



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCá]"
2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

МОДУЛЬ 2: Вплив аквакультури на навколишнє середовище з точки зору глобального потепління

КЕЙС та РОБОЧИЙ ЛИСТ

АВТОРИ

1. Професор Власта Бартулович, Університет Дубровника, Хорватія
2. Доцент Тетяна Доброславич, доктор філософії, Університет Дубровника, Хорватія

РОБОЧА ТАБЛИЦЯ WORKSHEET

Сторінка 1. Тематичне дослідження 1- Ферма арктичного лосося в Кварої

Сторінка 4. Тематичне дослідження 1- Запитання до робочого аркуша

Сторінка 5. Тематичне дослідження 2 - Проект PLACEMAR "Завод з аквакультури морського вуханя та макроводоростей"

Сторінка 7. Тематичне дослідження 2 - Запитання до робочого аркуша

ПРИКЛАД 1: Ферма арктичного лосося Kvarøy

Вступ

За даними Всесвітнього фонду дикої природи (WWF), вирощування лосося є одним з найбільш швидкозростаючих секторів харчової промисловості. З моменту свого зародження в 1960-х роках галузь вирощування лосося неухильно зростала, і сьогодні близько 70% світового лосося, що виробляється у світі, вирощується на фермах. Хоча ця галузь пропонує економічні вигоди, її швидке розширення викликає занепокоєння щодо впливу на навколишнє середовище, біорізноманіття та місцеві громади. Проблема загострюється через зміну клімату та підвищення температури, особливо у високих широтах.

Промислове вирощування лосося спирається на велику кількість рибного борошна та риб'ячого жиру, які часто отримують з дикої риби, що негативно впливає на морські екосистеми. Рибні ферми також виділяють сполуки метану та азоту, антибіотики та інші хімічні компоненти, які шкодять екосистемам. Якщо попит на лосося продовжуватиме зростати, тиск на природні ресурси може збільшитися. Тому дуже важливо знайти



Funded by
the European Union



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

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

альтернативи вирощуванню лосося, які були б більш прийнятними та екологічно чистими. Провідним виробником лосося є Норвегія, на яку припадає більше половини всієї вирощеної риби. Водночас норвезькі ферми знаходяться в авангарді інновацій у лососевому господарстві.

Опис

Kvarøy Arctic - це сімейна лососева ферма на острові Кварей у Норвегії. Ферма відома як виробник високоякісного лосося, а також своєю прихильністю до сталих практик, і визнана на міжнародному рівні як піонер в інноваційному підході до аквакультури з метою зменшення впливу на навколишнє середовище.

Забруднення поживними речовинами: Kvarøy Arctic вживає заходів для зменшення забруднення поживними речовинами, використовуючи передові технології виробництва кормів та системи моніторингу для мінімізації відходів. Завдяки використанню стійких формул кормів вплив на навколишнє морське середовище зведено до мінімуму.

Екологічно чисті корми: На додаток до стандартних кормів, Kvarøy Arctic використовує екологічно чисті корми, такі як ферментовані мікрододатки та різні рослини. Було виявлено, що вміст омега-3 жирних кислот у їхньому лососеві може бути вищим порівняно з іншими. Помітним результатом є низьке співвідношення "риба-риба-вилов" (FIFO) 0,48:1, минаючи харчовий ланцюг, що зміцнює популяцію дикої риби. Водоростева олія ефективно виробляється за допомогою енергії з відпрацьованої біомаси цукрової тростини, що не тільки сприяє збереженню морського середовища, але й покращує харчові якості вирощеного лосося.

Лосось, що втік з ферми: Ферма використовує надійні системи утримання для запобігання втечі лосося та захисту популяцій дикого лосося. Це допомагає зберегти генетичну цілісність дикого лосося та зменшити екологічні ризики.

Закриті системи утримання є хорошим рішенням для мінімізації впливу на навколишнє середовище та запобігання поширенню хвороб. Ця технологія сприяє контролю за відходами та забезпечує більш здорове середовище для лосося, і "Кварой Арктика" майже не працює над цим питанням.

Хвороби та паразити: Kvarøy Arctic використовує інноваційні методи управління здоров'ям, включаючи використання більш чистої риби для природного контролю морських вошей. Вони також використовують лазери для боротьби з морськими вошами, що значно зменшує потребу в хімікатах та антибіотиках.

Переваги

Економічне зростання: Ферма створює робочі місця та підтримує місцеву економіку на острові Кварой. Використовуючи місцеву робочу силу та співпрацюючи з науково-дослідними установами, Kvarøy Arctic робить свій внесок в економічний розвиток громади.

Високоякісний продукт: Вони виробляють високоякісний лосось, вирощений на засадах сталого розвитку, який користується попитом на міжнародних ринках. Їхнє прагнення до досконалості в аквакультурі гарантує першокласний продукт для споживачів.



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

Дослідження та інновації: Ферма співпрацює з науково-дослідними установами для розробки та впровадження інноваційних методів вирощування лосося. Ця співпраця сприяє постійному вдосконаленню та встановлює нові стандарти в галузі.

Ці переваги підкреслюють значний внесок Kvarøy Arctic як у місцеву громаду, так і в індустрію аквакультури в цілому, а також роль компанії як піонера в галузі стійких і відповідальних методів ведення сільського господарства.

Визначено (конкретні практики, що стосуються модуля)

Мета модуля - проілюструвати вплив аквакультури на навколишнє середовище в контексті глобального потепління та пов'язаних з ним екологічних змін. Цей кейс показує, як відхід від традиційної аквакультури у співпраці з наукою може призвести до інновацій та виробництва високоякісного продукту з меншим впливом на навколишнє середовище.

Недоліки

Витрати на технології та інновації: Впровадження передових технологій, таких як блокчейн, лазерні системи для боротьби з морськими вошами та стале виробництво кормів, може бути дорогим. Ці витрати можуть призвести до підвищення собівартості продукції порівняно з традиційними методами, що може вплинути на її конкурентоспроможність на ринку.

Обмежена масштабованість: Хоча Kvarøy Arctic успішно впроваджує сталі практики в невеликих масштабах, перенесення цих практик на більші ферми або в інші умови може бути складним завданням.

Залежність від органів сертифікації: Отримання та підтримання сертифікації від таких організацій, як Рада з нагляду за аквакультурою (ASC), Global G.A.P. та інших, вимагає постійних зусиль і дотримання суворих стандартів. Така залежність від зовнішньої валідації може бути вимогливою та ресурсоємною.

Потенційний ризик технологічних збоїв: Використання інноваційних технологій, таких як лазери та інші, пов'язане з ризиком технічних збоїв або несправностей. Забезпечення надійності та ефективності цих систем є критично важливим, але може бути складним завданням, особливо в суворих морських умовах.

Екологічні фактори: Незважаючи на зусилля, спрямовані на пом'якшення впливу на навколишнє середовище, Kvarøy Arctic все ще піддається впливу природних явищ, таких як шторми, коливання температури води та інші кліматичні явища. Ці фактори можуть порушити роботу і вплинути на здоров'я та ріст вирощуваного лосося.

Ці конкретні недоліки підкреслюють деякі проблеми, з якими стикається Kvarøy Arctic у підтримці своїх інноваційних та сталих практик вирощування лосося.



Funded by
the European Union



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

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Вищевказаний кейс адаптовано з посилання <https://www.kvaroyarctic.com/>

Текст був скорочений для цілей тематичного дослідження, але формулювання залишаються такими ж, як в оригіналі. Щоб прочитати повний текст, будь ласка, відвідайте цей веб-сайт:

1. <https://www.dnv.com/assurance/food-and-beverage/kvaroy-fiskeoppdrett-fish-farming-done-right/>
2. <https://www.kvaroyarctic.com/sustainability>
3. <https://www.statista.com/topics/7411/salmon-industry/#topicOverview>

ЗАПИТАННЯ ДО РОБОЧОГО АРКУША ТЕМАТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ-1

1. Як працює система Case Study-1?
2. Чи може система Case Study-1 бути впроваджена за межами регіону/країни? Як це може виглядати? (Наведіть приклад на прикладі вашої країни, якщо маєте)?
3. Поміркуйте над перевагами та недоліками прикладу 1?

	Переваги	Недоліки
1.		
2.		
3.		



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

КЕЙС 2: Проект PLACEMAR (завод з аквакультури морського урчака та макроводоростей)

Вступ

Оскільки глобальний попит на рибу та морепродукти зростає, стійка аквакультура стала критично важливою для збереження морських екосистем та підтримки місцевої економіки. Надмірний вилов риби та забруднення призвели до зменшення морського біорізноманіття, що спричинило зусилля з відновлення постраждалих видів. Одна з таких ініціатив зосереджена на вирощуванні морських їжаків та морських водоростей як способі підтримки відновлення екосистем та сприяння сталому управлінню ресурсами.

Опис

Porto-Muiños, сімейна компанія з Галісії, Іспанія, з 25-річним досвідом роботи в галузі аквакультури, спеціалізується на виробництві морських водоростей та агар-агару, а також виготовляє деякі традиційні галісійські морепродукти, такі як ікра морського їжака.

На галіському узбережжі, де Кантабрійське море впадає в Атлантичний океан, існує багата морська екосистема з макроводоростями, морськими їжаками та іншими місцевими делікатесами. Однак надмірний вилов риби та аварії танкерів призвели до значного скорочення популяції морського їжака (*Paracentrotus lividus*), забруднюючи середовище існування та перешкоджаючи відновленню.

Порто-Муїньос розробив установку Algafrés для вирощування саджанців морського їжака для зариблення в рамках проекту PLACEMAR "Установка для аквакультури морського їжака та макроводоростей", який співфінансується в рамках операційної програми Європейського морського та рибного фонду (EMFF) на 2014- 2020 роки з 01.04.2021 по 31.12.2022. На об'єкті використовуються морські водорості власного виробництва для годування морських їжаків протягом усього їхнього життєвого циклу та підтримки їхнього здоров'я під час транспортування та поповнення запасів. Цей процес мінімізує відходи, максимізує використання ресурсів і зменшує вплив на навколишнє середовище, одночасно сприяючи відновленню популяції морських їжаків.

У співпраці з місцевими морськими вченими та традиційними рибальськими гільдіями (кофрадїями) дорослих морських їжаків перевозять з об'єкту в Альгафресі в місцеві рибальські райони, що перебувають під загрозою зникнення. Регулярне поповнення та періодичне закриття рибальських угідь дозволяє повернути популяцію морських їжаків до здорового рівня.

Сталий підхід, розроблений Порто-Муїньос, має потенціал для ширшого застосування і привернув міжнародний інтерес. Інноваційні процеси підтримують дослідження та інновації і сприяють розвитку місцевих громад.



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

Переваги

Збереження екосистеми: Проект безпосередньо сприяє відновленню популяції морського їжака (*Paracentrotus lividus*) і, таким чином, збереженню місцевої морської екосистеми.

Запобігання утворенню відходів: Використовуючи самостійно вирощені водорості як їжу для морських їжаків, кількість відходів зводиться до мінімуму, а використання ресурсів - до максимуму.

Підтримка місцевих громад: Проект сприяє розвитку місцевої економіки, співпрацюючи з традиційними рибальськими гільдіями (кофрадїями) та наймаючи на роботу місцевих працівників.

Сталий розвиток: Сталий підхід до виробництва та управління ресурсами зменшує негативний вплив аквакультури на навколишнє середовище.

Міжнародне визнання: Проект привернув міжнародний інтерес та підтримку і може слугувати моделлю для подібних ініціатив у всьому світі.

Визначено (конкретні практики, що стосуються модуля)

Мета модуля - проілюструвати вплив аквакультури на навколишнє середовище в контексті глобального потепління та пов'язаних з ним екологічних змін. Цей практичний приклад показує, як за допомогою належного планування та організації можна відродити певну територію на благо всієї громади завдяки сталому управлінню.

Недоліки

Залежність від зовнішнього фінансування: Проект значною мірою залежить від зовнішнього фінансування, в даному випадку від Європейського фонду морського та рибного господарства (EMFF), що може становити виклик для довгострокової стійкості.

Комплексне управління: Проект вимагає координації між різними зацікавленими сторонами, включаючи науковців, рибалок та місцеві громади, що може виявитися складним завданням.

Обмежений масштаб: Наразі проект реалізується лише в Галісії, Іспанія, що обмежує його вплив на глобальному рівні.

Потенційні екологічні ризики: Незважаючи на заходи, вжиті для мінімізації впливу, існує ймовірність негативних екологічних наслідків, таких як передача хвороб або непередбачений вплив на місцеву екосистему.



Funded by
the European Union



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

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

Вищевказаний приклад адаптований з проекту PLACEMAR

Текст був скорочений для цілей тематичного дослідження, але формулювання залишаються такими ж, як в оригіналі. Щоб прочитати повний текст, будь ласка, відвідайте цей веб-сайт:

1. https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/news/seaweed-harvesters-sea-urchin-rescuers-story-porto-muinos-2025-02-28_en
2. <https://algafres.com/>

ТЕМАТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ-2 ЗАПИТАННЯ ДО РОБОЧОГО АРКУША

1. Як працює система Case Study-2?
2. Чи може система Case Study-2 бути впроваджена за межами регіону/країни? Як це може виглядати? (Наведіть приклад на прикладі вашої країни, якщо маєте)?
3. Поміркуйте над перевагами та недоліками прикладу 2?

	Переваги	Недоліки
1.		
2.		
3.		



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



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

Цей проект був профінансований за підтримки Європейської Комісії. Ця публікація відображає лише погляди автора, і Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що міститься в ній..



Посилайтеся на цю роботу: **Некомерційна** - Ви не можете використовувати цей матеріал у комерційних цілях. **Без похідних** - якщо ви реміксуєте, трансформуйте або будуйте на основі цього матеріалу, ви не можете розповсюджувати змінений матеріал.

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