

**Tiết 52,53: BÀI 21. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ  
CAO TRONG NUÔI THỦY SẢN**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức và năng lực công nghệ**

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

**2. Năng lực chung**

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

**3. Phẩm chất**

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

**II. THIẾT BỊ VÀ HỌC LIỆU**

**1. Đối với giáo viên**

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

– Video 1: Mô hình nuôi tôm công nghệ cao hiện nay:

<https://www.youtube.com/watch?v=gidEiG6wB3w&t=61s>

– Video 2: Hệ thống nuôi thủy sản theo công nghệ RAS:

<https://www.youtube.com/watch?v=0tMG5MUWhsE>

– Video 3: Mô hình nuôi tôm công nghệ cao hiện nay:

<https://www.youtube.com/watch?v=8FpeDMkl99o&t=17s>

**2. Đối với học sinh**

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

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**1. Hoạt động 1: Hoạt động mở đầu**

### a) Mục tiêu

Thông qua các hình ảnh, video và các câu hỏi gợi ý giúp HS gợi nhớ lại những kiến thức, kinh nghiệm đã có liên quan đến nội dung bài học. Bên cạnh đó, những tình huống mới liên quan đến nội dung bài học sẽ kích thích HS mong muốn tìm hiểu bài học mới.

### b) Nội dung và cách thức tiến hành

– GV chiếu video 1: “Mô hình nuôi tôm công nghệ cao hiện nay” và yêu cầu HS kể tên một số mô hình nuôi thủy sản công nghệ cao.

– GV sử dụng những hình ảnh và đặt câu hỏi kích thích HS mong muốn tìm hiểu bài mới:

+ Công nghệ nuôi thủy sản tuần hoàn và công nghệ Biofloc là gì?

+ Nuôi thủy sản trong hệ thống tuần hoàn và công nghệ Biofloc có ưu điểm và hạn chế gì?

+ Những loài thủy sản nào thì thích hợp với các công nghệ này?

## **2. Hoạt động 2: Hoạt động hình thành kiến thức mới**

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

#### a) Mục tiêu

HS trình bày được khái niệm, ưu và nhược điểm của công nghệ nuôi thủy sản tuần hoàn; mô tả được thành phần và nguyên lý hoạt động của hệ thống nuôi thủy sản tuần hoàn.

#### b) Sản phẩm

HS ghi được vào vở khái niệm, ưu và nhược điểm, thành phần và nguyên lý hoạt động, ứng dụng của công nghệ nuôi thủy sản tuần hoàn.

\* Khái niệm:

– Công nghệ nuôi tuần hoàn là công nghệ nuôi tái sử dụng nguồn nước.

– Phần lớn nước thải sau khi nuôi được xử lý và quay trở lại hệ thống nuôi trong quy trình khép kín.

\* Ưu và nhược điểm:

Ưu điểm	Nhược điểm
---------	------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Năng suất cao.</li> <li>- Tiết kiệm nước</li> <li>- Hạn chế ô nhiễm môi trường và sự xâm nhập tác nhân gây bệnh.</li> <li>- Đảm bảo an toàn sinh học, kiểm soát được an toàn vệ sinh thực phẩm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ áp dụng cho các loài có giá trị kinh tế cao.</li> <li>- Chi phí đầu tư ban đầu cao.</li> <li>- Tốn năng lượng vận hành.</li> <li>- Cần nguồn nhân lực có trình độ.</li> </ul>
---	--

\* Thành phần và nguyên lí 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 thủy 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.

\* Ứng dụng:

Thường áp dụng với:

- 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.

c) Nội dung và cách thức tiến hành

Chuyển giao nhiệm vụ (GV)	Thực hiện nhiệm vụ (HS)
<p><b>Nhiệm vụ 1:</b> GV yêu cầu HS quan sát video 2, nghiên cứu mục I kết hợp với quan sát Hình 21.2 trong SGK và thảo luận nhóm trả lời các câu hỏi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Công nghệ nuôi thủy sản tuần hoàn (RAS) là gì?</li> <li>- Nêu thành phần và vai trò của mỗi thành phần trong hệ thống RAS.</li> <li>- Nêu nguyên lí hoạt động của công nghệ RAS.</li> <li>- Công nghệ RAS có ưu và nhược điểm gì so với phương pháp nuôi thủy sản truyền thống?</li> </ul>	<p>HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV, thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi của GV.</p>
<p><b>Nhiệm vụ 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV chiếu thêm một số hình ảnh, video về các mô hình nuôi thủy sản trong hệ thống tuần hoàn Aquaponic, đồng thời tổ chức cho HS thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi sau:</li> <li>+ Hệ thống cây trồng thủy canh có vai trò gì trong xử lí</li> </ul>	<p>Nghiên cứu hình ảnh, xem video, thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi của</p>

<p>nước thải nuôi thủy sản?</p> <p>+ Vì sao công nghệ nuôi thủy sản tuần hoàn có tác dụng hạn chế sự xâm nhập của tác nhân gây bệnh vào hệ thống nuôi?</p> <p>– GV có thể yêu cầu HS liên hệ thực tiễn để mô tả thêm một số công nghệ cao đang được áp dụng trong nuôi thủy sản tại địa phương, thông qua đó giúp HS nâng cao khả năng liên hệ thực tiễn, đồng thời giúp HS mở rộng kiến thức liên quan đến nội dung bài học.</p>	GV.
---	-----

## 2.2. Nội dung 2: Tìm hiểu về công nghệ Biofloc trong nuôi thủy sản

### a) Mục tiêu

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

### b) Sản phẩm

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

### \* Khái niệm

– Khái niệm: Công nghệ Biofloc 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 lý chất thải và ngăn ngừa dịch bệnh trong các hệ thống nuôi thủy sản thâm canh.

– Nguyên lí: 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 thủy 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 thủy sản, đồng thời duy trì được chất lượng nước nuôi thủy sản.

### \* Ưu và nhược điểm

Ưu điểm	Nhược điểm
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ngăn chặn sự xâm nhập của mầm bệnh từ nguồn nước, cải thiện an toàn sinh học.</li> <li>– Nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước.</li> <li>– Cải thiện hệ số chuyển đổi thức ăn.</li> <li>– Nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Chi phí đầu tư ban đầu cao.</li> <li>– Tốn năng lượng vận hành; cần nguồn điện ổn định.</li> <li>– Cần nguồn nhân lực có trình độ: người nuôi phải có kiến thức và được đào tạo về kĩ thuật áp dụng Biofloc.</li> </ul>

### \* 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,...

### c) Nội dung và cách thức tiến hành

Chuyển giao nhiệm vụ (GV)	Thực hiện nhiệm vụ (HS)
<p><b>Nhiệm vụ 1:</b> GV yêu cầu HS quan sát video 3, nghiên cứu mục II.1 trong SGK và cung cấp thêm cho HS một số thông tin liên quan như nguồn carbon hữu cơ bổ sung cho hệ thống biofloc; đặc điểm của biofloc,... Từ đó HS tự nêu được khái niệm về Biofloc trong nuôi thủy sản và thảo luận trả lời một số câu hỏi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Nêu nguyên lí hoạt động của hệ thống Biofloc.</li><li>– Nêu ưu và nhược điểm của hệ thống Biofloc.</li><li>– Công nghệ Biofloc thường được áp dụng để nuôi những động vật thủy sản nào?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Từ việc nghiên cứu nội dung trong SGK kết hợp với các thông tin GV cung cấp, HS tự nêu được những ưu, nhược điểm của công nghệ Biofloc trong nuôi thủy sản.</li><li>– HS quan sát video, thảo luận để trả lời các câu hỏi của GV.</li></ul>
<p><b>Nhiệm vụ 2:</b> GV có thể cung cấp thêm cho HS tranh ảnh hoặc video, yêu cầu HS thảo luận để nêu điểm khác nhau cơ bản về mục đích của nuôi thủy sản bằng hệ thống Biofloc với hệ thống RAS là gì?</p>	<p>HS nghiên cứu thông tin, thảo luận nhóm để thực hiện nhiệm vụ GV yêu cầu.</p>

### 3. Hoạt động 3: Hoạt động 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 thủy sản.

#### b) Sản phẩm

Câu trả lời của HS cho các câu hỏi trong phần luyện tập của SGK.

#### c) Nội dung và cách thức tiến hành

– Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS vận dụng kiến thức của bài học kết hợp với các thông tin GV cung cấp thêm để trả lời câu trong phần luyện tập của SGK.

– Thực hiện nhiệm vụ: HS vận dụng kiến thức đã học kết hợp với các thông tin GV cung cấp thêm để trả lời câu hỏi luyện tập của SGK.

### 4. Hoạt động 4: Hoạt động vận dụng

#### a) Mục tiêu

HS vận dụng kiến thức về ứng dụng công nghệ cao trong nuôi thủy sản để đề xuất một công nghệ phù hợp với thực tiễn nuôi thủy sản ở địa phương nhằm nâng cao hiệu quả và bảo vệ môi trường.

b) Sản phẩm

Bản đề xuất của HS về một công nghệ cao áp dụng cho nuôi một loài thủy sản phù hợp với địa phương.

c) Nội dung và cách thức tiến hành

– GV hướng dẫn các nhóm HS về nhà tìm hiểu các công nghệ cao đang được áp dụng trong nuôi thủy sản. Lựa chọn và đề xuất một công nghệ phù hợp cho một loài thủy sản đang được nuôi ở địa phương nhằm nâng cao hiệu quả nuôi và bảo vệ môi trường.

– HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV, trình bày đề xuất vào phiếu học tập và nộp lại sản phẩm cho GV vào buổi học tiếp theo.

#### IV. CÂU HỎI ÔN TẬP, KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ MỞ RỘNG

**Câu 1.** Nhận định nào sau đây **không** đúng khi nói về ưu điểm của công nghệ nuôi thủy 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 thủy 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 thủy sản cho chu kỳ tiếp theo.
- B. Loại bỏ các chất độc trong nước như  $H_2S$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$ ,...
- C. Chuyển hoá các chất độc trong nước (như  $H_2S$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$ ,...) thành các chất không độc.
- D. Bổ sung oxygen hoà tan và điều chỉnh pH nước để đảm bảo yêu cầu của nước nuôi thủy sản.

**Câu 3.** Công nghệ nuôi thủy 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 khỏe con nuôi.

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

**Câu 4.** Hệ thống nuôi thủy sản tuần hoàn gồm 5 loại bể: (1) bể nuôi, (2) bể chứa nước sạch sau xử lý, (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 thủy sản theo công nghệ Biofloc và công nghệ RAS, các nhận định sau đây là đúng hay sai?

- A. Vi sinh vật trong hệ thống Biofloc giúp chuyển hoá các chất thải thành các chất dinh dưỡng có thể sử dụng lại.  
B. Công nghệ Biofloc là quá trình nitrate hoá trong ao nuôi thủy sản không cần thay nước.  
C. Chất lượng nước nuôi thủy sản trong công nghệ Biofloc được quản lý tốt hơn so với chất lượng nước nuôi thủy 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

