

## Практична робота 1

### Тема: Методи і принципи марикультури

#### Мета роботи:

1. Ознайомитися з методами та принципами марикультури.
2. Навчитися визначати вимоги, які ставляться до об'єктів культивування у марикультурі.

#### План

- Визначення поняття марикультури.
- Короткий огляд основних методів та принципів марикультури (відкриті та закриті системи, інтегровані аквакультури).

#### Методика виконання роботи

#### Завдання:

1. Проаналізувати об'єкти марикультури.
  - Риби (наприклад, лосось, дорадо, камбала).
  - Молюски (мідії, устриці).
  - Ракоподібні (креветки).
  - Водорості (ламінарія, спіруліна).
2. Визначити ключові вимоги до кожного об'єкта:
  - Умови середовища (температура, солоність).
  - Кормова база.
  - Продуктивність.
  - Стійкість до хвороб.
3. Скласти таблицю:

Об'єкт культивування	Оптимальні умови середовища	Особливості харчування	Основні ризики
Риби			
Молюски			
Ракоподібні			
Водорості			

4. Вимоги до об'єктів культивування
  - Екологічна адаптивність: здатність об'єкта виживати та рости у конкретних умовах середовища.
  - Продуктивність: високі темпи росту та можливість отримання великого біомаса.
  - Ринковий попит: затребуваність культивованого виду на ринку.
  - Стійкість до хвороб: низька схильність до інфекційних захворювань.

- Економічна ефективність вартість вирощування повинна бути економічно виправданою.

- Сумісність із іншими видами: можливість інтегрованого культивування (наприклад, риби і водоростей).

### Контрольні питання

1. Що таке марикультура? Яке її значення для господарства?
2. У чому полягають основні відмінності марикультури від прісноводної аквакультури?
3. Які основні методи марикультури використовуються у світі?
4. У чому полягає різниця між садковою та басейновою системами культивування?
5. Що таке інтегрована марикультура, і які її переваги?
6. Які основні групи організмів вирощуються у марикультурі? Наведіть приклади.
7. Які особливості вирощування риби у марикультурі?
8. Які переваги та складнощі виникають під час культивування молюсків?
9. Для чого у марикультурі вирощують водорості?
10. Які природні фактори впливають на вибір місця для марикультури?
11. Чому важливо враховувати солоність, температуру та гідрохімічні показники води?
12. Які принципи екологічної стійкості враховуються в марикультурі?
13. Які основні вимоги висуваються до об'єктів марикультури?
14. Як визначають оптимальні умови середовища для вирощування об'єктів марикультури?
15. Які фактори впливають на продуктивність об'єктів марикультури?
16. Як забезпечується кормова база для об'єктів марикультури?
17. Які технології використовуються для профілактики та лікування захворювань у марикультурі?
18. Які сучасні досягнення застосовуються для автоматизації марикультури?
19. Які проблеми найчастіше виникають у марикультурі?
20. Які перспективи розвитку марикультури у світі та в Україні?
21. Як розвиток марикультури впливає на екологічний стан морських екосистем?

### Практична робота 2

**Тема: Вимоги, пропоновані до об'єктів культивування та основні технології і типи підприємств марикультури**

**Мета роботи:**

1. Ознайомитися з вимогами до об'єктів марикультури.
2. Вивчити основні технології вирощування та типи підприємств у марикультурі.
3. Сформуванати практичні навички аналізу умов культивування і вибору оптимальної технології для різних об'єктів.

**План**

- Короткий огляд марикультури та її значення.
- Основні фактори, які впливають на вибір об'єктів для культивування.
- Типи підприємств марикультури: відкриті, напівзакриті та закриті системи.

**Методика виконання роботи****Завдання:**

1. Проаналізувати різні об'єкти марикультури (риби, молюски, водорості, креветки) та визначити їх основні вимоги до умов культивування.
2. Порівняти технології садкової, басейнової та RAS-систем.
3. Скласти таблицю для оцінки об'єктів культивування:

Об'єкт	Вимоги до умов середовища	Технологія культивування	Тип підприємства
Риби			
Молюски			
Водорості			

4. Виконати завдання для визначення оптимальної технології для обраного об'єкта в заданих умовах (наприклад, температура, солоність, доступність ресурсів).

**Контрольні питання**

1. Що таке марикультура? У чому її значення для господарства?
2. Які фактори впливають на вибір об'єктів для культивування у марикультурі?
3. Які біологічні характеристики важливі для успішного вирощування організмів у марикультурі?
4. Які фізико-хімічні показники води є критичними для об'єктів марикультури (температура, солоність, кисень тощо)?
5. Які вимоги висувуються до кормової бази об'єктів марикультури?

6. Чому важливі екологічні та економічні критерії при виборі об'єктів культивування?
7. Як оцінюється ринкова затребуваність об'єктів марикультури?
8. Які ризики пов'язані з невідповідністю об'єкта культивування до умов середовища?
9. Які основні технології використовуються в марикультури?
10. У чому полягає принцип роботи садкової системи культивування?
11. Які переваги та недоліки має басейнова система?
12. Що таке рекурсивна аквакультурна система (RAS) і які її особливості?
13. Що таке інтегрована марикультура, і які види організмів можуть культивуватися разом?
14. Які існують типи підприємств у марикультури?
15. Які особливості малих фермерських господарств у марикультури?
16. Чим промислові підприємства відрізняються від науково-дослідних центрів?
17. Які підприємства марикультури найкраще підходять для вирощування риби, моллюсків, креветок чи водоростей?
18. Які основні проблеми можуть виникати під час організації марикультури?
19. Як впровадження сучасних технологій впливає на ефективність підприємств марикультури?
20. Які перспективи розвитку марикультури в Україні та світі?
21. Як марикультура впливає на екологічний стан морських екосистем?

## Практична робота 3

### Тема Марикультура водоростей

#### *Мета роботи:*

1. Вивчити особливості вирощування водоростей у марикультури.
2. Ознайомитися з основними методами та технологіями культивування водоростей.
3. Проаналізувати умови, які необхідні для успішного вирощування водоростей.

## План

1. Коротка характеристика водоростей як об'єктів марікультури.
2. Значення водоростей для харчової промисловості, фармацевтики, біоенергетики та екології.
3. Основні види водоростей, які вирощуються у марікультури:
4. Бурі (ламідарія, фукус).
5. Червоні (порфіра, грасіларія).
6. Зелені (ультра, спіруліна).

## Методика виконання роботи

### Завдання:

1. Вивчити та проаналізувати конкретний вид водоростей (наприклад, ламідарія чи спіруліна).
2. Розрахувати оптимальні умови для культивування обраного виду:
  - Температура.
  - Солоність.
  - Інтенсивність освітлення.
3. Скласти таблицю:

Параметр	Оптимальне значення	Джерело інформації
Температура		
Солоність		
Освітлення		
Концентрація поживних речовин		

4. Провести моделювання вибору методу культивування для обраного виду водоростей у конкретних умовах (наприклад, прибережні води або закрита система).

### Контрольні питання

1. Що таке марікультура водоростей, і яке її значення для господарства?
2. Які основні групи водоростей вирощуються у марікультури? Наведіть приклади.
3. Яке значення мають водорості для екосистеми морів та океанів?
4. Які фактори середовища впливають на ріст і розвиток водоростей?
5. Які способи розмноження водоростей використовуються у марікультури?
6. Які види водоростей найбільше підходять для харчових, фармацевтичних та промислових цілей?
7. Які існують методи культивування макро- та мікрводоростей?

8. У чому полягають переваги канатних конструкцій для вирощування водоростей?
9. Що таке фотобіореактор, і для яких видів водоростей він використовується?
10. Які особливості басейнової системи вирощування водоростей?
11. Які показники водного середовища є критичними для успішного вирощування водоростей?
12. Як освітлення впливає на ріст водоростей?
13. Чому важливо враховувати концентрацію поживних речовин у воді?
14. Які ризики пов'язані з вирощуванням водоростей у відкритих водоймах?
15. Які продукти харчування виготовляються на основі водоростей?
16. У яких галузях використовуються червоні, бурі та зелені водорості?
17. Яке значення водоростей у виробництві біопалива?
18. Як водорості застосовуються для очищення води?
19. Які основні проблеми виникають під час організації марикультури водоростей?
20. Які перспективи вирощування водоростей в Україні?
21. Як розвиток марикультури водоростей впливає на екологію?
22. Які сучасні технології можуть покращити ефективність марикультури водоростей?

## Практична робота 4

### Тема: Еколого-біологічна характеристика та методи культивування мідій і устриць

#### *Мета роботи:*

1. Вивчити еколого-біологічні особливості мідій та устриць як об'єктів марикультури.
2. Ознайомитися з методами культивування мідій і устриць.
3. Розробити рекомендації щодо оптимальних умов вирощування цих організмів.

#### План

1. Значення молюсків у марикультурі.
2. Харчова промисловість.
3. Очищення водойм.
4. Економічна доцільність культивування мідій і устриць.
5. Порівняння біологічних особливостей мідій та устриць.

---

### Методика виконання роботи

Завдання:

1. Дослідити еколого-біологічні особливості мідій та устриць, використовуючи надані джерела інформації.

2. Скласти таблицю порівняння біологічних характеристик:

Характеристика	Мідії	Устриці
Оптимальна температура		
Солоність води		
Живлення		
Роль у біофільтрації		

3. Описати основні технології культивування мідій та устриць, скласти схеми конструкцій для вирощування.

4. Проаналізувати конкретний регіон (наприклад, узбережжя Чорного моря) на відповідність умов культивування мідій та устриць.

### Контрольні питання

1. Які морфологічні особливості притаманні мідіям?
2. Яку роль відіграють мідії у морській екосистемі?
3. Які умови середовища необхідні для життя та розмноження мідій?
4. Як мідії здійснюють процес живлення?
5. Чому мідії вважаються природними біофільтраторами?
6. Які основні системи використовуються для культивування мідій?
7. У чому полягають переваги та недоліки канатних конструкцій для вирощування мідій?
8. Що таке рейкові та плотикові системи вирощування мідій?
9. Як впливають екологічні умови на ефективність вирощування мідій?
10. Які морфологічні особливості характерні для устриць?
11. Які природні умови необхідні для нормального розвитку та вирощування устриць?
12. Як устриці здійснюють процес фільтрації та живлення?
13. Яка роль устриць у підтриманні чистоти водойм?
14. Які фактори обмежують поширення устриць у природних умовах?
15. Які технології культивування устриць є найбільш поширеними?
16. У чому полягають переваги глибоководних систем вирощування устриць?
17. Як використовуються садки та сітчасті конструкції для вирощування устриць?
18. Які проблеми можуть виникати під час культивування устриць у відкритих водоймах?
19. Які спільні еколого-біологічні особливості мають мідії та устриці?

20. У чому полягає різниця в умовах середовища, необхідних для культивування мідій і устриць?
21. Як впливають методи культивування на продуктивність мідій і устриць?
22. Яке економічне значення мають мідії та устриці для марікультури?
23. Як вирощування мідій і устриць впливає на стан морських екосистем?
24. Які сучасні технології можуть підвищити ефективність культивування мідій і устриць?
25. Які перспективи розвитку марікультури мідій і устриць у вашому регіоні?

## Практична робота 5

### Тема: Еколого-біологічна характеристика і методи культивування гребінця

#### *Мета роботи:*

1. Вивчити еколого-біологічні особливості гребінця як об'єкта марікультури.
2. Ознайомитися з основними методами культивування гребінця.
3. Проаналізувати екологічні вимоги та розробити рекомендації для його вирощування.

#### План

1. Морфологія гребінця (будова раковини, внутрішніх органів).
2. Умови існування:
  - Температурний діапазон.
  - Солоність і хімічний склад води.
  - Живлення (фільтратори, органічні частки).
3. Способи розмноження:
  - Роздільностатевість.
  - Особливості нересту.
4. Роль гребінців у біофільтрації та підтриманні екологічної рівноваги.

#### Методика виконання роботи

##### Завдання:

1. Описати морфологію гребінця.
  - Вивчити та замалювати будову гребінця (зовнішній вигляд раковини, внутрішні органи).



2. \*\*Скласти таблицю екологічних параметрів для культивування гребінця.\*\*

Параметр	Оптимальне значення	Допустимий діапазон
Температура води		
Солоність		
Кисневий режим		
Концентрація їжі		

3. Проаналізувати методи культивування гребінця:

- Намалювати схему канатної або сітчастої конструкції для культивування.
- Порівняти переваги та недоліки різних методів вирощування.

4. Оцінити придатність регіону для вирощування гребінця:

- Вибрати конкретний регіон (наприклад, узбережжя Чорного моря).
- Дослідити відповідність екологічних умов для культивування гребінця.

### Контрольні питання

1. Які основні морфологічні особливості притаманні гребінцю?
2. Яке господарське значення має гребінець?
3. Які умови навколишнього середовища необхідні для існування гребінця?
4. Як гребінці живляться, і яку роль вони виконують у процесах фільтрації води?
5. Які особливості розмноження гребінця?
6. У чому полягає екологічне значення гребінців для морських екосистем?
7. Які основні системи культивування використовуються для вирощування гребінця?
8. У чому полягає перевага використання сітчастих садків для вирощування гребінця?
9. Як працюють канатні конструкції для культивування гребінців?
10. Які екологічні вимоги необхідно враховувати під час вибору місця для культивування гребінця?
11. У яких умовах ефективніше використовувати басейнові системи для вирощування гребінця?
12. Що таке гібридні системи культивування, і коли їх доцільно застосовувати?
13. Які переваги та недоліки мають природні системи культивування гребінця?

14. Як різні методи культивування впливають на якість і кількість продукції?
15. Чому важливо уникати забруднення водойм під час культивування гребінців?
16. Як визначити придатність водойми для вирощування гребінця?
17. Які основні технічні засоби використовуються для культивування гребінців?
18. Як контролюються умови середовища у закритих системах вирощування?
19. Які ризики виникають під час культивування гребінця у відкритих водоймах?
20. Як інтегровані системи культивування можуть підвищити ефективність марикультури?
21. Яке економічне значення має марикультура гребінців у світі?
22. Як вирощування гребінців впливає на стан морських екосистем?
23. Які перспективи має культивування гребінців в Україні або у вашому регіоні?
24. Які сучасні технології використовуються для покращення вирощування гребінців?
25. Як вирощування гребінців сприяє збереженню природних популяцій у морях та океанах?

## Практична робота 6

**Тема:** Культивування ракоподібних

### **Мета роботи:**

1. Ознайомитись з біологічними та екологічними особливостями ракоподібних як об'єктів марикультури.
2. Дослідити основні методи культивування ракоподібних.
3. Розробити рекомендації щодо оптимальних умов для вирощування ракоподібних у різних системах культивування.

### **План**

- Значення ракоподібних у марикультурі та аквакультурі.
- Економічне значення (харчова промисловість, кормові добавки).
- Важливість для екосистем (різноманіття видів, біофільтрація).
- Огляд основних видів ракоподібних, що культивуються:
  - Креветки (наприклад, білокрилі, чорноморські).
  - Річкові та морські раки (наприклад, американський рак, тайванські креветки).

## Методика виконання роботи

Завдання:

1. Описати морфологічні та біологічні особливості ракоподібних:
  - Намалювати схему морфологічних характеристик ракоподібних (будова тіла, кінцівок, органів дихання).
2. Скласти таблицю оптимальних параметрів для культивування ракоподібних:

Параметр	Оптимальне значення	Допустимий діапазон
Температура води		
Солоність		
Кисень		
pH води		

3. Проаналізувати методи культивування ракоподібних
  - Скласти схеми технологічних систем для вирощування ракоподібних (системи замкнутого циклу, басейнові установки, відкриті ставки).
  - Описати переваги та недоліки кожного методу.
4. \*\*Оцінити ефективність систем вирощування ракоподібних в умовах реального середовища:
  - Оцінити вплив зовнішніх факторів (температура, солоність, забруднення води) на вирощування ракоподібних.

## Контрольні питання

1. Які основні морфологічні особливості притаманні гребінцю?
2. Яке господарське значення має гребінець?
3. Які умови навколишнього середовища необхідні для існування гребінця?
4. Як гребінці живляться, і яку роль вони виконують у процесах фільтрації води?
5. Які особливості розмноження гребінця?
6. У чому полягає екологічне значення гребінців для морських екосистем?
7. Які основні системи культивування використовуються для вирощування гребінця?
8. У чому полягає перевага використання сітчастих садків для вирощування гребінця?
9. Як працюють канатні конструкції для культивування гребінців?
10. Які екологічні вимоги необхідно враховувати під час вибору місця для культивування гребінця?

11. У яких умовах ефективніше використовувати басейнові системи для вирощування гребінця?
12. Що таке гібридні системи культивування, і коли їх доцільно застосовувати?
13. Які переваги та недоліки мають природні системи культивування гребінця?
14. Як різні методи культивування впливають на якість і кількість продукції?
15. Чому важливо уникати забруднення водойм під час культивування гребінців?
16. Як визначити придатність водойми для вирощування гребінця?
17. Які основні технічні засоби використовуються для культивування гребінців?
18. Як контролюються умови середовища у закритих системах вирощування?
19. Які ризики виникають під час культивування гребінця у відкритих водоймах?
20. Як інтегровані системи культивування можуть підвищити ефективність марикультури?
21. Яке економічне значення має марикультура гребінців у світі?
22. Як вирощування гребінців впливає на стан морських екосистем?
23. Які перспективи має культивування гребінців в Україні або у вашому регіоні?
24. Які сучасні технології використовуються для покращення вирощування гребінців?
25. Як вирощування гребінців сприяє збереженню природних популяцій у морях та океанах?

## Практична робота 6

**Тема:** Культивування ракоподібних

**Мета роботи:**

1. Ознайомитись з біологічними та екологічними особливостями ракоподібних як об'єктів марикультури.
2. Дослідити основні методи культивування ракоподібних.
3. Розробити рекомендації щодо оптимальних умов для вирощування ракоподібних у різних системах культивування.

**План**

- Значення ракоподібних у марикультурі та аквакультурі.
- Економічне значення (харчова промисловість, кормові добавки).
- Важливість для екосистем (різноманіття видів, біофільтрація).

- Огляд основних видів ракоподібних, що культивуються:
- Креветки (наприклад, білокрилі, чорноморські).
- Річкові та морські раки (наприклад, американський рак, тайванські креветки).

### Методика виконання роботи

Завдання:

1. Описати морфологічні та біологічні особливості ракоподібних:
  - Намалювати схему морфологічних характеристик ракоподібних (будова тіла, кінцівок, органів дихання).
2. Скласти таблицю оптимальних параметрів для культивування ракоподібних:

Параметр	Оптимальне значення	Допустимий діапазон
Температура води		
Солоність		
Кисень		
pH води		

3. Проаналізувати методи культивування ракоподібних
  - Скласти схеми технологічних систем для вирощування ракоподібних (системи замкнутого циклу, басейнові установки, відкриті ставки).
  - Описати переваги та недоліки кожного методу.
4. \*\*Оцінити ефективність систем вирощування ракоподібних в умовах реального середовища:
  - Оцінити вплив зовнішніх факторів (температура, солоність, забруднення води) на вирощування ракоподібних.

### Контрольні питання

1. Які основні морфологічні особливості притаманні гребінцю?
2. Яке господарське значення має гребінець?
3. Які умови навколишнього середовища необхідні для існування гребінця?
4. Як гребінці живляться, і яку роль вони виконують у процесах фільтрації води?
5. Які особливості розмноження гребінця?
6. У чому полягає екологічне значення гребінців для морських екосистем?

7. Які основні системи культивування використовуються для вирощування гребінця?
8. У чому полягає перевага використання сітчастих садків для вирощування гребінця?
9. Як працюють канатні конструкції для культивування гребінців?
10. Які екологічні вимоги необхідно враховувати під час вибору місця для культивування гребінця?
11. У яких умовах ефективніше використовувати басейнові системи для вирощування гребінця?
12. Що таке гібридні системи культивування, і коли їх доцільно застосовувати?
13. Які переваги та недоліки мають природні системи культивування гребінця?
14. Як різні методи культивування впливають на якість і кількість продукції?
15. Чому важливо уникати забруднення водойм під час культивування гребінців?
16. Як визначити придатність водойми для вирощування гребінця?
17. Які основні технічні засоби використовуються для культивування гребінців?
18. Як контролюються умови середовища у закритих системах вирощування?
19. Які ризики виникають під час культивування гребінця у відкритих водоймах?
20. Як інтегровані системи культивування можуть підвищити ефективність марикультури?
21. Яке економічне значення має марикультура гребінців у світі?
22. Як вирощування гребінців впливає на стан морських екосистем?
23. Які перспективи має культивування гребінців в Україні або у вашому регіоні?
24. Які сучасні технології використовуються для покращення вирощування гребінців?
25. Як вирощування гребінців сприяє збереженню природних популяцій у морях та океанах?

## Практична робота 7

**Тема:** Еколого-біологічна характеристика, методи відтворення і товарного вирощування прохідних лососевих риб

### *Мета роботи:*

1. Вивчити еколого-біологічні особливості прохідних лососевих риб.

2. Ознайомитись з методами відтворення лососевих риб у природних та штучних умовах.

3. Дослідити основні технології товарного вирощування лососевих риб.

### План

- Значення прохідних лососевих риб у природних екосистемах та аквакультури.

- Екологічна роль лососевих риб в природних екосистемах (біофільтрація, харчовий ланцюг).

- Економічне значення (промислове рибальство, рибні ферми).

- Огляд видів прохідних лососевих риб, що культивуються:

- Лосось атлантичний (*Salmo salar*).

- Лосось кижуч (*Oncorhynchus kisutch*), чавич (*Oncorhynchus tshawytscha*).

- Горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*).

### Методика виконання роботи

1. Морфологія та життєвий цикл прохідних лососевих риб:

- Намалювати схему життєвого циклу лососевих риб.

- Описати головні етапи розвитку: ікра, мальки, підрощені риби, дорослі особини.

2. Таблиця екологічних вимог:

- Скласти таблицю оптимальних екологічних параметрів для вирощування лососевих риб:

Параметр	Оптимальне значення	Допустимий діапазон
Температура води		
Солоність		
Кисень		
pH води		

3. Методи відтворення прохідних лососевих риб:

- Розробити рекомендації щодо штучного відтворення в умовах рибного господарства (покрокова інструкція).

4. Оцінка ефективності методів товарного вирощування:

- Порівняти відкриті та закриті системи вирощування (переваги та недоліки кожної системи).

### Контрольні питання

1. Які основні морфологічні особливості притаманні прохідним лососевим риbam?

2. Яка роль прохідних лососевих риб у природних екосистемах?
3. Опишіть життєвий цикл прохідних лососевих риб.
4. У чому полягає адаптація лососевих риб до зміни середовища (перехід з прісної води в морську і навпаки)?
5. Які умови необхідні для нормального розвитку прохідних лососевих риб (температура води, солоність, кисень)?
6. Як здійснюється процес міграції лососевих риб?
7. Які види прохідних лососевих риб найпоширеніші для культивування?
8. Як відбувається природне розмноження лососевих риб?
9. Які методи штучного відтворення застосовуються для лососевих риб?
10. Як проводиться забір ікри та молок у лососевих риб для штучного відтворення?
11. Які фактори мають найбільше значення для інкубації ікри лососевих риб?
12. Як здійснюється вихід мальків і їх адаптація до різних умов після інкубації?
13. Які основні етапи процесу штучного відтворення лососевих риб?
14. Які технічні засоби використовуються для покращення ефективності штучного відтворення?
15. Які методи товарного вирощування лососевих риб найбільш ефективні?
16. Як відрізняються відкриті та закриті системи вирощування лососевих риб?
17. Які основні вимоги до кормлення прохідних лососевих риб у товарному вирощуванні?
18. Як здійснюється контроль умов середовища (температура, кисень, рН) в системах вирощування лососевих риб?
19. Як забезпечується боротьба з хворобами та паразитами в товарному вирощуванні лососевих риб?
20. Як визначається готовність лососевих риб до продажу (стандарті якості, розмір, вага)?
21. Які екологічні та економічні аспекти потрібно враховувати при вирощуванні лососевих риб на промислових масштабах?
22. Які фактори можуть впливати на ефективність товарного вирощування лососевих риб?
23. У чому полягають переваги та недоліки використання рециркуляційних систем для вирощування лососевих риб?
24. Як вирощування лососевих риб у сітках відкритого моря відрізняється від рециркуляційних систем за впливом на екосистему?
25. Як впливає вирощування лососевих риб на навколишнє середовище та біорізноманіття?



## Практична робота 8

Тема: Еколого-біологічна характеристика, методи відтворення і товарного вирощування прохідних осетрових риб

### Мета роботи:

1. Вивчити еколого-біологічні особливості прохідних осетрових риб.
2. Ознайомитись з методами відтворення осетрових риб у природних і штучних умовах.
3. Дослідити основні технології товарного вирощування прохідних осетрових риб.

### План

1. Значення осетрових риб у природних екосистемах та аквакультури:
2. Роль осетрових у природних водосистемах.
3. Їх економічне значення (кормова промисловість, чорна ікра, промислове рибальство).
4. Огляд основних видів прохідних осетрових риб\*\*:
5. Осетер атлантичний (*Acipenser oxyrinchus*).
6. Осетер сибірський (*Acipenser baikalensis*).
7. Белуга (*Huso huso*).
8. Шип (*Acipenser ruthenus*).
9. Левітан (*Acipenser stellatus*).

### Методика виконання роботи

#### Завдання:

1. Морфологія та життєвий цикл осетрових риб:
  - Описати життєвий цикл прохідних осетрових риб і скласти схему їх розвитку.
2. Таблиця екологічних вимог до умов вирощування осетрових риб:
  - Скласти таблицю оптимальних параметрів води для осетрових риб:

Параметр	Оптимальне значення	Допустимий діапазон
Температура води		
Солоність		
Кисень		
pH води		

3. Методи відтворення осетрових риб:
  - Проаналізувати процес штучного відтворення осетрових риб: забір ікри та молок, інкубація ікри, вихід мальків.

- Розробити рекомендації для покращення ефективності штучного відтворення в рибництві.

4. Аналіз систем вирощування осетрових риб:

- Порівняти різні системи вирощування осетрових риб (відкриті ставки, сітки, рециркуляційні установки).

- Оцінити екологічні та економічні переваги кожної системи.

### **Контрольні питання**

1. Які основні морфологічні особливості прохідних осетрових риб?

2. Як осетрові риби адаптуються до переходу між прісною та морською водою?

3. Опишіть життєвий цикл осетрових риб, починаючи від ікри і до дорослої особини.

4. У чому полягають екологічні вимоги осетрових риб (температура води, солоність, рН)?

5. Як здійснюється міграція осетрових риб у природних умовах?

6. Які види осетрових риб є прохідними і мають комерційне значення для аквакультури?

7. Як відрізняються морфологія та фізіологія прохідних осетрових риб від риб, що не здійснюють міграцій?

8. Як відбувається природне розмноження осетрових риб в їхніх природних середовищах?

9. Які основні методи штучного відтворення осетрових риб використовуються в аквакультурі?

10. Як здійснюється забір ікри та молок у осетрових риб для штучного відтворення?

11. Описати процес інкубації ікри осетрових риб: що важливо враховувати для успішного розвитку зародків?

12. Які технічні засоби і технології використовуються для штучного відтворення осетрових риб?

13. Як здійснюється вихід мальків осетрових риб і їх адаптація до нових умов після інкубації?

14. Як визначається оптимальний час і умови для забору ікри та молок у осетрових риб?

15. Які методи товарного вирощування осетрових риб є найбільш ефективними?

16. Як відрізняється використання закритих та відкритих систем вирощування осетрових риб?

17. Які основні вимоги до кормлення осетрових риб на різних етапах їхнього розвитку?

18. Які фактори впливають на розвиток осетрових риб під час товарного вирощування (температура, кисень, рН)?

19. Як здійснюється моніторинг стану здоров'я осетрових риб та боротьба з хворобами і паразитами?

20. Як оцінюється готовність осетрових риб до продажу на ринку (якість, розмір, вага)?

21. Які екологічні та економічні аспекти потрібно враховувати при вирощуванні осетрових риб на промислових масштабах?

22. Які новітні технології використовуються для підвищення ефективності товарного вирощування осетрових риб?

23. Як вирощування осетрових риб може вплинути на екосистеми водоемів?

24. Які методи зменшення екологічного впливу на навколишнє середовище використовуються при вирощуванні осетрових риб?

25. Як оцінюється сталий розвиток аквакультури осетрових риб у контексті збереження біорізноманіття?

## Практична робота 9

Тема: Еколого-біологічна характеристика, методи відтворення і товарного вирощування Смугастого окуня *Morone saxatilis* Mitchell (Serranidae)

### **Мета роботи:**

1. Ознайомитися з еколого-біологічними особливостями смугастого окуня.
2. Вивчити методи його відтворення у природних та штучних умовах.
3. Дослідити основні технології товарного вирощування смугастого окуня.

### **План**

1. Значення смугастого окуня в аквакультурі:
2. Комерційне значення смугастого окуня в рибництві.
3. Вигоди від вирощування смугастого окуня (економічні та екологічні).
4. Опис смугастого окуня: морфологія, поширення, основні особливості.
5. Види, споріднені з *Morone saxatilis* (наприклад, *Morone chrysops* — білобічний окунь).

### **Методика виконання роботи**

Завдання:

1. Морфологія смугастого окуня:
  - Описати основні морфологічні характеристики смугастого окуня: довжина, форма тіла, колір, плівкові структури.
2. Життєвий цикл смугастого окуня:
  - Скласти схему життєвого циклу смугастого окуня від ікри до дорослої особини.
3. Таблиця екологічних вимог до вирощування смугастого окуня:
  - Скласти таблицю оптимальних параметрів води для смугастого окуня:

Параметр	Оптимальне значення	Допустимий діапазон
Температура води		
Солоність		
Кисень		
pH води		

#### 4. Методи відтворення смугастого окуня:

- Описати методи штучного відтворення смугастого окуня: забір ікри, інкубація, вихід мальків.

#### 5. Оцінка ефективності кормових раціонів для смугастого окуня:

- Розробити оптимальний кормовий раціон для вирощування смугастого окуня на етапі мальків і підрощених риб.

### Контрольні питання

1. Які морфологічні особливості смугастого окуня (*Morone saxatilis*)?
2. Яке природне середовище існування смугастого окуня? В яких типах водойм він зустрічається?
3. Які екологічні фактори (температура води, солоність, рівень кисню) є оптимальними для існування смугастого окуня?
4. Охарактеризуйте життєвий цикл смугастого окуня від ікри до дорослої особини.
5. Як смугастий окунь адаптується до змінних умов середовища (наприклад, змінна солоність води)?
6. Які основні види кормів використовує смугастий окунь у своєму природному середовищі?
7. Які сезонні зміни в поведінці та харчуванні смугастого окуня спостерігаються в залежності від пори року?
8. Як відбувається природне відтворення смугастого окуня в природних умовах?
9. Які умови необхідні для успішного нересту смугастого окуня (температура води, час року, місце нересту)?
10. Описати основні етапи процесу штучного відтворення смугастого окуня.
11. Як відбувається забір ікри та молок у смугастого окуня?
12. Яка роль гормональних препаратів у стимуляції нересту смугастого окуня?
13. Охарактеризуйте процес інкубації ікри смугастого окуня. Які фактори важливі для забезпечення успішного розвитку зародків?
14. Як здійснюється вихід мальків смугастого окуня та їх подальше вирощування?
15. Які основні методи товарного вирощування смугастого окуня існують в аквакультурі?

16. Як вирощуються смугасті окуні в рециркуляційних системах? Які переваги таких систем?
17. Які фактори необхідно контролювати під час вирощування смугастого окуня в аквакультурі (температура, рівень кисню, солоність води)?
18. Як здійснюється кормлення смугастих окунів на різних етапах їхнього розвитку?
19. Які корми використовуються для вирощування смугастих окунів? Які їхні характеристики?
20. Як оцінюється стан здоров'я смугастого окуня в аквакультурі? Які заходи приймаються для профілактики хвороб?
21. Які методи боротьби з паразитами смугастого окуня використовуються в товарному вирощуванні?
22. Як визначити оптимальний час для забою смугастих окунів? Які критерії використовуються для оцінки якості риби?
23. Як регулюється інтенсивність вирощування смугастого окуня для досягнення високої рентабельності?
24. Які екологічні ризики пов'язані з вирощуванням смугастого окуня в аквакультурі?
25. Як вирощування смугастого окуня може вплинути на місцеві екосистеми? Які заходи запобігання негативному впливу на навколишнє середовище існують?
26. Як відбувається збереження біорізноманіття при вирощуванні смугастого окуня в умовах промислової аквакультури?

## Практична робота 10

### Тема: Рептилії, плазуни і амфібії

#### *Мета роботи:*

1. Ознайомитися з основними характеристиками рептилій, плазунів і амфібій.
2. Дослідити морфологічні, біологічні та екологічні особливості цих класів тварин.
3. Зрозуміти важливість збереження цих видів у природі та в умовах штучного утримання.
4. Ознайомитися з умовами утримання рептилій і амфібій у зоопарках, терраріумах та акваріумах.

#### План

1. Загальна характеристика класу рептилій, плазунів і амфібій:

2. Визначення основних класів: рептилії (Reptilia), плазуни і амфібії (Amphibia).
3. Опис їхніх відмінностей і спільних ознак (морфологія, спосіб життя, середовище існування).
4. Роль цих тварин у природних екосистемах.
5. Термін "плазуни" часто використовується як синонім рептилій, але у біології класифікація відрізняє ці групи за їхньою еволюційною історією.

### **Методика виконання роботи**

Завдання:

1. Морфологічні дослідження рептилій і амфібій:
  - Визначення основних морфологічних характеристик різних видів рептилій і амфібій.
  - Спостереження за рухами та поведінкою в умовах утримання.
2. Створення умов для утримання рептилій і амфібій:
  - Розробка умов для терраріуму для утримання різних видів рептилій (змій, ящірок) або амфібій (жаб, тритонів).
  - Визначення оптимальних параметрів для температури, вологості та освітлення.
  - Вибір відповідного корму для амфібій і рептилій.
3. Вивчення життєвого циклу амфібій:
  - Спостереження за розвитком личинок амфібій (жаб'ячі личинки, личинки тритонів).
  - Оцінка метаморфозу і змін у зовнішньому вигляді.

### **Контрольні питання**

1. Що таке рептилії та амфібії, і чим вони відрізняються один від одного?
2. Які загальні морфологічні особливості притаманні рептиліям і амфібіям?
3. Назвіть основні класи тварин, що відносяться до рептилій та амфібій. Наведіть приклади представників кожного класу.
4. Які пристосування допомагають рептиліям і амфібіям існувати в різних середовищах?
5. Які основні морфологічні особливості рептилій, що відрізняють їх від інших класів тварин?
6. Опишіть будову шкіри рептилій. Як ця будова допомагає їм пристосуватися до навколишнього середовища?
7. Яким чином відбувається дихання у рептилій?

8. Які органи чуття є у рептилій і як вони допомагають їм виживати в природі?
9. Охарактеризуйте життєвий цикл амфібій, зокрема процес метаморфозу.
10. Які екологічні умови найбільш сприятливі для амфібій?
11. Як амфібії пристосувалися до життя як у воді, так і на суходолі?
12. Як впливає вологість навколишнього середовища на амфібій?
13. Які особливості репродукції характерні для рептилій?
14. Які відмінності в процесах репродукції є між амфібіями та рептиліями?
15. Яку роль у розмноженні амфібій відіграє вода?
16. Чим відрізняються яйця рептилій від яєць амфібій?
17. Як рептилії взаємодіють з іншими особинами свого виду? Наведіть приклади поведінкових адаптацій.
18. Які соціальні структури характерні для деяких видів рептилій (наприклад, крокодилів, ящірок)?
19. Яка роль територіальності у поведінці рептилій?
20. Як амфібії взаємодіють між собою в природі (наприклад, під час шлюбного періоду)?
21. Які адаптації допомагають рептиліям уникати пересихання в сухих середовищах?
22. Як амфібії можуть виживати в різних типах водоемів (від прісних до солоних вод)?
23. Як рептилії адаптуються до різних температурних умов?
24. Чому багато амфібій мають слизову шкіру, і яку роль вона відіграє у їхньому житті?
25. Які основні умови необхідно забезпечити для утримання рептилій в терраріумі?
26. Як правильно утримувати амфібій в домашніх умовах?
27. Які фактори важливі для підтримки здоров'я рептилій та амфібій у неволі (температура, вологість, освітлення)?
28. Які захворювання можуть виникати у рептилій та амфібій в умовах утримання, і як їх запобігти?
29. Які фактори впливають на скорочення чисельності рептилій та амфібій у природі?
30. Які заходи необхідно вжити для охорони і збереження рептилій та амфібій?
31. Які види рептилій і амфібій знаходяться під загрозою зникнення і чому?

**Мета роботи:**

1. Ознайомитися з основними аспектами декоративного рибництва.
2. Дослідити умови утримання декоративних риб.
3. Ознайомитися з видами декоративних риб, їхніми потребами та особливостями догляду.
4. Оцінити важливість біоценозу акваріуму для підтримки здоров'я риб.

**План**

1. Значення декоративного рибництва.
2. Пояснення значення декоративного рибництва для домашніх акваріумів та для комерційних цілей.
3. Визначення декоративних риб і їхніх ролей у екосистемі акваріумів.
4. Історія декоративного рибництва та популярні напрямки.
  
5. Основні напрямки декоративного рибництва:
6. Рибництво для акваріумів.
7. Рибництво для фонтанів та декоративних водойм.
8. Рибництво для природних водоемів (садові ставки).

**Методика виконання роботи****Завдання:**

1. Визначення оптимальних умов для утримання декоративних риб:
  - Вибір та опис оптимальних параметрів води для солодководних і морських риб.
  - Ознайомлення з процесом налаштування фільтрації, температури та рН води.
2. Проектування акваріуму для декоративних риб:
  - Створення плану акваріуму з вибором виду риб, рослин та декору.
  - Визначення кількості риб, які можуть комфортно жити в акваріумі, з урахуванням сумісності видів.
3. Вибір корму для декоративних риб:
  - Скласти меню для різних видів декоративних риб залежно від їхніх потреб.
  - Розрахувати оптимальну кількість корму для риб в акваріумі.
4. Сумісність риб:
  - Провести аналіз сумісності різних видів риб у акваріумі.

**Контрольні питання**



1. Що таке декоративне рибництво і в чому полягає його значення для акваріумістики та комерційного рибництва?
2. Які основні напрямки декоративного рибництва ви знаєте? Наведіть приклади для кожного напрямку.
3. Які види риб вважаються декоративними? Назвіть популярні види риб для акваріумів.
4. Які фактори потрібно враховувати при виборі декоративних риб для утримання в акваріумі?
5. Які умови води є оптимальними для утримання солодководних риб?
6. Як температура, рН, твердість води впливають на стан здоров'я декоративних риб?
7. Які вимоги до утримання морських риб в акваріумі?
8. Які основні функції акваріумних фільтрів? Як вибрати правильний фільтр для акваріума?
9. Яке значення має освітлення для декоративних риб і рослин в акваріумі?
10. Як часто потрібно змінювати воду в акваріумі і чому?
11. Які види кормів використовуються для декоративних риб? Назвіть основні типи кормів.
12. Як правильно годувати декоративних риб? Які рекомендації щодо частоти і кількості корму?
13. Які особливості харчування морських риб в порівнянні з солодководними?
14. Як вибір корму може вплинути на здоров'я риб?
15. Які основні види поведінки проявляють декоративні риби в акваріумі?
16. Які види риб є агресивними, а які миролюбними? Як це впливає на їх сумісність?
17. Як вибрати риб для спільного утримання в одному акваріумі, щоб уникнути конфліктів?
18. Які види риб рекомендується утримувати в одному акваріумі для збереження екосистеми?
19. Які рослини і декорації підходять для акваріума з декоративними рибами?
20. Які заходи необхідно вжити для підтримання оптимальних умов для риб у акваріумі (температури води, аерація, фільтрація)?
21. Які критерії важливі для створення успішної екосистеми в акваріумі для риб?
22. Як можна запобігти захворюванням у декоративних риб?
23. Які основні симптоми захворювань риб можуть виникнути в акваріумі?
24. Як проводити лікування риб у домашньому акваріумі?
25. Які хвороби є найбільш поширеними серед декоративних риб?
26. Як оцінити стан здоров'я декоративних риб в акваріумі?

27. Які параметри води потрібно контролювати для забезпечення оптимальних умов для риб?
28. Як визначити, що акваріум потребує очищення або зміни умов утримання?
29. Як можна організувати бізнес на основі декоративного рибництва?
30. Які ринки є найбільш перспективними для продажу декоративних риб?
31. Як впливає догляд за рибами на їхню комерційну цінність?