*Ngày soạn:*

**BÀI 21. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG NUÔI THUỶ SẢN**

**(Thời lượng 02 tiết)**

**I. Mục tiêu**  
**1. Kiến thức:** *Sau khi học xong bài này, học sinh sẽ:*

Mô tả được một số ứng dụng công nghệ cao trong nuôi thuỷ sản: công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn, công nghệ Biofloc.

**2. Năng lực**

**2.1. Năng lực công nghệ**

- Nhận thức công nghệ: Hiểu được các ứng dụng công nghệ cao trong nuôi trồng thủy sản.

- Đánh giá công nghệ: Đánh giá được ưu, nhược điểm của các ứng dụng công nghệ cao trong nuôi trồng thủy sản.

- Sử dụng công nghệ: Vận dụng kiến thức để phục vụ trong nuôi trồng thủy sản ở gia đình và địa phương.

**2.2. Năng lực chung**

- Lựa chọn được nguồn tài liệu phù hợp để hiểu thêm về công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn, công nghệ Biofloc và một số công nghệ cao khác trong nuôi thuỷ sản.

**3. Phẩm chất:**

Có ý thức tìm hiểu và áp dụng công nghệ cao trong nuôi thuỷ sản nhằm mang lại hiệu quả kinh tế và bảo vệ môi trường.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

1. **Giáo viên:**

Tranh ảnh, video liên quan đến công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn, công nghệ Biofloc và một số công nghệ cao khác được ứng dụng trong nuôi thuỷ sản.

+ Video 1: Giới thiệu hệ thống nuôi thuỷ sản theo công nghệ RAS:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZndGmJvyb_0>

+ Video 2: Ưu, nhược điểm của hệ thống RAS

<https://www.youtube.com/watch?v=Cj_zpRrLUnI>

+ Video 3: Nuôi tôm bền vững từ công nghệ Biofloc

<https://www.youtube.com/watch?v=8FpeDMkl99o&t=107s>

- Website chứa thông tin phục vụ bài giảng:

*https://vnua.edu.vn/tin-tuc-su-kien/tin-hoat-dong-khac/cong-nghe-biolfoc-hieu-dung-de-ap-dung-hieu-qua-55615*

**Học sinh:**

SGK Công nghệ 12 – Lâm nghiệp – Thuỷ sản, tài liệu có liên quan đến công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn, công nghệ Biofloc và một số công nghệ cao khác được ứng dụng trong nuôi thuỷ sản.

**III. Tiến trình dạy học**

**1. Hoạt động mở đầu:**

**a) Mục tiêu:** Thông qua trò chơi, giúp HS mong muốn tìm hiểu về công nghệ cao trong nuôi trồng thủy sản

**b) Nội dung:** GV đưa ra trò chơi “Ai tinh mắt hơn”, yêu cầu HS chọn hình khác với các hình còn lại? Nêu lý do?

**c)****Sản phẩm:** Dựa vào kiến thức thực tiễn, HS đưa ra các đáp án.

**d)****Tổ chức thực hiện:**

***\*Chuyển giao nhiệm vụ học tập***

* HS được yêu cầu quan sát các hình ảnh về các hình thức nuôi trồng thủy hải sản, sau đó phân tích để lựa chọn hình khác các hình còn lại.
* Hình 1,2,3: Phương thức nuôi thủy hải sản truyền thống: trong ao, trong lồng bè, chắn sáo, đăng quầng trên đầm phá.
* Hình 4: Nuôi trồng thủy hải sản ứng dụng công nghệ cao.

***\*Thực hiện nhiệm vụ học tập***

HS tiếp nhận câu hỏi, phân tích hình ảnh và đưa ra đáp án của cá nhân.

***\*Báo cáo kết quả và thảo luận***

HS dựa vào kiến thức thực tiễn sẽ chọn được hình khác các hình còn lại, đó là nuôi trồng thủy hải sản có ứng dụng công nghệ cao.

***\*Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***

* GV nhận xét, đánh giá câu trả lời và dẫn dắt vào bài mới: Những năm trở lại đây, việc ứng dụng công nghệ cao trong nuôi trồng thủy sản ngày càng phổ biến. Vậy có những công nghệ cao nào đã được áp dụng trong nuôi trồng thủy sản? Những công nghệ đó có những ưu, nhược điểm gì? Chúng ta sẽ tìm hiểu trong bài 21. Một số ứng dụng công nghệ cao trong nuôi trồng thủy sản.

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

#### **Nội dung 1.** Tìm hiểu về công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn (RAS)

**a) Mục tiêu:** HS trình bày được khái niệm, ưu và nhược điểm của công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn; mô tả được thành phần và nguyên lí hoạt động của hệ thống nuôi thuỷ sản tuần hoàn.

**b) Nội dung:**GV tổ chức cho HS thảo luận nhóm, thực hiện theo các nhiệm vụ được phân công.

**c)****Sản phẩm:** HS ghi được vào vở khái niệm, ưu và nhược điểm, thành phần và nguyên lí hoạt động, ứng dụng của công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn.

**d)****Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên và học sinh** | **Dự kiến sản phẩm** |
| **Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về** công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn (RAS) | |
| ***\*Chuyển giao nhiệm vụ học tập***  GV yêu cầu HS nghiên cứu nội dung mục I.1 trong SGK, kết hợp với quan sát video 1, video 2, thảo luận nhóm để hoàn thành nội dung ở bảng sau.   |  |  | | --- | --- | | **Công nghệ** | **Nuôi thủy sản tuần hoàn RAS** | | 1. Khái niệm |  | | 2. Thành phần, nguyên lý hoạt động |  | | 3. Ưu, nhược điểm |  | | 4. Ứng dụng |  |   **Câu hỏi mở rộng:** Vì sao công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn có tác dụng hạn chế sự xâm nhập của tác nhân gây bệnh vào hệ thống nuôi?  → Công nghệ nuôi thủy sản tuần hoàn có tác dụng hạn chế sự xâm nhập của tác nhân gây bệnh vào hệ thống nuôi vì:  - Kiểm soát nguồn nước  - Hạn chế tiếp xúc với môi trường bên ngoài  - Kiểm soát môi trường nuôi  - Theo dõi và giám sát sức khỏe con nuôi  ***\*Thực hiện nhiệm vụ học tập***  HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV, thảo luận nhóm để hoàn thành bảng và trả lời câu hỏi mở rộng của GV.  ***\*Báo cáo kết quả và thảo luận***  GV gọi đại diện HS trình bày câu trả lời. Các HS khác lắng nghe, góp ý.  ***\*Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***  - GV nhận xét, đánh giá  - GV chuyển qua hoạt động tiếp theo.  **Thông tin bổ sung:** GV nhắc lại về hệ thống trồng cây thủy canh kết hợp nuôi cá (đã học ở công nghệ 10) và giới thiệu thêm hình ảnh mô hình nuôi thuỷ sản trong hệ thống tuần hoàn Aquaponic. Yêu cầu HS giải thích vai trò của các sinh vật: Cá, cây, vi khuẩn trong hệ thống. | **I. Công nghệ nuôi thủy sản tuần hoàn (RAS)**  **1. Khái niệm**  - Là công nghệ nuôi tái sử dụng nguồn nước.  - Phần lớn nước thải sau khi nuôi được xử lí và quay trở lại hệ thống nuôi trong quy trình khép kín.  **2. Thành phần, nguyên lý hoạt động**   * Hệ thống nuôi gồm 5 loại bể: (1) bể nuôi, (2) bể lọc cơ học, (3) bể chứa chất thải hoà tan, (4) bể lọc sinh học, (5) bể chứa nước sạch sau xử lí. * Nguyên lí hoạt động:   + Tạo hệ thống tuần hoàn nước sử dụng nuôi thuỷ sản: (1) → (2) → (3) → (4) → (5).  + Sử dụng hệ thống lọc nước cơ học và sinh học để tái sử dụng nước trong hệ thống nuôi.  **3. Ưu, nhược điểm**  **- Ưu điểm**   * Năng suất cao. * Tiết kiệm nước * Hạn chế ô nhiễm môi trường và sự xâm nhập tác nhân gây bệnh. * Đảm bảo an toàn sinh học, kiểm soát   được an toàn vệ sinh thực phẩm.  **- Nhược điểm**   * Chỉ áp dụng cho các loài có giá trị kinh tế cao. * Chi phí đầu tư ban đầu cao. * Tốn năng lượng vận hành.   Cần nguồn nhân lực có trình độ.  **4. Ứng dụng**  - Đối tượng có giá trị kinh tế cao (cá chình, cá hồi, cá tầm, tôm hùm,...)  - Nơi khan hiếm nguồn nước sạch.   * Nơi hạn chế diện tích nuôi. |

#### **2.2. Nội dung 2. Tìm hiểu về công nghệ Biofloc trong nuôi thuỷ sản**

**a) Mục tiêu**

HS trình bày được khái niệm, ưu điểm, nhược điểm và ứng dụng của công nghệ Biofloc trong nuôi thuỷ sản.

**b) Nội dung:**GV tổ chức cho HS thảo luận nhóm, thực hiện theo các nhiệm vụ được phân công.

**c) Sản phẩm**

HS ghi được vào vở khái niệm, ưu điểm, nhược điểm và ứng dụng của công nghệ Biofloc trong nuôi thuỷ sản.

**d) Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên và học sinh** | **Dự kiến sản phẩm** |
| ***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về*** công nghệ Biofloc trong nuôi trồng thuỷ sản. | |
| ***\*Chuyển giao nhiệm vụ học tập***  GV yêu cầu HS nghiên cứu nội dung mục II trong SGK, kết hợp với quan sát video 3, thảo luận nhóm để hoàn thành nội dung ở bảng sau.   |  |  | | --- | --- | | **Công nghệ** | **Biofloc trong nuôi trồng thuỷ sản.** | | 1. Khái niệm |  | | 2. Thành phần, nguyên lý hoạt động |  | | 3. Ưu, nhược điểm |  | | 4. Ứng dụng |  |   Sau khi xem video, GV đưa thêm hình ảnh về nguyên lý hoạt động của hệ thống Biofloc để HS được rõ.  **Một số câu hỏi mở rộng:**  **1. Giải thích tại sao công nghệ Biofloc cần phải được sục khí liên tục?**  **→** *Biofloc hoạt động dựa trên nguyên lý vi khuẩn dị dưỡng ăn vật chất hữu cơ nên vi khuẩn sẽ tiêu thụ năng lượng và hàm lượng oxy hòa tan để phát triển do đó công nghệ này cần phải được sục khí liên tục 24 giờ/ngày.*  **2. Tại sao công nghệ này chỉ được áp dụng ở các ao nuôi lót bạt mà không thể áp dụng ở các ao nuôi tự nhiên?**  **→***Ao nuôi áp dụng công nghệ này cần phải được lót bạt và hạn chế sự trao đổi nước nhằm ngăn chặn sự lây lan dịch bệnh giữa các ao.*  ***\*Thực hiện nhiệm vụ học tập***  HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV, thảo luận nhóm để hoàn thành bảng và trả lời câu hỏi mở rộng của GV.  ***\*Báo cáo kết quả và thảo luận***  GV gọi đại diện HS trình bày câu trả lời. Các HS khác lắng nghe, góp ý.  ***\*Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ***  - GV nhận xét, đánh giá  - GV chuyển qua hoạt động tiếp theo. | **II. Công nghệ Biofloc trong nuôi trồng thuỷ sản.**  ***1. Khái niệm:***  Là công nghệ sử dụng tập hợp các vi khuẩn, tảo, động vật nguyên sinh,... tổ chức lại với nhau trong một hỗn hợp hạt lơ lửng trong nước nhằm mục đích cải thiện chất lượng nước, xử lí chất thải và ngăn ngừa dịch bệnh trong các hệ thống nuôi thuỷ sản thâm canh.  **2. Thành phần, nguyên lý hoạt động**  Cung cấp liên tục nguồn carbon sao cho tỉ lệ C/N dao động trong khoảng 10/1 đến 20/1 → tạo điều kiện cho vi khuẩn dị dưỡng phát triển, chuyển đổi chất hữu cơ trong nước nuôi thuỷ sản (thức ăn thừa, phân, tảo, vi sinh vật,...) thành sinh khối của chúng → tạo ra hạt Biofloc. Biofloc là nguồn thức ăn bổ sung cho động vật thuỷ sản, đồng thời duy trì được chất lượng nước nuôi thuỷ sản.  **3. Ưu và nhược điểm**  **Ưu điểm:**   * Ngăn chặn sự xâm nhập của mầm bệnh từ nguồn nước, cải thiện an toàn sinh học. * Nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước. * Cải thiện hệ số chuyển đổi thức ăn.   Nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế.  **Nhược điểm:**   * Chi phí đầu tư ban đầu cao. * Tốn năng lượng vận hành; cần nguồn điện ổn định. * Cần nguồn nhân lực có trình độ: người nuôi phải có kiến thức và được   đào tạo về kĩ thuật áp dụng Biofloc.  **4. Ứng dụng**  Thường áp dụng với loài thuỷ sản có khả năng chịu được hàm lượng chất rắn lơ lửng cao, có đặc điểm sinh học phù hợp để có thể tiêu hoá protein từ Biofloc như tôm, cá rô phi, cá chép,... |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu:** Hệ thống hoá kiến thức, củng cố, khắc sâu kiến thức đã học về ứng dụng công nghệ cao trong nuôi thuỷ sản.

**b) Nội dung:** Học sinh vận dụng được kiến thức vừa học để trả lời được một số câu hỏi liên quan.

**c)****Sản phẩm:** Câu trả lời của HS cho các câu hỏi trong phần luyện tập mà GV đã chuẩn bị.

**d)****Tổ chức thực hiện:**

* ***\*Chuyển giao nhiệm vụ học tập:*** GV yêu cầu HS vận dụng kiến thức của bài học kết hợp với kinh nghiệm của bản thân để trả lời các câu hỏi trắc nghiệm.

**Câu 1.** Nhận định nào sau đây **không** đúng khi nói về ưu điểm của công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn (RAS)?

A. Tiết kiệm nước.

B. Cải thiện hệ số chuyển đổi thức ăn.

C. Kiểm soát được an toàn vệ sinh thực phẩm.

D. Hạn chế ô nhiễm môi trường.

**Câu 2.** Trong hệ thống bể nuôi thuỷ sản tuần hoàn (RAS), bể lọc cơ học có chức năng nào sau đây?

A. Loại bỏ phần lớn chất thải rắn khỏi nước nuôi thuỷ sản cho chu kì tiếp theo.

B. Loại bỏ các chất độc trong nước như H2S, NO2, NH3,...

C. Chuyển hoá các chất độc trong nước (như H2S, NO2, NH3,...) thành các chất không độc.

D. Bổ sung oxygen hoà tan và điều chỉnh pH nước để đảm bảo yêu cầu của nước nuôi thuỷ sản.

**Câu 3.** Công nghệ nuôi thuỷ sản tuần hoàn có tác dụng hạn chế sự xâm nhập của tác nhân gây bệnh vào hệ thống nuôi. Có bao nhiêu giải thích sau đây đúng?

1. Kiểm soát nguồn nước.
2. Hạn chế tiếp xúc với môi trường bên ngoài.
3. Kiểm soát môi trường nuôi.
4. Theo dõi và giám sát sức khoẻ con nuôi.

**A.** 1. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 2.

**Câu 4.** Hệ thống nuôi thuỷ sản tuần hoàn gồm 5 loại bể: (1) bể nuôi, (2) bể chứa nước sạch sau xử lí, (3) bể lọc sinh học, (4) bể chứa chất thải hoà tan, (5) bể lọc cơ học. Sự vận chuyển nước trong hệ thống này thực hiện theo trình tự nào sau đây?

**A.** (1) → (2) → (3) → (4) → (5). **B.** (1) → (5) → (4) → (3) → (2).

**C.** (3) → (1) → (2) → (4) → (5). **D.** (4) → (5) → (1) → (3) → (2).

**Câu 5.** Khi nói về nuôi thuỷ sản theo công nghệ Biofloc và công nghệ RAS, các nhận định sau đây là đúng hay sai?

1. Vi sinh vật trong hệ thống Biofloc giúp chuyển hoá các chất thải thành các chất dinh dưỡng có thể sử dụng lại.
2. Công nghệ Biofloc là quá trình nitrate hoá trong ao nuôi thuỷ sản không cần thay nước.
3. Chất lượng nước nuôi thuỷ sản trong công nghệ Biofloc được quản lí tốt hơn so với chất lượng nước nuôi thuỷ sản trong công nghệ RAS.

d. Công nghệ Biofloc chỉ áp dụng với các loài nuôi có giá trị kinh tế cao.

Đáp án: a) Đúng; b) Đúng; c) Sai; d) Sai.

***\*Thực hiện nhiệm vụ học tập:*** HS vận dụng kiến thức đã học trả lời câu hỏi.

***- \*Báo cáo kết quả và thảo luận:*** GV gọi ngẫu nhiên một số HS trả lời câu hỏi luyện tập.

***- \*Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ:*** GV đánh giá mức độ hiểu bài, góp ý và nhận xét câu trả lời của HS.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng – Mở rộng**

**a) Mục tiêu:** HS vận dụng kiến thức vào thực tiễn để tìm hiểu thêm về những ứng dụng công nghệ cao trong nuôi trồng thủy sản ở địa phương.

**b) Nội dung:** GV đưa ra yêu cầu liên quan đến bài học để HS thực hiện, có thể thực hiện ngay trên lớp hoặc bài tập về nhà.

**c)****Sản phẩm:** Những thành tựu về úng dụng công nghệ cao trong nuôi trồng thủy sản ở địa phương.

**d)****Tổ chức thực hiện**

***\*Chuyển giao nhiệm vụ học tập:*** GV hướng dẫn HS truy cập internet tìm hiểu thêm về những ứng dụng công nghệ cao trong nuôi trồng thủy sản ở địa phương.

***\*Thực hiện nhiệm vụ học tập:*** HS thực hiện bài tập.

***\*Báo cáo kết quả và thảo luận:*** HS nộp sản phẩm theo yêu cầu, GV kiểm tra tình hình thực hiện bài tập của HS.

***\*Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ:*** GV đánh giá, cho điểm.

*Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com*

[*https://www.vnteach.com*](https://www.vnteach.com)

*Hướng dẫn tìm và tải các tài liệu ở đây*

[*https://forms.gle/LzVNwfMpYB9qH4JU6*](https://forms.gle/LzVNwfMpYB9qH4JU6)