



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

05-03-150M

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

поточного контролю знань з навчальної дисципліни

«Рециркуляційна аквакультура»

(змістовий модуль 1)

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 № 2 від 24.09.2024 р.

Рівне – 2024

Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни «Рециркуляційна аквакультура» (змістовий модуль 1) 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] / Кононцев С. В. – Рівне : НУВГП, 2024. – 33 с.

Укладач: Кононцев Сергій Вікторович, д.т.н., доцент, 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 проекту 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.

© С. В. Кононцев, 2024

© НУВГП, 2024

Зміст

| | |
|---------------------------------|----|
| Вступ | 3 |
| 1. ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО МОДУЛЯ 1 | 4 |
| 1.1. Рівень 1 | 4 |
| 1.2. Рівень 2 | 22 |
| 1.3. Рівень 3 | 29 |
| Рекомендована література | 33 |

Вступ

Перспективи розвитку рециркуляційної аквакультури в Україні пов'язані її найвищим рівнем екологічної безпеки та мінімальним впливом на навколишнє середовище порівняно з іншими напрямками рибництва. Оскільки технології рециркуляційної аквакультури характеризуються мінімальними питомими потребами у воді на одиницю вирощеної продукції, суттєво знижується залежність виробництва від водних ресурсів, з'являються умови для ефективного вирощування цінних об'єктів аквакультури.

Метою курсу є отримання студентами знань про сучасні технології вирощування об'єктів аквакультури в системах оборотного водопостачання. Цілі: 1) розширити знання про інтенсивні технології в аквакультурі, 2) сформувати навички з проектування аквакультурних систем з замкнутим циклом водозабезпечення, включаючи основні технологічні ємності, вузли автоматизованої годівлі, водопідготовки, очищення забрудненої води та контролю основних фізико-хімічних параметрів, 3) ознайомити з перспективними об'єктами аквакультури та технологіями їх вирощування в рециркуляційних аквасистемах.

Рівень 1. Оберіть одну правильну відповідь серед запропонованих варіантів.

1. Найбільш токсичною для риб є нітроген у формі:

Нітратів

Амонійного нітрогену

Білкових сполук нерозчинених забруднень

Газоподібного азоту

Аміаку

2. Методи флотації в РАС застосовуються для:

Утримання молоді на плаву перші дні після викльову з ікринки

Видалення з води розчинених білковмісних органічних сполук

Підтримці рівня води у спорудах РАС на визначеному рівні

Стимулювання дозрівання статевих продуктів цінних видів риб

Внутрішнього транспорту риби при пересадці на наступні етапи вирощування

3. Найвищу пропускну здатність при однакових об'ємах споруд має:

Зрошуваний біофільтр

Горизонтальний відстійник

Напірний механічний фільтр

Вертикальний відстійник

Відстійник з похилими полицями

4. Вкажіть споруду яка за принципом дії відноситься до споруд біологічного очищення:

Флотатор

Горизонтальний відстійник

Барабанный проціджувач

Аеротенк

Вертикальний відстійник

5. Вкажіть споруду яка за принципом дії відноситься до споруд біологічного очищення:

Барабанный проціджувач

Денітрифікатор

Вертикальний відстійник

Флотатор

Дисковий проціджувач

6. Вкажіть споруду яка за принципом дії відноситься до споруд механічного очищення:

Флотатор

Горизонтальний відстійник

Денітрифікатор

Аеротенк

Зрошуваний краплинний біофільтр

7. Вкажіть споруду яка за принципом дії відноситься до споруд механічного очищення:

Барабанний проціджувач

Денітрифікатор

Аеротенк

Флотатор

Біофільтр з псевдозрідженим шаром завантаження

8. Вкажіть споруду яка за принципом дії відноситься до методів фізико-хімічного очищення:

Флотатор

Горизонтальний відстійник

Барабанний проціджувач

Аеротенк

Вертикальний відстійник

9. Псевдозріджений шар завантаження використовується у конструкціях:

Озонаторних установок

Біореакторів

Відстійників

Флотаторів

Фільтрів-проціджувачів

10. Використання у контурі РАС методу флотації дозволяє:

Видалити значну частину органічних забруднень

Покращити плавучість комбікормів та ефективність їх згодовування

Прискорити перехід ембріонів у вільноплаваючу личинку та знизити відсоток відходу на даному етапі

Вирощувати у полікультурі з рибами продукцію рослинництва на плаваючих платформах

Скоротити терміни повторного дозрівання статевих продуктів осетрових

11. Технологія біофлокуляції використовується для:

Терморегуляції води в РАС

Знезараженні підживлювальної води РАС

Виготовлення кормів для цінних об'єктів аквакультури

Видалення органічних забруднень з оборотної води РАС

Вирощування нових об'єктів аквакультури на флокулах

12. При використанні в якості підживлювальної води з підземного джерела водопостачання часто виникає потреба у встановленні споруд з:

дегазації

знезараження

зnezалізнення

біологічного очищення

усі відповіді вірні

13. Подача у напірний подаючий трубопровід технічного кисню дозволяє:

Підвищити ефективність роботи твердопаливного котла

Скоротити терміни досягання рослинницької продукції в аквапонії

Максимально збільшити щільність посадки риб

Покращити ефективність роботи механічного очищення

Попередити розвиток і поширення збудників заразних хвороб

14. Інноваційні методи профілактики бактеріальних хвороб в РАС базуються на:

Повній відмові від використання кормів вилонених/вирощених у природних водоймах

Влаштуванням систем озонування для оборотної та підживлювальної води

Підвищенні температури води у контурі РАС, включно з блоком споруд відновлення якості

Відмові від використання детриту, мулу та осадів, що

утворюються при очищенні води, при виготовленні комбікормів

Стерилізації хлор-похідними сполуками усього обладнання та виробничих приміщень РАС

15. Технологія біофлокуляції застосовується у процесах:

Видалення забруднень з оборотної води

Розведення риб

Стабілізації рН

Виготовлення високоенергетичних комбікормів

Підтримки температури води

16. Альтернативою спорудам з нітри-денітрифікації в замкнутому контурі рибницького господарства є:

Механічні фільтри

Барабанні фільтри

Система ультрафіолетової обробки

Система аквапоніки

Дискові біофільтри

17. Технологія «Біофлок» реалізується у наступних спорудах:

Біофільтрах та механічних фільтрах

Дискових та барабанних фільтрах

Флотаційних біокоагуляторів та відстійників

Аеротенках та контактних резервуарах

Краплинних біофільтрах та біоставках

18. Додавання у рибницький корм гормонів, що забезпечують формування переважної кількості самців є актуальним при вирощуванні:

осетрових

форелі

тиляпій

лососеподібних

кларієвого сома

19. Технологія біофлокуляції реалізується у спорудах для:

біологічного очищення оборотної води

знезараження оборотної води

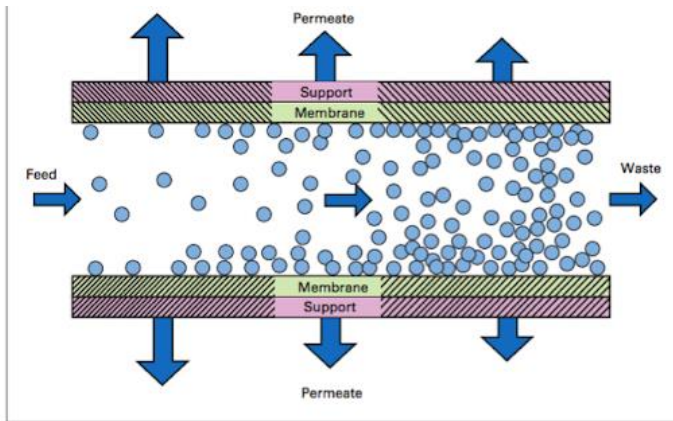
попереднього очищення підживлювальної води з підземного джерела

виготовлення комбікормів

аерації та терморегуляції води

20. Основна задача технології Agri-Flow в межах замкнутого контуру рибницького господарства:

- адаптація параметрів води вимогам системи аквапоніки
підтримка заданого кисневого режиму у басейнах
зnezараження оборотної та підживлювальної води
стабілізація рН у контурі РАС
видалення нерозчинених забруднень оборотної води перед
подачею у системи механічного очищення
21. Реалізація технології Agri-Flow відбувається шляхом:
Заміни вертикального відстійника відстійником-флотатором
Закріплення спеціального пристрою на трубопроводі
Встановлення в існуючому біофільтрі спеціальної ніші для
розміщення пристрою
Включення у контур оборотної води окремого відгалуження, де
реалізується технологія
Обробки утворених відходів за межами замкнутого контуру
РАС
22. Технологія Agri-Flow за принципом дії відноситься до:
Фізичних методів
Біологічних методів
Фізико-хімічних методів
Реагентний методів
Інноваційно-інтелектуальних методів
23. Датчики кисню в інноваційних системах контролю
ефективності аерації в басейнах РАС виконують функцію:
Передачі сигналу для регулювання кількості внесеного корму у
кожний басейн
Аналізу ефективності очищення води у спорудах біологічного
очищення
Попередження витоку води з низьким рівнем розчиненого
кисню
Регулювання кратності водообміну в основних групах басейнів
Інформування оператора та автономного регулювання
інтенсивності системи аерації
24. Зображена схема використовується для:



Знезараження води

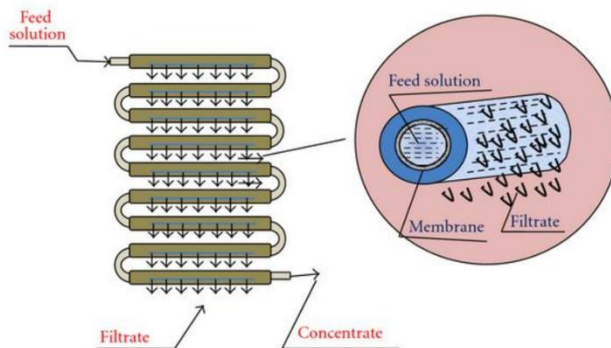
Видалення з оборотної води нерозчинених забруднень

Терморегуляції у басейнах

Тонкого очищення підживлювальної води

Напірної аерації оборотної води

25. Зображена схема використовується для:



Знезараження води

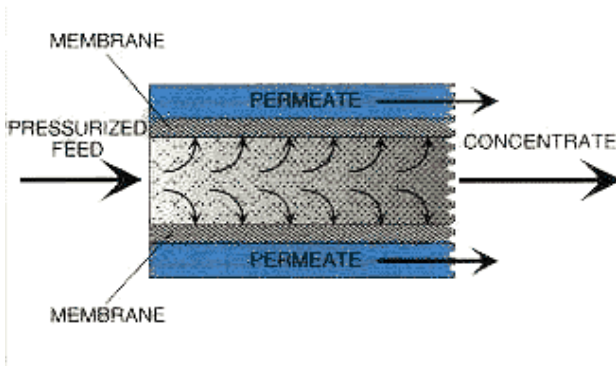
Видалення з оборотної води нерозчинених забруднень

Терморегуляції у басейнах

Тонкого очищення підживлювальної води

Напірної аерації оборотної води

26. Зображена схема використовується для:



Знезараження води

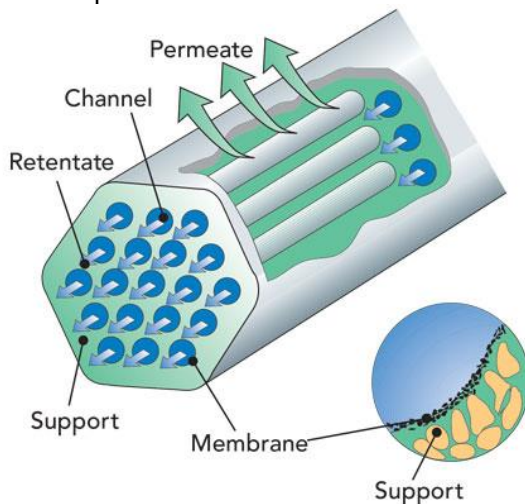
Видалення з оборотної води нерозчинених забруднень

Терморегуляції у басейнах

Тонкого очищення підживлювальної води

Напірної аерації оборотної води

27. На схемі зображено:



схему рекуперації тепла з зволоженого повітря, що відводиться з РАС

принцип коміркової технології вирощування ракоподібних

принцип мембранної технології очищення води

принцип дії струменевого насоса

схему установки для знезараження води ультрафіолетом

28. Потреба у використанні басейнів різних об'ємів та лінійних розмірів в РАС для вирощування об'єктів РАС обґрунтовується: Створенням найкращих умов для контролю на окремих етапах вирощування риб

Відмінностями у вимогах щодо водообміну та нормативних щільностей посадки на різних етапах вирощування

Недоліками та перевагами матеріалів для виготовлення басейнів та їх конструкцій

Підвищенням ефективності використання наявних площ у господарстві

Необхідністю постійної пересадки в інші ємності з одночасним сортуванням риб

28.

29. Вибір інноваційних об'єктів аквакультури для вирощування в Україні обумовлений наступними факторами:

Кліматичними умовами

Потенційними темпами росту та комерційною цінністю

Вимогами ринку та забезпеченістю кормами

Наявністю джерел водопостачання

Усі відповіді вірні

30. Температурний режим для прісноводних та морських креветок, що вирощують в РАС, становить:

14-18 °C

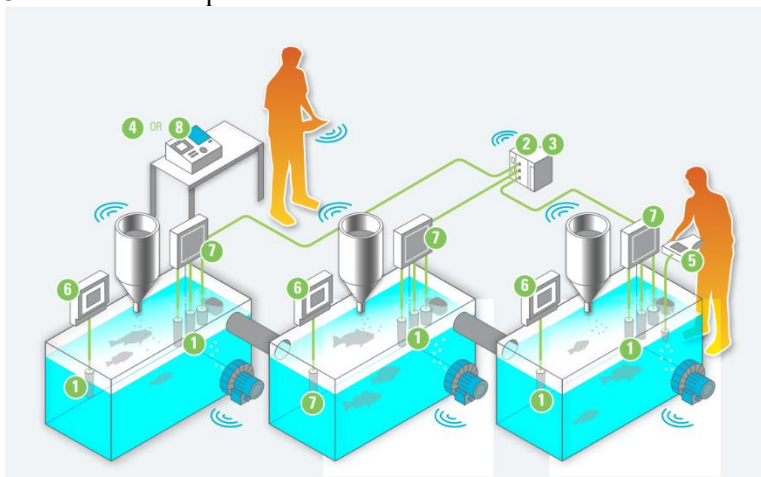
суттєво залежить від виду та вагових характеристик

10-20°C

20-30°C

25-35°C

31. На схемі зображено аспекти:



дослідження впливу на об'єкти аквакультури випромінювання радіоелектронних приладів
підготовки гідробіонтів до випуску у природні водойми після підрощування в РАС

дистанційного контролю та підтримки основних параметрів середовища

екзаменування працівника на знання інноваційних технологій в аквакультурі

механічного та біологічного очищення води у системах з оборотним водопостачанням

32. Послідовність методів обробки оборотної води РАС наступна:

Біологічне очищення – знезараження – аерація – терморегуляція
- механічне очищення

Знезараження - механічне очищення - аерація - біологічне очищення - терморегуляція

Механічне очищення - біологічне очищення – знезараження – аерація - терморегуляція

Аерація - механічне очищення - терморегуляція – біологічне очищення – знезараження

Терморегуляція - механічне очищення - біологічне очищення – знезараження – аерація

33. Найефективніше осьові насоси в РАС для вирощування сомових використовувати для:

Аерації води в межах господарства

Забезпечення течії в межах басейну

Дозування реагентів

Забору води з поверхневих джерел водопостачання

Забору води з глибоких свердловин

34. Перед подачею у контур РАС підживлювальна вода з підземного джерела обов'язково проходить наступні процеси:

Біологічне очищення

Знезараження

Аерацію або дегазацію

Механічне очищення

Нагрів / охолодження

35. Обмеження щодо зростання щільності посадки риб у басейн пов'язані з:

Пропорційним зростанням рівня забруднення води метаболітами риб

Пропорційним зростанням норми годівлі риб

Обмеженими лінійними розмірами басейнів

Пропорційним зростанням витрат на терморегуляцію

Обмеженими можливостями споруд для знезараження води у басейнах

36. Біологічна фільтрація має наступні послідовні процеси:

механічна затримка, зчеплення, відновлення

механічна затримка, сорбція, окиснення

адсорбція, осідання, зчеплення

осідання, зчеплення та окиснення

біологічна затримка, відновлення або окиснення, промивка

37. Основним забрудненням води РАС є:

Залишки риб

Аеробні та анаеробні бактерії

Іржа з трубопроводів, сміття та пил

Сполуки азоту та фосфору

Пилоподібні частки комбікормів

38. Інтенсивні методи вирощування рибницької продукції передбачають:

Інтенсифікацію процесів вирощування у контрольованих умовах
Прискорення темпів росту риб завдяки ефективній боротьбі з смітною рибю

Застосування обладнання з індустріального комплексу народного господарства

Використання індустріального обладнання для боротьби із збудниками хвороб

Використання індустріального обладнання для ефективної зимівлі риб

39. Основна задача біологічної очистки води в РАС:

Трансформація та мінералізація органічних сполук

Очищення від біологічних об'єктів – водоростей, бактерій та грибів

Очистка води РАС до біологічно допустимих меж

Знезараження води, що подається у басейни

Зниження навантаження на споруди механічного очищення

40. Найефективніше течія підтримується у:

Прямокутних басейнах

Овальних басейнах

Квадратних басейнах

Круглих басейнах

Басейнах D-подібної форми

41. Основне завдання методів механічного очищення води в РАС:

Зниження концентрації розчинених органічних забруднень

Зниження навантаження на споруди біологічного очищення

Використання спеціальних механізмів для очищення води

Знезараження води, що надходить у басейни з рибами

Механічне затримання риб у басейнах чи лотках

42. Метод проціджування використовують для:

знезараження води у басейнах

видалення розчинених домішок

затримки молоді риб у басейні

видалення грубодисперсних домішок
зниження органічного забруднення

43. У лотках створюють наступні напрямки течії:

Лінійний (горизонтальний) та циркуляційний (по колу)

Вертикальні (знизу вверх або навпаки)

Спиральні (знизу вверх по колу)

Тангенціальні

Діагональні (від протилежних кутів)

44. Основними забрудненнями циркуляційних систем є
залишки кормів

смітна риба, личинки комах

продукти метаболізму риб

нерозчинені неорганічні сполуки

розчинені органічні сполуки

45. Рухоме фільтруюче завантаження мають:

гравійні фільтри із висхідним потоком води

біофільтри-відстійники

барабанні біофільтри

фільтри із низхідним потоком води

касетні фільтри

46. Підвищення проточності у лотку (басейні) дозволяє:

Збільшити темпи росту риб

Збільшити швидкість течії у басейні

Збільшити щільність посадки риб

Покращити кисневий стан у басейні

Усі відповіді вірні

47. Схожими рисами біофільтра із механічними фільтрами для
очищення води в РАС є:

Необхідність здійснення періодичних промивок фільтруючого
завантаження

Склад біоценозів обох споруд

Потреба у влаштуванні системи аерації

Неможливість проведення фільтрації у напрямку знизу вверх

Доцільність влаштування цих споруд у двох секціях

48. Активний мул аеротенку являє собою:

Аеробний плаваючий біоценоз

- Анаеробний плаваючий біоценоз
Змішаний (плаваючий та закріплений) біоценоз
Аеробний закріплений біоценоз
Мулисті домішки, що надходять у споруду з відстійника
49. Циклічна аерація завантаження характерна для:
фільтрів з періодичністю роботи
фільтрів із висхідним потоком води
фільтрів із горизонтальним напрямком фільтрації
дискових та барабанних фільтрів
механічних самопромивних фільтрів
50. Домішки, які видаляються з оборотної води методом проціджування, також можна видалити:
очищенням в аеротенку
зnezаражуванням
механічною фільтрацією
усі відповіді вірні
аерацією або віддувкою
51. Крупні фрагменти фекалій риб та залишки кормів видаляються на етапі:
біологічного очищення
зnezараження озоном
зnezараження ультрафіолетом
проціджування або фільтрації
подрібнення та аерації
52. Ефективність видалення нерозчинених домішок у барабанному фільтрі визначається:
Діаметром фільтруючого барабана
Частотою обертів фільтруючого барабана
Розмірами вічка цідильної тканини
Гідравлічними навантаженням на споруду
Усі відповіді вірні
53. Ефективність біологічного очищення оборотної води у біофільтрі визначається:
Об'ємною густиною фільтруючого навантаження
Питоною кількістю біоплівки в об'ємі споруди
Наявністю системи зnezараження перед спорудою

Усі відповіді вірні

Лінійними розмірами фільтруючого завантаження

54. Основна задача біологічної очистки води в РАС:

Трансформація та мінералізація органічних сполук

Очищення від біологічних об'єктів – водоростей, бактерій та грибів

Очистка води РАС до біологічно допустимих меж

Знезараження води, що подається у басейни

Видалення з оборотної води небажаних біологічних об'єктів

55. Зниження ефективності біологічного очищення оборотної води РАС можна компенсувати:

підвищенням ефективності знезараження

підвищенням частки підживлювальної води у контурі

додатковим введенням реагентів та кисню

зниженням навантаження на споруди механічного очищення

запровадженням енергоефективної терморегуляції

56. Перевищення допустимих концентрації амонію приводить до:

Зниження концентрації нітритів та нітратів

Погіршення дихання риб

Погіршення координації рухів

Зниження активність риб

Отруєння риб

57. Оптимум рН при вирощування в РАС для більшості риб лежить у межах:

1-14

6,5-8,5

7-14

5,5-10,5

Усі відповіді вірні залежно від об'єкта культивування

58. За температурним режимом системи з оборотним водопостачанням поділяють на:

Водойми-охолоджувачі та водойми-нагрівачі

Тепловодні та холодноводні господарства

Господарства із активним та пасивним підігрівом води

Холодні, теплі та середньотемпературні

Геотермальні та артезіанські

59. Надмірна концентрація сірководню у воді:

Не впливає на самопочуття риб

Приводить до отруєнь риб

Викликає збільшення апетиту риб

Викликає газову емболію у риб

Прискорює процеси травлення

60. Підвищена концентрація вуглекислоти викликає:

Зростання апетиту та збільшення споживання корму

Утворення застійних вуглекислотних зон у басейнах

Підвищення значення рН у системі

Порушення координації рухів

Розчинення дрібнодисперсних забруднень оборотної води

61. Одночасно з аерацією води у споруді або басейні відбувається:

Дегазація води

Знезараження води

Віддувка розчиненої вуглекислоти

Зниження значень ХСК та БСК

Видалення завислих речовин

62. При обробці води озоном значення рН при цьому:

Суттєво зростає

Знижується до критичного значення у 3-4 од.

Практично не змінюється

Коливається залежно від вмісту розчинених речовин

Залежно від температури води зростає або залишається на попередньому рівні

63. У процесі обробки води озоном значення БСК:

Частково знижується

Суттєво зростає

Зростає або зменшується залежно від рН води

Не змінюється за будь-яких обставин

Спочатку зростає, але відразу ж спадає на виході з камери опромінення

64. Дію відцентрової сили покладено в принципі роботи: ерліфта

гідроциклону

ультрафіолетових опромінювачів

дискових біофільтрів

барабанного фільтра-проціджувача

65. Основна частина нерозчинених продуктів метаболізму риб затримується у:

Спорудах механічного очищення

Спорудах біологічного очищення

Контактних резервуарах

Відстійниках після аеротенка або біофільтра

Трубопроводах, що відводять забруднену воду

66. Трансформація нітратів у газоподібний Нітроген відбувається в:

Аеротенку

Контактному резервуарі

Озонаторі

Денітрифікаторі

Барабанному фільтрі-проціджувачі

67. Зниження ефективності озонування води відбувається внаслідок:

Зростання концентрації розчинених органічних сполук

Зростання значення рН

Зниження концентрації нітратів та нітритів

Підвищення вмісту кисню до критичної межі

Зниження температури води

68. Після очищення у аеротенку концентрація нітратів у оборотній воді:

Залишається незмінною

Знижується

Зростає або знижується залежно від напрямку фільтрації

Зростає

Зростає або знижується залежно від температури

69. При проходженні води крізь споруди з опромінення ультрафіолетом значення БСК:

Частково знижується

Суттєво зростає

Зростає або зменшується залежно від рН води

Не змінюється за будь-яких обставин

Спочатку зростає, але відразу ж спадає на виході з камери опромінення

70. Зниження ефективності ультрафіолетового опромінення води відбувається внаслідок:

Зростання концентрації нерозчинених домішок

Зниження значення рН

Підвищення концентрації амонійного Нітрогену

Зниження вмісту кисню до критичної межі

Підвищення температури води

71. Трансформація амонійного Нітрогену у нітрат-йон відбувається в:

механічному фільтрі

відстійнику

озонаторі

ерліфті

біофільтрі

72. Підвищенню ефективності розчинення озону у воді сприятиме:

Підвищення температури оборотної води

Більш глибоке очищення за показниками БСК та ХСК

Використання куполоподібних контактних реакторів

Введення його у воду в умовах напірного бака

Отримання озону не з технічного кисню, а з попередньо підготовленого атмосферного повітря

73. При утворенні додаткової кількості амонійного Нітрогену через збільшення обсягів внесеного корму в РАС з біофільтром-денітрифікатором, необхідним є:

Зниження щільностей посадки в основних групах басейнів

Збільшення потужності блоку механічного очищення оборотної води

Підвищення коефіцієнту рециркуляції у системі пропорційно до зростання обсягів корму

Збільшення дози метанолу або оцтової кислоти у денітрифікаторі

Усі відповіді вірні

74. Перевагами австралійського червонопалого рака як об'єкта аквакультури є наступна риса:

Стійкість до низьких температур

Можливість вирощування у полікультурі з хижими видами риб

Стійкість до високої концентрації нітритів та амонійного нітрогену

Найвищі темпи росту у порівнянні з іншими раками

Можливість організації зимівлі безпосередньо у ставах або садкових господарствах Півдня України

75. Ефективність вирощування австралійського червонопалого рака в РАС суттєво обмежена наступним чинником:

Прояви канібалізму при щільній посадці у басейни

Потреба у використанні специфічних кормів, що містять зіпсоване м'ясо чи рибу

Уповільнення темпів росту у зимовий період

Необхідність утримання у солоній воді на окремих етапах вирощування

Складність розведення у штучних умовах

76. Найбільший ККД серед теплогенеруючих установок в РАС мають:

-котли на паливних пелетах

-піролізні твердопаливні котли

-твердопаливні котли типу «свічка»

-теплові насоси

-котли на мазуті

Рівень 2. Оберіть одну або декілька правильних відповідей серед запропонованих варіантів.

1. Потреба у знезараженні води в РАС пов'язана з:
 - Уникненням потрапляння збудників хвороб з поверхневих водних джерел
 - Уникненням потрапляння збудників хвороб з підземних водних джерел
 - Забезпеченням санітарних норм виробництва рибицької продукції
 - Необхідністю постійної стерилізації наявних басейнів та обладнання
 - Уникненням розповсюдження заразних хвороб у різних групах рибицьких басейнів
2. Для вилучення основної частини розчинених сполук нітрогену із води РАС використовують:
 - Відстійники
 - Біофільтри
 - Механічні фільтри
 - Ультрафіолетові установки
 - Аеротенки
3. Підвищення проточності у басейнах та лотках дозволяє:
 - Знизити витрати на перекачування води
 - Зекономити на кормах
 - Збільшити швидкість течії у басейнах
 - Покращити роботу біофільтра або аеротенка
 - Збільшити щільність посадки риб
4. Повний водообмін за 20 хв у басейні об'ємом 50м³:
 - Передбачає витрату води близько 150 м³/год
 - Передбачає витрату води близько 2,5 м³/хв.
 - Забезпечує п'ятикратний обмін води за годину у даному басейні
 - Відповідає витраті води в межах 20 м³/год
 - Передбачає витрату, залежну від щільності посадки
5. Найбільш отруйними для риб у системі з оборотним водопостачанням є:

нітрати
нітрити
фосфати
урати
амонійний нітроген

6. Щільність посадки 150 кг/м³ для риб масою 100 г є рівною наступному показнику:

300 кг/м²

10 л/год

1,5 екз/л

0,15 кг/л

150 екз/м³

7. Підвищення температури води в РАС до верхньої межі оптимуму виду призводить до:

Зниження розчинності кисню та прискоренню обмінних процесів риб

Зниження розчинності кисню та підвищення розчинності вуглекислого газу

Зростання апетиту риб та уповільненню темпів їх росту

Зростання редокс-потенціалу та рН

Прискоренню процесів біологічного очищення води у біофільтрах

8. Перед подачею у контур РАС підживлювальна вода з поверхневого джерела обов'язково проходить наступні процеси:

Біологічне очищення

Знезараження

Аерацію або дегазацію

Механічне очищення

Терморегуляцію

9. Перед подачею у контур РАС підживлювальна вода з підземного джерела обов'язково проходить наступні процеси:

Біологічне очищення

Знезараження

Аерацію або дегазацію

Механічне очищення

Терморегуляцію

10. Послідовність методів водоочищення в межах замкнутого контуру РАС може бути наступною:

Біологічне очищення – знезараження – аерація – терморегуляція - механічне очищення

Знезараження - механічне очищення - аерація - біологічне очищення - терморегуляція

Механічне очищення - біологічне очищення – знезараження – аерація - терморегуляція

Аерація - механічне очищення - терморегуляція – біологічне очищення – знезараження

Механічне очищення - біологічне очищення – знезараження - терморегуляція– аерація

11. Перевагами методу озонування є:

Високий знезаражуючий ефект

Низька вартість та надійність роботи

Ефект післядії залишкових концентрацій озону у обробленій воді

Безпека для персоналу

Селективність у знищенні патогенної мікрофлори

12. Перевагами методів ультрафіолетового опромінення є:

Безпека для персоналу

Простота апаратного оформлення

Ефективна робота у забрудненій нерозчинними домішками воді

Селективна дія на патогенну мікрофлору

Ефект післядії після проходження ультрафіолетової установки

13. Особливість ультрафіолетових установок поверхневого типу порівняно з зануреними стерилізаторами полягає у:

Необхідності періодичного очищення поверхні колби УФ-лампи

Простоті конструкції

Ефективному використанні усієї поверхні опромінювача

Надмірному нагріві рефлектора при тривалій експлуатації

Нижчій ефективності використання світлового потоку ламп

14. Особливість ультрафіолетових установок зануреного типу порівняно з поверхневими полягає у:

Необхідності періодичного очищення поверхні колби УФ-лампи

Потребі у трьохфазній мережі струму

Ефективному використанні усієї поверхні опромінювача

Надмірному нагріві рефлектора при тривалій експлуатації

Нижчій ефективності використання світлового потоку ламп

15. Перевагами методів ультрафіолетового опромінення в РАС є:

Ефективне знищення водних грибків, що можуть проявляти патогенну дію

Простота апаратного оформлення

Ефективна робота у забрудненій нерозчиненими домішками воді

Селективна дія на патогенну мікрофлору

Ефект післядії після проходження ультрафіолетової установки

16. Основними перевагами басейнів з пластику та скловолокна для усіх типів РАС є:

Низька собівартість

Можливість експлуатації на відкритому повітрі

Висока гладкість стінок

Тривалий період експлуатації

Ефективне використання наявних площ

17. Автоматизація процесів годівлі в РАС може бути забезпечена

Пневмотранспортом з системою трубопроводів для видачі у басейни

Водопроводами з системою зворотних клапанів та годівниць

Біонічними системами автогодування типу «Рефлекс»

Роботизованою лінією із кормороздавачем на монорельсі над групою басейнів

Електронно-імпульсними системами дозованої видачі корму

18. Потреба у використанні басейнів різних об'ємів та лінійних розмірів у повносистемному РАС обґрунтовується:

Створенням найкращих умов для контролю на окремих етапах вирощування риб

Відмінностями у вимогах щодо водообміну та нормативних щільностей посадки на різних етапах вирощування Недоліками та перевагами матеріалів для виготовлення басейнів та їх конструкцій

Підвищенням ефективності використання наявних площ у господарстві

Необхідністю постійної пересадки в інші ємності з одночасним сортуванням риб

19. Доцільність в організації декількох виробничих циклів вирощування риб в РАС пов'язана з:

Потребою проводити нерестову кампанію протягом кожних 2-4 місяців

Мінімізацією простою ємностей, призначених для вирощування на окремих виробничих етапах

Вимогами ринку у рівномірному надходженні товарної продукції

Можливістю вирощуванням декількох видів в межах господарства

Вирівнюванням обсягів водоспоживання протягом усього року

20. Головними критеріями вибору об'єктів для культивування в РАС є:

Простота розведення у штучних умовах

Можливість використання будь-яких кормових ресурсів

Високі темпи росту

Комерційна цінність вирощеної продукції

Стійкість до заразних та незаразних хвороб

21. Розріджена посадка риб у басейнах РАС дозволяє:

знизити витрати на аерацію

зменшити кратність водообміну

збільшити витрати циркуляційної води

знизити потребу у кормах

зменшити об'єми басейнів для даної групи риб

22. Підвищення проточності у басейнах та лотках дозволяє:

Збільшити щільність посадки

Зекономити на кормах

Збільшити швидкість течії у споруді

Знизити витрати на перекачування води

Покращити роботу біофільтра або аеротенка

23. Повний водообмін за 15 хвилин у басейні об'ємом 15 м³:

Передбачає витрату води близько 150 м³/год

Передбачає витрату води близько 1 м³/хв.

Забезпечує чотирикратний обмін води за годину у даному басейні

Відповідає витраті води в межах 30 м³/год

Передбачає витрату, залежну від щільності посадки

24. Підвищення температури води в РАС до верхньої межі оптимуму виду призводить до:

Зниження розчинності кисню та підвищення розчинності вуглекислого газу

Зростання апетиту риб та уповільненню темпів їх росту

Зростання редокс-потенціалу та рН

Зниження розчинності кисню та прискоренню обмінних процесів риб

Прискоренню процесів біологічного очищення води у біофільтрах

25. Ефективність пневматичної аерації у басейні силосного типу зросте при:

Зменшенні глибини занурення аераторів та зменшенні розмірів пухирців повітря

Збільшенні глибини занурення аераторів та збільшенні розмірів пухирців повітря

Збільшенні глибини занурення аераторів та зменшенні розмірів пухирців повітря

Зменшенні глибини занурення аераторів та збільшенні розмірів пухирців повітря

Заміні повітря технічним киснем та збільшенні тривалості контакту кисню з водою

26. До методів терморегуляції з використанням відновлювальних джерел енергії відносять:

вакуумні сонячні колектори

котли на твердому паливі та відходах с/г промисловості

газові конденсаційні котли

сонячні електростанції

теплові насоси

27. Найбільш стабільною виробничою потужністю незалежно від періоду доби та пори року характеризуються наступні джерела енергогенерації:

вакуумні сонячні панелі

теплові насоси

сонячні електростанції

твердопаливні котли

вітрові електростанції

Рівень 3. Розв'яжіть задачу та вкажіть правильну відповідь.

1. Визначити необхідну кількість басейнів площею 6 м^2 , робочою глибиною $1,5 \text{ м}$ для вирощування бестера у кількості 10 тис. екз. до середньої індивідуальної маси 250 г , якщо щільність посадки становить 50 кг/м^3

2 шт

6 шт

8 шт

10 шт

15 шт

2. Визначити необхідну витрату води для забезпечення басейнів із товарною рибою вагою 500 г (щільність посадки 50 кг/м^3), якщо відомо, що рекомендована витрата води на 1 т риби становить $15 \text{ м}^3/\text{год}$, кількість риб у басейнах – 6000 екз.

80 м³/год

25 м³/год

60 м³/год

45 м³/год

15 м³/год

90 м³/год

3. Визначити необхідну витрату води для забезпечення басейнів із товарною рибою вагою 800 г (щільність посадки 100 кг/м^3), якщо відомо, що рекомендована витрата води на 1 т риби становить $20 \text{ м}^3/\text{год}$, кількість риб у басейнах – 5000 екз.

100 м³/год

120 м³/год

20 м³/год

80 м³/год

50 м³/год

60 м³/год

4. Розрахувати необхідний об'єм басейнів для вирощування молоді риб загальною кількістю 10 тис. екз. до індивідуальної маси 250 г , якщо рекомендована щільність посадки на даному етапі становить 100 кг/м^3

250 м³

50 м³

100 м³

25 м³

150 м³

10 м³

5. Розрахувати необхідний об'єм басейнів для вирощування молоді риб загальною кількістю 5 тис. екз. до індивідуальної маси 400 г, якщо рекомендована щільність посадки на даному етапі становить 200 кг/м³

20 м³

40 м³

100 м³

10 м³

50 м³

80 м³

6. Визначити витрату води у групі басейнів для вирощування 10 тис. екз. риб до індивідуальної середньої маси у 500 г. Рекомендована кратність водообміну у басейнах на даному етапі вирощування становить 30 хв, щільність посадки прийнята рівною 200 кг/м³.

200 м³/год

10 м³/год

90 м³/год

50 м³/год

60 м³/год

100 м³/год

7. Визначити витрату води у групі басейнів для вирощування 20 тис. екз. риб до індивідуальної середньої маси у 200 г. Рекомендована кратність водообміну у басейнах на даному етапі вирощування становить 20 хв, щільність посадки прийнята рівною 100 кг/м³.

200 м³/год

40 м³/год

80 м³/год

120 м³/год

160 м³/год

100 м³/год

8. Розрахувати необхідний об'єм басейнів для підрощування об'єктів РАС загальною масою 200 кг до індивідуальної ваги у 40 г, якщо рекомендована щільність посадки на даному етапі становить 2 екз/л

25 м³

50 м³

10 м³

2,5 м³

15 м³

40 м³

9. Розрахувати необхідний об'єм басейнів для вирощування об'єктів РАС загальною масою 1 тис. кг до індивідуальної ваги у 10 г, якщо рекомендована щільність посадки на даному етапі становить 5 екз/л

25 м³

100 м³

10 м³

20 м³

50 м³

1000 м³

10. Визначити необхідну кількість басейнів об'ємом 10 м³ для вирощування 2000 екз. форелі до середньої індивідуальної ваги 100 г, якщо щільність посадки становить 50 кг/м³.

2 шт.

4 шт.

6 шт.

8 шт.

10 шт.

11. Визначити необхідну кількість басейнів площею 15 м², робочою глибиною 0,8 м для вирощування 9500 кг тилапії, якщо щільність посадки становить 80 кг/м³.

10 шт.

12 шт.

4 шт.

8 шт.

15 шт.

12. Інкубцех осетрового РАС має 10 апаратів Вейса, розташованих на відмітці 48 м, до них підведено трубопровід довжиною 30 м (втрати напору по довжині – 0,15 м на 1 м труби), втрати у місцевих опорах 2 м. Визначити необхідний напір насосу для забезпечення інкубцеху водою, якщо рівень води у джерелі на відмітці 21 м.

50 м

35 м

20 м

45 м

60 м

13. Інкубцех РАС з вирощування тиліпій має 8 апаратів Вейса, розташованих на відмітці 23 м, до них підведено трубопровід довжиною 40 м (втрати напору по довжині – 0,15 м на 1 м труби), втрати у місцевих опорах 3 м. Визначити необхідний напір насосу для забезпечення інкубцеху водою, якщо рівень води у джерелі на відмітці 11 м.

30 м

25 м

20 м

45 м

15 м

Рекомендована література

1. Odd-Ivar Lekang. Aquaculture Engineering, Third Edition : Published by John Wiley & Sons Ltd., 2020. 525 p.
2. Bregnballe J. A. Guide to Recirculation Aquaculture. An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems : FAO and EUROFISH, 2015. 97 p.
3. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва : підручник. Київ : «Вища освіта», 2005. 351 с.
4. Сучасна аквакультура: від теорії до практики : практичний посібник / Шарило Ю. Є. та ін. К. : «Простобук», 2016. 119 с.
5. Timmons M. B., Ebeling J. M., Wheaton F. W., Summerfelt S. T., Vinci B. J. Recirculating Aquaculture Systems. Ithaca, NY : Cayuga Aqua Ventures, 2001. 650 p.
6. Маменко О. М., Портянник С. В., Щербак О. В. Інноваційні технології в рибництві. Харків : РВВ Харківської державної зооветеринарної академії, 2017. 320 с.
7. Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants. John S. Lucas, Paul C. Southgate, Craig S. Tucker (Editors). 2019. Wiley-Blackwell. ISBN 978-1119230861.
8. Андрущенко А. І., Вовк Н. І. Аквакультура штучних водойм. Частина II. Індустріальна аквакультура : підручник. Київ, 2014. 586 с.