

Тема Біологія молюсків

План

1. Класифікація класу молюсків.
2. Класифікація класу двостворчатих молюсків

Молюски є одним із найбільш різноманітних та визначних класів у Тваринному Царстві. Вони представляють собою групу безхребетних, які заселяють майже всі середовища, від океанів до суходолу, і мають значний вплив на екосистеми та життя людини.

Різноманітність та адаптації молюсків. Молюски включають у себе багато різних форм і розмірів, що адаптовані до різних умов існування. Вони охоплюють такі основні класи, як морські черевоногі (Cephalopoda), морські раковинні (Gastropoda), двостулі (Bivalvia), а також менш відомі класи, як хитони (Polyplacophora) та головоногі (Scaphopoda).

Кожен з цих класів має унікальні адаптації, що дозволяють їм виживати і процвітати у своїх середовищах. Наприклад, черевоногі мають розвинену нервову систему і великі очі, що робить їх високорозвиненими хижаками океану, тоді як двостулі використовують свою раковину для захисту і фільтрують воду, споживаючи мікроскопічні організми.

Важливість молюсків для екосистем. Молюски грають критичну роль у збереженні екологічної рівноваги у водоймах і на суходолі. Вони є основою харчових ланцюгів для багатьох морських і сухопутних хижаків, а також виконують функцію екосистемних інженерів. Наприклад, раковинні молюски фільтрують воду, допомагаючи знижувати рівень забруднення і підтримуючи якість водних середовищ.

Взаємодія з людиною. Людина також має давні зв'язки з молюсками. Вони використовуються в їжу, а також як джерело перлів, черевоногів та інших цінних матеріалів. Проте занадто інтенсивний збір може призвести до зменшення популяцій деяких видів молюсків, що має негативний вплив на екосистеми.

Усе враховуючи, молюски представляють собою важливу групу організмів, які мають велике значення для біорізноманіття та стійкості природних екосистем. Вивчення їх біології та класифікації допомагає розуміти природні процеси і забезпечує збереження цінних ресурсів для майбутніх поколінь.

Таким чином, молюски заслуговують на нашу увагу і підтримку як ключовий компонент біорізноманіття нашої планети.

Тема 2: Класифікація молюсків

Молюски — це різноманітна група безхребетних тварин, яка включає в себе численні види, адаптовані до різних умов існування у водоймах і на суходолі. Класифікація молюсків є ключовим аспектом вивчення їх різноманітності та еволюційних взаємозв'язків. До цього класу входять чотири основних класи: морські черевоногі (Cephalopoda), морські раковинні (Gastropoda), двостулі (Bivalvia) та хитони (Polyplacophora), кожен з яких має унікальні характеристики і адаптації.

Морські черевоногі (Cephalopoda)

Морські черевоногі представляють собою клас молюсків, який включає таких відомих представників, як кальмари, осьминоги та каракатиці. Вони відзначаються високою розвиненістю нервової системи та видозміненими відділами тіла, включаючи голову, яка має великий мозок і складну організацію очей. Ці молюски активні хижаки, які полюють за допомогою великих нервових клітин, що забезпечують їм високу швидкість та маневреність у воді.

Морські раковинні (Gastropoda)

Клас морських раковинних включає молюсків з одним або багатьма раковинами, таких як раковини, вузькі раковини та слимаки. Вони є найбільш розповсюдженими серед молюсків і можуть мати яскраво розвинені раковини або, у деяких випадках, відсутність раковини взагалі. Морські раковинні є різноманітними за формою і функціональністю, вони відіграють важливу роль у харчових ланцюгах та екосистемах морських дна.

Двостулі (Bivalvia)

Молюски класу двостулі відзначаються тим, що вони мають дві з'єднані раковини, які вони можуть відкривати і закривати за допомогою м'язів. Цей клас включає молюсків, таких як міді, устриці, стравниці та інші. Вони відіграють важливу роль у фільтрації води, утриманні біологічної різноманітності в морських та прісноводних середовищах та служать джерелом харчування для людей.

Хитони (Polyplacophora)

Хитони є класом молюсків з восьми пластинчастими раковинами, які нагадують панцирі морських черепах. Вони відомі своєю здатністю до життя на скелястих узбережжях і мають унікальну будову, яка дозволяє їм добре прилипати до поверхонь.

Класифікація молюсків дозволяє біологам і науковцям краще розуміти їх різноманітність, еволюційні зв'язки та адаптації до різних умов існування. Кожен клас молюсків має свої унікальні особливості, які відіграють важливу роль у біологічному різноманітті планети. Розуміння цих аспектів не тільки поглиблює наші знання про природу, а й сприяє збереженню природних ресурсів та стабільності екосистем.

1. Демонстрація зразків:

- Перегляд і демонстрація реальних зразків молюсків (якщо доступно).
- Визначення характеристик і властивостей кожного класу молюсків.

2. Визначення особливостей класифікації:

- Використання класифікаційних ключів для визначення видів молюсків.
- Порівняння будови та адаптацій різних класів молюсків до середовища.

Контрольні питання

1. Які основні класи належать до типу Молюски?
2. Які характерні особливості будови молюсків дозволяють віднести їх до певного класу?
3. Назвіть основні представники класу Черевоногі (Gastropoda).
4. Які особливості притаманні класу Двостулкові (Bivalvia)?
5. Яка роль класу Головоногі (Cephalopoda) у морських екосистемах?
6. Як молюски адаптувались до різних середовищ існування?
7. Які еволюційні особливості відрізняють Головоногих від інших молюсків?

Класифікація класу двостулкових молюсків:

1. Що спільного у будові всіх двостулкових молюсків?
2. Як двостулкові молюски харчуються та яким чином це впливає на їхню екологічну роль?
3. Які родини двостулкових молюсків є найпоширенішими?
4. Чим відрізняються морські та прісноводні представники двостулкових?
5. Які значення мають такі види, як мідії та устриці, у промисловості та природі?
6. Як відбувається фільтрація води у двостулкових молюсків?
7. Як впливає середовище існування на форму та розмір черепашки у двостулкових молюсків?

Література:

- 1.Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / Алимов С.І. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
- 2.Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк . – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.
- 3.Балтаджі Р.А. До питання визначення природної продуктивності водойм//Рибне господарство. – 2005.Вип.64. – с. 49-55.
- 4.Биологические основы марикультуры / под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.
- 5.Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультурі: навчальний посібник / П.Г. Шевченко, Р.В. Кононенко, В.М. Кондратюк, І.С. Кононенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 492 с.
- 6.Моисеев П.А. Морская аквакультура / П.А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О.Д. Романычева и 367р.. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.
- 7.Основи марикультури / І.І. Грициняк, Ю.О. Толоконніков, Л.В. Ізергін, С.А. Кражан. – Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України. – К.: ДІА, 2013. – 172 с.
- 8.Шадрин Н.В. Дальние вселенцы в Черном и Азовском морях: экологические взрывы, их причины, последствия, прогноз / Н.В. Шадрин // Экология моря, 2000. – Вып. 51.– С. 72-78.
- 9.Шведенко Н.Н. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Украины / Н.Н. Шведенко, Е.П. Губанов // Рыбное хозяйство Украины. – 2011. - № 3-4. – С. 4-7.
- 10.Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне / Шекк П.В, Куликорва Н.И. –К.: КНТ. 2005.– 307 с.
- 11.Шелбурн Дж. Искусственное разведение морских рыб / Дж. Шелбурн. – М.: Пищевая пром-сть, 1971. – 84 с.

Практичне заняття 2.

Тема Основи розведення молюсків.

План

1. Вибір місця для розведення молюсків, дозвіл і правила національного законодавства.
2. Зміни якості води при вирощуванні молюсків.

Мета заняття:

Ознайомити учасників з основними аспектами вибору місця для розведення молюсків, вимогами до отримання дозволів та регуляторного контролю за аквакультурними операціями згідно з національним законодавством.

Ознайомити учасників з основними аспектами впливу аквакультури молюсків на якість води, ідентифікувати ключові фактори, що спричиняють зміни в якості води та розглянути стратегії для зменшення негативних впливів.

Вибір місця для розведення молюсків: дозвіл і правила національного законодавства. Розведення молюсків — це важлива галузь, яка вимагає не лише наукового підходу до вибору місця, але й суворого дотримання національного законодавства з метою збереження біорізноманіття і забезпечення сталого використання природних ресурсів.

Вибір місця для розведення молюсків

Перш ніж розпочати розведення молюсків, важливо провести детальний аналіз потенційного місця:

1. *Екологічні умови*: відповідність екологічним вимогам молюсків, які планують розведення. Це включає характеристики води (температура, солоності), наявність поживних речовин і рівень забруднення.

2. *Юридичні аспекти*: правовий статус земельної ділянки або водойми, де планується розведення. Необхідно перевірити, чи відповідає вибране місце усім вимогам законодавства щодо екологічного використання природних ресурсів.

3. *Доступність інфраструктури*: наявність необхідних інженерних споруд (наприклад, системи водопостачання або системи вентиляції для аквакультури) для забезпечення умов для розведення молюсків.

Дозвіл на розведення молюсків

Розведення молюсків часто підпадає під спеціальні ліцензійні умови і вимоги, які регулюються національними законами і регуляціями. Основні аспекти, які слід враховувати:

1. *Ліцензія на аквакультуру*: деякі країни вимагають спеціальних ліцензій або дозволів на проведення аквакультурних операцій, включаючи розведення молюсків. Це може включати процедури отримання дозволів від місцевих чи державних урядових органів.

2. *Екологічна оцінка*: деякі країни вимагають проведення екологічної оцінки впливу проекту на навколишнє середовище перед отриманням дозволу на розведення молюсків.

3. *Відповідність стандартам безпеки і гігієни*: у разі, якщо молюски призначені для споживання, необхідно дотримуватися відповідних стандартів безпеки та гігієни харчових продуктів.

Правила національного законодавства

Національне законодавство зазвичай включає ряд правил і вимог щодо розведення молюсків, які мають на меті забезпечення сталого використання ресурсів і збереження біорізноманіття, це може включати:

- Обмеження на місця розведення, з метою запобігання впливу на природні екосистеми.
- Вимоги щодо моніторингу якості води та управління водними ресурсами.
- Стандарти і вимоги до зберігання, переробки і транспортування молюсків, особливо якщо вони призначені для споживання.

Вибір місця для розведення молюсків є складним процесом, який вимагає уважного аналізу екологічних, юридичних та інфраструктурних аспектів. Дотримання національного законодавства є ключовим для забезпечення сталого використання природних ресурсів і збереження біорізноманіття. Лише через цільовий підхід і відповідне виконання всіх вимог можна забезпечити успішну та екологічно сталий розвиток аквакультури молюсків.

2. Тема: Зміни якості води при вирощуванні молюсків

Вирощування молюсків в аквакультурі є важливою галуззю, яка відіграє ключову роль у глобальному постачанні морепродуктів. Проте ця діяльність має значний вплив на якість води у водоймах, де вони вирощуються. На цьому практичному занятті розглянемо основні аспекти змін якості води, що відбуваються під впливом аквакультури молюсків.

Вплив аквакультури на якість води

1. *Органічні відходи та водні стічні води*: один з основних аспектів, що впливає на якість води у водоймах, - це викиди органічних матеріалів, що накопичуються від молюсків. Викиди включають в себе несварку, які потрапляють до води.

Якість води при вирощуванні молюсків

Вирощування молюсків є важливою складовою аквакультурної промисловості, що забезпечує постачання морепродуктів і відіграє значну екологічну роль у підтримці біорізноманіття морських екосистем. Однак ця діяльність має великий вплив на якість води у водоймах, де проводиться вирощування молюсків.

Основні фактори, що впливають на якість води

1. **Фільтраційна функція молюсків:** молюски, такі як міді, устриці та інші двостулі (*Bivalvia*), відіграють важливу роль у підтримці якості води. Вони фільтрують воду, збираючи і усуваючи зайві частки, включаючи планктон, бактерії та органічні речовини. Цей процес сприяє очищенню води і підтримує екологічний баланс у водоймах.

2. **Викиди та вплив на хімічний склад води:** вирощування молюсків може призводити до накопичення в воді органічних відходів, таких як фекалії та залишки їжі, що можуть впливати на хімічний склад води і її біологічну стійкість. Контроль за цими параметрами є важливим для підтримання оптимальних умов для молюсків і інших організмів у водоймах.

3. **Ефект водних стоків:** для забезпечення оптимальних умов для молюсків часто використовуються системи водопостачання і водообміну. Водні стоки, які викидаються у водойму, мають потенціал впливу на якість води, особливо у випадку, коли вони містять хімічні речовини або забруднюючі речовини.

Важливість збереження якості води

Збереження якості води є критично важливим для успішного вирощування молюсків і підтримання здорової морської середовища.

Особливу увагу слід приділяти наступним аспектам:

- Моніторинг параметрів води: регулярний моніторинг температури, солоності, рівня кисню та інших хімічних параметрів дозволяє вчасно виявляти будь-які зміни в якості води і вживати необхідні заходи для її покращення.

- Інтегроване управління водними ресурсами: ефективне управління водними ресурсами, включаючи водозабір і водообмін, допомагає зберегти сталість середовища і зменшує вплив на природні водні екосистеми.

- Дотримання регуляторних вимог: відповідність національним і міжнародним стандартам і нормативам щодо якості води і екологічних показників гарантує стає і екологічно безпечне вирощування молюсків.

Якість води має критичне значення для успішного вирощування молюсків і збереження морських екосистем. Правильне управління водними ресурсами і дотримання встановлених стандартів є основою для забезпечення сталого розвитку аквакультури та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Практичні навички

- Групове обговорення конкретного випадку вибору місця для розведення молюсків, включаючи розгляд факторів впливу та вимог до отримання дозволів.
- Симуляція процесу отримання дозволу на вирощування молюсків з врахуванням регуляторних вимог і консультація з експертами з галузі.
- Групове обговорення конкретних випадків змін якості води під час вирощування молюсків.
- Розгляд результатів моніторингу якості води і визначення впливу аквакультури молюсків на ці параметри.
- Сумування основних відкриттів заняття.
- Відповіді на питання учасників.
- Обговорення можливих стратегій для зменшення негативного впливу аквакультури на якість води.

Контрольні питання

1. Які фактори враховуються при виборі місця для розведення молюсків?
2. Чому важливо дотримуватись екологічних стандартів при організації місця вирощування молюсків?
3. Які параметри води є критичними для вибору місця вирощування молюсків?
4. Які дозвільні документи необхідні для легального розведення молюсків?
5. Як національне законодавство регулює охорону водних об'єктів у сфері аквакультури?
6. Чим загрожує порушення правил використання водного ресурсу для вирощування молюсків?
7. Як законодавство враховує захист біорізноманіття під час розведення молюсків?
8. Які зміни у якості води викликає висока щільність посадки молюсків?
9. Як молюски впливають на рівень кисню у воді?
10. Чому важливий регулярний моніторинг параметрів води при вирощуванні молюсків?
11. Які негативні наслідки може мати накопичення продуктів життєдіяльності молюсків у воді?
12. Як вирощування молюсків може вплинути на біологічну рівновагу водойми?
13. Які заходи потрібно вживати для запобігання погіршенню якості води?

14. Який вплив має природна здатність молюсків фільтрувати воду на екосистему?

Література:

1. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк . – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.

2. Биологические основы марикультуры / под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.

3. Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультурі: навчальний посібник / П.Г. Шевченко, Р.В. Кононенко, В.М. Кондратюк, І.С. Кононенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 492 с.

4. Моисеев П.А. Морская аквакультура / П.А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О.Д. Романычева и 367р.. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.

5. Основи марикультури / І.І. Грициняк, Ю.О. Толоконніков, Л.В. Ізергін, С.А. Кражан. – Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України. – К.: ДІА, 2013. – 172 с.

6. Шведенко Н.Н. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Украины / Н.Н. Шведенко, Е.П. Губанов // Рыбное хозяйство Украины. – 2011. - № 3-4. – С. 4-7.

7. Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне / Шекк П.В, Куликорва Н.И. –К.: КНТ. 2005.– 307 с.

Практичне заняття 3.

Тема: Використання та культивування диких видів молюсків.

План

1. Використання у харчовій та інших галузях промисловості.
2. Культивування диких молюсків

Мета: Надати студентам глибокі знання про біологічні особливості молюсків, їх роль в екосистемах, а також про методи їх використання та культивування.

Навчити студентів проводити дослідження та аналіз молюсків, оцінювати умови їх середовища існування та моделювати умови для їх культивування.

Підкреслити важливість сталого використання природних ресурсів, зокрема диких видів молюсків, для збереження біорізноманіття та забезпечення екологічної рівноваги.

1. Молюски - це різноманітна група тварин, яка включає понад 85 000 видів, таких як равлики, мушлі, кальмари та восьминоги. Вони грають важливу роль в екосистемах, а також мають велике значення для людей, зокрема в харчовій промисловості, медицині та ремеслах. Використання та культивування диких видів молюсків є важливим аспектом сучасного сільського господарства та екології.

1. *Харчова промисловість*: молюски, такі як устриці, мідії, кальмари та восьминоги, є популярними продуктами харчування в багатьох культурах. Вони багаті на білки, мінерали та омега-3 жирні кислоти, що робить їх цінним доповненням до раціону.

2. *Медицина*: молюски використовуються у фармацевтичній промисловості. Наприклад, деякі види морських равликів виробляють токсини, які використовуються для розробки нових знеболюючих препаратів. Крім того, вивчення молюсків допомагає у дослідженні нейрофізіології та регенерації тканин.

3. *Декоративні виробів*: раковини молюсків використовуються для виготовлення прикрас, гудзиків та інших декоративних виробів. Перли, які утворюються всередині деяких молюсків, є особливо цінними в ювелірній промисловості.

2. Культивування диких молюсків

1. *Аквакультура*: Одним із способів збереження диких популяцій молюсків є їх культивування в умовах аквакультури. Це дозволяє знизити тиск на природні популяції та забезпечити сталий розвиток галузі. Наприклад, вирощування устриць і мідій у спеціальних фермах є поширеною практикою.

2. *Відновлення популяцій*: Деякі програми спрямовані на відновлення популяцій диких молюсків. Це включає вирощування молоді молюсків у контрольованих умовах з подальшим випуском їх у природне середовище для підвищення чисельності видів, які зазнали зниження.

3. *Екологічний менеджмент*: Управління середовищем існування молюсків також є важливим аспектом їх культивування. Це включає захист місць їх проживання, контроль забруднення вод та підтримку здоров'я екосистем.

Культивування та використання диких видів молюсків стикаються з кількома викликами. Це включає зміни клімату, забруднення, надмірне виловлювання та втрата середовищ існування. Проте розвиток наукових досліджень та інновацій у сфері аквакультури відкриває нові можливості для сталого використання молюсків.

Використання та культивування диких видів молюсків мають велике значення для харчової промисловості, медицини та ремесел. Важливо забезпечити сталий підхід до їх використання та збереження, що включає розвиток аквакультури, відновлення популяцій та управління середовищем існування. Це допоможе зберегти біорізноманіття та забезпечити сталий розвиток галузі в майбутньому.

Практичні навички

- **Дослідження зразків:** Збирання та ідентифікація молюсків з місцевого середовища або лабораторних зразків.
- **Аналіз середовища існування:** Вимірювання параметрів води (рН, солоність, температура) для оцінки умов проживання молюсків.
- **Моделювання аквакультури:** Створення умов для вирощування молюсків у лабораторії (приготування розчинів, контроль параметрів середовища).

Контрольні питання

1. Які види молюсків найчастіше використовуються у харчовій промисловості?
2. Чим цінуються двостулкові молюски (мідії, устриці) у кулінарії?
3. Які продукти та речовини отримують із молюсків для харчової промисловості?
4. У яких галузях промисловості, окрім харчової, використовуються молюски?
5. Яку роль відіграють молюски у фармацевтичній та косметичній промисловості?
6. Як використовуються перли, отримані від молюсків?
7. Які екологічні ризики пов'язані з масовим використанням молюсків у промисловості?
8. Як регулюється вилов та промислове використання молюсків на міжнародному рівні?
9. Що таке культивування диких молюсків, і як вона відрізняється від їх розведення?
10. Які методи використовуються для культивування диких молюсків?
11. Чому важливо підтримувати природні популяції молюсків під час їх культивування?
12. Як середовище існування впливає на продуктивність культивування?
13. Які види молюсків найчастіше культивуються у природних умовах?
14. Які переваги має культивування диких молюсків у порівнянні з їх штучним вирощуванням?

15. Які екологічні проблеми можуть виникати через культивуацію диких молюсків?
16. Як законодавство регулює культивуацію диких молюсків?
17. Які міжнародні практики існують для збереження природних популяцій молюсків під час культивуації?

Література:

1. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк . – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.
2. Биологические основы марикультуры / под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.
3. Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультурі: навчальний посібник / П.Г. Шевченко, Р.В. Кононенко, В.М. Кондратюк, І.С. Кононенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 492 с.
4. Моисеев П.А. Морская аквакультура / П.А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О.Д. Романычева и 367р.. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.
5. Основи марикультури / І.І. Грициняк, Ю.О. Толоконніков, Л.В. Ізергін, С.А. Кражан. – Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України. – К.: ДІА, 2013. – 172 с.
6. Шведенко Н.Н. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Украины / Н.Н. Шведенко, Е.П. Губанов // Рыбное хозяйство Украины. – 2011. - № 3-4. – С. 4-7.
7. Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне / Шекк П.В, Куликорва Н.И. –К.: КНТ. 2005.– 307 с.

Практичне заняття 4.

Тема: Способи вирощування мідій.

План

1. Еколого-біологічні характеристики та способи вирощування мідій.
2. Способи вирощування мідій.

Мета: надання студентам теоретичних знань та практичних навичок щодо біологічних особливостей мідій, їх екологічної ролі та методів культивуації.

Ознайомити студентів з біологічними особливостями мідій, включаючи їх анатомію, фізіологію та життєві цикли. Пояснити екологічну роль мідій у морських екосистемах, зокрема їхню функцію у фільтрації води

та підтриманні біорізноманіття. Розглянути основні фактори, що впливають на розмноження та ріст мідій.

Мідії є одними з найпоширеніших і найвідоміших моллюсків, які мають велике значення як для екології, так і для економіки. Вони живуть у прибережних зонах морів і океанів, де виконують важливі екосистемні функції, такі як фільтрація води і підтримання біорізноманіття. Крім того, мідії є цінним харчовим продуктом, багатим на білки, мінерали та вітаміни. У цьому есе розглянуто еколого-біологічні характеристики мідій та способи їх вирощування.

Мідії належать до класу двостулкових моллюсків і є бентосними організмами, що живуть на дні морів та океанів. Вони прикріплюються до субстрату за допомогою бисусних ниток, що забезпечує їх стійкість у середовищі з сильними течіями. Основні еколого-біологічні характеристики мідій включають:

1. Фільтрація води: Мідії є фільтраторами, які живляться зваженими частками та планктоном, що знаходяться у воді. Цей процес сприяє очищенню води та покращенню її якості, що позитивно впливає на екосистему.

2. Розмноження: Мідії мають високу репродуктивну здатність. Запліднення відбувається у воді, після чого з яєць вилуплюються личинки, які через певний час осідають на дно і прикріплюються до субстрату, перетворюючись на дорослих особин.

3. Вимоги до середовища: Мідії добре адаптовані до різних умов середовища, але вони віддають перевагу чистим, добре аерованим водам з помірною солоністю. Вони можуть жити як в холодних, так і в теплих водах, але оптимальна температура для їхнього росту становить 10-20 °С.

2.Способи вирощування мідій

Вирощування мідій є важливим напрямом аквакультури, що дозволяє забезпечити стабільний постачання цього цінного продукту на ринок, не завдаючи шкоди природним популяціям. Існує декілька основних способів вирощування мідій:

1. Вирощування на канатах: Це найпоширеніший метод, при якому молодь мідій прикріплюється до спеціальних канатів або сіток, що занурені у воду. Канати закріплюються на плавучих рамах або платформах, які підтримуються на певній глибині. Цей метод дозволяє уникнути конкуренції з іншими бентосними організмами та забезпечити оптимальні умови для росту мідій.

2. Вирощування на підводних фермах: У цьому методі використовуються спеціальні конструкції, що встановлюються на дні моря. На цих конструкціях розміщують мідій, які прикріплюються до субстрату. Такий

підхід дозволяє використовувати природні ресурси дна і забезпечує кращу стійкість конструкцій до хвиль і течій.

3. Вирощування у спеціальних резервуарах: Цей метод застосовується в регіонах з несприятливими умовами для морської аквакультури. Мідії вирощуються в спеціальних резервуарах або ставках, де створюються оптимальні умови для їхнього росту. Цей метод дозволяє краще контролювати якість води та харчування мідій, але вимагає більше ресурсів та інвестицій.

Вирощування мідій стикається з кількома викликами, такими як забруднення вод, зміна клімату, зниження якості водних ресурсів і біологічні загрози (наприклад, хижаків і хвороби). Однак, розвиток науки і технологій у сфері аквакультури відкриває нові можливості для поліпшення методів вирощування та забезпечення сталого розвитку галузі.

Еколого-біологічні характеристики мідій роблять їх важливими компонентами морських екосистем та цінним ресурсом для людини. Розуміння їх біології та вимог до середовища існування є ключовим для ефективного вирощування мідій. Використання різних методів аквакультури дозволяє забезпечити стабільне постачання мідій на ринок, зменшуючи тиск на природні популяції та сприяючи збереженню біорізноманіття.

Практичні навички

- **Аналіз параметрів середовища:** Вимірювання температури, солоності та якості води для оцінки умов існування мідій.
 - **Моделювання умов вирощування мідій:** Створення умов для вирощування мідій у лабораторії, зокрема встановлення канатів або підводних ферм.

Контрольні питання

1. Які біологічні особливості характерні для мідій?
2. Яке екологічне значення мідій у морських і прісноводних екосистемах?
3. У яких умовах мідії найкраще розвиваються (температура, солоність, кисень)?
4. Які види мідій найчастіше використовуються для промислового вирощування?
5. Як мідії впливають на якість води в місцях їхнього вирощування?
6. Які основні методи вирощування мідій застосовуються у світовій практиці?
7. Як мідії забезпечують харчування та які процеси фільтрації вони здійснюють?
8. Які екологічні ризики та проблеми можуть виникати під час вирощування мідій?
9. Що таке плантаційний метод вирощування мідій?
10. Як працює канатний метод вирощування мідій, і які його переваги?

11. Які особливості має метод вирощування мідій на підводних платформах?
12. Як впливає вибір способу вирощування мідій на їх продуктивність і якість?
13. У чому полягає різниця між інтенсивними та екстенсивними методами вирощування мідій?
14. Як забезпечується догляд за мідіями під час вирощування?
15. Які технології використовуються для збору врожаю мідій?
16. Як обирають місце для впровадження конкретного способу вирощування мідій?
17. Чому канатний метод вважається екологічно більш безпечним?
18. Як відбувається адаптація технологій вирощування мідій до локальних екологічних умов?

Література:

1. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк . – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.
2. Биологические основы марикультуры / под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.
3. Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультурі: навчальний посібник / П.Г. Шевченко, Р.В. Кононенко, В.М. Кондратюк, І.С. Кононенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 492 с.
4. Моисеев П.А. Морская аквакультура / П.А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О.Д. Романычева и 367р.. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.
5. Основи марикультури / І.І. Грициняк, Ю.О. Толоконніков, Л.В. Ізергін, С.А. Кражан. – Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України. – К.: ДІА, 2013. – 172 с.
6. Шведенко Н.Н. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Украины / Н.Н. Шведенко, Е.П. Губанов // Рыбное хозяйство Украины. – 2011. - № 3-4. – С. 4-7.
7. Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне / Шекк П.В, Куликорва Н.И. –К.: КНТ. 2005.– 307 с.

Практичне заняття 5.

Тема: способи вирощування устриць

План

1. Біологія і господарсько-корисні ознаки устриць.
2. Еколого-біологічні характеристики та способи вирощування устриць.

Мета: Надати студентам детальні знання про біологічні особливості устриць, включаючи їх анатомію, фізіологію та життєві цикли. Пояснити екологічну роль устриць у морських екосистемах, зокрема їхню функцію у фільтрації води та підтриманні біорізноманіття. Розглянути основні фактори, що впливають на розмноження та ріст устриць.

1. Устриці є одними з найцінніших морських молюсків, що мають велике екологічне та економічне значення. Вони відіграють важливу роль у морських екосистемах, виконуючи функцію природних фільтрів, а також є популярним делікатесом у багатьох країнах світу. Вирощування устриць стало важливою галуззю аквакультури, яка забезпечує стабільне постачання цього продукту на ринок та знижує тиск на природні популяції. У цьому есе розглянуто еколого-біологічні характеристики устриць та основні методи їх вирощування.

Устриці належать до класу двостулкових молюсків і мешкають у прибережних зонах морів та океанів. Основні еколого-біологічні характеристики устриць включають:

1. Фільтрація води: Устриці є фільтраторами, які живляться зваженими частками органічного матеріалу, мікроорганізмами та планктоном. Цей процес сприяє очищенню води від надлишку поживних речовин та підвищує її прозорість, що позитивно впливає на морські екосистеми.

2. Розмноження: Устриці мають високу репродуктивну здатність. Розмноження відбувається шляхом викиду сперматозоїдів та яйцеклітин у воду, де відбувається зовнішнє запліднення. Личинки устриць плавають у товщі води, а згодом осідають на дно та прикріплюються до субстрату, перетворюючись на дорослих особин.

3. Вимоги до середовища: Устриці віддають перевагу чистим, добре аерованим водам з помірною солоністю. Вони можуть жити в широкому діапазоні температур, але оптимальні умови для їхнього росту знаходяться в межах 20-30 °C. Важливими факторами є також наявність відповідного субстрату для прикріплення та достатня кількість поживних речовин у воді.

2. Способи вирощування устриць

Вирощування устриць є важливою галуззю аквакультури, що включає декілька основних методів:

1. Вирощування на лотках: Молоді устриці розміщуються на спеціальних лотках або сітках, які занурюються у воду. Лотки закріплюються на плавучих рамах або платформах, що дозволяє забезпечити оптимальні умови для росту устриць та захистити їх від хижаків.

2. Вирощування на канатах: Цей метод передбачає прикріплення молодих устриць до канатів або тросів, які занурюються у воду. Канати можуть бути вертикальними або горизонтальними, залежно від умов

вирощування та конструкції ферм. Цей метод дозволяє збільшити щільність посадки устриць та оптимізувати використання простору.

3. Вирощування на дні: Устриць вирощують безпосередньо на дні моря або океану. Для цього використовуються спеціальні зони, де устриці прикріплюються до природного або штучного субстрату. Цей метод є найбільш природним, але потребує ретельного контролю умов середовища та захисту від хижаків і забруднення.

4. Вирощування у спеціальних резервуарах: Устриці можуть вирощуватися в спеціальних резервуарах або ставках, де створюються оптимальні умови для їхнього росту. Цей метод дозволяє краще контролювати якість води та харчування устриць, але вимагає більше ресурсів та інвестицій.

Вирощування устриць стикається з кількома викликами, такими як забруднення вод, зміна клімату, хвороби та паразити. Однак розвиток науки та технологій у сфері аквакультури відкриває нові можливості для покращення методів вирощування та забезпечення сталого розвитку галузі.

Еколого-біологічні характеристики устриць роблять їх важливими компонентами морських екосистем та цінним ресурсом для людини. Розуміння їх біології та вимог до середовища існування є ключовим для ефективного вирощування устриць. Використання різних методів аквакультури дозволяє забезпечити стабільне постачання устриць на ринок, зменшуючи тиск на природні популяції та сприяючи збереженню біорізноманіття.

Практичні навички

- Ідентифікація зразків устриць які студенти використовують у лабораторні умовах.
- Аналіз параметрів середовища, а саме вимірювання температури, солоності та якості води для оцінки умов існування устриць.
- Моделювання умов вирощування устриць, створення умов для вирощування устриць у лабораторії, зокрема встановлення лотків або канатів.

Контрольні питання

1. Які біологічні особливості характерні для устриць?
2. У яких умовах природного середовища зустрічаються устриці?
3. Як устриці розмножуються і які особливості їх життєвого циклу?
4. Яке екологічне значення устриць у водних екосистемах?
5. Які види устриць мають найбільше господарське значення?

6. Чому устриці цінуються у харчовій промисловості?
7. Яке значення мають перлини, які утворюються в устрицях?
8. Як устриці використовуються у фармацевтичній та косметичній промисловості?
9. Які основні переваги вирощування устриць у порівнянні з іншими молюсками?
10. Як якість середовища впливає на смакові та інші господарські якості устриць?
11. Які екологічні умови необхідні для успішного вирощування устриць?
12. У яких кліматичних зонах вирощування устриць є найефективнішим?
13. Які способи вирощування устриць найчастіше застосовуються у світі?
14. Як працює метод вирощування устриць на колекторах?
15. Що таке метод вирощування устриць у спеціальних клітках?
16. Як устриці впливають на якість води у місцях вирощування?
17. Які технології використовуються для підвищення продуктивності устричних ферм?
18. Як забезпечується контроль за якістю води у процесі вирощування устриць?
19. Які екологічні проблеми можуть виникати через масове вирощування устриць?
20. Які правила і стандарти регулюють вирощування устриць у різних країнах?

Література:

1. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк . – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.

2. Биологические основы марикультуры / под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.

3. Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультури: навчальний посібник / П.Г. Шевченко, Р.В. Кононенко, В.М. Кондратюк, І.С. Кононенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 492 с.

4. Моисеев П.А. Морская аквакультура / П.А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О.Д. Романычева и 367р.. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.

5. Основи марикультури / І.І. Грициняк, Ю.О. Толоконніков, Л.В. Ізергін, С.А. Кражан. – Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України. – К.: ДІА, 2013. – 172 с.

6. Шведенко Н.Н. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Украины / Н.Н. Шведенко, Е.П. Губанов // Рыбное хозяйство Украины. – 2011. - № 3-4. – С. 4-7.

7. Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне / Шекк П.В, Куликорва Н.И. –К.: КНТ. 2005.– 307 с.

Практичне заняття 6.

Тема: способи вирощування гребінця

План

1. Біологія і господарсько-корисні ознаки гребінця.
2. Еколого-біологічні характеристики та способи вирощування гребінця.

Мета: Надати студентам знання про анатомію, фізіологію та життєвий цикл гребінця, включаючи його харчування, розмноження та адаптацію до середовища. Пояснити значення гребінця у морських екосистемах, зокрема його функцію у фільтрації води і підтриманні морського біорізноманіття. Обговорити фактори, що впливають на ріст і розмноження гребінця, такі як температура води, солоність, якість води та доступність харчових ресурсів.

1. Гребінець, відомий також як гребінець морський або *Pecten*, є одним з найцікавіших і економічно важливих морських молюсків. Відомий своєю яскравою зовнішністю і смачним м'ясом, гребінець має значення як для морської екосистеми, так і для рибальства та аквакультури. Вирощування гребінця стало важливою складовою аквакультури, що забезпечує стабільний постачання продукту на ринок і зменшує тиск на природні ресурси. У цьому есе розглянуто еколого-біологічні характеристики гребінця та основні методи його вирощування.

Гребінець належить до класу двостулкових молюсків, і його зовнішній вигляд, як правило, характеризується асиметричною формою черепашки з численними радіальними ребрами. Основні еколого-біологічні характеристики гребінця включають:

1. Анатомія та фізіологія: Гребінець має плоску, серцеподібну черепашку з численними радіальними ребрами, які можуть бути різного кольору. Він використовує м'язи для відкриття та закриття черепашки, що дозволяє йому рухатися, а також забезпечує захист від хижаків.

2. Фільтрація води: Як фільтратор, гребінець живиться планктоном та дрібними органічними частками, які він фільтрує через спеціальні структурні елементи на своїх зябрах. Цей процес сприяє очищенню води і підтриманню її якості в морських екосистемах.

3. Розмноження: Гребінець має зовнішнє запліднення. Самці викидають сперму у воду, а самиці викидають яйця. Запліднені яйця перетворюються на личинки, які плавають у воді до того, як осідають на дно і перетворюються на дорослі особини. Цей процес може бути дуже швидким, що дозволяє гребінцю швидко відновлювати свої популяції.

4. Вимоги до середовища: Гребінець віддає перевагу чистим, холодним водам з низькою до помірною солоністю. Оптимальні умови для росту включають температури від 10 до 20 °C і добре аеровані води. Вони також потребують твердої поверхні для прикріплення, що забезпечує стабільність та доступ до харчових ресурсів.

2.Способи вирощування гребінця

Вирощування гребінця стало важливою частиною аквакультури, що дозволяє забезпечити стабільне постачання цього молюска на ринок. Основні методи вирощування гребінця включають:

1. Вирощування на лотках: Молоді гребінці розміщуються на спеціальних лотках або сітках, які занурюються у воду. Лотки можуть бути закріплені на плаваючих платформах або в спеціально відведених зонах на дні моря. Цей метод дозволяє контролювати умови середовища і забезпечити оптимальне харчування для молюсків.

2. Вирощування на тросах: Молоді гребінці прикріплюються до тросів або канатів, які занурюються у воду. Троси можуть бути закріплені вертикально або горизонтально, залежно від умов вирощування. Цей метод дозволяє ефективно використовувати простір і підвищує щільність посадки.

3. Вирощування на дні: Гребінці вирощуються безпосередньо на дні моря, прикріплюючись до природного або штучного субстрату. Цей метод є найбільш природним і дозволяє гребінцям розвиватися в умовах, близьких до природних, але вимагає ретельного контролю за якістю води та захистом від хижаків.

4. Вирощування у спеціальних резервуарах: Гребінці можуть вирощуватися в спеціальних резервуарах або ставках, де створюються оптимальні умови для їхнього росту. Цей метод дозволяє краще контролювати якість води і харчування гребінців, але потребує великих витрат на обладнання та інфраструктуру.

Вирощування гребінця стикається з рядом викликів, таких як забруднення вод, зміни клімату, хвороби та паразити. Однак розвиток нових технологій і методів вирощування допомагає подолати ці труднощі та забезпечити сталий розвиток галузі.

Еколого-біологічні характеристики гребінця роблять його важливим компонентом морських екосистем і цінним ресурсом для людини. Розуміння біології та вимог до середовища існування гребінця є ключовим для ефективного вирощування цих молюсків. Використання різних методів аквакультури дозволяє забезпечити стабільне постачання гребінця на ринок і

зменшити тиск на природні популяції, що сприяє збереженню біорізноманіття та сталому розвитку морської аквакультури.

Практичні навички

- Ідентифікація зразків гребінця Студентами у лабораторні умовах.
- Аналіз параметрів середовища, а саме вимірювання температури, солоності та якості води для оцінки умов існування гребінців.
- Створення умов для вирощування гребінців у лабораторії або на демонстраційних моделях, зокрема встановлення лотків, тросів або іншого обладнання.

Питання для самоперевірки знань

1. Які біологічні особливості характерні для гребінців?
2. У яких середовищах існування найчастіше зустрічаються гребінці?
3. Як гребінці пересуваються у воді, і чому це важливо для їхньої екології?
4. Яке значення має будова мантиї та черепашки гребінця?
5. Як гребінці харчуються і який їхній внесок у очищення води?
6. Які види гребінців мають найбільше господарське значення?
7. Чому м'ясо гребінця цінується у харчовій промисловості?
8. Як гребінці використовуються у косметичній або фармацевтичній галузях?
9. Яке екологічне значення гребінців у природних екосистемах?
10. Як зміни середовища існування впливають на чисельність і господарську цінність гребінців?
11. Які екологічні умови необхідні для успішного розвитку і вирощування гребінців?
12. У яких регіонах найчастіше здійснюється вирощування гребінців?
13. Які основні методи вирощування гребінців застосовуються в аквакультурі?
14. Як працює метод вирощування гребінців на канатах?
15. Які особливості має вирощування гребінців у садках або клітках?
16. Як гребінці впливають на якість води у місцях культивування?
17. Які ризики пов'язані з інтенсивним вирощуванням гребінців?
18. Які технічні засоби використовуються для збору та обробки гребінців?
19. Як забезпечити збереження біорізноманіття при вирощуванні гребінців у природних водоймах?
20. Як зміни клімату можуть вплинути на екологічні умови для культивування гребінців?

Література:

1. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк . – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.

2. Биологические основы марикультуры / под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.

3. Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультурі: навчальний посібник / П.Г. Шевченко, Р.В. Кононенко, В.М. Кондратюк, І.С. Кононенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 492 с.

4. Моисеев П.А. Морская аквакультура / П.А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О.Д. Романычева и 367р.. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.

5. Основы марикультуры / І.І. Грициняк, Ю.О. Толоконніков, Л.В. Ізергін, С.А. Кражан. – Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України. – К.: ДІА, 2013. – 172 с.

6. Шведенко Н.Н. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Украины / Н.Н. Шведенко, Е.П. Губанов // Рыбное хозяйство Украины. – 2011. - № 3-4. – С. 4-7.

7. Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне / Шекк П.В, Куликорва Н.И. –К.: КНТ. 2005.– 307 с.

Практичне заняття 7.

Тема: Способи вирощування креветок.

План

1. Біологія і господарсько-корисні ознаки креветок.
2. Еколого-біологічні характеристики та способи вирощування креветок.

Мета: Надати студентам знання про анатомію, фізіологію, життєвий цикл та екологічні вимоги креветок. Пояснити значення креветок у морських і прісноводних екосистемах, зокрема їх роль у харчових ланцюгах та вплив на якість води. Обговорити важливі параметри середовища (температура, солоність, якість води) і їх вплив на ріст і розвиток креветок.

1. Креветки, відомі своєю делікатною текстурою та смаком, є одними з найпопулярніших морепродуктів у світовій кухні. Їх вирощування стало важливою частиною аквакультури, що дозволяє забезпечити стабільний постачання цього продукту на ринок. Для успішного вирощування креветок необхідно глибоке розуміння їх біології та екологічних потреб, а також знання різних методів аквакультури. У цьому есе розглянуто еколого-біологічні характеристики креветок і основні способи їх вирощування.

Креветки належать до класу ракоподібних і є важливими компонентами морських та прісноводних екосистем. Їх еколого-біологічні характеристики включають:

1. Анатомія та фізіологія:

- Креветки мають довге, вузьке тіло, яке складається з трьох основних частин: головогрудей, черевця і кінцівок. Їх черепашка, або екзоскелет, є основним захисним механізмом і може бути частково або повністю змінюваний під час линьки.

- Вони мають складні очі, які дозволяють їм бачити в широкому спектрі, а також могутні клешні для захисту та харчування.

2. Розмноження:

- Креветки проходять складний життєвий цикл, що включає кілька стадій розвитку: яйця, личинки, ювенільні стадії і дорослі особини.

- Розмноження зазвичай відбувається в морських або прісноводних середовищах, де самки відкладають яйця, які розвиваються в личинки, що плавають у воді, перш ніж осісти на дно і перетворитися на дорослі особини.

3. Харчування:

- Креветки є всеїдними, тобто вони споживають як рослинну, так і тваринну їжу. Їх раціон може включати водорості, планктон, дрібних безхребетних і детрит.

4. Вимоги до середовища:

- Для успішного вирощування креветок важливі такі параметри води: температура (зазвичай від 20 до 30°C), солоність (в залежності від виду, може варіюватися від прісної до морської води), і чистота води.

- Креветки потребують певного рівня аерації і фільтрації води для забезпечення оптимальних умов для росту та розвитку.

2. Способи вирощування креветок

Вирощування креветок є важливою частиною сучасної аквакультури, і існує кілька основних методів, які використовуються для цього процесу:

1. Реакційні ставки:

- Вирощування креветок у спеціально облаштованих ставках або резервуарах з контролем за умовами середовища. Цей метод дозволяє контролювати температуру, солоність і якість води, що сприяє оптимальному росту креветок.

- Системи можуть бути відкритими або закритими, в залежності від вимог до санітарії та екологічних умов.

2. Розведення у відкритих водах:

- Вирощування креветок у природних або штучно створених водоймах, таких як лагуни або затоки. Цей метод зазвичай використовує природні умови і потребує менших витрат на обладнання, але контроль за середовищем є менш точним.

3. Вирощування в інтенсивних системах:

- Використання закритих систем рециркуляції води (RAS), де вода постійно фільтрується і очищується. Це дозволяє досягти високих темпів росту креветок і зменшити вплив на навколишнє середовище.

- Цей метод потребує значних інвестицій у технологічне обладнання та управління.

4. Вирощування в інтегрованих системах:

- Об'єднання вирощування креветок з іншими аквакультурними видами або агрокультурними системами. Наприклад, вирощування креветок разом з рослинами у системах аквапоніки або вирощування креветок і риби у спільних ставках.

- Цей підхід може зменшити витрати на ресурси і підвищити ефективність використання води та поживних речовин.

Вирощування креветок стикається з рядом викликів, таких як захворювання, забруднення води, та екологічні наслідки. Зокрема, інтенсивне вирощування може призвести до перенасичення середовища, а також до витрати природних ресурсів. Однак розвиток нових технологій і методів аквакультури, таких як біологічний контроль захворювань та зменшення екологічного сліду, допомагає подолати ці труднощі та забезпечити сталий розвиток галузі.

Креветки є важливим компонентом як для морських екосистем, так і для людського харчування. Розуміння їх еколого-біологічних характеристик є ключовим для ефективного вирощування і управління цим видом. Знання про біологію креветок, їхні екологічні потреби та сучасні методи вирощування дозволяє забезпечити стабільне постачання цього продукту на ринок, зменшуючи при цьому негативний вплив на навколишнє середовище і підтримуючи сталий розвиток аквакультури.

Практичні навички

- Ідентифікація зразків креветок, використання наявних зразків або робота з модельними системами.
- Ідентифікація креветок за морфологічними ознаками.
- Аналіз середовища:
вимірювання температури, солоності, рівня кисню у воді.
- Оцінка якості води і її вплив на креветок.
- Моделювання умов вирощування:
налаштування умов для вирощування (контроль температури, солоності, аерації).
- Встановлення та тестування моделей вирощування (реакційні ставки, RAS, інтегровані системи).

Контрольні питання

1. Які основні біологічні особливості креветок?
2. Як відбувається життєвий цикл креветок?
3. Яке значення мають креветки у природних екосистемах?
4. Які види креветок мають найбільше господарське значення?
5. Чому м'ясо креветок вважається корисним для людини?
6. Яке харчове і промислове значення мають креветки у світі?
7. Як креветки використовуються в кулінарії та які особливості їх обробки?

8. Які основні відмінності між морськими та прісноводними креветками?
9. Як вилов креветок впливає на екологічну рівновагу водойм?
10. Які економічні аспекти пов'язані з вирощуванням і експортом креветок?
11. Які екологічні умови необхідні для успішного вирощування креветок?
12. Які є основні види креветок для аквакультури?
13. Як відрізняються технології вирощування морських та прісноводних креветок?
14. У чому полягає метод вирощування креветок у ставках?
15. Як працюють рециркуляційні системи для вирощування креветок?
16. Які ризики виникають при вирощуванні креветок у штучних умовах?
17. Як впливає якість води на ріст і розвиток креветок?
18. Які корми використовуються для вирощування креветок?
19. Які екологічні проблеми пов'язані з інтенсивним вирощуванням креветок?
20. Як інноваційні технології допомагають підвищити ефективність вирощування креветок?

Література:

1. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк . – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.
2. Биологические основы марикультуры / под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.
3. Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультури: навчальний посібник / П.Г. Шевченко, Р.В. Кононенко, В.М. Кондратюк, І.С. Кононенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 492 с.
4. Моисеев П.А. Морская аквакультура / П.А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О.Д. Романычева и 367р.. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.
5. Основи марикультури / І.І. Грициняк, Ю.О. Толоконніков, Л.В. Ізергін, С.А. Кражан. – Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України. – К.: ДІА, 2013. – 172 с.
6. Шведенко Н.Н. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Украины / Н.Н. Шведенко, Е.П. Губанов // Рыбное хозяйство Украины. – 2011. - № 3-4. – С. 4-7.
7. Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне / Шекк П.В, Куликорва Н.И. –К.: КНТ. 2005.– 307 с.

Тема: Інкубатори для вирощування різних видів молюсків

План

1. Протоколи інкубаторів, вирощування личинок, оцінки, усунення неполадок у інкубаторіях;
2. Ведення записів, пакування та транспортування ікри, використання анестетиків під час транспортування ікри молюсків.
3. Протоколи карантину та інкубаторію, принципи біозахисту, санітарно-фітосанітарні (СФЗ) заходи.

Мета: Навчити студентів основам роботи інкубаторів, включаючи їхні функції та технології, що використовуються для контролю середовища. Розглянути, як різні види молюсків (мідії, устриці, гребінці) мають різні вимоги до умов вирощування і як інкубатори можуть бути налаштовані для задоволення цих потреб. Навчити студентів основам роботи з інкубаторами, включаючи їх установку, налаштування та обслуговування.

1. Аквакультура молюсків відіграє важливу роль у забезпеченні харчування людства та підтримці екологічного балансу в водних системах. Вирощування молюсків, таких як мідії, устриці та гребінці, за допомогою інкубаторів стало ключовим аспектом сучасної аквакультури. Інкубатори, спеціально розроблені для підтримки оптимальних умов для розвитку молюсків, є важливим інструментом для досягнення високих показників продуктивності та забезпечення сталого постачання цих морепродуктів. У цьому есе розглядаються різні типи інкубаторів для вирощування молюсків, їхні функції та переваги.

Інкубатори для молюсків призначені для створення та підтримання оптимальних умов для розвитку личинок молюсків, які потребують специфічних параметрів середовища для успішного росту та метаморфозу. Основні функції інкубаторів включають контроль температури, солоності, аерації та фільтрації води. Це дозволяє забезпечити високу виживаність і швидкість розвитку личинок, що в свою чергу підвищує ефективність вирощування молюсків.

Типи інкубаторів

1. Інкубатори для мідій

Мідії, як правило, вирощуються в умовах, де їхні личинки можуть вільно плавати, поки не досягнуть стадії метаморфози. Інкубатори для мідій зазвичай включають:

- Контейнерні системи: Вони представляють собою великі контейнери, заповнені морською водою, де контролюється температура та аерація. Вода в таких системах регулярно циркулює для забезпечення оптимальних умов для личинок.

- Системи з гідродинамічним контролем: Ці інкубатори забезпечують стабільну циркуляцію води, що сприяє рівномірному розподілу живильних речовин і кисню.

- Рекупераційні системи: Вони використовують фільтри для видалення відходів і часток, що може покращити якість води та сприяти здоровому розвитку личинок.

2. Інкубатори для устриць

Устриці мають специфічні вимоги до умов розвитку, тому інкубатори для їх вирощування включають:

- Поточкові інкубатори: Це системи, в яких вода безперервно циркулює через камери, де знаходяться личинки устриць. Поточкові системи допомагають забезпечити стабільний рівень кисню і поживних речовин.

- Системи з температурним контролем: Вони підтримують точний температурний режим, що критично важливо для розвитку устриць, особливо на стадії метаморфози.

- Адаптивні інкубатори: Ці інкубатори можуть автоматично регулювати параметри води, такі як температура і солоність, для оптимізації умов для різних стадій розвитку устриць.

4. Інкубатори для гребінців

Гребінці мають вимоги, які дещо відрізняються від інших моллюсків. Інкубатори для гребінців включають:

- Інкубатори з обертанням води: Вони створюють гідродинамічні умови, які імітують природні течії, що допомагає личинкам гребінців адаптуватися до своїх природних середовищ.

- Модульні системи: Ці інкубатори мають кілька окремих секцій, де можна регулювати умови для різних стадій розвитку гребінців.

- Системи з інтегрованими фільтрами**: Вони використовують фільтри для видалення часток і відходів, що допомагає зберігати чистоту води та підтримувати здоров'я моллюсків.

Переваги використання інкубаторів

1. Контроль умов середовища:

Інкубатори забезпечують точний контроль за параметрами води, такими як температура, солоність і рівень кисню. Це дозволяє створювати оптимальні умови для розвитку личинок, що значно підвищує їх виживаність і швидкість росту.

2. Підвищення ефективності вирощування:

З допомогою інкубаторів можна зменшити витрати на вирощування та покращити якість продукції. Системи забезпечують стабільні умови для

розвитку молюсків, що веде до зниження смертності та підвищення продуктивності.

3. Зменшення впливу на навколишнє середовище:

Використання інкубаторів дозволяє зменшити негативний вплив на природні популяції молюсків та їх середовища. Вирощування у контрольованих умовах зменшує потребу в зборі дикорослих молюсків і мінімізує екологічні ризики.

4. Інновації та адаптація:

Сучасні інкубатори оснащені передовими технологіями, які дозволяють адаптуватися до змінюваних умов середовища та потреб ринку. Це забезпечує можливість постійного вдосконалення процесів вирощування.

Інкубатори для вирощування молюсків відіграють важливу роль у сучасній аквакультурі, забезпечуючи контрольовані умови для розвитку личинок і підвищуючи ефективність вирощування. Різні типи інкубаторів, адаптовані до специфічних потреб різних видів молюсків, сприяють підвищенню продуктивності та якості продукції, зменшують вплив на навколишнє середовище і відкривають нові можливості для інновацій у галузі аквакультури.

2. Ведення записів, пакування та транспортування ікри молюсків, використання анестетиків під час транспортування

Вирощування молюсків у аквакультурі є важливою галуззю, яка потребує високих стандартів якості на всіх етапах виробництва, включаючи управління ікрою. Успішне ведення записів, ефективне пакування та транспортування ікри, а також використання анестетиків для зменшення стресу під час транспортування є критичними факторами для забезпечення високої якості та продуктивності. Це есе розгляне важливість кожного з цих аспектів і їхній вплив на загальний успіх аквакультури молюсків.

Ведення записів

Ведення детальних записів є основою ефективного управління процесом вирощування молюсків, зокрема ікри. Записи включають інформацію про:

- Джерело ікри: Дані про походження ікри, включаючи інформацію про батьківські особини, дату збору і кількість ікри.
- Умови зберігання: Інформація про умови, в яких зберігається ікра, такі як температура, солоність води та інші параметри середовища.
- Пакування та транспортування: Деталі про методи пакування і умови транспортування, включаючи дату та час відправлення і прибуття.
- Результати розвитку: Спостереження і результати щодо розвитку ікри, включаючи рівень виживаності і стан личинок.

Докладні записи дозволяють простежити будь-які проблеми, що виникають на різних етапах, і здійснити аналіз для покращення процесів. Це також допомагає забезпечити відповідність нормативним вимогам і стандартам якості.

Пакування і транспортування ікри

Пакування і транспортування ікри є критично важливими для забезпечення її життєздатності та якості. Основні аспекти пакування і транспортування включають:

- Пакування: Ікра повинна бути упакована в спеціально призначені контейнери, які забезпечують захист від механічних пошкоджень та змін температури. Важливо використовувати інертні матеріали, які не впливають на якість ікри.

- Контроль температури: Температура є критичним фактором для збереження ікри. Пакування повинно включати засоби для підтримки стабільної температури протягом всього процесу транспортування.

- Транспортування: Транспортні засоби повинні бути обладнані для підтримки потрібних умов середовища, включаючи системи для регулювання температури та вентиляції. Тривалість транспортування має бути якомога коротшою, щоб зменшити стрес і вплив на якість ікри.

Використання анестетиків під час транспортування

Анестетики можуть відігравати важливу роль у зменшенні стресу і покращенні виживаності ікри під час транспортування. Вони допомагають зменшити фізіологічні реакції на стрес, що може бути особливо важливим під час тривалих поїздок або при транспортуванні в умовах, що відрізняються від звичних для молюсків.

- Типи анестетиків: Існують різні анестетики, які можуть використовуватися в аквакультури, такі як бензокаїн, хлорид кальцію або натрій гідроксид. Вибір анестетика залежить від виду молюсків і конкретних умов транспортування.

- Дози та методи застосування: Важливо точно дотримуватися рекомендованих доз і методів застосування анестетиків, щоб уникнути токсичних ефектів і забезпечити ефективне зменшення стресу.

- Безпека і екологічні аспекти: Використання анестетиків повинно відповідати екологічним стандартам і не повинно негативно впливати на навколишнє середовище. Наложне управління відходами і контроль за можливими забрудненнями є важливими аспектами.

Ведення записів, пакування та транспортування ікри молюсків, а також використання анестетиків є важливими складовими успішного управління аквакультурою. Докладні записи допомагають відслідковувати і контролювати процеси, правильне пакування та транспортування забезпечують якість і життєздатність ікри, а анестетики можуть зменшити

стрес і покращити виживаність. Забезпечення високих стандартів у цих аспектах є необхідним для досягнення успіху в аквакультурі моллюсків та підтримки сталого постачання морепродуктів.

3. Протоколи карантину та інкубаторію, принципи біозахисту, санітарно-фітосанітарні (СФЗ) заходи

У сучасній аквакультурі забезпечення здоров'я та якості водних організмів є критично важливим для успіху підприємств. Протоколи карантину та інкубаторію, принципи біозахисту, а також санітарно-фітосанітарні (СФЗ) заходи є ключовими аспектами, які допомагають запобігти поширенню хвороб та забруднень, підтримуючи здоров'я і продуктивність водних організмів. Це есе розгляне основи цих протоколів та заходів, їхню роль і важливість для аквакультури.

Протоколи карантину та інкубаторію

Карантин є процесом, що передбачає ізоляцію нових або підозрілих особин водних організмів, щоб запобігти поширенню хвороб і шкідників до інших частин аквакультурного об'єкта. Протоколи карантину включають:

- Ізоляція: Введення нових особин до окремих систем або резервуарів, де вони перебувають під наглядом протягом визначеного періоду.
- Моніторинг та тестування: Регулярне тестування води та організмів на наявність патогенів або забруднень.
- Обробка та лікування: У разі виявлення хвороб застосовуються специфічні методи лікування або профілактики.
- Дезінфекція: Обробка обладнання та приміщень, що використовувалися для карантину, для запобігання можливому переносу патогенів.

Інкубаторії є спеціально обладнаними системами для вирощування моллюсків, риб або інших водних організмів. Протоколи для інкубаторіїв включають:

- Контроль середовища: Точне регулювання температури, солоності, рівня кисню та інших параметрів.
- Гігієна: Регулярне очищення і дезінфекція обладнання для запобігання забрудненням.
- Моніторинг: Постійний контроль за здоров'ям організмів і якістю води.

Принципи біозахисту

Біозахист є сукупністю заходів, спрямованих на запобігання заносу та поширенню хвороб і шкідників у аквакультурні системи. Основні принципи біозахисту включають:

- Профілактика: Впровадження заходів, що запобігають потраплянню патогенів та шкідників, таких як регулярна перевірка і контроль за джерелами води та постачальниками організмів.
- Моніторинг і контроль: Постійне спостереження за здоров'ям організмів, умовами середовища та можливими ризиками.
- Адаптація: Внесення коректив у протоколи і процедури на основі отриманих даних і нових наукових знань.

Санітарно-фітосанітарні (СФЗ) заходи

Санітарно-фітосанітарні заходи є частиною регуляторної політики, що включає:

- Контроль якості води: Перевірка і регулювання хімічного складу води, щоб запобігти впливу забруднень та токсичних речовин.
- Здоров'я організмів: Виявлення і контроль хвороб та паразитів через регулярні медичні огляди та тестування.
- Дезінфекція та очищення: Використання засобів для очищення обладнання, води і приміщень з метою запобігання розповсюдження захворювань.

Протоколи карантину та інкубаторію, принципи біозахисту і санітарно-фітосанітарні заходи є критичними для забезпечення здоров'я і якості водних організмів у аквакультурі. Вони допомагають запобігти поширенню хвороб, контролювати середовище та підтримувати високі стандарти якості продукції. Впровадження і дотримання цих протоколів і заходів є основою успішного управління аквакультурними підприємствами і забезпечення сталого розвитку галузі.

Контрольні питання

1. Які основні параметри водного середовища необхідно підтримувати в інкубаторах для вирощування личинок молюсків?
2. Як відбувається процес інкубації ікри молюсків?
3. Які методи використовуються для оцінки життєздатності личинок молюсків?
4. Що може викликати проблеми у функціонуванні інкубаторів?
5. Як виявити та усунути проблеми, пов'язані зі зниженням якості води в інкубаторах?

6. Які заходи потрібно вживати для запобігання захворюванням личинок у процесі вирощування?
7. Як впливає харчування личинок на їх розвиток?
8. Які технології використовуються для автоматизації роботи інкубаторіїв?
9. Чому важливо вести детальні записи під час вирощування молюсків у інкубаторах?
10. Яка інформація має бути включена у записи щодо інкубації ікри?
11. Які методи використовуються для пакування ікри молюсків?
12. Як підготувати ікру молюсків до транспортування?
13. Які анестетики застосовуються під час транспортування ікри молюсків, і як вони діють?
14. Які ризики можуть виникнути під час транспортування ікри молюсків?
15. Як забезпечити оптимальні умови під час транспортування ікри на великі відстані?
15. Які інноваційні технології використовуються для збереження якості ікри під час транспортування?
16. Що таке протокол карантину, і чому він важливий у інкубаторіях?
17. Які заходи біозахисту необхідно дотримуватись у інкубаторії?
18. Як запобігти поширенню захворювань у середовищі інкубатора?
19. Які правила встановлюються для карантинних зон у інкубаторіях?
20. Як впроваджуються санітарно-фітосанітарні заходи в аквакультури?
21. Які основні принципи СФЗ заходів для захисту здоров'я молюсків?
22. Як здійснюється контроль за якістю води та кормів у карантині?
23. Чому важливий моніторинг захворювань молюсків під час карантину?
24. Які міжнародні стандарти застосовуються для біозахисту в аквакультури?
25. Як інтегрувати заходи біозахисту з планами управління аквакультурними фермами?

Література:

1. Андрющенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник / А.І. Андрющенко, С.І. Алимов, М.О. Захаренко, Н.І. Вовк . – К., Вища освіта, 2006. – 336 с.
2. Биологические основы марикультуры / под ред. Л.А. Душкиной. – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.
3. Кононенко Р.В. Інтенсивні технології в аквакультури: навчальний посібник / П.Г. Шевченко, Р.В. Кононенко, В.М. Кондратюк, І.С. Кононенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 492 с.
4. Моисеев П.А. Морская аквакультура / П.А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О.Д. Романычева и 367р.. – М.: Агропромиздат, 1985. – 253 с.
5. Основи марикультури / І.І. Грициняк, Ю.О. Толоконніков, Л.В. Ізергін, С.А. Кражан. – Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України. – К.: ДІА, 2013. – 172 с.

6.Шведенко Н.Н. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства Украины / Н.Н. Шведенко, Е.П. Губанов // Рыбное хозяйство Украины. – 2011. - № 3-4. – С. 4-7.

7.Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне / Шекк П.В, Куликорва Н.И. –К.: КНТ. 2005.– 307 с.