживання їжі
- вище рівень основного обміну
- нижчий рівень пластичного обміну
- нижчий рівень енергетичного обміну
- нижчий рівень екскреції азоту

96. Як в західній літературі часто називають норадреналін?

- адреналін
- епінефрин
- норгліцин
- тироксин
- норепінефрин

97. Як в західній літературі називають катехоламін – речовину наднирників?

- норадреналін
- норепінефрин
- тиреотропін
- тироксин
- епінефрин

98. Гормон щитовидної залози, який впливає на рухову активність і підвищує чутливість організму до зовнішніх стимулів, максимальний рівень його вмісту відмічений в переднерестовий період.

- норадреналін
- норепінефрин
- гліцин

- тироксин
  - епінефрин
99. Синтез та секреція якого гормону регулюється за допомогою тиреотропного гормону, що виробляється гіпофізом?
- норадреналін
  - норепінефрин
  - гліцин
  - тироксин
  - епінефрин
100. Як називається основний гормон, який синтезують фолікулярні клітини щитоподібної залози?
- норадреналін
  - норепінефрин
  - гліцин
  - тироксин
  - епінефрин
101. Виберіть з переліку дві форми, що відрізняються положенням оптимуму щодо певного екологічного фактора
- Гідробіонт
  - Планктонт
  - Катехоламін
  - Термофіл
  - Фотофоб
102. Вкажіть характеристику відповідного періоду річного циклу риб
- Використані жири і значна частина структурних білків, спостерігається масова природна смертність плідників
  - Всі біологічні і фізіологічні ресурси організму мобілізуються для здійснення ефективного процесу відтворення
  - Період характеризується активізацією генеративного обміну

- Період відновлення витрачених ресурсів пластичних і енергетичних речовин, потім відбувається білковий приріст і жиронакопичення
- Адаптивне зниження інтенсивності загального обміну, економні витрати запасних речовин, активний вибір оптимальних температур
- *післянерестовий*
- *зимівлі*
- *нерестовий*
- *переднерестовий*
- *нагульний*

103. Вкажіть відповідність гормону і його фізіологічного значення

- Діє на генетичний апарат соматичних клітин, стимулюючи синтез білка та їх мітотичну активність
- Стимулює діяльність щитовидної залози, посилюючи вивільнення тироксину та трийодтироніну, сприяє накопиченню сполук йоду у щитовидній залозі
- Фізіологічне значення спрямоване на термінову мобілізацію всіх ресурсів організму для виживання у надзвичайних ситуаціях.
- Гормон підшлункової залози, який сприяє проникненню глюкози у клітини, де вона використовується
- Сприяє розвитку жіночих статевих органів та забезпечує репродуктивну функцію організму
- *естрон*
- *соматотропін*
- *інсулін*
- *тиротропін*
- *адреналін*

104. Вкажіть відповідність терміну і його значення

- Як проявляється вплив абіотичних чинників, коли спостерігається загибель ембріонів в результаті незворотних функціональних і морфологічних

порушень, які приводять до загибелі зародків в різний час після початку несприятливого впливу?

- Як називається діапазон дії екологічного фактора, де відбувається розвиток організму за неоптимальних умов водного середовища, які вимагають від організму такого напруження, яке багато ембріонів і личинок не витримує?
- Як називаються екологічні чинники, якщо їх величини знаходяться вище або нижче деякого критичного рівня, який переноситься організмом?
- Як називаються приховані фізіолого-біохімічні механізми за рахунок яких можна розширити діапазон толерантності організму до дії абіотичних чинників?
- Як називається здатність виду заселити різне середовище, яке характеризується більшими чи меншими змінами екологічних факторів?
- *Екологічна валентність*
- *Ефект післядії*
- *Сублетальна підзона*
- *Летальні чинники*
- *Резерв норми реакції*

105. Встановити тривалість інкубації, необхідну для розвитку ікри форелі, якщо середня температура води становить 2 °С, а число градусоднів для цього виду – 410.

- 41 доба
- 82 доби
- 51 доба
- 140 діб
- 205 діб

106. Встановити тривалість інкубації, необхідну для розвитку ікри форелі, якщо середня температура води становить 5 °С, а число градусоднів для цього виду – 410.

- 41 доба
- 82 доби
- 51 доба

- 137 діб
- 250 діб

107. Встановити тривалість інкубації, необхідну для розвитку ікри форелі, якщо середня температура води становить 10 °С, а число градусоднів для цього виду – 410.

- 41 доба
- 82 доби
- 51 доба
- 137 діб
- 250 діб

108. За якої температури відбувалася інкубація ікри, якщо тривалість інкубації 41 доба, а число градусоднів для цього виду – 410?

- 1 °С
- 2 °С
- 5 °С
- 8 °С
- 10 °С

109. За якої температури відбувалася інкубація ікри, якщо тривалість інкубації 30 тижнів, а число градусоднів для цього виду – 315?

- 1 °С
- 1,5 °С
- 2,5 °С
- 5,5 °С
- 10,5 °С

110. Встановити число градусоднів для інкубації ікри виду риб, якщо при температурі 15°С її тривалість – 2 тижні.

- 150
- 200
- 210
- 250
- 300

111. Встановити число градусоднів для інкубації ікри виду риб, якщо при температурі 6°С її тривалість – 3 тижні.

- 206
- 133
- 126
- 115
- 103

112. Встановіть неправильне твердження про особливості обміну біополімерів у процесі адаптації до змін температури

- із зростанням температури води від 15 до 30°C відбувається зниження вмісту глікогену в органах і тканинах риб
- із зростанням температури води від 12 до 21°C у райдужної форелі вже через 2 год. зростає вміст глюкози в плазмі крові
- зниження температури води з 20 - 25°C до 10°C супроводжується посиленням біосинтезу глюкози в печінці коропа
- за холодового стресу (різке зниження температури до 6 - 8°C) підвищувався рівень глікогену в м'язах.
- гліколіз в умовах адаптації до холоду - короп може існувати тривалий час за рахунок енергії гліколізу і перетворення вуглеводів у жири.

113. Встановіть неправильне твердження про особливості обміну біополімерів у процесі адаптації до змін температури

- за температури води, що перевищує оптимальні для даного виду риб, відбувається посилене жиронакопичення в органах і тканинах, що знижує товарні якості рибної продукції.
- нагромадження жиру за високої температури води відбувається за рахунок додаткової витрати кормів
- більш висока стійкість до низької температури води пов'язана із зростанням жирності тканин риб
- в діапазоні температур 23 - 28°C в залозистих і м'язових тканинах риб (коропа) синтезується значно більша кількість білка, ніж за більш низьких температур



- посилення білкового синтезу може відбуватись лише за підвищення температури води
114. Які два процеси є наслідком пластичного навантаження при дії високої температури на клітину?
- агрегація білків
  - втрата напівпроникності мембран клітини та органоїдів
  - застигання ліпідів
  - рекогніція амінокислот
  - зворотна денатурація
115. Які два процеси є наслідком пластичного навантаження при дії низької температури на клітину?
- термінація білків
  - втрата напівпроникності мембран клітини та органоїдів
  - застигання ліпідів
  - рекогніція амінокислот
  - незворотна денатурація
116. Які два види із перелічених прісноводних коропових виявилися відносно стійкими до солоності в ембріональний період розвитку?
- Сазан
  - Карась звичайний
  - Плітка звичайна
  - Білий амур
  - Білий товстолобик
117. Що означає відношення A/C у формулах досліджень особливостей обміну речовин у риб?
- відношення енергії речовини
  - відношення асимільованої частини енергії (речовини) спожитої їжі
  - відношення асимільованої їжі до загальної величини її споживання
  - відношення пластичного обміну до асиміляції їжі
  - співвідношення функціонального обміну до асимільованої їжі

118. Що означає відношення P/A у формулах досліджень особливостей обміну речовин у риб?

- відношення енергії речовини
- відношення асимільованої частини енергії (речовини) спожитої їжі
- відношення асимільованої їжі до загальної величини її споживання
- відношення пластичного обміну до асиміляції їжі
- співвідношення функціонального обміну до асимільованої їжі

119. Що означає відношення R/A у формулах досліджень особливостей обміну речовин у риб?

- відношення енергії речовини
- відношення асимільованої частини енергії (речовини) спожитої їжі
- відношення асимільованої їжі до загальної величини її споживання
- відношення пластичного обміну до асиміляції їжі
- співвідношення функціонального обміну до асимільованої їжі

120. Які води з перелічених відносяться до групи прісних?

- Полігалінні
- Мезогалінні
- Гіпогалінні
- Олігогалінні
- Ультрагалінні

121. За якої температури відбувалася інкубація ікри, якщо тривалість інкубації 2 тижні, а число градусоднів для цього виду – 140?

- 10 °C
- 12 °C
- 15 °C
- 20 °C
- 25 °C

122. За якої температури відбувалася інкубація ікри, якщо тривалість інкубації 7,5 діб, а число градусоднів для цього виду – 150?

- 5 °C
- 10 °C
- 15 °C
- 20 °C
- 25 °C

123. Встановити тривалість інкубації, необхідну для розвитку ікри, якщо середня температура води становить 8 °C, а число градусоднів для цього виду – 140.

- 41 доба
- 32 доби
- 17,5 доби
- 25 діб
- 13 діб

124. Встановити тривалість інкубації, необхідну для розвитку ікри форелі, якщо середня температура води становить 3 °C, а число градусоднів для цього виду – 420.

- 30 діб
- 42 доби
- 10 тижнів
- 20 тижнів
- 30 тижнів

125. Встановити число градусоднів для інкубації ікри виду риб, якщо при температурі 6°C її тривалість – 3 тижні.

- 126
- 140
- 250
- 360
- 630

### Рівень 3

#### Оберіть одну або декілька правильних відповідей

126. Встановити неправильне твердження про відношення ікри різних видів риб до кисневих умов водного середовища і реакція ембріонів на їх зміну

- звичайний судак належить до оксифільних риб; ембріони судака споживають кисню в 3 - 4 рази менше, ніж ембріони ляща і сазана.
- повна загибель личинок судака спостерігається за інкубації ікри з концентрацією кисню 1,3 - 2,4 мг  $O_2$ /л.
- за значного перенасичення води киснем (до 40 мг  $O_2$ /л) ембріональний розвиток плітки дещо погіршується
- довжина тіла ембріонів плітки більша при інкубації за концентрації 16,3 мг  $O_2$ /л ніж 40 мг  $O_2$ /л
- ікра білого амура і товстолобика за концентрації кисню у воді нижче 3 мг  $O_2$ /л майже вся гине в процесі ембріогенезу від різного роду вад.

127. Встановити неправильне твердження про особливості обміну речовин у риб за критичних концентрацій кисню

- За умов дефіциту кисню у воді для збереження загальної функціональної діяльності організму необхідна більша кількість енергії, яка поповнюється за рахунок скорочення інтенсивності росту
- За зниження концентрації кисню до критичних величин в значній мірі скорочується використання енергії на пластичний обмін, тобто уповільнюється ріст
- За зниження концентрації кисню до критичних величин у меншій мірі знижується використання енергії на функціональний обмін
- За умов зниження концентрації кисню у воді стимулюється пластичний обмін
- За зниження концентрації кисню у воді (особливо до критичних величин) починає переважати функціональний обмін

128. Які з перелічених тварин є найбільш пристосованими до значних коливань солоності води (мають ознаки найбільшої евригалінності)?

- прісноводні риби
- черепашкові прісноводні молюски
- мідії
- краби
- устриці
- креветки
- морські зірки
- риби відкритих океанічних акваторій

129. Які з перелічених тварин є найменш пристосованими до значних коливань солоності води (мають ознаки найбільшої стеногалінності)?

- черепашкові прісноводні молюски
- мідії
- краби
- устриці
- креветки
- морські зірки
- риби відкритих океанічних акваторій

130. Встановіть неправильне твердження про особливості біологічного окиснення у спермі риб

- сперма риб має аеробний тип біологічного окиснення
- самці виділяють сперму безпосередньо у добре насичену киснем воду
- умови середовища визначають анаеробний тип процесів енергообміну у спермі риб по аналогії із сперматозоїдами нижчих тварин
- зовнішній спосіб запліднення риб, диктує здатність сперміїв швидко пересуватись, щоб забезпечити нормальне запліднення ікри
- високий динамізм процесу нересту у риб вимагає великих і швидких витрат енергії і аеробному окисненню енергоджерел, які є у сперматозоїдів

131. Встановіть неправильне твердження про особливості біологічного окислення у процесі розвитку зародків

- для забезпечення морфогенезу необхідна велика кількість енергії.
- у риб та інших видів водних тварин спостерігається неухильне підвищення абсолютної кількості спожитого кисню.
- загальне підвищення рівня споживання кисню заплідненою ікרוю у водних тварин відбувається нерівномірно
- запліднення стимулює дихання, але не регулює його
- запліднення вивільнює речовини-інгібітори, вирівнює інтенсивність з інтенсивністю дихання диплоїдних овоцитів соматичних клітин.

132. Які два ферменти сприяють вилупленню ембріонів?

- АТФ-аза
- Хоріоназа
- Протеаза
- Гіалуронідаза
- Сукцинатдегідрогеназа

133. Встановіть неправильне твердження про вплив температури води на енергетичний обмін риб

- зону температур, в якій виживання зародків максимальне, прийнято вважати оптимальною
- найбільша швидкість дихання спостерігається за низьких і високих температур
- найбільша швидкість дихання спостерігається в зоні проміжних температур
- зону мінімального споживання кисню прийнято вважати температурним оптимумом розвитку
- по мірі зародкового розвитку зона температурного оптимуму зсувається в бік більш високих температур

134. Встановити вірну послідовність обмінів речовин з фізіологічної та рибогосподарської точок зору

		Фізіологічний поділ	Рибогосподарський поділ	
Загальний обмін	}	1	} підтримання організму риби	
		{		2
			3	
		4		

  

–	1-основний, 2-генеративний, 3-енергетичний, 4-пластичний
–	1-енергетичний, 2-генеративний, 3-пластичний, 4-основний
–	1-енергетичний, 2-основний, 3-пластичний, 4-генеративний
–	1-енергетичний, 2-пластичний, 3-основний, 4-генеративний
–	1-основний, 2-пластичний, 3-енергетичний, 4-генеративний

135. Скільки приблизно білка може втратити організм риби впродовж міграції до місця нересту, якщо вміст загального і білкового азоту до міграції становить 36% сухої речовини?

- 1%
- 3%
- 8%
- 13%
- 16%

### Рекомендована література

1. Євтушенко М. Ю. Екологічна фізіологія та біохімія гідро біонтів : навчальний посібник для підготовки магістрів за спеціальністю 8.130301 «Водні біоресурси». К. : Видавничий центр НАУ, 2015. 118 с.
2. Кононський О. І. Біохімія тварин. К. : Вища школа, 2006. 454 с.
3. Фізіологія риб: практикум / П. А. Дехтярьов, І. М. Шерман, Ю. В. Пилипенко, О. О. Яржомбек, С. Г. Вовченко. К. : Вища школа, 2001. 128 с.
4. Farrell A. P., Pieperhoff S. Encyclopedia of fish physiology: from genome to environment / Editor-in-Chief A. P. Farrell. London. 2011. Vol. 1-3.
5. Bone Q., Moore R. H. Biology of fishes. 2008. 3rd ed. 478 p.
6. Helfman G. S., Collette B. B., Facey D. E., Bowen B.W. The diversity of fishes. 2nd ed. Blackwell Publishing, 2009. 720 p.
7. Parker R. Aquaculture Science, Third Edition. Delmar. 2012. 652 p.