



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ХВОРОБИ В АКВАКУЛЬТУРІ ТА ЗАХИСНІ ЗАХОДИ

АВТОРИ

Гражина Жибене, д-р, доцент, Університет імені Вітаутаса Великого

2. Альвідас Жибас, керівник Центру аквакультури, Університет Вітаутаса Великого

СТРУКТУРА ДЛЯ РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ МОДУЛЯ

Навчальний план буде додано на сайт як «прев'ю» модуля, щоб проінформувати майбутніх студентів/стажерів.

МОТИВАЦІЯ МОДУЛЯ

Глобальне потепління створює значні виклики для аквакультури, змінюючи поширеність і тяжкість захворювань, що впливають на водні види. Цей модуль має на меті надати студентам всебічне розуміння цих викликів та озброїти їх навичками розробки та застосування захисних заходів. Студенти вивчатимуть зв'язок між зміною клімату, динамікою захворювань та захисними біотехнологічними інноваціями в аквакультурі, що підготує їх до подальшого навчання або кар'єри в галузі наук про навколишнє середовище та аквакультури.

ТЕРМІН ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ 4 ТИЖНІ

Можна адаптувати та використовувати такі види навчальної діяльності:

- Лекції та дискусії
- завдання для читання
- Аналіз конкретних ситуацій
- завдання з порівняльного аналізу
- Лабораторні експерименти з біотехнологічних методів
- Групові проекти
- Опитування
- Формуючі тести
- Вирішення проблемних ситуацій
- Дебати
- Письмові завдання на конкретні теми

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Студент повинен вміти використовувати накопичені знання, навички та компетенції:

- Запам'ятовування: Перерахувати ключові фактори, що сприяють глобальному потеплінню та поширеним захворюванням в аквакультурі.



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- Розуміння: Пояснити, як глобальне потепління впливає на поширеність і тяжкість захворювань в аквакультурі.
- Застосування: Описувати захисні заходи та біотехнології, що застосовуються в аквакультурі для боротьби з хворобами.
- Аналізувати: Диференціювати вплив глобального потепління на різні хвороби та захисні стратегії в аквакультурі.
- Оцінювання: Оцінювати ефективність захисних заходів та біотехнологічних рішень для пом'якшення впливу хвороб.
- Створювати: Розробляти інноваційні стратегії з використанням біотехнологій для покращення управління хворобами в аквакультурі в умовах мінливого клімату.

ЗМІСТ МОДУЛЯ

Основні принципи глобального потепління та його вплив на водне середовище.
Поширені хвороби в аквакультурі та їх вплив на водні види.
Вплив глобального потепління на поширеність і тяжкість захворювань в аквакультурі.
Захисні заходи та біотехнологічні застосування для пом'якшення впливу хвороб.
Поточні та нові рішення для подолання впливу глобального потепління на здоров'я аквакультури.

Тиждень 1: Вступ до глобального потепління та здоров'я аквакультури

Теми:

- Огляд глобального потепління
- Визначення, причини та історичні тенденції
- Основи аквакультури
- Основні види, практики та медичні вимоги
- Вплив зміни клімату на водне середовище
- Температура, рН, солоність та рівень кисню

Діяльність:

- Лекції та дискусії
- Завдання для читання
- Вікторина в класі
- Обговорення в групах спостережуваних локальних змін клімату та здоров'я аквакультури

Тиждень 2: Поширені хвороби в аквакультурі

Теми:

- Огляд хвороб аквакультури
- Бактеріальні, вірусні, грибові та паразитарні захворювання
- Зміна клімату та динаміка захворювань
- Вплив на вірулентність патогенів та сприйнятливість хазяїна



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- Тематичні дослідження спалахів хвороб

Діяльність:

- Лекції та практичні заняття
- Практичні заняття з ідентифікації захворювань
- Завдання з порівняльного аналізу
- Групові презентації тематичних досліджень захворювань

Тиждень 3: Захисні програми та біотехнологічні рішення

Теми:

- Вступ до захисних заходів в аквакультурі
- Вакцини, пробіотики та практики біозахисту
- Біотехнології в управлінні хворобами
- Генна інженерія, селекція за допомогою маркерів та CRISPR
- Вплив глобального потепління на захисні заходи

Діяльність:

- Лекції та відеодокументальні фільми
- Лабораторні експерименти з біотехнологічних методів
- Читання та обговорення біотехнологічних інновацій
- Письмові завдання з конкретних застосувань

Тиждень 4: Інтегровані підходи та майбутні напрямки

Теми:

- Інтеграція захисних заходів та біотехнологій для сталого розвитку
- Стратегії підвищення стійкості до зміни клімату
- Тематичні дослідження успішних інтеграцій
- Майбутні дослідження і розробки
- Нові технології та комплексні підходи

Заходи:

- Гостьова лекція від експерта зі сталого здоров'я аквакультури
- Груповий проект з розробки комплексного плану управління здоров'ям аквакультури
- Дебати в класі щодо політичних заходів для підтримки сталих практик
- Підсумковий іспит, що охоплює всі теми, розглянуті в модулі

МОДУЛЬ ВКЛЮЧАЄ

Інформація про основні терміни, показники та значення

Акліматизація Пристосування риб до нового середовища чи місця існування або до інших кліматичних умов.



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Адаптація Процес, за допомогою якого окремі особини або частини особин, популяції або види змінюються у формі або функціонують з метою кращого виживання в заданих або змінених умовах навколишнього середовища.

Аквакультура - контрольоване вирощування сільськогосподарських культур у воді.

Біозахист: Запобігання занесенню або поширенню інфекційних захворювань шляхом створення бар'єрів для їх передачі.

Солонувата вода: Вода, яка є солоною, але менш солоною, ніж повноцінна морська вода

БСК - міра загальної кількості кисню, необхідної для стабілізації біологічної кінцевої біохімічної потреби відходів у кисні.

Інтенсивна система культивування: Культурна система, призначена для утримання великої кількості риб у невеликій кількості води; наприклад, акваріум, іподром.

Фітопланктон: Мікроскопічні рослини, що знаходяться у товщі води (наприклад, мікроскопічні водорості, такі як діатомові, динофлорні та зелені водорості)

Рециркуляційні системи аквакультури (RAS) - вода тече з резервуара(ів) в процес очищення, а потім повертається в резервуар, звідси і термін «рециркуляційні системи аквакультури» або «рециркуляційні аквакультурні системи». RAS зазвичай розглядаються як системи, які скидають менше 20-50% від об'єму стоячої води в системі за добу.

Онлайн-форуми для дискусій:

.....

РЕКОМЕНДОВАНА ТА/АБО ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА

Noga, E. J. (2010). Fish disease: diagnosis and treatment. John Wiley & Sons.

Woo, P. T., & Iwama, G. K. (Eds.). (2019). Climate change and non-infectious fish disorders. CABI.
Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. 2018.



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. (2018). FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp.

Tucker, C. S., & Hargreaves, J. A. (Eds.). (2009). Environmental best management practices for aquaculture. John Wiley & Sons.

ФОРМАТ ОЦІНЮВАННЯ

Тести: Для перевірки запам'ятовування та розуміння знань.

Завдання: Письмові завдання та звіти для оцінки навичок застосування та аналізу.

Лабораторні звіти: Для оцінки практичних навичок та інтерпретації даних.

Групові проекти: Для оцінки навичок співпраці та синтезу.

Презентації: Розвиток та оцінка комунікативних навичок.

Підсумковий іспит: Комплексне оцінювання, що охоплює всі результати навчання.

ГЛОСАРІЙ

Аеробні - це хімічні або біологічні процеси, які відбуваються в присутності кисню.

Анаеробний - хімічний або біологічний процес, який відбувається за відсутності кисню.

Клінічні ознаки: Будь-які ознаки захворювання, що спостерігаються лікарем (наприклад, почервоніння тіла, порушення плавання)

Денітрифікація - це анаеробний процес, за допомогою якого хемотропні бактерії перетворюють нітрати (NO_3) на газоподібний азот (N_2), N_2O або аміак (NH_3).

Діагностика: Визначення характеру захворювання; діагностичний (прикм.)

Диференціальний діагноз: Визначення того, яке з декількох захворювань може викликати клінічні ознаки.

Інфекція: Втривання та розмноження організмів у тканинах організму

Нітрифікація - аеробний процес, за допомогою якого бактерії перетворюють амоній (NH_4) на нітрати (NO_3).

ppt (parts per thousand): Приблизні грами твердих речовин на літр води; зазвичай відноситься до кількості солі у воді

Пробіотик: Живі мікроорганізми, які при введенні в достатній кількості приносять користь для здоров'я господаря

Карантин: Ізоляція або обмеження вільного пересування з метою запобігання поширенню інфекційних захворювань

Вакцина: Біологічний препарат, який використовується для створення або покращення імунітету до певної хвороби

ЛІНКИ НА ВЕБСАЙТИ

<http://afs-fhs.org/bluebook/bluebook-index.php> Розділ «Здоров'я риб» Блакитна книга 2014 року. Запропоновані процедури для виявлення та ідентифікації деяких збудників хвороб пелагічних риб та молюсків.



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

<http://www.thefishsite.com/diseaseinfo/>

https://www.dnr.state.mn.us/fish_diseases/index.html



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author and the commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Attribute this work: **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **NoDerivatives** — If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Формат навчального плану

Інформація по модулю	
Назва модулю	Вплив глобального потепління на хвороби в аквакультурі та захисні заходи
Навчальні години	160
ECTS	4
EQF рівень	
Мова модулю	Англійська, литовська, турецька, хорватська, українська, грецька
Прізвища авторів	Д-р доц. Гражина Жибене, Альвідас Жибас
Керівник	Доктор доцент, професор Гражина Жибене
Опис модулю	
Зміст модулю	
<p>Основні принципи глобального потепління та його вплив на водне середовище.</p> <p>Поширені хвороби в аквакультурі та їх вплив на водні види.</p> <p>Вплив глобального потепління на поширеність і тяжкість захворювань в аквакультурі.</p> <p>Захисні заходи та біотехнологічні застосування для пом'якшення впливу хвороб.</p> <p>Поточні та нові рішення для подолання впливу глобального потепління на здоров'я аквакультури.</p>	
Результати навчання	
<p>Студент повинен вміти використовувати накопичені знання, навички та компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Запам'ятовування: Перерахувати ключові фактори, що сприяють глобальному потеплінню та поширеним захворюванням в аквакультурі. - Розуміння: Пояснити, як глобальне потепління впливає на поширеність і тяжкість захворювань в аквакультурі. - Застосування: Описувати захисні заходи та біотехнології, що застосовуються в аквакультурі для боротьби з хворобами. - Аналізувати: Диференціювати вплив глобального потепління на різні хвороби та захисні стратегії в аквакультурі. - Оцінювання: Оцінювати ефективність захисних заходів та біотехнологічних рішень для пом'якшення впливу хвороб. - Створювати: Розробляти інноваційні стратегії з використанням біотехнологій для покращення управління хворобами в аквакультурі в умовах мінливого клімату. 	
Спосіб доведення	
<input checked="" type="checkbox"/> лекції та обговорення <input checked="" type="checkbox"/> Завдання для читання <input checked="" type="checkbox"/> Завдання для порівняльного аналізу <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Лабораторні експерименти з біотехнологічних методів <input checked="" type="checkbox"/> Групові проекти <input checked="" type="checkbox"/> Дебати <input checked="" type="checkbox"/> Письмові завдання з конкретних застосувань
МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ	
<input checked="" type="checkbox"/> Тематичні дослідження <input checked="" type="checkbox"/> Тести <input checked="" type="checkbox"/> Завдання	<input checked="" type="checkbox"/> практичне проектування <input checked="" type="checkbox"/> Лабораторні звіти <input checked="" type="checkbox"/> Презентації <input checked="" type="checkbox"/> Екзамени



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Читання		
Обов'язкове читання		
1.	Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. (2018). Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp.	
2.	Noga, E. J. (2010). Fish disease: diagnosis and treatment. John Wiley & Sons.	
3.	Tucker, C. S., & Hargreaves, J. A. (Eds.). (2009). Environmental best management practices for aquaculture. John Wiley & Sons.	
Додаткове читання		
1.	Woo, P. T., & Iwama, G. K. (Eds.). (2019). Climate change and non-infectious fish disorders. CABI.	
2.		
3.		
Зміст модулю		
	Тема/предмет	Зміст/основні положення
1.	Вступ до глобального потепління та здоров'я аквакультури	Огляд глобального потепління Визначення, причини та історичні тенденції Основи аквакультури Основні види, практики та санітарні вимоги Вплив зміни клімату на водне середовище Температура, рН, солоність та рівень кисню
2.	Поширені хвороби в аквакультурі	Огляд хвороб аквакультури Бактеріальні, вірусні, грибкові та паразитарні захворювання Зміна клімату та динаміка захворювань Вплив на вірулентність патогенів та сприйнятливість хазяїна Тематичні дослідження спалахів хвороб
3.	Захисні програми та біотехнологічні рішення	Вступ до захисних заходів в аквакультурі Вакцини, пробіотики та практика біозахисту Біотехнології в управлінні хворобами Генна інженерія, селекція за допомогою маркерів та CRISPR Вплив глобального потепління на захисні заходи
4.	Інтегровані підходи та майбутні напрямки	Інтеграція захисних заходів та біотехнологій для сталого розвитку Стратегії підвищення стійкості до зміни клімату Тематичні дослідження успішних інтеграцій Майбутні дослідження та розробки Нові технології та цілісні підходи
ІНША ВІДПОВІДНА ІНФОРМАЦІЯ/ПРИМІТКИ		



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

<http://afs-fhs.org/bluebook/bluebook-index.php> Розділ «Здоров'я риб» БЛАКИТНА КНИГА 2014 року видання. Запропоновані процедури для виявлення та ідентифікації певних патогенних мікроорганізмів пелагічних риб та молюсків.

<http://www.thefishsite.com/diseaseinfo/>

https://www.dnr.state.mn.us/fish_diseases/index.html