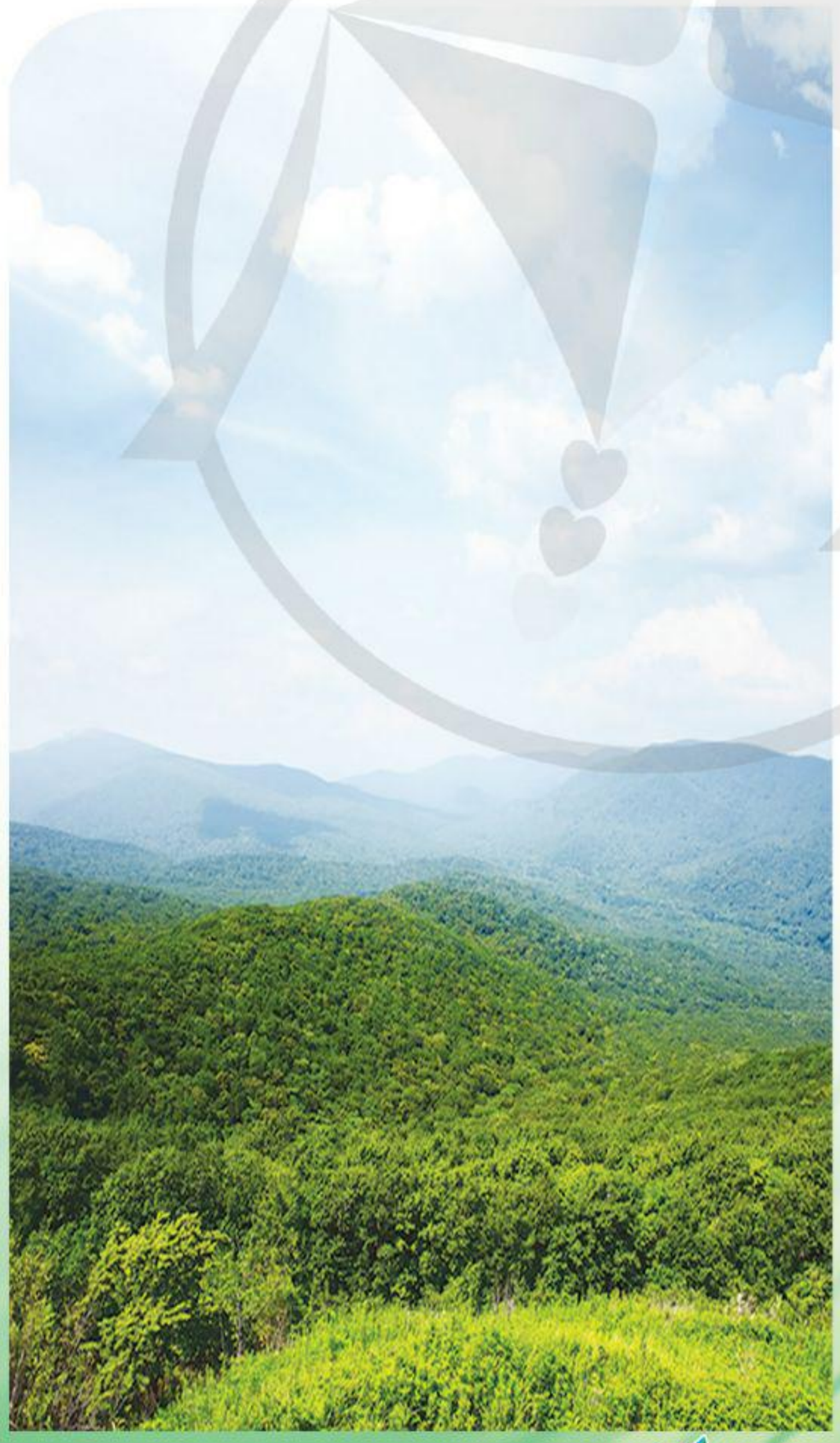
NGUYỄN TẤT THẮNG (Tổng Chủ biên)
NGUYỄN THU THUỲ – NGUYỄN NGỌC TUẤN (đồng Chủ biên)
DƯƠNG THỊ HOÀN – PHẠM THỊ LAM HỒNG – ĐOÀN THỊ NHINH

CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP
Công nghệ
LÂM NGHIỆP THUỶ SẢN
12

BẢN MẪU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ
XUẤT BẢN - THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM
Bản in thử

Sách giáo khoa được thẩm định bởi Hội đồng quốc gia thẩm định sách giáo khoa lớp 12

(Theo Quyết định số 1882/QĐ-BGDĐT ngày 29 tháng 6 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Bản in thử

NGUYỄN TẤT THẮNG (Tổng Chủ biên)
NGUYỄN THU THUỲ – NGUYỄN NGỌC TUẤN (đồng Chủ biên)
DƯƠNG THỊ HOÀN – PHẠM THỊ LAM HỒNG – ĐOÀN THỊ NHINH

CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP

Công nghệ

LÂM NGHIỆP THUỶ SẢN 12

BẢN MẪU

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ
XUẤT BẢN – THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM

Bản in thử

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Sách chuyên đề học tập Công nghệ 12 gồm 3 chuyên đề: Công nghệ sinh học trong lâm nghiệp, Công nghệ sinh học trong thuỷ sản và Nuôi cá cảnh. Mỗi chuyên đề có 3 đến 5 bài học, ở cuối chuyên đề có một bài ôn tập để giúp các em củng cố và rèn luyện kiến thức đã học.

Một bài học thường có:

Mục tiêu của bài học: những yêu cầu tối thiểu mà em cần đạt được sau bài học.

Mở đầu

Thực hiện hoạt động mở đầu sẽ giúp em hướng đến những điều cần tìm hiểu, rèn luyện của bài học.

Hình thành kiến thức/kĩ năng

Thực hiện những yêu cầu trong hoạt động này như quan sát hoặc trả lời câu hỏi; nhận xét, so sánh,... em sẽ lĩnh hội được kiến thức mới và hình thành được kĩ năng.

Thực hiện các nội dung thực hành này là cách để em trải nghiệm, khám phá các kiến thức, đồng thời rèn luyện được các kĩ năng thực hành.

Luyện tập

Ở hoạt động này, em cần làm các bài tập như trả lời câu hỏi, so sánh nhằm rèn luyện và khắc sâu kiến thức, kĩ năng vừa học được.

Vận dụng

Thực hiện hoạt động này sẽ giúp em vận dụng các kiến thức và kĩ năng vào cuộc sống.

Kiến thức cốt lõi

Đây là những kiến thức mà em cần có sau khi học xong một phần hoặc cả bài học.

Tìm hiểu thêm

Em có biết

Mở rộng

Thực hiện những yêu cầu của phần này em sẽ hiểu thêm được những điều mới và tăng hứng thú học tập.

Những thông tin trong phần này giúp em mở rộng thêm hiểu biết của mình.

Các em nhớ giữ gìn sách cẩn thận, không viết, vẽ vào sách để sử dụng được lâu dài.

Bản in thử

LỜI NÓI ĐẦU

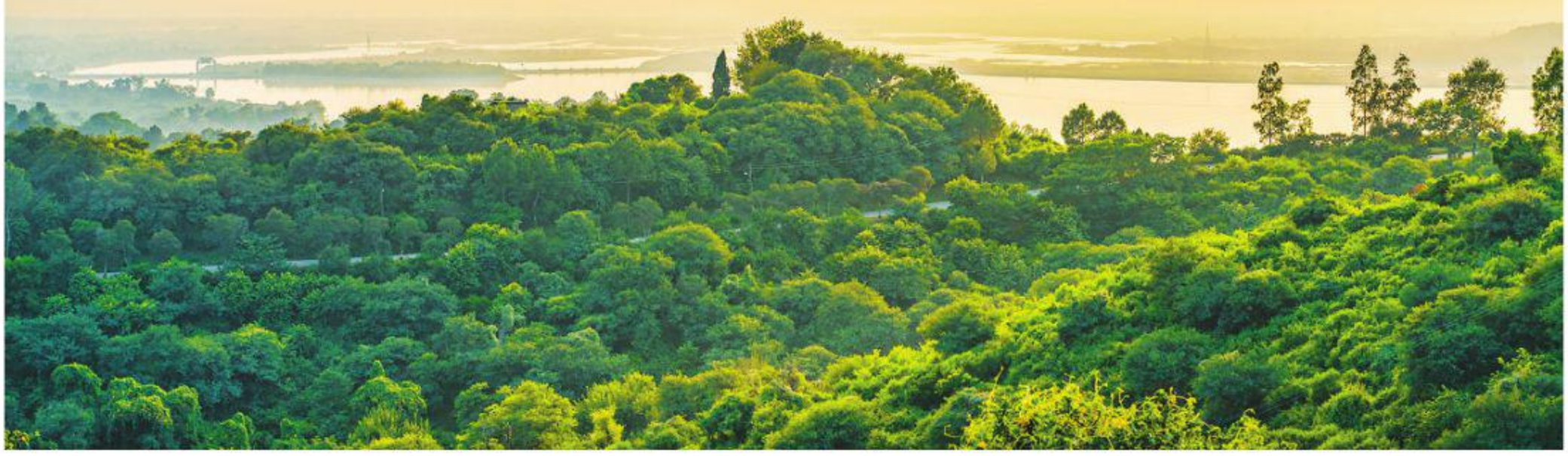
Các em học sinh yêu quý!

Nhằm giúp các em tiếp cận và trải nghiệm những ứng dụng của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp và thuỷ sản theo hướng nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm, an toàn và thân thiện với môi trường, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của xã hội, cuốn sách Chuyên đề học tập lớp 12 được biên soạn với 3 chuyên đề: (1) Công nghệ sinh học trong lâm nghiệp; (2) Công nghệ sinh học trong thuỷ sản; (3) Nuôi cá cảnh.

Sau khi học xong các chuyên đề này, các em sẽ lĩnh hội được những kiến thức liên quan đến các hướng ứng dụng phổ biến của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp và thuỷ sản; có thể vận dụng những kiến thức và kĩ năng đã học vào hoạt động trồng rừng, quản lí và bảo vệ rừng; có khả năng thiết kế, trang trí bể cá, chăm sóc một số loài cá cảnh an toàn và hiệu quả. Từ đó, các em có thể xác định được sở thích, nuôi dưỡng đam mê và năng lực của bản thân để định hướng nghề nghiệp cho tương lai.

Chúc các em thành công!

Các tác giả



Bản in thử

Mục lục

Trang

Lời nói đầu 3

Chuyên đề 1. CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP 5

Bài 1. Vai trò của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp 6

Bài 2. Thành tựu và triển vọng của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp 10

Bài 3. Ứng dụng của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp 15

Ôn tập chuyên đề 1. Công nghệ sinh học trong lâm nghiệp 22

Chuyên đề 2. CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG THUỶ SẢN 24

Bài 4. Vai trò, thành tựu và triển vọng của công nghệ sinh học trong thuỷ sản 25

Bài 5. Ứng dụng công nghệ sinh học trong sinh sản và chọn, tạo giống thuỷ sản 29

Bài 6. Ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất thức ăn thuỷ sản 37

Bài 7. Ứng dụng công nghệ sinh học xử lí môi trường nuôi thuỷ sản 41

Bài 8. Ứng dụng công nghệ sinh học trong chẩn đoán bệnh và sản xuất vaccine phòng bệnh thuỷ sản 47

Ôn tập chuyên đề 2. Công nghệ sinh học trong thuỷ sản 52

Chuyên đề 3. NUÔI CÁ CẢNH 54

Bài 9. Một số loài cá cảnh phổ biến 55

Bài 10. Kĩ thuật nuôi dưỡng, chăm sóc một số loại cá cảnh phổ biến 60

Bài 11. Dự án: Nuôi cá cảnh 67

Ôn tập chuyên đề 3. Nuôi cá cảnh 70

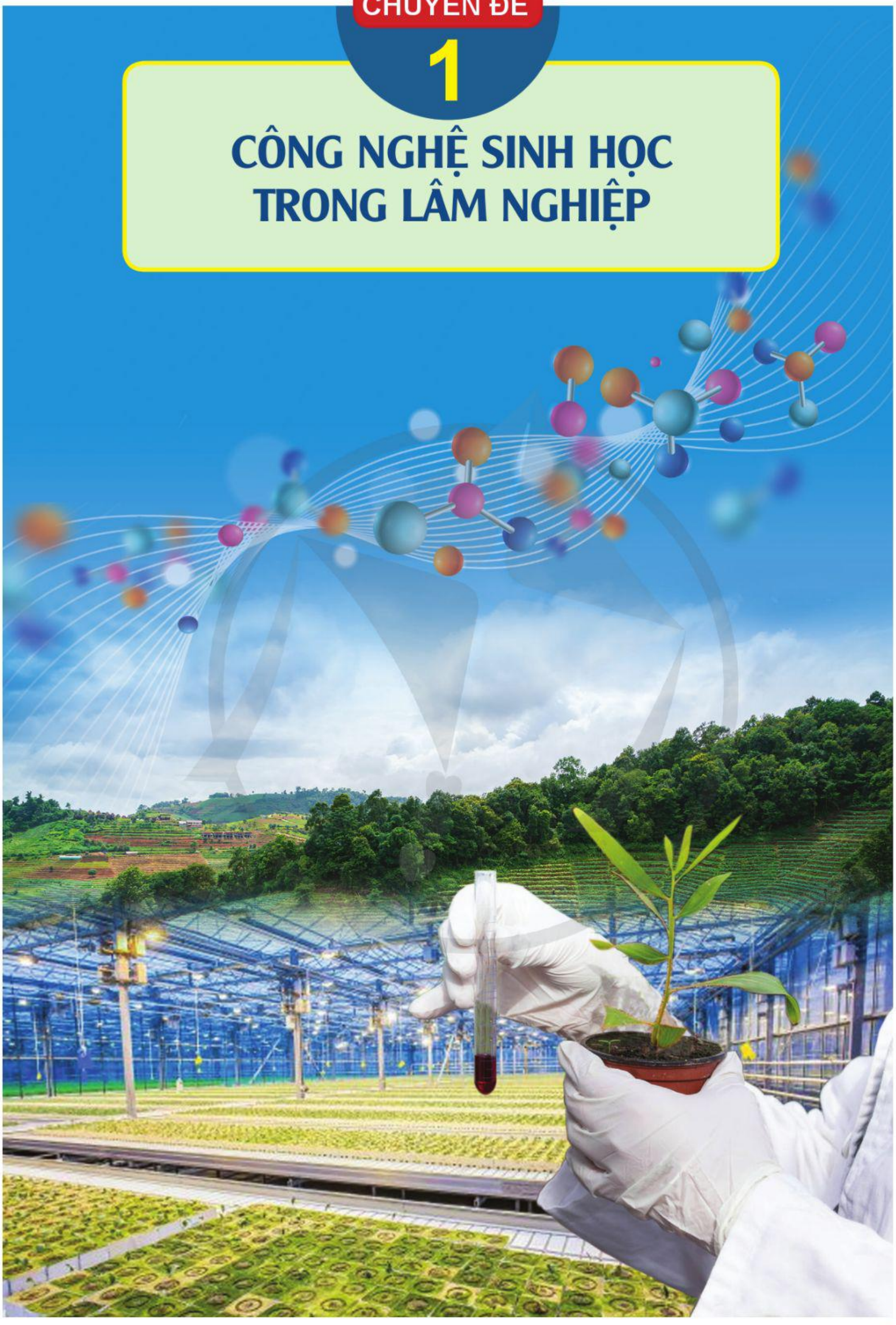
Bảng giải thích thuật ngữ 71

Bản in thử

CHUYÊN ĐỀ

1

CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP



Bài 1

VAI TRÒ CỦA CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP

Học xong bài này, em sẽ:

Trình bày được khái niệm và vai trò của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp.

1. KHÁI NIỆM CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP

Hãy nêu một số ví dụ về vai trò của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp ở nước ta.

Công nghệ sinh học trong lâm nghiệp là việc ứng dụng các lĩnh vực công nghệ sinh học nhằm tạo ra các dòng và giống cây lâm nghiệp, chế phẩm sinh học,... giúp nâng cao năng suất và chất lượng lâm sản, thúc đẩy phát triển kinh tế – xã hội và bảo vệ môi trường. Một số hướng ứng dụng chính:

Công nghệ sinh học trong lâm nghiệp là gì?

- Ứng dụng công nghệ gene, gây đột biến nhân tạo, công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật để chọn, tạo giống và nhân nhanh giống cây lâm nghiệp phục vụ trồng rừng (Hình 1.1a).
- Ứng dụng công nghệ vi sinh, công nghệ enzyme trong chế biến lâm sản; sản xuất các chế phẩm sinh học phục vụ trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng (Hình 1.1b) và bảo vệ môi trường.

a Nuôi cấy *in vitro* cây bạch đàn

b Thuốc bảo vệ thực vật sinh học Bt (*Bacillus thuringiensis*)

Hình 1.1. Một số hình ảnh ứng dụng công nghệ sinh học trong lâm nghiệp

2. VAI TRÒ CỦA CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP

2.1. Chọn lọc giống cây lâm nghiệp

Ứng dụng các chỉ thị phân tử như SSR, SNP,... trong chọn giống cây lâm nghiệp giúp chọn lọc được kiểu gene tốt một cách chính xác, hiệu quả với thời gian ngắn hơn so với phương pháp truyền thống.

Công nghệ sinh học có vai trò như thế nào đối với lâm nghiệp?

Bản in thử

2.2. Tạo giống cây lâm nghiệp

Công nghệ sinh học giúp tạo ra các giống cây lâm nghiệp có khả năng trồng và thích ứng với các điều kiện lập địa xấu ở nước ta. Bằng công nghệ chuyển gene, chỉnh sửa gene, gây đột biến nhân tạo có thể tạo ra các giống cây lâm nghiệp với các đặc tính mới như tăng khả năng chịu mặn, chịu hạn, chịu lạnh, kháng sâu bệnh, sinh trưởng nhanh và chất lượng gỗ tốt. Ví dụ: tạo được dòng xoan ta chuyển gene mang gene *GA20* sinh trưởng nhanh (Hình 1.2) và gene *4CL1* chất lượng gỗ tốt (Hình 1.3).

Nêu vai trò của công nghệ sinh học trong chọn lọc và tạo giống cây lâm nghiệp.

Hình 1.2. Cây đối chứng (a) và cây xoan ta chuyển gene *GA20* (b)

Hình 1.3. Cây đối chứng (a) và cây xoan ta chuyển gene *4CL1* (b)

Bản in thử

Công nghệ chuyển gene đã tạo được nhiều giống cây lâm nghiệp mang các đặc tính mới như giống cây lâm nghiệp có hàm lượng cellulose cao, lignin thấp để cung cấp nguyên liệu cho ngành sản xuất giấy.

Ứng dụng công nghệ gây đột biến đa bội kết hợp với lai giống đã tạo được một số cây lâm nghiệp cho năng suất cao, chất lượng tốt như cây keo lai tam bội. Giống cây lâm nghiệp tam bội cũng được tạo ra bằng phương pháp nuôi cấy mô nội nhũ.

2.3. Nhân giống cây lâm nghiệp

Phương pháp nhân giống cây lâm nghiệp bằng công nghệ nuôi cấy mô giúp cung cấp nhanh cây giống với số lượng lớn, chất lượng tốt, đồng đều và sạch bệnh.

Hãy nêu vai trò của nuôi cấy *in vitro* trong lâm nghiệp.

Cây giống được tạo ra từ nuôi cấy mô thường đồng đều nên dễ áp dụng cơ giới hoá trong chăm sóc, bảo vệ, khai thác rừng và chế biến lâm sản; từ đó nâng cao hiệu quả kinh tế cho người trồng rừng.

Một số giống cây rừng quý cũng được nhân giống bằng nuôi cấy mô tế bào: ví dụ cây Lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus* Blume).

2.4. Bảo tồn đa dạng sinh học của rừng

Ứng dụng công nghệ gene trong phân tích đa dạng di truyền nguồn tài nguyên sinh vật rừng làm cơ sở khoa học cho công tác bảo tồn, khai thác và phát triển nguồn gene sinh vật rừng hiệu quả; xây dựng cơ sở dữ liệu DNA mã vạch phục vụ cho công tác giám định và quản lí nguồn tài nguyên động vật, thực vật rừng, đặc biệt là những loài quý, hiếm, có nguy cơ tuyệt chủng. Ứng dụng công nghệ nuôi cấy *in vitro* đã đóng góp hiệu quả cho công tác bảo tồn, lưu giữ và khôi phục những loài thực vật rừng quý, hiếm.

Hãy nêu vai trò của công nghệ sinh học trong bảo tồn đa dạng sinh học của rừng.

Hãy nêu những ứng dụng công nghệ sinh học được sử dụng để bảo tồn các loài động vật, thực vật rừng có nguy cơ bị tuyệt chủng ở nước ta.

2.5. Chẩn đoán bệnh cho cây lâm nghiệp

Ứng dụng công nghệ gene trong sản xuất các bộ sinh phẩm (KIT) giúp chẩn đoán nhanh, chính xác một số bệnh hại cây rừng ở giai đoạn sớm, từ đó có biện pháp bảo vệ, phòng trừ bệnh hại hiệu quả. Ví dụ: KIT phát hiện vi khuẩn *Xylella fastidiosa* gây bệnh cháy lá.

Bản in thử

2.6. Tạo các sản phẩm phục vụ trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng

Ứng dụng công nghệ vi sinh trong sản xuất các chế phẩm sinh học phục vụ trồng, chăm sóc và bảo vệ cây rừng: Chế phẩm vi sinh tăng cường phân giải lân, cố định đạm sử dụng hiệu quả cho ươm, trồng và chăm sóc cây rừng, thân thiện với môi trường; Chế phẩm vi sinh phân huỷ vật liệu cháy dưới tán rừng, phục hồi hệ vi sinh đất, tăng độ mùn cho đất; Thuốc bảo vệ thực vật sinh học giúp trừ sâu hại hiệu quả đồng thời bảo vệ thiên địch trong hệ sinh thái và bảo vệ môi trường.

Ứng dụng công nghệ sinh học có thể tạo ra các loại sản phẩm gì để trồng, chăm sóc và bảo vệ rừng?

Công nghệ sinh học đã đóng góp gì cho ngành lâm nghiệp ở nước ta?

Em có biết

Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông thôn đã công nhận tiến bộ kĩ thuật công nghệ sinh học cho "Quy trình nhân giống sinh khối *in vitro* và sản xuất chế phẩm AM". Chế phẩm AM được sử dụng để bón cho cây trồng lâm nghiệp.

Nguồn: Quyết định số 3502/QĐ - BNN - KHCN ngày 11/9/2019 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

2.7. Chế biến lâm sản

Ứng dụng công nghệ vi sinh và enzyme trong chế biến gỗ, góp phần tạo ra sản phẩm chất lượng tốt, giảm giá thành sản xuất, thân thiện môi trường. Ví dụ: enzyme giúp loại bỏ vỏ cây, chế phẩm sinh học giúp loại bỏ nhựa cây và lignin trong sản xuất bột giấy.

Hãy nêu vai trò của công nghệ sinh học trong chế biến lâm sản.

- Các lĩnh vực công nghệ sinh học chính được ứng dụng trong lâm nghiệp bao gồm: công nghệ chuyển gene, gây đột biến nhân tạo, công nghệ nuôi cấy mô tế bào; công nghệ vi sinh và enzyme,...
- Công nghệ sinh học có vai trò quan trọng với sự phát triển của lâm nghiệp, tham gia hiệu quả vào nhiều hoạt động ngành lâm nghiệp như: chọn giống, tạo giống, nhân giống, bảo tồn đa dạng sinh học, chẩn đoán bệnh hại, sản xuất chế phẩm phục vụ lâm nghiệp.

Bản in thử

Bài 2 THÀNH TỰU VÀ TRIỂN VỌNG CỦA CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP

Học xong bài này, em sẽ:

- Nêu được một số thành tựu của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp.
- Đánh giá được triển vọng của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp.

1. THÀNH TỰU CỦA CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP

1.1. Thành tựu trong chọn, tạo giống cây lâm nghiệp

a) Chọn giống cây lâm nghiệp bằng chỉ thị phân tử

Ứng dụng chỉ thị phân tử trong chọn giống đã chọn được nhiều giống cây lâm nghiệp có năng suất, chất lượng cao, mang các tính trạng có giá trị kinh tế (kháng sâu, kháng bệnh, chịu hạn,...). Có 7 dòng keo lai, 10 dòng bạch đàn lai (Bảng 2.1) sinh trưởng nhanh được chọn lọc bằng sử dụng chỉ thị phân tử.

Nêu một số thành tựu của ứng dụng công nghệ sinh học trong công tác trồng rừng và bảo vệ rừng ở nước ta.

Nêu thành tựu ứng dụng chỉ thị phân tử trong chọn giống cây lâm nghiệp.

Bảng 2.1. Một số thành tựu trong chọn giống cây lâm nghiệp bằng chỉ thị phân tử

TT	Cây lâm nghiệp được chọn lọc bằng chỉ thị phân tử	Khả năng sinh trưởng
1	Keo lai (các dòng: BB055, BV350, BV376, BV434, BV523, BV584, BV586)	26 – 35 m^3/ha/năm
2	Bạch đàn lai (các dòng: UC16, UC51, CU113, CU123, UC52, CU182, UE72, UC55, CU98, CU82)	30,7 – 45 m^3/ha/năm

Việc tăng khả năng sinh trưởng của một số giống cây lâm nghiệp sẽ mang lại lợi ích gì?

b) Tạo giống cây lâm nghiệp bằng công nghệ chuyển gene

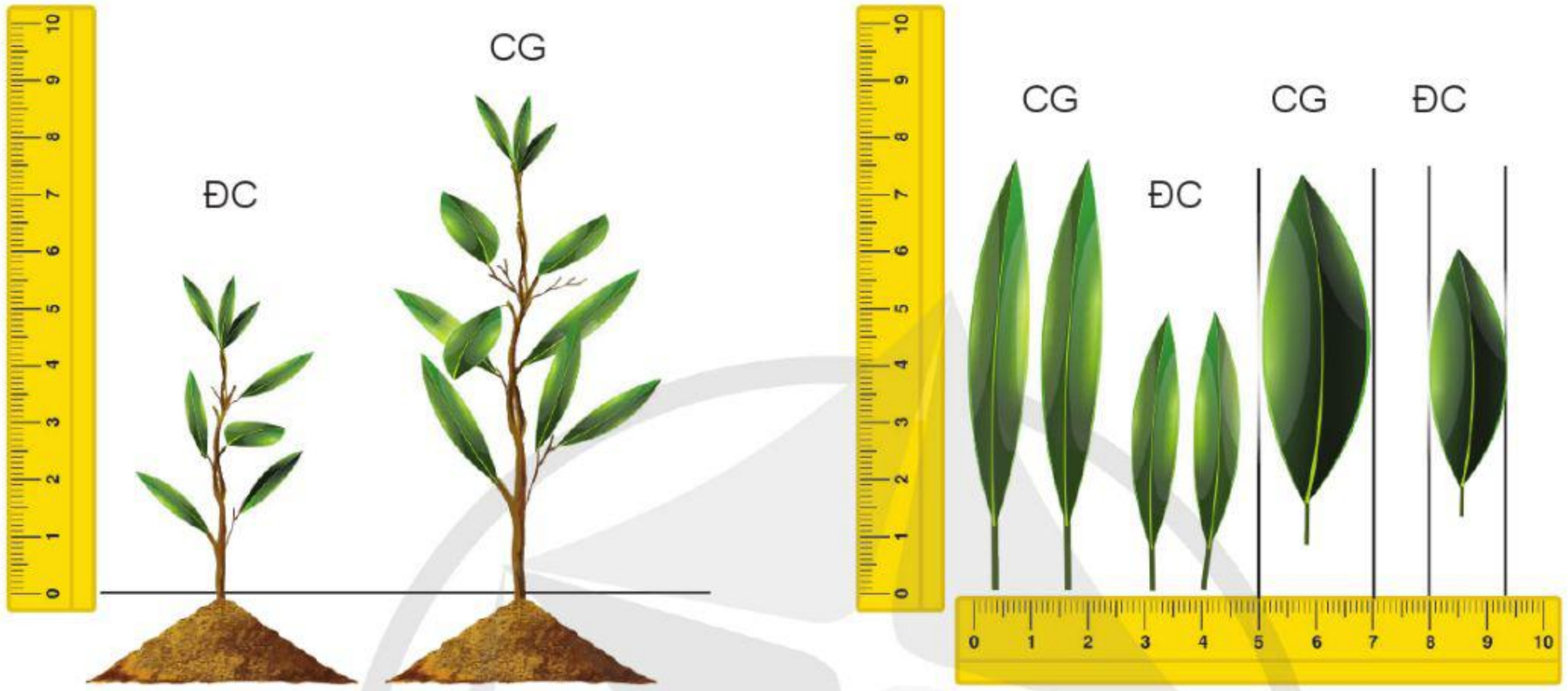
Ở nước ta, công nghệ chuyển gene đã tạo ra được gần 100 các dòng bạch đàn và xoan chuyển gene liên quan đến sinh trưởng và chất lượng gỗ như sợi gỗ. Điển hình, có 40 dòng bạch đàn lai UP chuyển

Nêu một số thành tựu nổi bật của công nghệ chuyển gene trong tạo giống cây lâm nghiệp ở nước ta.

Bản in thử

gene *EcHB1* (tăng chiều dài sợi gỗ), 11 dòng bạch đàn Uro chuyển gene *GA20, GS1* (thúc đẩy cây sinh trưởng nhanh), 8 dòng xoan ta chuyển gene *GA20, GS1* và mang gene *4CL1* (tăng chất lượng gỗ).

Quan sát Hình 2.1 và so sánh khả năng sinh trưởng và đặc điểm hình thái của cây bạch đàn lai UP chuyển gene *EcHB1* và cây đối chứng cùng dòng.



a Sinh trưởng về chiều cao của cây ở giai đoạn 2 tháng tuổi

b Hình thái lá của cây ở giai đoạn 3 tháng tuổi

Hình 2.1. Khả năng sinh trưởng và đặc điểm hình thái của cây bạch đàn lai UP chuyển gene *EcHB1* (CG) và cây đối chứng (ĐC) cùng dòng

1.2. Thành tựu trong nhân giống cây lâm nghiệp

Từ năm 2011 đến 2020, trên toàn quốc có 15 cơ sở sản xuất cây giống lâm nghiệp bằng phương pháp nuôi cấy mô và đã xây dựng được các quy trình, hướng dẫn kĩ thuật nhân giống bằng nuôi cấy mô cho các loài cây trồng rừng chính (keo, bạch đàn,…), cây lâm nghiệp bản địa (quế, lát hoa, lõi thọ, xoan ta,…) và cây dược liệu quý, hiếm (hoàng liên ô rô, đinh lăng, sâm ngọc linh, ba kích, sa nhân,…). Hiện nay, các cơ sở này đã làm chủ được công nghệ nhân giống cây lâm nghiệp bằng nuôi cấy mô và đảm bảo sản xuất giống cây lâm nghiệp ở quy mô công nghiệp từ một triệu cây giống trở lên.

Công nghệ nhân giống *in vitro* đã đem lại những thành tựu nổi bật gì cho ngành lâm nghiệp ở nước ta?

Bản in thử

1.3. Thành tựu trong bảo tồn nguồn gene cây lâm nghiệp và đa dạng sinh học

Ứng dụng công nghệ sinh học trong phân tích đa đạng di truyền đã xây dựng được các quy trình giám định DNA và bộ cơ sở dữ liệu mã vạch DNA (DNA barcode) của 85 loài cây gỗ lớn, lâm sản ngoài gỗ có giá trị kinh tế và 30 giống bạch đàn và keo.

Nhiều loài cây lâm nghiệp có giá trị kinh tế và khoa học được nhân nhanh nguồn gene, duy trì, phục tráng bằng công nghệ nhân giống *in vitro*. Riêng đối với nhóm các loài cây gỗ phục vụ trồng rừng cung cấp nguyên liệu giấy, đã có 37 giống bạch đàn và keo được lưu giữ và bảo tồn bằng hình thức bảo tồn *in vitro*.

Nêu những đóng góp của công nghệ sinh học trong bảo tồn nguồn gene cây lâm nghiệp và bảo tồn đa đạng sinh học.

1.4. Thành tựu trong sản xuất các sản phẩm phục vụ lâm nghiệp

a) Trồng rừng, bảo vệ rừng

Các chế phẩm vi sinh vật đã được sản xuất và sử dụng để bón cho cây lâm nghiệp giúp phục hồi, nâng cao độ phì cho những vùng đất nghèo chất dinh dưỡng, thúc đẩy phát triển bộ rễ, tăng cường khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng (như hấp thụ lân), góp phần tăng năng suất và chất lượng cho cây lâm nghiệp như: chế phẩm vi sinh vật hỗn hợp dạng viên nén dùng cho thông (MF1) và bạch đàn (MF2); chế phẩm nấm rễ nội cộng sinh AM (*Arbuscular mycorrhiza*) *in vitro* dạng bột,...

Nhiều chủng giống vi sinh vật đã được phân lập và tuyển chọn để sản xuất các chế phẩm vi sinh vật phục vụ trồng rừng và phòng cháy, chữa cháy rừng như: chủng vi sinh vật phân giải cellulose có hoạt tính sinh học cao để tạo chế phẩm sinh học phân huỷ nhanh vật liệu cháy dưới tán rừng (chế phẩm này có khả năng phân huỷ được 70 % vật liệu cháy dưới tán rừng thông, tăng 10 % độ ẩm của vật liệu cháy dưới tán rừng thông trước mùa khô, giảm nguy cơ cháy rừng).

1. Kể tên một số chế phẩm sinh học điển hình đang được sử dụng trong lâm nghiệp ở nước ta.
2. Công nghệ sinh học có ý nghĩa như thế nào đối với công tác phòng, chống cháy rừng?

Em có biết

Quy trình sản xuất và ứng dụng chế phẩm vi sinh vật hỗn hợp dạng viên nén MF1 áp dụng cho cây thông và MF2 áp dụng cho cây bạch đàn vùng đất nghèo dinh dưỡng đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận tiến bộ kĩ thuật công nghệ sinh học.

Nguồn: Quyết định số 3399/QĐ-BNN-KHCN ngày 24/8/2015 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Bản in thử

Chế phẩm MF2:
Tiêu diệt và kháng nấm gây bệnh cháy lá, đốm lá cho cây bạch đàn; phân giải lân khó tan thành dễ tan,...

Chế phẩm AM:
Tăng cường hấp thụ lân; tăng sinh trưởng, năng suất cây trồng; cải tạo, phục hồi đất,...

Hình 2.2. Một số chế phẩm sinh học dùng trong sản xuất lâm nghiệp

Quan sát Hình 2.2 và cho biết tác dụng của mỗi chế phẩm sinh học sử dụng trong lâm nghiệp.

b) Chế biến lâm sản

Trong sản xuất bột giấy và giấy ở nước ta: đã tạo được các chế phẩm sinh học từ nấm mục trắng và một số loài vi sinh vật để loại bỏ nhựa cây một cách hiệu quả, giúp tăng hiệu suất của dây chuyền sản xuất và chất lượng sản phẩm, giảm lượng hoá chất sử dụng, giảm chi phí xử lí chất thải trong quá trình sản xuất bột giấy và giấy.

Trong sản xuất ván dăm ở nước ta: đã tạo ra ván dăm sinh học CR-B18 dùng làm vật liệu cách âm, cách nhiệt, ván được tạo ra từ dăm gỗ có nuôi cấy nấm *Coprinellus radians*. Bên cạnh đó, đã đề xuất được quy trình công nghệ sản xuất ván Bio-composite có khả năng cách nhiệt, cách âm tốt từ dăm gỗ, rơm, rạ nuôi cấy nấm.

Nêu những đóng góp của công nghệ sinh học trong sản xuất bột giấy, giấy và ván dăm ở nước ta.

Hãy tìm hiểu một số loại chế phẩm sinh học phục vụ lâm nghiệp có trên thị trường hiện nay. Nêu đặc điểm và tác dụng của chúng.

2. TRIỂN VỌNG CỦA CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP

Trong tương lai, công nghệ sinh học trong lâm nghiệp sẽ phát triển theo các hướng:

① Phát triển các ứng dụng của công nghệ chuyển gene, công nghệ chỉnh sửa gene, kĩ thuật sinh học phân tử, công nghệ nano trong chọn, tạo giống để tạo ra các giống cây lâm nghiệp sinh trưởng nhanh, có năng suất và chất lượng vượt trội, kháng sâu bệnh, tăng cường khả năng chống chịu các điều kiện bất lợi của môi trường, có khả năng xử lí ô nhiễm môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Công nghệ sinh học trong lâm nghiệp sẽ phát triển theo những hướng nào?

Bản in thử

② Ứng dụng rộng rãi hơn công nghệ nuôi cấy mô tế bào, công nghệ hạt nhân tạo, hệ thống nuôi cấy lỏng khép kín (bioreactor) để nhân nhanh giống cây lâm nghiệp. Hoàn thiện các quy trình nhân giống *in vitro* quy mô công nghiệp cho các giống mới như keo, bạch đàn và các loài cây lâm nghiệp bản địa, cây dược liệu có giá trị kinh tế cao, đáp ứng sản xuất quy mô lớn. Ứng dụng công nghệ nuôi cấy *in vitro*, hạt nhân tạo để lưu giữ nguồn giống trong phòng thí nghiệm, phục tráng các loài cây rừng bị suy thoái. Ứng dụng công nghệ cấy truyền phôi, thụ tinh trong ống nghiệm, nhân bản vô tính trong bảo tồn, phục tráng các loài động vật rừng quý, hiếm có nguy cơ tuyệt chủng.

③ Phát triển ứng dụng công nghệ gene và kĩ thuật sinh học phân tử trong phân loại động vật, thực vật rừng; xây dựng cơ sở dữ liệu DNA, ngân hàng gene của các loài sinh vật rừng. Tiếp tục nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu DNA mã vạch cho các loài động vật, thực vật rừng quý, hiếm, loại được ưu tiên bảo tồn. Phát triển công nghệ quản lí chuỗi hành trình của giống bằng mã QR để minh bạch nguồn gốc, xuất xứ và các thông tin khác liên quan đến giống. Các hướng nghiên cứu này giúp quản lí, giám sát, bảo tồn, khai thác, phát triển nguồn gene cây rừng và bảo vệ đa dạng sinh học.

④ Phát triển ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất KIT xét nghiệm, chẩn đoán sâu bệnh; tạo ra nhiều chế phẩm sinh học đa chức năng có chất lượng cao phục vụ trồng, chăm sóc, phòng chống cháy rừng, chế biến lâm sản.

Ngoài ra, phát triển chế phẩm sinh học có nguồn gốc từ vi sinh vật nội sinh để tăng khả năng kháng sâu bệnh hại, tăng năng suất và chất lượng rừng trồng cũng là một hướng quan trọng.

Những lĩnh vực công nghệ sinh học nào sẽ phát triển trong sản xuất lâm nghiệp ở nước ta?

Một số thành tựu của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp gồm:

- Chọn, tạo được nhiều giống cây lâm nghiệp có năng suất, chất lượng cao dựa trên ứng dụng chỉ thị phân tử, công nghệ chuyển gene.
- Nhân nhanh được nhiều giống cây lâm nghiệp với chất lượng đồng đều, số lượng lớn.
- Bảo tồn và phát triển được nguồn gene của nhiều loài cây lâm nghiệp quý, hiếm, nguy cấp và có giá trị ở nước ta.
- Tạo ra các sản phẩm phục vụ lâm nghiệp.

Trong tương lai, công nghệ sinh học sẽ ngày càng được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi hơn trong lâm nghiệp, góp phần tạo nên các sản phẩm có chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao và đa dạng của xã hội, đồng thời góp phần bảo vệ môi trường, phát triển bền vững.

Bản in thử

Bài 3

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP

Học xong bài này, em sẽ:

- Phân tích được một số hướng ứng dụng phổ biến của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp ở Việt Nam.
- Có ý thức về an toàn lao động và đạo đức nghề nghiệp.

1. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG NHÂN GIỐNG CÂY LÂM NGHIỆP

Nhân giống cây lâm nghiệp bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào giúp cho cây giống vẫn giữ được phẩm chất di truyền tốt của cây mẹ, có độ đồng đều cao; cây giống sạch bệnh; nhân nhanh cây giống với hệ số nhân giống cao; có thể sản xuất cây giống ở quy mô lớn, trong phạm vi không gian hẹp; việc tạo cây giống không phụ thuộc vào mùa vụ, thời tiết.

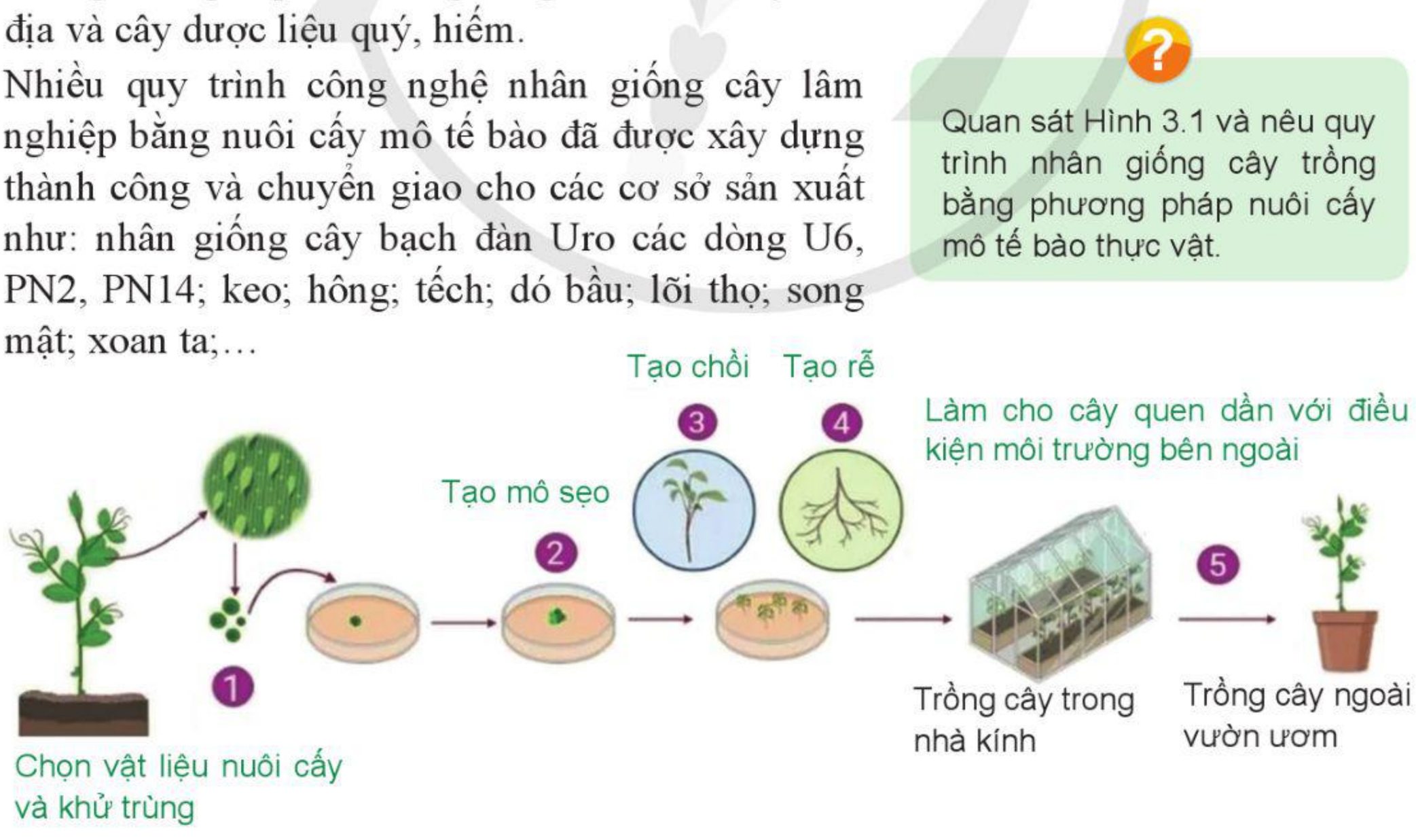
Công nghệ nhân giống cây lâm nghiệp bằng nuôi cấy mô tế bào thường tập trung vào một số loài cây thân gỗ cung cấp cho trồng rừng sản xuất, cây bản địa và cây dược liệu quý, hiếm.

Nhiều quy trình công nghệ nhân giống cây lâm nghiệp bằng nuôi cấy mô tế bào đã được xây dựng thành công và chuyển giao cho các cơ sở sản xuất như: nhân giống cây bạch đàn Uro các dòng U6, PN2, PN14; keo; hông; tếch; dó bầu; lõi thọ; song mật; xoan ta;…

Nêu một số ví dụ về ứng dụng của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp ở Việt Nam.

Công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật có ý nghĩa như thế nào đối với hoạt động nhân giống cây lâm nghiệp?

Quan sát Hình 3.1 và nêu quy trình nhân giống cây trồng bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào thực vật.



Hình 3.1. Quy trình nhân giống cây trồng bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào

Bản in thử

- Sinh trưởng nhanh
- Dáng thon
- Tỉa cành tự nhiên tốt
- Chất lượng sợi gỗ đạt hiệu quả cao cho sản xuất giấy
- Tăng trưởng chiều cao có thể đạt từ 3,9 đến 4,1 m/năm

Hình 3.2. Một số ưu điểm của bạch đàn Uro dòng U6 được nhân giống bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào

Quan sát Hình 3.2 và nêu những ưu điểm vượt trội của bạch đàn Uro dòng U6 được nhân giống bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào.

Em có biết

Một số giống cây lâm nghiệp trong danh mục giống quốc gia như dòng keo lai BV71, BV73; dòng bạch đàn lai UG24,... đã được nhân giống thành công bằng công nghệ nuôi cấy mô tế bào.

Nguồn: FAO, 2004.

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG CHỌN, TẠO GIỐNG CÂY LÂM NGHIỆP

2.1. Ứng dụng công nghệ chuyển gene

Công nghệ chuyển gene thực vật cho phép các nhà khoa học lựa chọn một hoặc một số gene quy định một hoặc một số đặc điểm quý mong muốn, đưa chúng tích hợp với hệ gene của một giống cây trồng nhằm tạo ra giống mới mang tính trạng theo mong muốn của con người.

Em hiểu như thế nào về cách thức tạo giống mới bằng công nghệ chuyển gene thực vật?

Em có biết

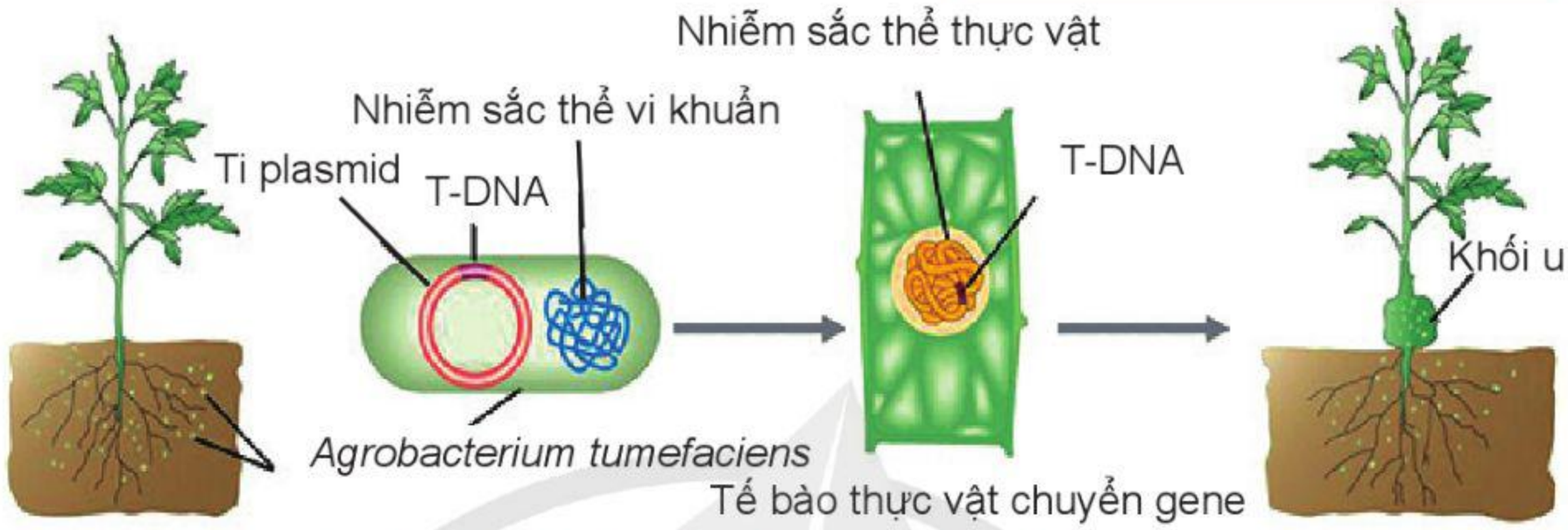
Trên thế giới, tạo giống cây lâm nghiệp biến đổi gene bắt đầu được triển khai từ những năm 1990. Các nghiên cứu về tạo giống cây lâm nghiệp biến đổi gene đã được thực hiện ở nhiều quốc gia, trong đó Mỹ, Pháp, Ấn Độ, Canada, Trung Quốc là năm quốc gia có nhiều nghiên cứu nhất về lĩnh vực này.

Nguồn: FAO, 2004.

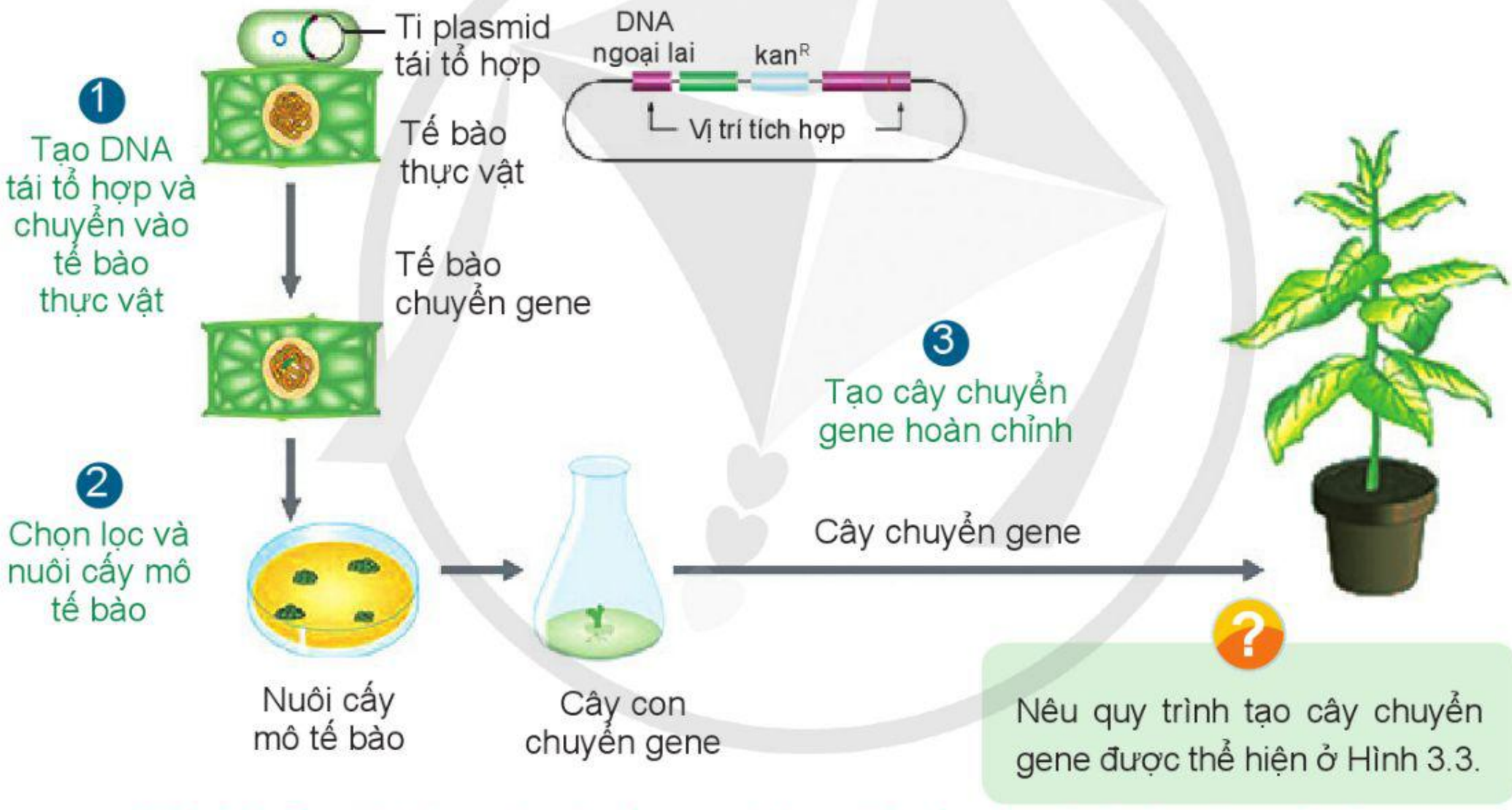
Bản in thử

Công nghệ chuyển gene chỉ đưa những gene quý, liên quan đến tính trạng đã được xác định trước vào giống mới được tạo.

Phương pháp tạo giống cây trồng bằng công nghệ chuyển gene có ý nghĩa như thế nào đối với sản xuất và kinh doanh lâm nghiệp?



T-DNA của Ti plasmid được chuyển từ vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens* sang tế bào thực vật



Nêu quy trình tạo cây chuyển gene được thể hiện ở Hình 3.3.

Hình 3.3. Quy trình tạo cây chuyển gene bằng vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens*

Nguồn: Carr (2008)

Bảng 3.1. Ứng dụng công nghệ chuyển gene cho một số giống cây lâm nghiệp ở Việt Nam

TT	Cây lâm nghiệp	Tính trạng quý của gene được chuyển vào
1	Xoan ta	– Tăng khả năng sinh trưởng (gene *GA20*) – Tăng chất lượng gỗ (gene *4CL1*) – Tăng cường khả năng chịu hạn (gene *codA*)
2	Bạch đàn Uro	Nâng cao hiệu quả sử dụng nitrogen, phosphorus (gene *GS1, phyA*)
3	Bạch đàn lai	Tăng chiều dài sợi gỗ (gene *EcHB1*)

Bản in thử

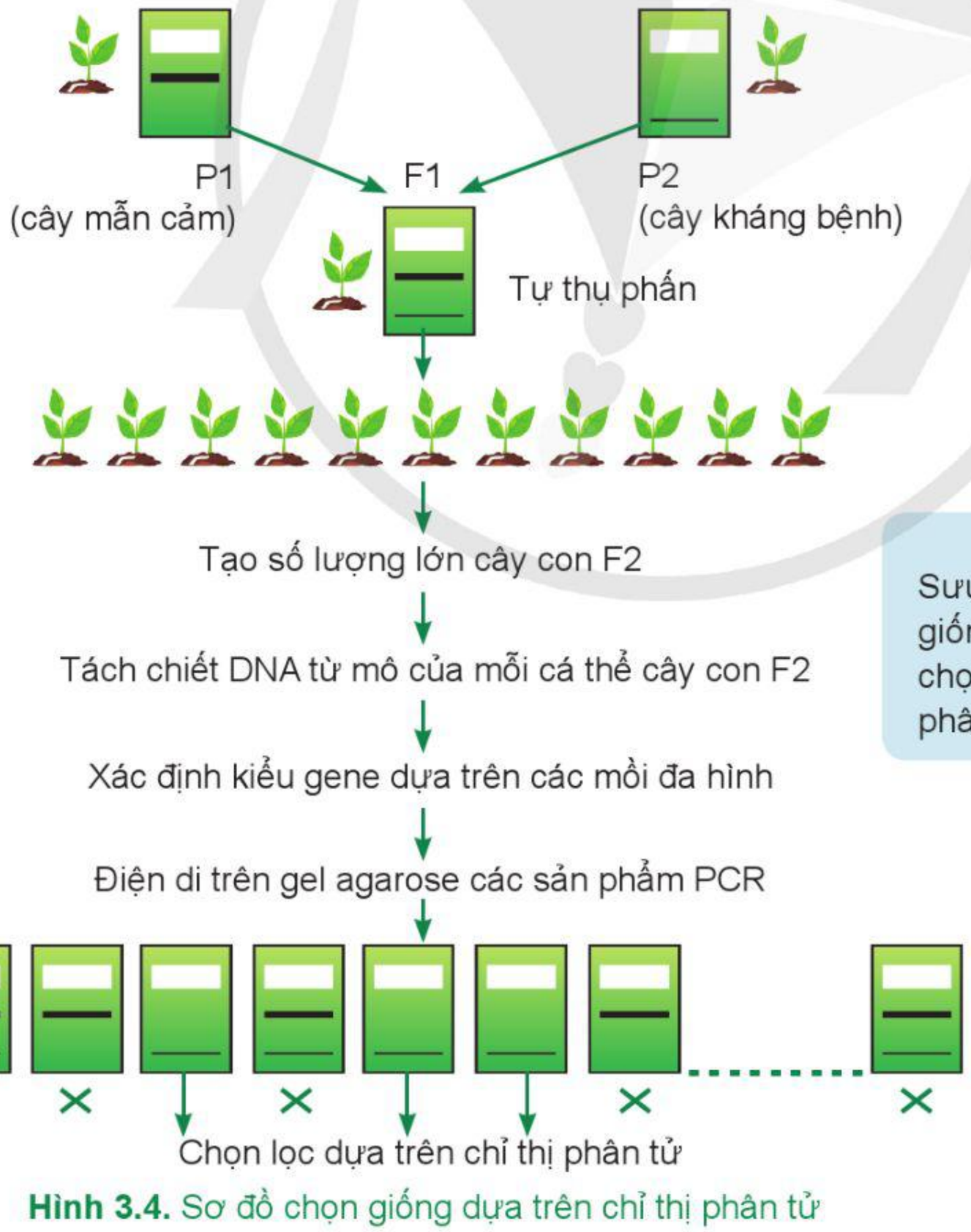
Nêu những tính trạng quý của một số giống cây lâm nghiệp được chuyển gene trong Bảng 3.1. Theo em, những tính trạng này có ý nghĩa như thế nào đối với công tác phát triển rừng ở nước ta?

Kể thêm tên một số giống cây lâm nghiệp được tạo ra bằng công nghệ chuyển gene. Những giống cây trồng này có đặc điểm gì nổi bật?

2.2. Ứng dụng chỉ thị phân tử

Chỉ thị phân tử được sử dụng như là một công cụ hữu ích trong việc chọn giống cây trồng. Kĩ thuật này cho phép nhận biết một cách chính xác vị trí của các gene quy định tính trạng được quan tâm trên đoạn nhiễm sắc thể nên rút ngắn được bước quan sát kiểu hình trong quá trình chọn giống.

Chỉ thị phân tử được ứng dụng để chọn lọc gene mong muốn ngay trong giai đoạn phát triển sớm của cây, không bị ảnh hưởng bởi điều kiện môi trường; có thể phân biệt kiểu gene là đồng hợp trội hoặc dị hợp giữa hai cá thể có kiểu hình giống nhau.



Hình 3.4. Sơ đồ chọn giống dựa trên chỉ thị phân tử

1. Chọn giống cây trồng bằng chỉ thị phân tử có ý nghĩa như thế nào đối với công tác chọn giống cây lâm nghiệp?
2. Quan sát Hình 3.4 và mô tả các bước cơ bản của phương pháp chọn giống cây trồng bằng chỉ thị phân tử.

Sưu tầm thông tin về một số giống cây lâm nghiệp được chọn lọc nhờ ứng dụng chỉ thị phân tử.

Bản in thử

3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG BẢO TỒN NGUỒN GENE CÂY LÂM NGHIỆP VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC

① Ứng dụng mã vạch DNA để giám định loài, xác định đa đạng di truyền và mối quan hệ di truyền giữa các sinh vật.

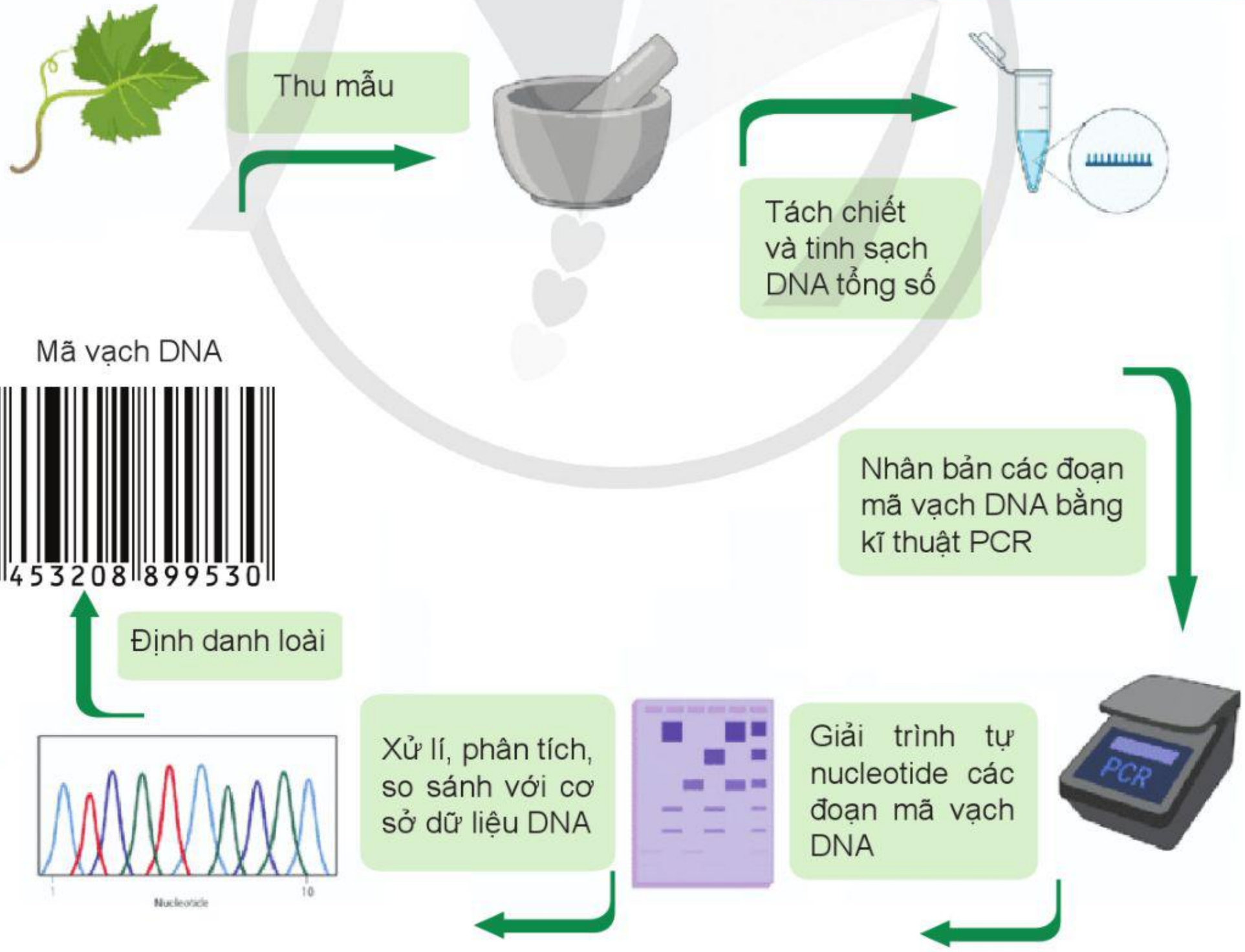
Ưu điểm của phương pháp mã vạch DNA là tính chính xác cao có thể phân biệt được loài, dưới loài; có thể lấy mẫu ở các trạng thái, giai đoạn khác nhau trong quá trình sinh trưởng, phát triển của sinh vật, mẫu đã chết, đã qua chế biến hoặc bảo quản nhiều năm.

② Ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật để nhân nhanh, lưu trữ, phục tráng nguồn gene các loài cây lâm nghiệp quý, hiếm, có giá trị kinh tế và khoa học.

Hãy nêu ưu điểm của mã vạch DNA trong giám định và xác định đa đạng di truyền loài.

Nêu quy trình giám định loài bằng mã vạch DNA được thể hiện ở Hình 3.5.

Tìm hiểu thông tin về một số loài thực vật rừng quý, hiếm có tên trong Sách đỏ Việt Nam đã được đánh giá đa dạng di truyền bằng công nghệ sinh học phân tử.



Hình 3.5. Quy trình giám định loài bằng mã vạch DNA

Bản in thử

Tìm hiểu thêm

1. Tìm hiểu thông tin về kĩ thuật phân tích DNA để đánh giá đa dạng di truyền của một số loài cây dược liệu quý ở Việt Nam.
2. Ứng dụng công nghệ sinh học trong bảo tồn đa đạng sinh học tại các khu bảo tồn thiên nhiên ở Việt Nam.

4. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SẢN XUẤT CÁC CHẾ PHẨM SINH HỌC PHỤC VỤ LÂM NGHIỆP

Chế phẩm sinh học phục vụ trong sản xuất lâm nghiệp thường có chứa các loại vi sinh vật có ích (Bảng 3.2). Các chế phẩm này có độ an toàn cao, không độc hại và không gây ô nhiễm môi trường. Ví dụ: chế phẩm MF1 là chế phẩm vi sinh vật tổng hợp có chứa nấm cộng sinh, vi sinh vật phân giải lân khó tan thành dễ tan, vi sinh vật ức chế hay tiêu diệt nấm gây bệnh thối cổ rễ cây thông.

Kể tên và nêu tác dụng của một số loài vi sinh vật được tuyển chọn để sản xuất các chế phẩm sinh học sử dụng trong lâm nghiệp.

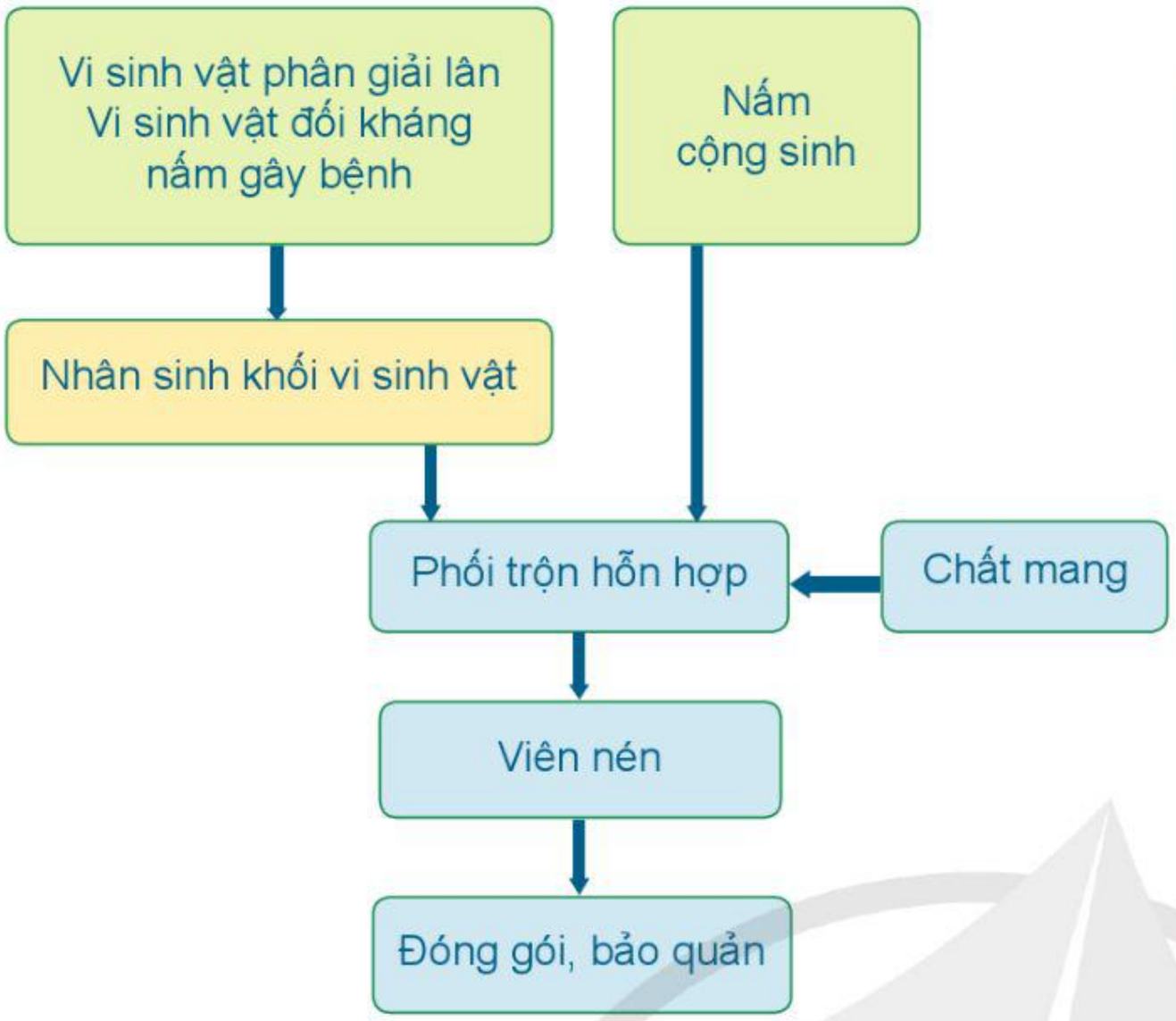
Bảng 3.2. Một số loài vi sinh vật được tuyển chọn cho sản xuất chế phẩm sinh học lâm nghiệp

Nhóm vi sinh	Vi sinh vật được tuyển chọn	Tác dụng
Phân giải lân	*Burkholderia tropicalis*, *Burkholderia bryophila*,...	Phân giải hợp chất phosphorus khó tan thành dạng dễ tan mà cây trồng có thể hấp thụ được.
Đối kháng với nấm gây bệnh	*Bacillus subtilis*	Có khả năng tiêu diệt và ức chế sự phát triển của nấm gây bệnh hại cây trồng.
Phân giải cellulose	*Penicillium sclerotiorum*, *Talaromyces pinophilus*, *Trichoderma citrinoviride*	Phân huỷ vật liệu cháy (cành khô, lá rụng) thành chất hữu cơ, tăng độ ẩm cho vật liệu cháy nhằm hạn chế khả năng cháy rừng, tăng độ phì cho đất.

Lưu ý: Để đảm bảo an toàn khi ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn, tạo giống và sản xuất các chế phẩm sinh học lâm nghiệp, cán bộ nghiên cứu trong phòng thí nghiệm cần nắm vững các quy trình vận hành, thao tác thiết bị và các biện pháp đảm bảo an toàn lao động; đọc kĩ tài liệu, hiểu rõ mọi chi tiết của thí nghiệm trước khi tiến hành và lường trước các sự cố có thể xảy ra để chủ động phòng tránh. Người lao động cần được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động và kiểm tra sức khoẻ định kì.

Hãy nêu một số lưu ý để đảm bảo an toàn lao động khi ứng dụng công nghệ sinh học trong lâm nghiệp.

Bản in thử



Hình 3.6. Sơ đồ quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh vật hỗn hợp dạng viên nén dùng cho cây thông và cây bạch đàn

Mô tả quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh vật hỗn hợp dạng viên nén dùng cho cây thông và cây bạch đàn ở Hình 3.6.

Kể tên và cho biết tác dụng của một số chế phẩm sinh học sử dụng phổ biến trong lâm nghiệp ở nước ta.

Một số hướng ứng dụng phổ biến của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp ở Việt Nam gồm:

- Nhân giống cây lâm nghiệp bằng công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật.
- Chọn, tạo giống cây lâm nghiệp: công nghệ chuyển gene, kĩ thuật chỉ thị phân tử.
- Bảo tồn nguồn gene cây lâm nghiệp và đa dạng sinh học: sử dụng mã vạch DNA để giám định và phân tích đa đạng di truyền loài; công nghệ nuôi cấy mô tế bào để lưu trữ, phục tráng loài.
- Sản xuất các chế phẩm sinh học phục vụ lâm nghiệp.

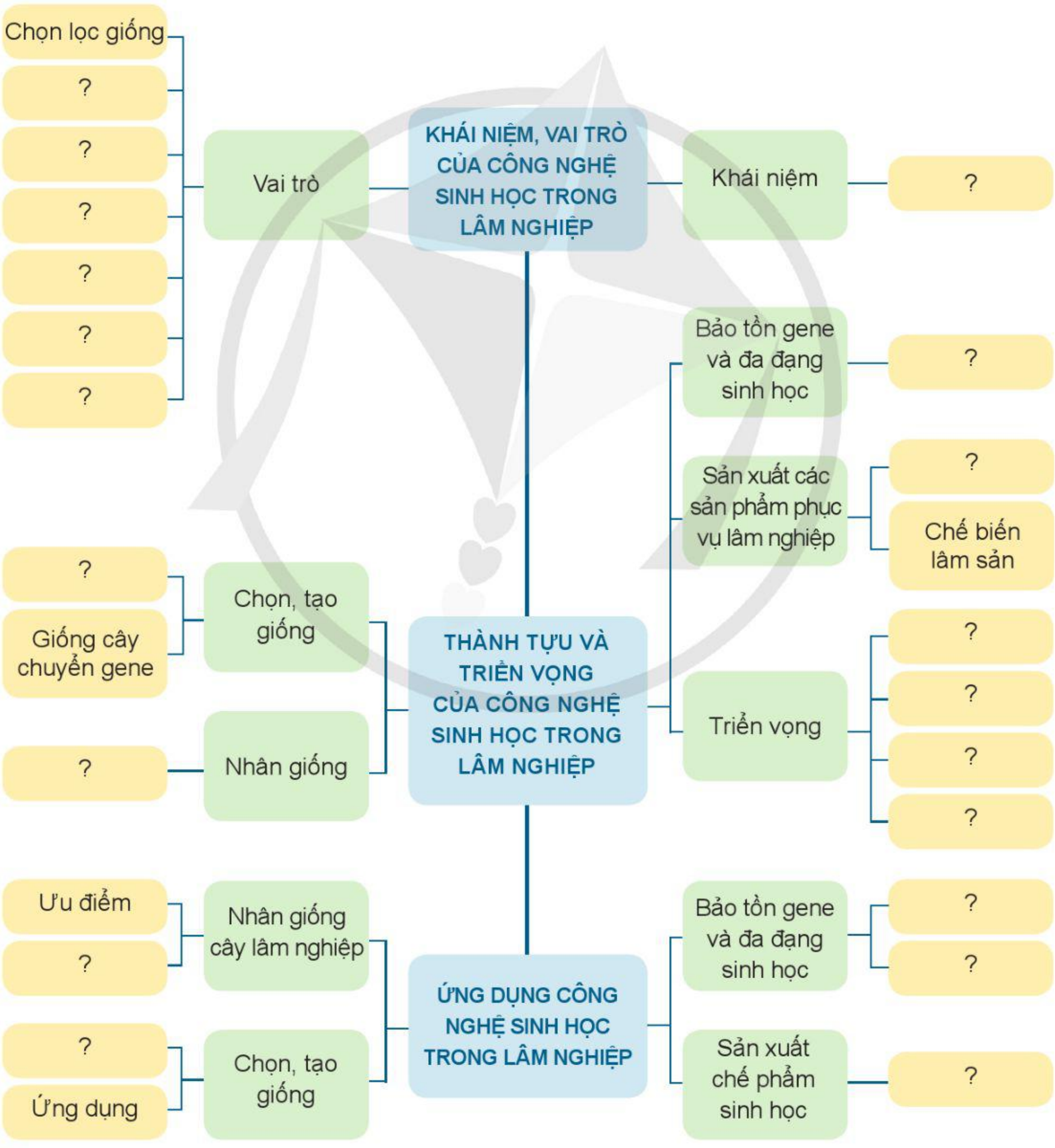
Bản in thử

ÔN TẬP CHUYÊN ĐỀ 1

CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG LÂM NGHIỆP

1. HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC

Hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây:



Bản in thử

2. LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Hãy nêu các vai trò của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp.
2. Triển vọng của công nghệ sinh học trong ngành lâm nghiệp sẽ tập trung phát triển theo những hướng nào? Vì sao?
3. Hãy nêu một số thành tựu của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp ở nước ta theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Một số thành tựu của công nghệ sinh học trong lâm nghiệp ở nước ta

Ứng dụng công nghệ sinh học	Thành tựu
Chỉ thị phân tử	Đã chọn được 7 dòng keo lai, 10 dòng bạch đàn sinh trưởng nhanh.
Công nghệ chuyển gene	?
Nhân giống *in vitro*	?
Mã vạch DNA	?
Công nghệ vi sinh vật	?

4. Nhân giống cây lâm nghiệp bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào giúp tạo ra cây giống có những đặc điểm sau:

   A. Có chất lượng đồng đều, giữ được phẩm chất di chuyền tốt của cây mẹ

   B. Giữ được phẩm chất di truyền tốt của cây mẹ, sạch bệnh

   C. Có chất lượng đồng đều, sạch bệnh

   D. Có chất lượng đồng đều, giữ được phẩm chất di chuyền tốt của cây mẹ, sạch bệnh
5. Giống cây lâm nghiệp được chọn, tạo bằng ứng dụng công nghệ sinh học có những đặc tính ưu việt sau:

   A. Chống chịu được sâu, bệnh hại

   B. Khả năng sinh trưởng nhanh

   C. Ngăn được lũ lụt ở vùng đầu nguồn

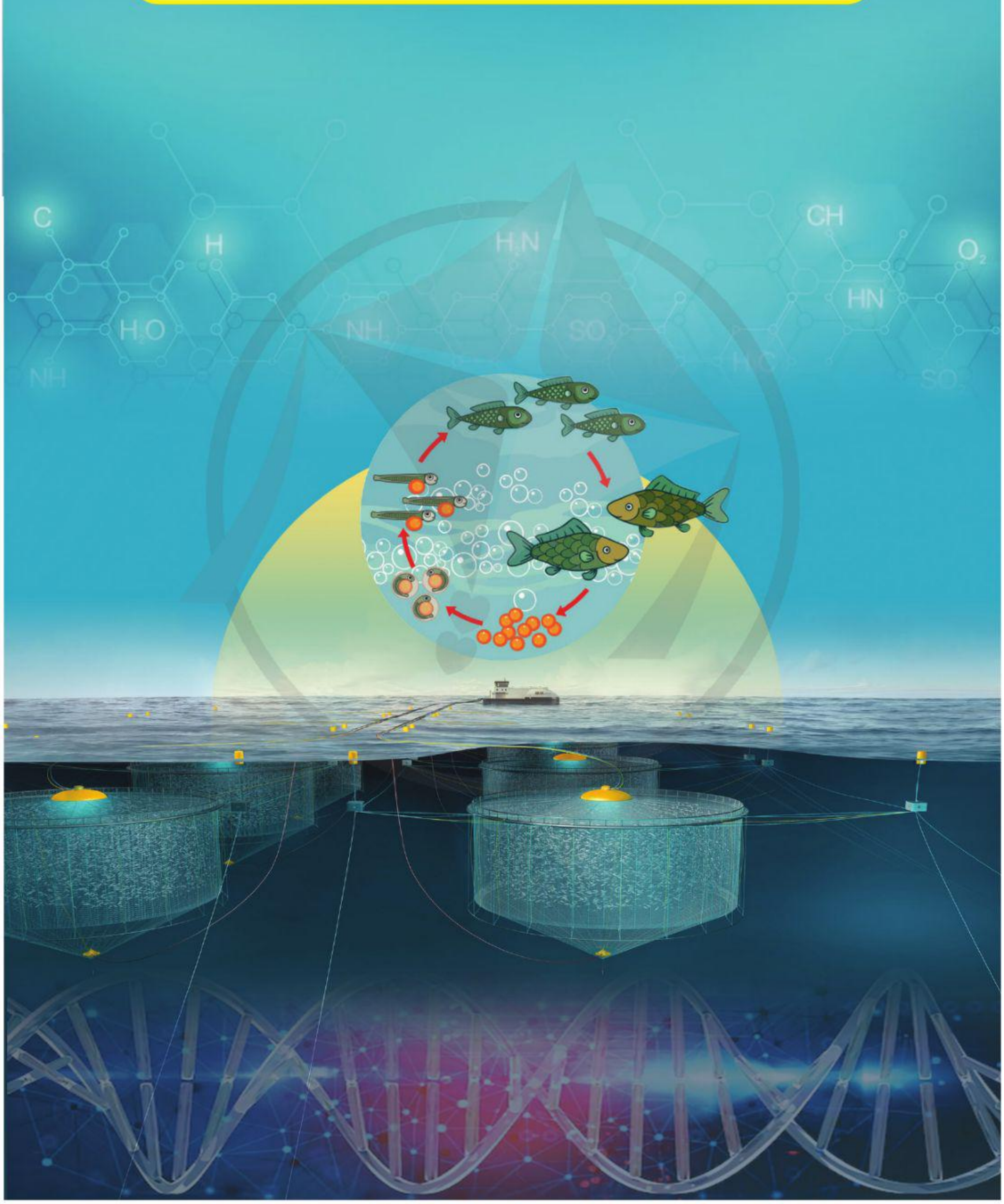
   D. Chống chịu được sâu, bệnh hại; khả năng sinh trưởng nhanh
6. Hãy kể tên một số loài cây rừng quý, hiếm, nguy cấp; cây rừng có giá trị kinh tế ở nước ta đã được áp dụng công nghệ sinh học trong bảo tồn nguồn gene.
7. Hãy nêu đặc điểm của chế phẩm sinh học phục vụ trong sản xuất lâm nghiệp.

Bản in thử

CHUYÊN ĐỀ

2

CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG THUỶ SẢN



Bản in thử

Bài 4

VAI TRÒ, THÀNH TỰU VÀ TRIỂN VỌNG CỦA CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG THUỶ SẢN

Học xong bài này, em sẽ:

- Trình bày được khái niệm, vai trò và một số thành tựu của công nghệ sinh học trong thuỷ sản.
- Đánh giá được triển vọng của công nghệ sinh học trong thuỷ sản.

1. KHÁI NIỆM CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG THUỶ SẢN

Công nghệ sinh học trong thuỷ sản là việc kết hợp các công nghệ và quy trình kĩ thuật hiện đại với nền tảng các sinh vật sống hoặc các tổ chức sống vào quá trình nghiên cứu và sản xuất thuỷ sản.

Công nghệ sinh học có vai trò quan trọng trong phát triển nuôi trồng thuỷ sản bền vững và hiệu quả, đặc biệt như trong lĩnh vực sinh sản và chọn, tạo giống, sản xuất thức ăn, xử lí môi trường và kiểm soát dịch bệnh.

Kể tên một số ứng dụng công nghệ sinh học trong thuỷ sản mà em biết.

Công nghệ sinh học trong thuỷ sản là gì?

2. VAI TRÒ VÀ MỘT SỐ THÀNH TỰU CỦA CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG THUỶ SẢN

2.1. Vai trò và thành tựu trong sinh sản và chọn, tạo giống thuỷ sản

a) Vai trò

Chủ động con giống thuỷ sản, tăng số lượng và chất lượng đàn giống: Trước đây, quá trình nuôi thuỷ sản phụ thuộc vào nguồn con giống thu từ tự nhiên với số lượng và chất lượng không ổn định. Tiến bộ của công nghệ sinh học đã giúp sinh sản nhân tạo thành công nhiều đối tượng nuôi, chủ động và mở rộng sản xuất.

Trình bày vai trò và một số thành tựu của công nghệ sinh học trong sinh sản và chọn, tạo giống thuỷ sản.

Lựa chọn được con giống mang tính trạng tốt cho sản xuất thuỷ sản: Công nghệ sinh học đã được ứng dụng để tạo ra con giống có tốc độ sinh trưởng nhanh, chống chịu tốt với điều kiện nuôi và chất lượng thịt cao; từ đó giúp tăng năng suất, chất lượng và giá trị sản phẩm thuỷ sản.

b) Thành tựu nổi bật

Sinh sản nhân tạo thành công giống tôm sú, tôm thẻ chân trắng, cá tra và nhiều loài thuỷ sản quý, hiếm; tạo được giống hàu tam bội, giống rô phi đơn tính đực, giống tôm chịu lạnh, giống cá tra kháng bệnh,...

Bản in thử

Em có biết

Trong nuôi trồng thuỷ sản, ứng dụng chỉ thị phân tử trong chọn giống được nghiên cứu nhiều nhất trên cá hồi (chiếm khoảng 43 % các nghiên cứu), trong khi hạn chế hơn trên các đối tượng nuôi khác như cá nước ngọt (26 %), cá biển (11 %), nhuyễn thể (11 %) và giáp xác (11 %).

Nguồn: Yanez và cộng sự (2023). Genome-wide association and genomic selection in aquaculture. Reviews in Aquaculture, 15(2), 645-675.

2.2. Vai trò và thành tựu trong sản xuất thức ăn thuỷ sản

a) Vai trò

Công nghệ sinh học giúp nâng cao hiệu quả sử dụng nguyên liệu thức ăn khó tiêu hoá từ thực vật và các nguồn nguyên liệu tiềm năng khác nhằm thay thế bột cá, dầu cá trong sản xuất thức ăn thuỷ sản. Điều này góp phần quan trọng trong phát triển nuôi thuỷ sản bền vững, giảm thiểu tác động xấu đến môi trường, giảm áp lực khai thác từ tự nhiên. Các loại thức ăn bổ sung cũng được phát triển rất đa dạng giúp động vật thuỷ sản tăng cường tiêu hoá, trao đổi chất và khả năng miễn dịch.

Nêu vai trò và thành tựu của công nghệ sinh học trong sản xuất thức ăn thuỷ sản.

b) Thành tựu nổi bật

Khô đậu nành lên men đã thay thế khoảng 70 % bột cá trong sản xuất thức ăn cho nhiều loài thuỷ sản. Ví dụ: Khô đậu nành lên men bằng vi khuẩn *Bacillus subtilis natto* làm tăng hàm lượng amino acid thiết yếu lên từ 8 đến 23 % và giảm các chất kháng dinh dưỡng từ 50 đến 90%.

Vì sao việc thay thế nguồn nguyên liệu tự nhiên bằng đạm và dầu thực vật trong sản xuất thức ăn công nghiệp cho cá giúp phát triển thuỷ sản bền vững?

2.3. Vai trò và thành tựu trong xử lí môi trường nuôi

a) Vai trò

Phát triển công nghệ nuôi bền vững, thân thiện với môi trường và hiệu quả cao: Công nghệ vi sinh đã được áp dụng rộng rãi để xử lí chất thải phát sinh trong quá trình nuôi, hỗ trợ quản lí chất lượng môi trường nuôi.

Nêu vai trò và thành tựu của công nghệ sinh học trong xử lí môi trường nuôi thuỷ sản.

b) Thành tựu nổi bật

Công nghệ nuôi tuần hoàn, công nghệ biofloc, chế phẩm sinh học ứng dụng vi sinh vật trong xử lí môi trường nước đã giảm thiểu thay nước, đảm bảo an toàn sinh học và hạn chế ô nhiễm môi trường.

Bản in thử

2.4. Vai trò và thành tựu trong phòng, kiểm soát bệnh

a) Vai trò

Phát hiện sớm và chính xác bệnh: Kĩ thuật miễn dịch, công nghệ sinh học phân tử đã được ứng dụng để chẩn đoán và phát hiện bệnh cho kết quả nhanh, chính xác, giúp điều trị bệnh kịp thời và tăng hiệu quả kiểm soát bệnh.

Phòng bệnh hiệu quả: phát triển vaccine và các chất kích thích miễn dịch để tăng cường khả năng kháng bệnh cho động vật thuỷ sản.

Trình bày vai trò của công nghệ sinh học trong phòng và kiểm soát bệnh thuỷ sản.

b) Thành tựu

KIT chẩn đoán đã được phát triển để phát hiện bệnh trên tôm và cá hồi. Vaccine phòng bệnh hoại tử cơ quan tạo máu trên cá hồi, bệnh VNN trên cá song, bệnh do vi khuẩn *Streptococcus* trên cá rô phi đã được áp dụng rộng rãi ở nhiều nơi trên thế giới như châu Âu, Mỹ, Nhật Bản,...

1. Tìm hiểu về ứng dụng công nghệ sinh học trong chẩn đoán bệnh thuỷ sản.
2. Thành tựu công nghệ sinh học nào đã được ứng dụng trong nuôi thuỷ sản ở địa phương em?

Hình 4.1. Tiêm vaccine cho cá hồi và cá rô phi

3. TRIỂN VỌNG CỦA CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG THUỶ SẢN

Trong tương lai, cùng với sự phát triển hiện đại của khoa học và kĩ thuật, công nghệ sinh học sẽ ngày càng được ứng dụng mạnh mẽ hơn trong thuỷ sản với mục tiêu gia tăng giá trị, phát triển bền vững, thân thiện với môi trường.

Nêu một số triển vọng của công nghệ sinh học trong thuỷ sản.

3.1. Trong sản xuất và chọn, tạo giống thuỷ sản

Ứng dụng công nghệ sinh học thế hệ mới tạo giống thuỷ sản chủ lực tích hợp nhiều đặc tính mới, ưu việt theo hướng năng suất cao, có sức chống chịu tốt với bệnh dịch và điều kiện môi trường nuôi; chuyển giao và nhân rộng công nghệ này trong sản xuất.

Công nghệ sinh học được đẩy mạnh ứng dụng trong sản xuất và chọn, tạo giống thuỷ sản như thế nào?

Bản in thử

Ứng dụng, làm chủ công nghệ phát triển bộ sinh phẩm (KIT) phát hiện nhanh đối với nhiều bệnh nguy hiểm trên con giống giúp kiểm dịch chặt chẽ nhằm kiểm soát chất lượng con giống thuỷ sản hiệu quả.

Phát triển công nghệ sinh sản để cải tiến chất lượng và quy mô đàn giống thuỷ sản chủ lực.

Công nghệ sinh học sẽ giúp hình thành cơ sở dữ liệu chỉ thị phân tử (DNA marker) đối với nguồn gene của các loài thuỷ sản.

3.2. Trong dinh dưỡng và thức ăn thuỷ sản

Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ enzyme, protein, vi sinh vật để tạo các sản phẩm, giúp nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng cho động vật thuỷ sản. Ứng dụng và làm chủ công nghệ tạo chế phẩm sinh học, enzyme nhằm nâng cao giá trị dinh dưỡng các phụ phẩm trong chế biến thực phẩm để tạo thành nguyên liệu cho chế biến thức ăn thuỷ sản.

Hãy tìm hiểu một số ứng dụng của công nghệ sinh học trong phòng, trị bệnh thuỷ sản hiện nay ở nước ta.

3.3. Trong bảo vệ sức khoẻ thuỷ sản

Ứng dụng và làm chủ công nghệ thế hệ mới để phát triển bộ sinh phẩm (KIT) phát hiện nhanh, giám định tác nhân gây bệnh một số bệnh quan trọng, bệnh mới nổi ở thuỷ sản, hỗ trợ hiệu quả và kịp thời cho quá trình điều trị bệnh.

Nghiên cứu và sản xuất thuốc có nguồn gốc sinh học để điều trị bệnh, giảm thiểu sử dụng kháng sinh. Nghiên cứu tạo vaccine thế hệ mới trong phòng bệnh thuỷ sản.

Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ enzyme, protein, vi sinh vật, tạo sản phẩm nâng cao sức đề kháng của động vật thuỷ sản đối với các tác nhân gây bệnh sinh học, phi sinh học.

- Công nghệ sinh học đóng góp vai trò quan trọng và đã đạt được nhiều thành tựu trong sản xuất thuỷ sản như sinh sản và chọn, tạo giống thuỷ sản, sản xuất thức ăn, xử lí môi trường nuôi và kiểm soát bệnh.
- Với sự phát triển nhanh chóng của các ngành công nghệ phụ trợ, công nghệ sinh học, sẽ được ứng dụng mạnh mẽ, sâu rộng hơn trong sinh sản và chọn, tạo giống thuỷ sản, dinh dưỡng và thức ăn thuỷ sản, chăm sóc và phòng trị bệnh.

Bản in thử

Bài 5

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SINH SẢN VÀ CHỌN, TẠO GIỐNG THUỶ SẢN

Học xong bài này, em sẽ:

- Phân tích được ứng dụng công nghệ sinh học trong sinh sản và chọn, tạo giống thuỷ sản ở Việt Nam và trên thế giới.
- Có ý thức về an toàn lao động và đạo đức nghề nghiệp.

1. CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SINH SẢN

1.1. Sinh sản nhân tạo động vật thuỷ sản

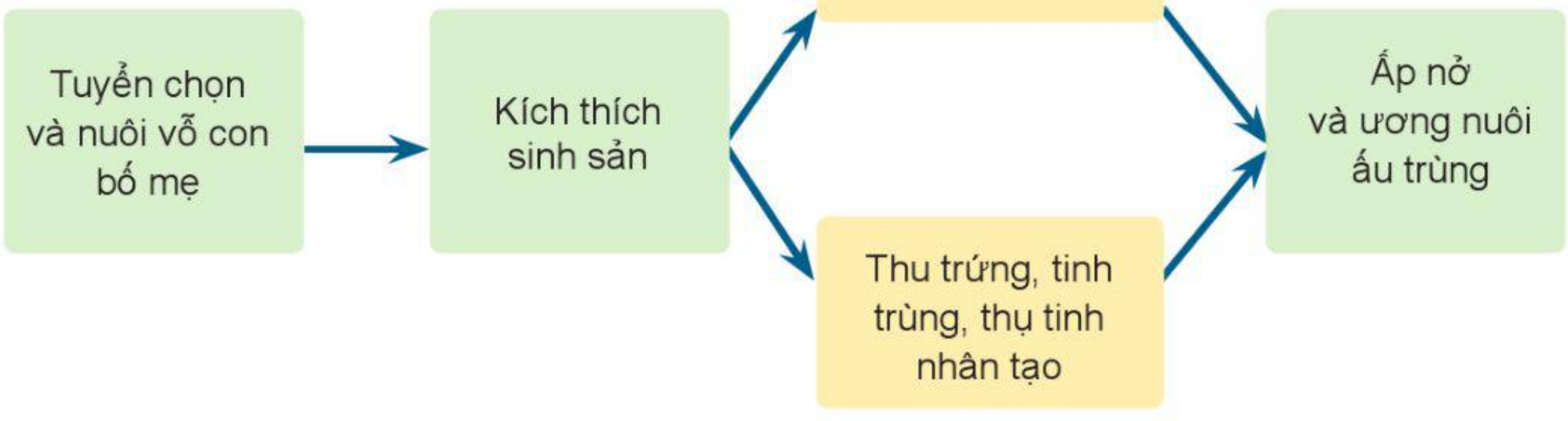
Sinh sản nhân tạo thành công đóng vai trò rất quan trọng trong nuôi trồng thuỷ sản do nhiều loài thuỷ sản không sinh sản trong điều kiện nuôi. Một số loài có khả năng sinh sản trong ao nuôi, nhưng sinh sản không đồng loạt hoặc khó thu bắt để tách riêng con giống phục vụ quá trình chọn lọc và lai tạo giống.

Quá trình sinh sản nhân tạo bao gồm một số giai đoạn chính như: chọn lọc con bố mẹ đủ tiêu chuẩn để tham gia sinh sản, nuôi vỗ cá, tôm bố mẹ, kích thích sinh sản, thu ấu trùng hoặc thu sản phẩm sinh dục để thụ tinh nhân tạo và ấp trứng, ương nuôi ấu trùng (Hình 5.1).

Kể tên một số ứng dụng của công nghệ sinh học trong sinh sản và chọn, tạo giống thuỷ sản mà em biết.

1. Nêu lợi ích của việc ứng dụng công nghệ sinh sản nhân tạo.
2. Kể tên một số giai đoạn chính trong quy trình sinh sản nhân tạo giống thuỷ sản.

Vì sao kích thích sinh sản là khâu rất quan trọng trong quá trình sinh sản nhân tạo?



Hình 5.1. Các giai đoạn chính trong quá trình sinh sản nhân tạo giống thuỷ sản

Bản in thử

a) Kích thích sinh sản ở cá

Kích thích sinh sản bằng hormone sinh sản được sử dụng rộng rãi trong sinh sản nhiều loài cá (như cá chép, rô đồng, cá tra, cá song, cá vược,…). Một số loại chất kích thích sinh sản, còn gọi là kích dục tố như HCG, GnRHa, LRHa được tiêm cho cá bố mẹ khi buồng trứng và buồng sẹ đã phát triển đầy đủ, cá sẵn sàng tham gia sinh sản (Hình 5.2). Cá cái thường được tiêm 2 liều, cách nhau từ 6 đến 8 giờ. Liều 1 là liều khởi động với lượng kích dục tố bằng 1/3 tổng liều, liều 2 là liều quyết định, sử dụng 2/3 tổng liều hormone. Liều tiêm cho cá đực thường bằng 50 % so với liều cho cá cái. Sau khi tiêm liều 2 từ 8 đến 12 giờ, cá mẹ được vuốt để thu trứng (Hình 5.3). Cá đực có thể được vuốt hoặc mổ để thu tinh dịch tuỳ từng loài. Trứng sau khi thụ tinh được đưa vào hệ thống ấp chuyên biệt (Hình 5.4).

Trình bày kĩ thuật sử dụng hormone trong kích thích sinh sản cá bố mẹ.

Hình 5.2. Vị trí tiêm kích dục tố sinh sản cho cá

Hình 5.3. Vuốt cá bố mẹ để thu trứng và tinh trùng

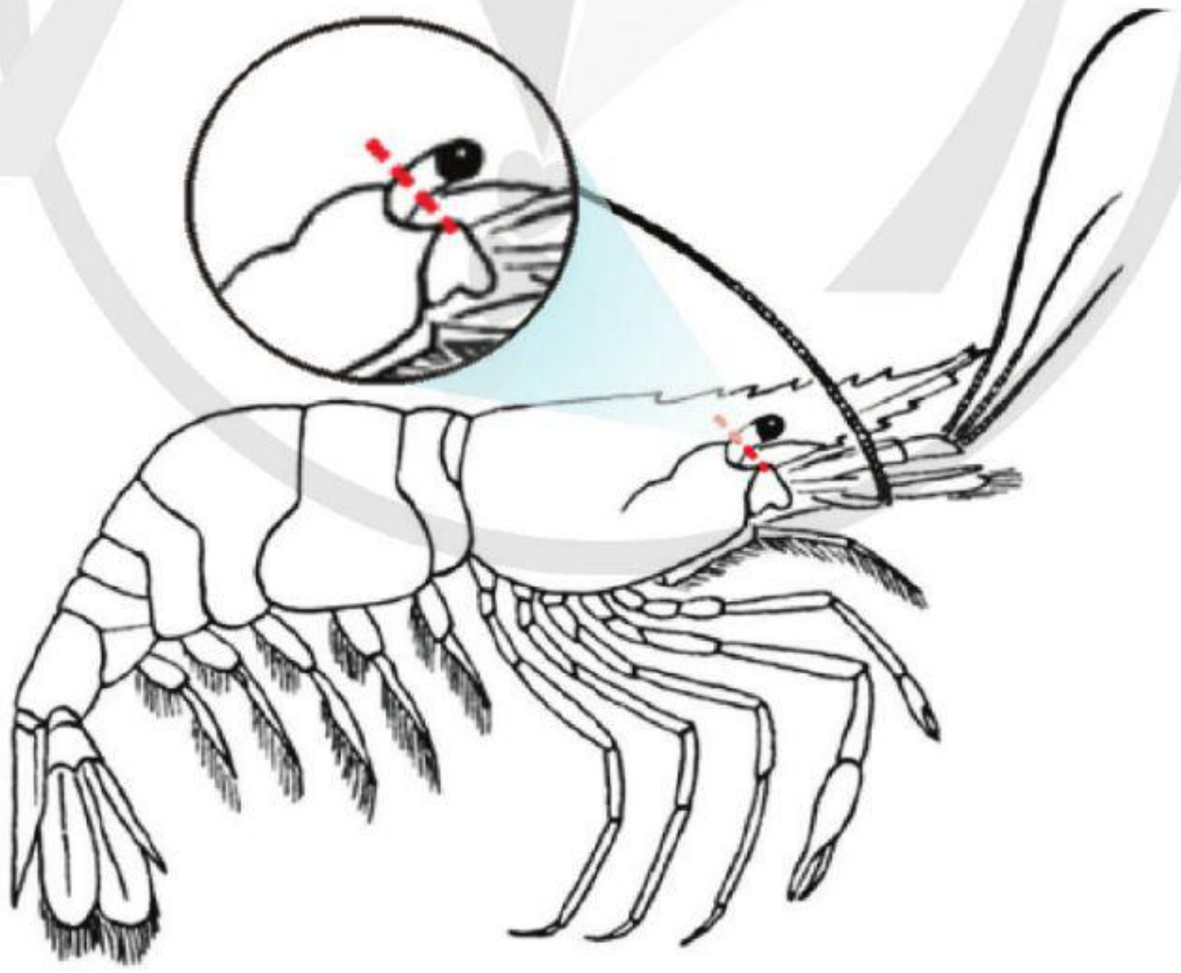
Bản in thử

Hình 5.4. Hệ thống ấp trứng cá

b) Kích thích sinh sản trên tôm

Cuống mắt tôm chứa phức hệ cơ quan điều tiết quá trình sản sinh hormone ức chế quá trình phát triển tuyến sinh dục và lột xác. Tôm chỉ ghép cặp sinh sản ngay sau khi tôm cái lột xác. Vì vậy, để kích thích sinh sản tôm, người ta có thể sử dụng phương pháp cắt (đốt, thắt) cuống mắt tôm (Hình 5.5).

Trình bày phương pháp kích thích sinh sản trên tôm.



Hình 5.5. Loại bỏ cuống mắt tôm để kích thích sinh sản

Phương pháp cắt cuống mắt thường được sử dụng để kích thích sinh sản tôm nhưng được xem là phương pháp không đảm bảo quyền lợi động vật. Ấu trùng tạo ra từ phương pháp này có sức sống, khả năng phát triển và kháng bệnh kém hơn so với sinh sản tự nhiên.

Bản in thử

1.2. Công nghệ bảo quản tinh trùng cá

Ở nhiều loài thuỷ sản, quá trình thành thục sinh dục của con đực và con cái diễn ra không đồng thời. Một số loài cá có khả năng tự chuyển đổi giới tính trong vòng đời sinh sản. Ví dụ: Cá vược ở các giai đoạn sinh sản ban đầu (từ 1,5 đến 2 kg) phần lớn là cá đực nhưng khi đạt kích cỡ khoảng 4 – 6 kg thì hầu hết lại chuyển thành cá cái, trong khi quá trình này diễn ra ngược lại trên cá song.

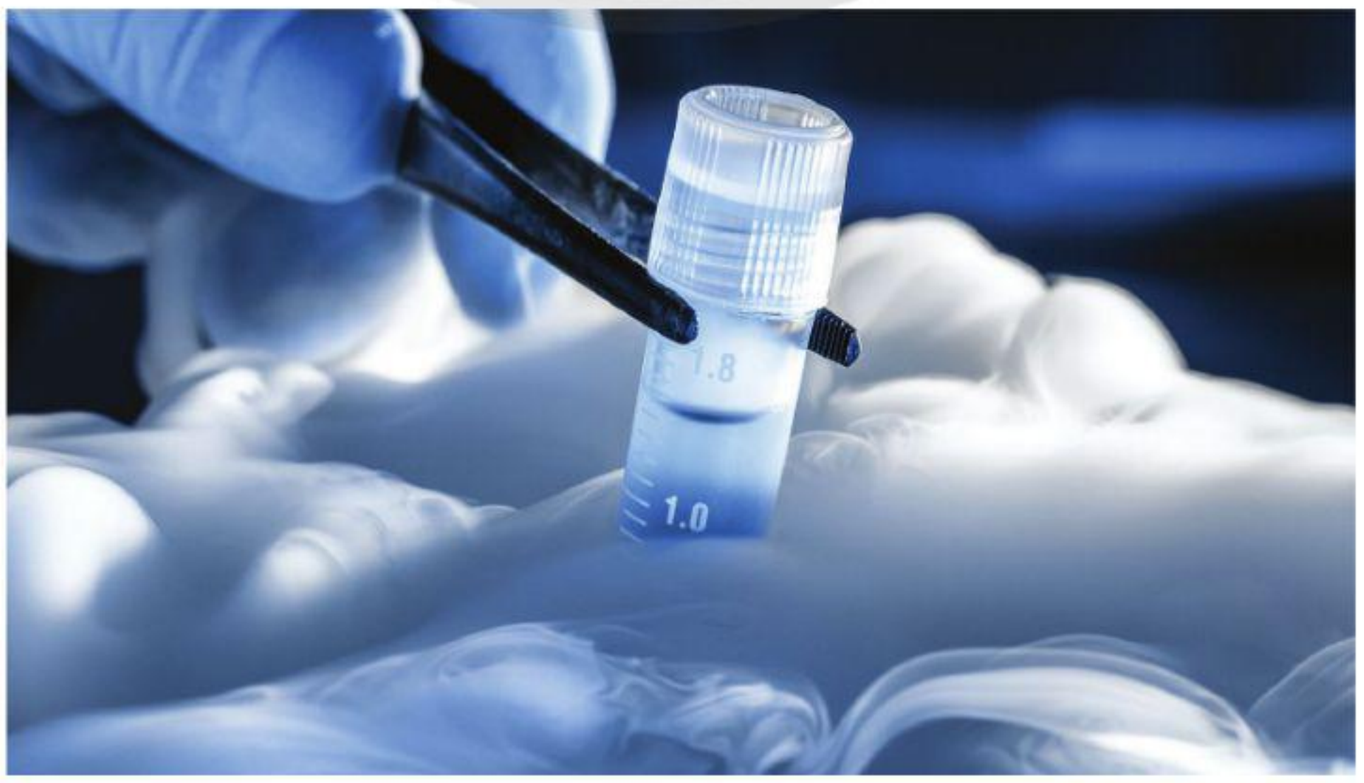
Trình bày công nghệ bảo quản tinh trùng cá.

Vì vậy, trữ đông sản phẩm sinh dục thành công có vai trò rất quan trọng trong sản xuất thuỷ sản:

- Thu được sản phẩm sinh dục ở giai đoạn phù hợp nhất và đưa vào sử dụng ở bất kì thời điểm nào trong năm không phụ thuộc vào mùa vụ sinh sản.
- Giảm thiểu vấn đề cận huyết trong các trại giống do sản phẩm sinh dục có thể dễ dàng vận chuyển và trao đổi giữa các trại, giúp tăng khả năng lai xa, lai với nguồn cá ngoài trại giống.
- Tạo điều kiện để thực hiện các chương trình chọn giống, bảo tồn nguồn gene, đặc biệt với những loài quý, hiếm và có nguy cơ tuyệt chủng.

Trong thuỷ sản, công nghệ bảo quản tinh trùng cá đã được bắt đầu nghiên cứu từ những năm 1953, cùng thời điểm với các nghiên cứu bảo quản sản phẩm sinh dục ở động vật trên cạn. Đến nay, tinh trùng của khoảng 200 loài cá đã được trữ đông thành công. Sử dụng nitrogen lỏng, tinh trùng cá có thể bảo quản được từ 1 đến 5 năm.

Tinh trùng cá song vua *(Epinephelus lanceolatus)* sau 1 năm bảo quản trong nitrogen lỏng có tỉ lệ di động sau khi rã đông đạt khoảng 63 %, trong đó khoảng 98 % tinh trùng di động thụ tinh thành công.



Hình 5.6. Bảo quản tinh trùng cá trong nitrogen lỏng

Bản in thử

2. CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG CHỌN, TẠO GIỐNG THUỶ SẢN

2.1. Ứng dụng công nghệ đa bội trong chọn, tạo giống

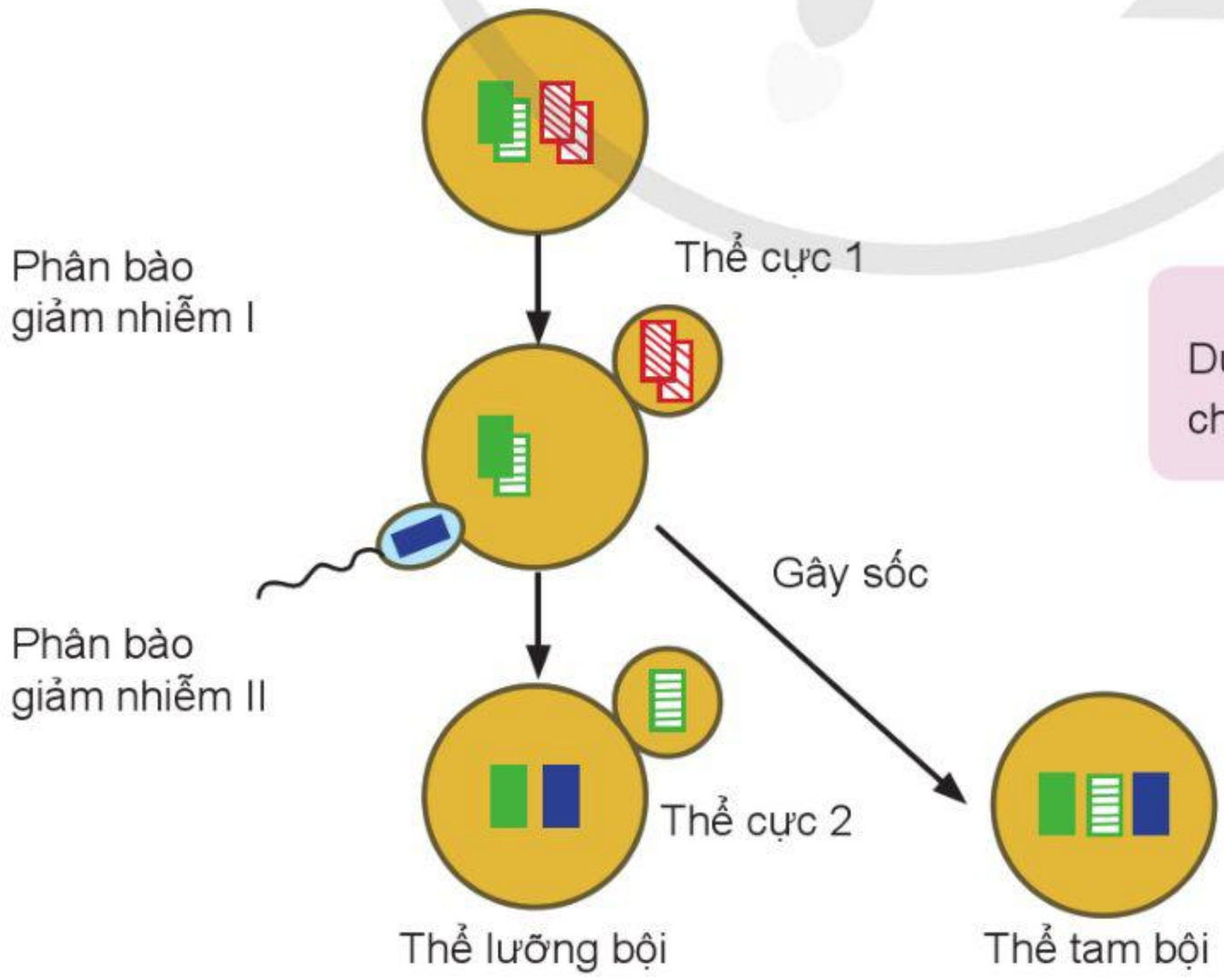
Con giống thuỷ sản đa bội là con giống có bộ nhiễm sắc thể lớn hơn 2n (3n, 4n,…). Ở một số loài thuỷ sản, đặc biệt là nhóm nhuyễn thể hai mảnh vỏ (như hàu, vẹm, sò điệp,…), con giống đa bội có tốc độ tăng trưởng vượt trội, kích cỡ thương phẩm lớn so với con giống lưỡng bội. Cá thể đa bội thường không có khả năng sinh sản, do đó người nuôi có thể thu hoạch sản phẩm quanh năm.

Phân tích ứng dụng kĩ thuật đa bội trong sản xuất giống thuỷ sản.

Đặc điểm sinh sản của hàu cũng giống nhiều loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ khác như vẹm, ngao, sò điệp,… là giải phóng sản phẩm sinh dục (tinh trùng và trứng) vào nước để thụ tinh và phát triển phôi. Trứng giải phóng vào nước chưa phát triển hoàn toàn. Khi tinh trùng xâm nhập vào trứng, sẽ xảy ra quá trình giảm phân giải phóng thể cực. Vì vậy, người ta tác động gây sốc vào các quá trình giảm phân nhằm thay đổi số lượng bộ nhiễm sắc thể.

Khi ức chế giải phóng thể cực II trong quá trình phân bào giảm nhiễm II, trứng duy trì bộ nhiễm sắc thể 2n, khi được thụ tinh với tinh trùng 1n sẽ tạo ra hợp tử mang bộ nhiễm sắc thể 3n gọi là thể tam bội (Hình 5.7).

Phương pháp gây tác động ức chế bao gồm: sốc nóng, sốc lạnh, sử dụng hoá chất cytochalasin B (CB), 6-dimethylaminopurine (6-DMAP), caffeine. Ví dụ: Trứng hàu sau khi thụ tinh 17 phút được xử lí sốc lạnh bằng cách ngâm trong nước 5 °C trong 10 phút đã cho tỉ lệ tạo con tam bội đạt 42,2 % (Jyothi và cộng sự, 2006).



Dựa vào Hình 5.7, trình bày cơ chế tạo thể tam bội ở hàu.

Hình 5.7. Sơ đồ tạo thể lưỡng bội và tam bội ở hàu

Bản in thử

Em có biết

Tốc độ tăng trưởng của hàu tam bội cao hơn hàu lưỡng bội khoảng 150 %. Khi nuôi tại Mỹ, thời gian để đạt đến kích cỡ thương phẩm của hàu tam bội là 1,2 năm, trong khi ở hàu lưỡng bội là 1,6 năm.

Nguồn: Yang, H., Simon, N., & Sturmer, L. N. (2018). Production and Performance of Triploid Oysters for Aquaculture: FA208, 7/2018. EDIS, 2018(4).

2.2. Kĩ thuật điều khiển giới tính cá bằng hormone sinh dục

Ở nhiều loài thuỷ sản, tốc độ sinh trưởng và kích cỡ thương phẩm của cá đực và cá cái khác nhau. Ví dụ: Cá rô phi đực lớn nhanh hơn và có kích cỡ thương phẩm lớn hơn con cái, trong khi điều này ngược lại ở cá rô đồng. Ngoài ra, khi nuôi thương phẩm cá rô phi đơn tính, chúng sẽ không sinh sản tự nhiên trong ao.

a) Cơ sở khoa học

Cá bột mới nở chưa biệt hoá giới tính, do đó người ta sử dụng hormone giới tính để can thiệp nhằm hướng sự phát triển của tuyến sinh dục cá theo ý muốn.

Mô tả phương pháp sử dụng hormone điều khiển giới tính trên động vật thuỷ sản.

b) Phương pháp thực hiện

Quy trình tạo cá rô phi đơn tính đực được thực hiện thông qua hai phương pháp:

① Phương pháp cho ăn

Trứng cá rô phi được thu từ miệng cá mẹ để ấp trong khay nhựa đến khi trở thành cá bột và tiêu hết noãn hoàng (3 ngày). Cá bột được chuyển ra giai lưới mắt dày đặt trong ao (cỡ $3 \times 2 \times 1$ m) với mật độ khoảng 15 000 con/m^2 (Hình 5.8). Lưu ý, không gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao để cá tập trung ăn thức ăn có trộn hormone.

Hãy so sánh ưu, nhược điểm của các phương pháp thực hiện điều khiển giới tính cá bằng hormone.

Hình 5.8. Cá rô phi bột và giai ương tạo cá đơn tính đực

Bản in thử

Hormone sử dụng là 17α – methyl testosterone (17α–MT). Sử dụng cồn hoà tan hormone 17α – MT, sau đó trộn vào thức ăn với lượng 60 mg/kg thức ăn. Quy trình cho ăn như sau: 5 ngày đầu, mỗi ngày cho lượng thức ăn bằng 25 % khối lượng cá bột; 5 ngày tiếp, bằng 20 %; 5 ngày sau nữa, bằng 15 % và 6 ngày cuối bằng 10 %. Cá được cho ăn từ 4 đến 5 bữa/ngày trong 21 ngày liên tục. Sau đó, cá được chuyển ra ao ương lên giai đoạn giống.

Phương pháp này có tỉ lệ chuyển giới tính đực ở cá rô phi rất cao, khoảng 95 %. Tuy nhiên thời gian xử lí dài.

② Phương pháp ngâm

Cá rô phi giai đoạn từ 12 đến 14 ngày tuổi được ngâm trong nước có chứa hormone 17α – MT ở nồng độ từ 2 đến 3 mg/L, thời gian xử lí từ 2 đến 3 giờ. Phương pháp ngâm cho tỉ lệ chuyển đực khoảng 85 %. Phương pháp này có thời gian xử lí ngắn, dễ thực hiện, thể tích xử lí nhỏ.

Khi thực hiện các phương pháp chuyển đổi giới tính cá, người thực hiện cần sử dụng găng tay và khẩu trang phù hợp để đảm bảo an toàn.

2.3. Ứng dụng chỉ thị phân tử trong chọn giống thuỷ sản

Có nhiều loại chỉ thị phân tử, trong đó một số loại thường sử dụng trong nghiên cứu di truyền và chọn giống thuỷ sản như: RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism – đa hình độ dài đoạn cắt hạn chế), microsatellite (chuỗi lặp lại đơn giản) và SNP (Single Nucleotide Polymorphism – Đa hình nucleotide đơn). Sử dụng chỉ thị phân tử giúp đẩy nhanh quá trình chọn giống trong thuỷ sản thông qua việc xác định đa dạng di truyền trong quần đàn, mức độ cận huyết, ghép cặp bố mẹ theo gene phù hợp, xác định loài, dòng cá và xây dựng bản đồ gene cho các loài động vật thuỷ sản. Tuy nhiên, công nghệ này đòi hỏi trang thiết bị hiện đại, trình độ kĩ thuật và chi phí cao.

Trình bày ứng dụng của chỉ thị phân tử trong chọn giống thuỷ sản.

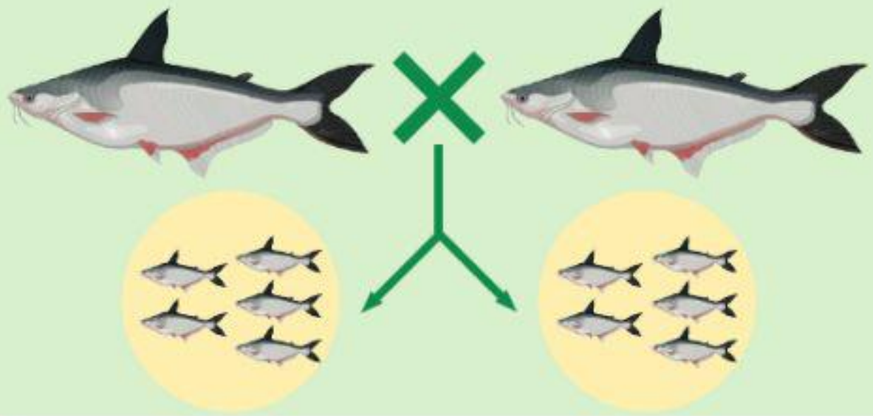
Công nghệ giải trình tự gene thế hệ mới đã giúp các nhà khoa học tạo lập và phát triển được các chỉ thị phân tử liên quan đến các tính trạng mong muốn như sinh trưởng nhanh, kháng bệnh tốt, chất lượng thịt cao,…

Ví dụ: Quy trình chọn giống cá tra kháng bệnh gan thận mủ sử dụng chỉ thị phân tử.

Bản in thử

Bước 1

Tạo quần đàn cá làm vật liệu chọn giống



- Cho lai các cặp cá bố mẹ để tạo đàn cá làm vật liệu chọn giống
- Chia quần đàn cá tạo được thành 2 quần đàn nhỏ (quần đàn 1 và quần đàn 2)

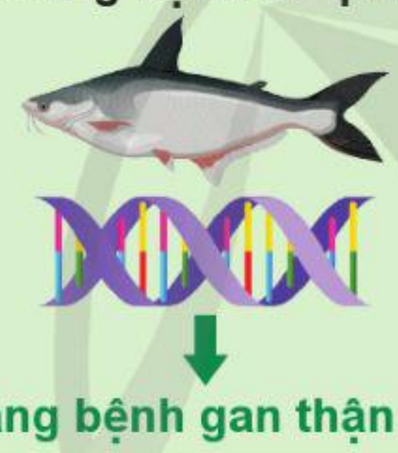
Bước 2

Tiêm cảm nhiễm quần đàn 1 bằng vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* gây bệnh gan thận mủ

- Theo dõi cá chết hoặc không chết
- Giải trình tự gene để tìm chỉ thị phân tử liên quan đến khả năng kháng bệnh gan thận mủ

Bước 3

Chọn cá kháng bệnh từ quần đàn 2



- Giải trình tự gene quần đàn cá 2
- Lựa chọn cá có chỉ thị phân tử liên quan khả năng kháng bệnh gan thận mủ (gene kháng bệnh gan thận mủ)

Hình 5.9. Ứng dụng chỉ thị phân tử để chọn giống cá tra kháng bệnh gan thận mủ

Dựa vào Hình 5.9, mô tả một số bước cơ bản trong ứng dụng chỉ thị phân tử để chọn giống cá tra kháng bệnh gan thận mủ.

Có những ứng dụng công nghệ sinh học nào đã được áp dụng trong sinh sản và tạo giống thuỷ sản ở nước ta? Hãy nêu hiệu quả mà các ứng dụng này mang lại.

- Kĩ thuật kích thích sinh sản trên động vật thuỷ sản là bước quan trọng giúp quá trình sinh sản nhân tạo động vật thuỷ sản thành công. Kĩ thuật này bao gồm sử dụng hormone sinh sản trên cá và cắt cuống mắt trên tôm. Công nghệ sinh học cũng được ứng dụng để bảo quản tinh trùng cá.
- Trong chọn, tạo giống thuỷ sản, một số công nghệ đã được ứng dụng để tạo ra con giống có tính trạng tốt cho quá trình sản xuất như công nghệ tạo con giống đa bội, công nghệ điều khiển giới tính bằng hormone và ứng dụng chỉ thị phân tử.

Bản in thử

Bài 6

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SẢN XUẤT THỨC ĂN THUỶ SẢN

Học xong bài này, em sẽ:

Phân tích được một số ứng dụng của công nghệ sinh học trong sản xuất thức ăn thuỷ sản.

1. ỨNG DỤNG VI SINH VẬT TRONG SẢN XUẤT THỨC ĂN BỔ SUNG CHO CÁC ĐỐI TƯỢNG NUÔI THUỶ SẢN

Vi sinh vật có lợi được ứng dụng để sản xuất chế phẩm sinh học (probiotics) bổ sung vào khẩu phần ăn cho vật nuôi. Một số nhóm vi sinh vật được sử dụng như:

① Nhóm vi khuẩn sản sinh lactic acid (vi khuẩn lactic): Thường sử dụng 2 giông *Lactobacillus* và *Bifidobacteria*. Các nhóm vi khuẩn này chống chịu tốt với môi trường acid thấp và biến đổi nhanh trong đường ruột, chúng có khả năng chuyển hoá lactose thành lactic acid.

② Nhóm nấm men *Saccharomyces* và vi khuẩn *Bacillus* tạo bào tử. Vi khuẩn *Bacillus* có khả năng bám rất tốt vào thành ruột và sản sinh các chất kháng khuẩn, chất kích thích miễn dịch.

Probiotics được trộn vào thức ăn thành phẩm cho động vật thuỷ sản.

Đối với ấu trùng tôm, cá, do chúng chưa ăn thức ăn công nghiệp nên probiotics được bổ sung gián tiếp qua thức ăn tươi sống. Ví dụ: Ấu trùng artemia sau khi được cho ăn probiotics sẽ được sử dụng để cho ấu trùng tôm cá ăn, khi đó probiotics sẽ đi vào đường ruột của vật nuôi.

Kể tên một số loại thức ăn sử dụng trong nuôi trồng thuỷ sản và phương pháp sản xuất ra chúng.

Nêu ứng dụng của vi sinh vật trong sản xuất thức ăn bổ sung (probiotics) cho động vật thuỷ sản.

Vì sao vi khuẩn *Lactic*, *Bacillus*, và nấm men thường được lựa chọn để tạo probiotics?

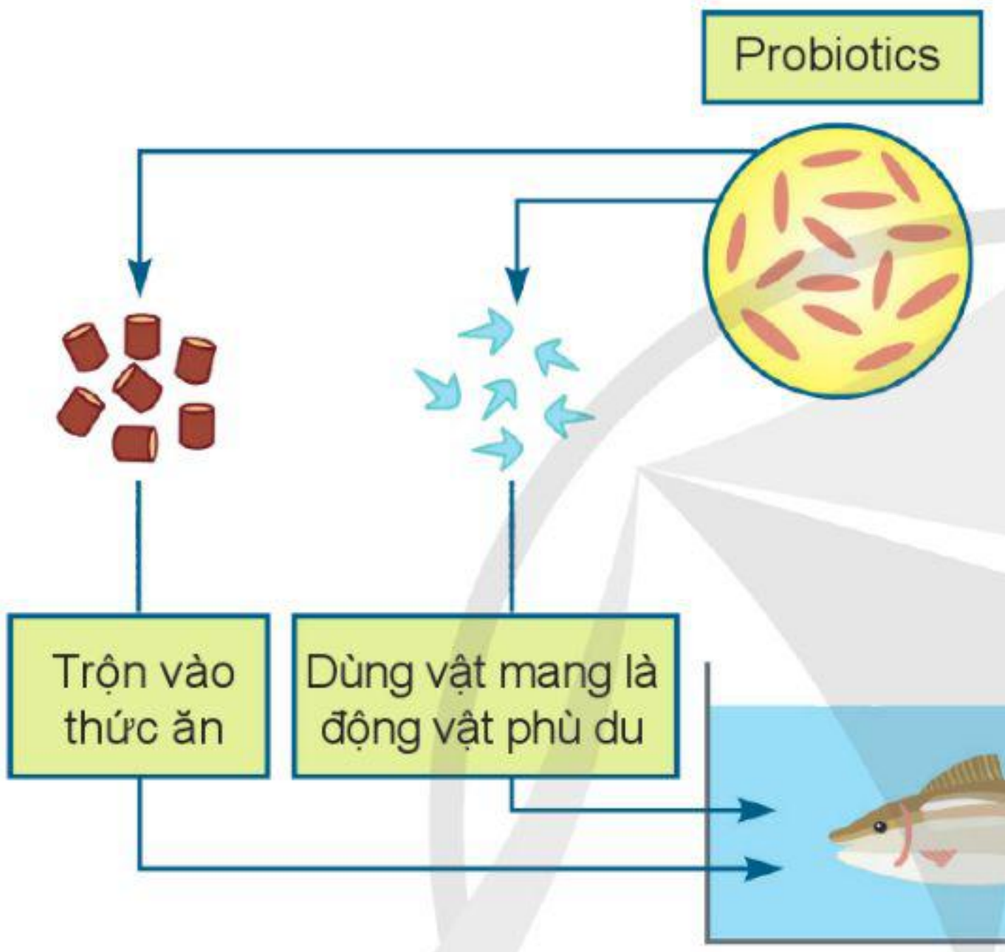
Hãy tìm hiểu thành phần vi sinh của một số loại chế phẩm sinh học sử dụng làm thức ăn bổ sung cho động vật thuỷ sản có trên thị trường hiện nay.

Bản in thử

Động vật thuỷ sản khi được cho ăn bổ sung chế phẩm sinh học sẽ có một số tác dụng như: cân bằng hệ vi sinh đường ruột, ức chế vi khuẩn gây hại, tăng cường tiêu hoá và kích thích hoạt động của hệ miễn dịch.

Em có biết

Vi sinh vật có lợi khi được bổ sung vào đường ruột của động vật thuỷ sản sẽ cạnh tranh vị trí gắn bám và chất dinh dưỡng với vi khuẩn gây hại hoặc tiết độc tố để tiêu diệt hoặc ức chế khả năng phát triển của vi khuẩn gây hại.



Dựa vào Hình 6.1, hãy nêu một số phương pháp bổ sung probiotics trong nuôi thuỷ sản.

Hãy cho biết ưu và nhược điểm của từng phương pháp bổ sung probiotics ở Hình 6.1.

Hình 6.1. Một số phương pháp bổ sung probiotics trong nuôi thuỷ sản

2. ỨNG DỤNG ENZYME TRONG SẢN XUẤT THỨC ĂN THUỶ SẢN

Enzyme là các protein, đóng vai trò là chất xúc tác giúp đẩy nhanh tốc độ các phản ứng sinh hoá chuyên biệt. Enzyme thường được sử dụng trong thức ăn thuỷ sản bao gồm: protease, amylase, lipase, esterase, cellulase, xylanase và urease.

2.1. Ứng dụng enzyme trong xử lí nguyên liệu thức ăn khó tiêu hoá

Động vật thuỷ sản tiêu hoá rất chậm các nguyên liệu có nguồn gốc thực vật. Bổ sung enzyme xử lí nguyên liệu khó phân huỷ giúp cải thiện khả năng tiêu hoá và tốc độ sinh trưởng của động vật thuỷ sản.

a) Enzyme chuyển hoá phosphorus

Nguyên liệu thức ăn từ thực vật có hàm lượng phosphorus cao nhưng bị bao bọc ở dạng phytate (yếu tố kháng dinh dưỡng). Các loài động vật thuỷ sản không có khả năng phân huỷ, tiêu hoá phytate. Dùng enzyme phytase xử lí nguyên liệu giúp phóng thích phosphorus từ phytate, tăng khả năng sử dụng của nguyên liệu trong sản xuất thức ăn thuỷ sản.

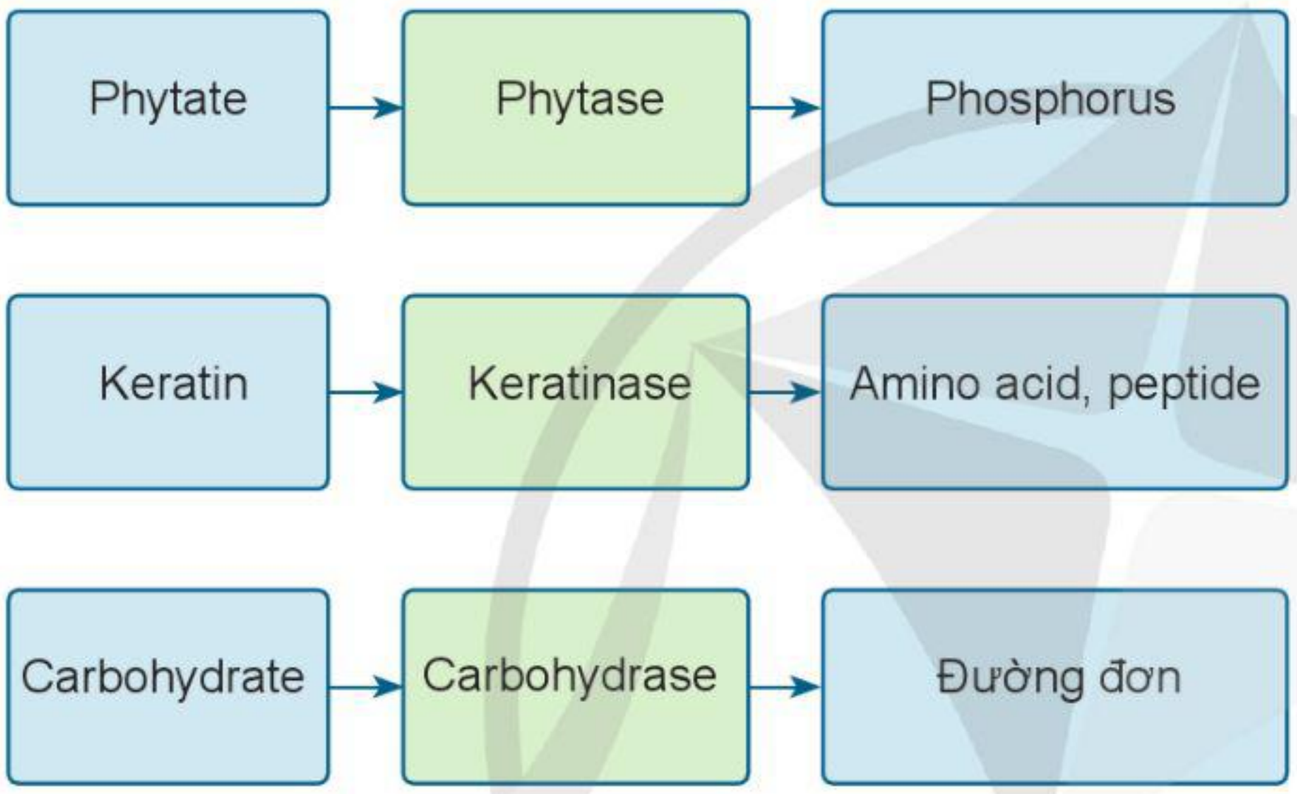
Bản in thử

b) Enzyme chuyển hoá protein

Bột lông vũ, bột vỏ cua, bột xương,… là phụ phẩm chứa protein ở dạng khó tiêu hoá. Những nguyên liệu này có nguồn cung dồi dào và có tiềm năng trong sản xuất thức ăn thuỷ sản. Đối với bột lông vũ, người ta có thể sử dụng enzyme keratinase để thuỷ phân keratin thành amino acid, peptide để sản xuất thức ăn thuỷ sản.

c) Enzyme chuyển hoá carbohydrate

Nguyên liệu từ thực vật thường chứa carbohydrate khó tiêu hoá. Xử lí nguyên liệu này bằng enzyme carbohydrase sẽ giúp chuyển hoá carbohydrate khó tiêu thành dạng dễ tiêu hoá hơn.



Hình 6.2. Một số ứng dụng của enzyme trong xử lí nguyên liệu thức ăn

Phân tích ứng dụng của enzyme trong xử lí nguyên liệu thức ăn thuỷ sản.

Quan sát Hình 6.2, nêu một số loại enzyme được ứng dụng để xử lí các loại nguyên liệu thức ăn tương ứng.

2.2. Ứng dụng enzyme để bổ sung vào thức ăn thuỷ sản

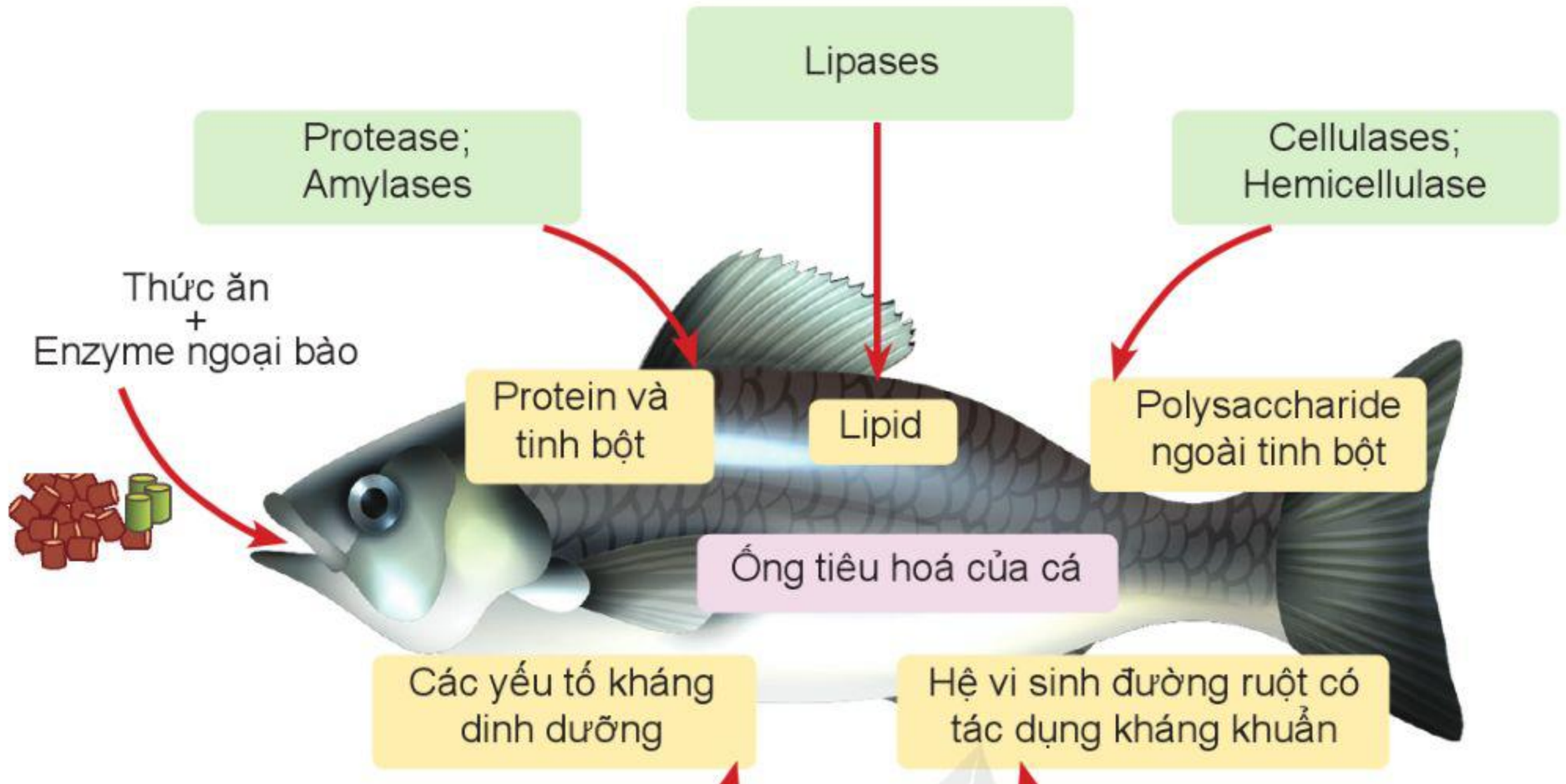
Bổ sung enzyme cho động vật thuỷ sản trong quá trình nuôi giúp thúc đẩy và tăng cường khả năng tiêu hoá dinh dưỡng, cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn, đặc biệt với các yếu tố kháng dinh dưỡng. Ngoài ra, một số enzyme như glucose oxidase và lysozyme còn có tác dụng trực tiếp làm tăng kháng thể cho động vật thuỷ sản.

Thông thường, enzyme được trộn vào thức ăn thành phẩm cho động vật thuỷ sản.

Một hướng sử dụng khác là tạo viên bao enzyme cỡ siêu vi. Chế phẩm này cũng được trộn vào thức ăn ngay trước khi cho ăn. Phương pháp này giúp tránh được việc mất tác dụng của enzyme trong điều kiện pH thấp của dạ dày cá do enzyme chỉ được phóng thích từ viên bao nén khi đến ruột cá.

Phân tích ứng dụng của enzyme trong thức ăn thuỷ sản.

Bản in thử



Hình 6.3. Tác dụng của một số loại enzyme sử dụng trong thuỷ sản

Dựa vào Hình 6.3, nêu tác dụng của một số loại enzyme khi bổ sung vào thức ăn cho cá.

1. Sử dụng enzyme trong việc xử lí nguyên liệu thức ăn khó tiêu hoá mang lại những lợi ích gì?
2. Hãy cho biết ưu và nhược điểm của từng phương pháp sử dụng enzyme trong thức ăn thuỷ sản.

Em có biết

Probiotics và enzyme được sử dụng định kì trong suốt quá trình nuôi làm tăng chi phí sản xuất. Do đó, các sản phẩm này được ứng dụng nhiều hơn trong nuôi tôm thẻ chân trắng và các đối tượng nuôi có giá trị kinh tế cao khác.

- Công nghệ vi sinh đã được ứng dụng rộng rãi để tạo thức ăn bổ sung cho các đối tượng nuôi thuỷ sản, giúp chúng cân bằng hệ vi sinh đường ruột, cải thiện tiêu hoá và giảm thiểu tác động của vi sinh gây hại.
- Enzyme được ứng dụng trong sản xuất thức ăn thuỷ sản để xử lí nguyên liệu khó tiêu hoá trước khi đưa vào sản xuất, hoặc được cung cấp trực tiếp theo đường thức ăn nhằm tăng cường tiêu hoá, tăng hiệu quả sử dụng thức ăn và sức đề kháng của động vật thuỷ sản.

Bản in thử

Bài 7

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC XỬ LÍ MÔI TRƯỜNG NUÔI THUỶ SẢN

Học xong bài này, em sẽ:

Phân tích được một số ứng dụng của công nghệ sinh học xử lí môi trường nuôi thuỷ sản.

1. CÔNG NGHỆ VI SINH XỬ LÍ MÔI TRƯỜNG NUÔI THUỶ SẢN

Trong ao nuôi, chất thải liên tục được tạo ra từ thức ăn thừa, phân, các chất bài tiết và xác chết của động vật thuỷ sản. Tích luỹ chất thải gây suy giảm chất lượng nước và nền đáy ao, ảnh hưởng đến tỉ lệ sống, sinh trưởng và sinh sản của động vật thuỷ sản.

Một số ứng dụng phổ biến của công nghệ vi sinh để xử lí môi trường nước: chế phẩm sinh học, công nghệ lọc sinh học và công nghệ biofloc.

1.1. Chế phẩm sinh học

Chế phẩm sinh học xử lí môi trường nuôi thuỷ sản là các sản phẩm có chứa các nhóm vi sinh vật có lợi, có khả năng phân huỷ chất hữu cơ và các chất thải khác trong quá trình nuôi. Chế phẩm sinh học thường được bổ sung thêm các loại enzyme phân huỷ.

Một số nhóm vi sinh vật có lợi có trong các chế phẩm:

- *Lactobacillus*, *Saccharomyces*, *Rhodobacteria*, *Bacillus*, phân huỷ các chất hữu cơ trong nước.
- *Nitrosomonas* và *Nitrobacter* thực hiện quá trình chuyển hoá ammonia và nitrite thành nitrate.

Cách sử dụng chế phẩm sinh học:

- Trước khi thả giống: bổ sung chế phẩm sinh học xuống ao giúp tạo hệ vi sinh vật có lợi, phát triển hệ sinh vật phù du trong quá trình gây màu nước.
- Trong quá trình nuôi: định kì 2 tuần/lần, bổ sung chế phẩm sinh học xuống ao nuôi để tăng cường phân huỷ chất thải hữu cơ tích tụ trong nước và nền đáy, giúp duy trì chất lượng nước, hạn chế khí độc.

Vì sao cần xử lí môi trường ao nuôi thuỷ sản? Hãy nêu một số biện pháp xử lí môi trường nước ao nuôi mà em biết.

1. Những vi sinh vật nào thường được sử dụng trong chế phẩm sinh học xử lí môi trường nuôi thuỷ sản?
2. Hãy nêu vai trò của các nhóm vi sinh vật đó.

Em có biết

Ngoài tác dụng xử lí chất thải trong ao, vi sinh vật trong chế phẩm sinh học còn cạnh tranh và lấn át vi khuẩn có hại trong ao, giảm nguy cơ bùng phát bệnh trên động vật thuỷ sản.

Chế phẩm sinh học xử lí môi trường nuôi thuỷ sản thường được sử dụng như thế nào và mang lại những lợi ích gì?

Bản in thử

1.2. Công nghệ lọc sinh học

Công nghệ lọc sinh học là công nghệ xử lí nước dựa vào sự phát triển của hệ vi sinh vật. Vi sinh vật được gây nuôi và gắn bám trên giá thể đặt trong bể lọc sinh học.

Trình bày ứng dụng của công nghệ lọc sinh học trong xử lí môi trường nuôi thuỷ sản.

Hệ vi sinh vật trong lọc sinh học rất đa dạng, bao gồm các nhóm vi khuẩn chuyển hoá ammonia và vi khuẩn phân huỷ hữu cơ như *Nitrosomonas, Nitrospira, Nitrosococcus, Nitrobacter, Chitinophagaceae, Acidobacteria*.

Có nhiều kiểu lọc sinh học khác nhau như:

① ***Lọc bằng lớp lọc lỏng:*** Bao gồm lọc bằng đệm cát lỏng và lọc bằng hạt nhựa. Vật liệu lọc được bơm áp lực từ phía dưới đáy bể lọc để luôn trong trạng thái lơ lửng trong nước.

Ưu điểm: Bể lọc hoặc cột lọc thường nhỏ gọn, dễ thiết kế và lắp đặt.

Nhược điểm: Lọc bằng đệm cát cần được thay hoặc bảo trì thường xuyên hạn chế tích luỹ cặn vẩn gây tắc lọc. Trong khi đó vật liệu lọc bằng hạt nhựa có chi phí cao.

② ***Lọc nhỏ giọt:*** Vật liệu lọc không nằm ngập trong nước. Nước thải được phun thành tia nhỏ để tiếp xúc với bề mặt vật liệu lọc. Kiểu lọc này thường được thiết kế thành dạng tháp lọc rất cao, khoảng 6 – 9 m.

Ưu điểm: Tiêu tốn ít năng lượng vận hành do không cần sử dụng sục khí tăng oxygen cho hệ lọc. Thể tích lọc cao, ít bị bít tắc.

Nhược điểm: Chi phí bảo trì cao, hiệu suất lọc thấp, nên phù hợp với nguồn nước có hàm lượng chất hữu cơ thấp, chỉ sử dụng vật liệu lọc nhẹ và cần giá đỡ chịu lực lớn.

③ ***Đĩa lọc:*** Các đĩa lọc được đặt ngập từ khoảng 30 – 40 % trong một máng nước thải và được quay chậm xung quanh trục quay.

Ưu điểm: Thể tích xử lí lớn, dễ dàng loại bỏ chất thải rắn, chi phí vận hành và bảo trì thấp.

Nhược điểm: Cần bảo trì, vệ sinh thường xuyên vì đĩa lọc dễ bị bít tắc, hiệu quả lọc thấp.

④ ***Trống lọc:*** Cơ chế hoạt động của trống lọc tương tự như đĩa lọc sinh học nhưng các đĩa lọc được thay thế bằng các ống hình trụ nhỏ thông suốt bên trong trống lọc tạo tiết diện lớn tiếp xúc với nước thải.

Ưu điểm: Hiệu quả lọc tương đối cao, thể tích xử lí lớn.

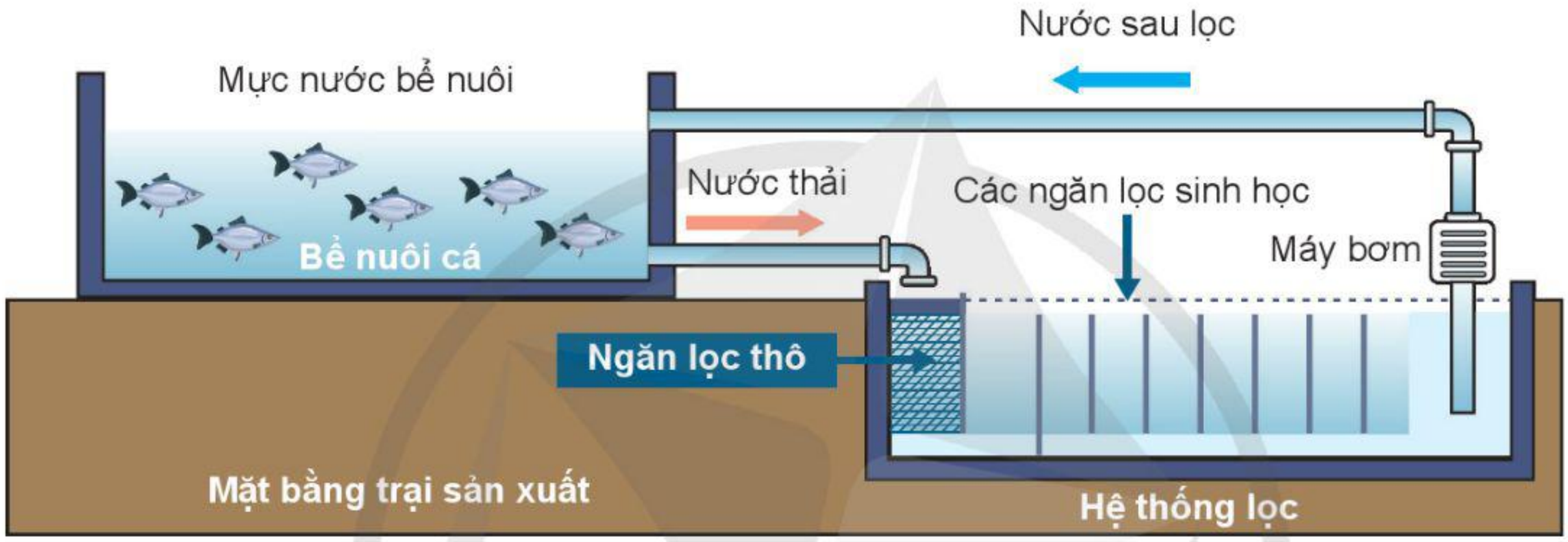
Nhược điểm: Chi phí lắp đặt cao, quá trình bảo trì phức tạp hơn.

⑤ ***Lọc ngập nước:*** dạng lọc trong đó toàn bộ vật liệu lọc luôn ngập trong dòng nước thải chảy qua.

Bản in thử

Hệ thống lọc sinh học ngập nước được sử dụng rộng rãi trong nuôi thuỷ sản tuần hoàn ở Việt Nam, đặc biệt trong các trại sản xuất giống và hệ thống nuôi cá cảnh. Bể lọc sinh học được kết nối với bể nuôi để tạo thành hệ thống nuôi tuần hoàn: dòng nước liên tục thải từ bể nuôi ra bể lọc sinh học để xử lí và nước sạch sau khi xử lí được cấp trở lại bể nuôi (Hình 7.1). Nhờ đó, chất lượng nước nuôi luôn ổn định, giảm thiểu nhu cầu thay nước. Nhiều loại vật liệu lọc sinh học được sử dụng như vật liệu dạng hạt nhựa, xương san hô, sứ lọc hoặc đất nung,… (Hình 7.2).

Nhược điểm của hệ lọc sinh học: tốn chi phí vận hành và nhân công bảo trì, lượng nước xử lí hạn chế, chỉ phù hợp với trại sản xuất giống và bể cá cảnh có nhu cầu nước thấp.



Hình 7.1. Kết nối bể lọc sinh học và bể nuôi để tạo thành hệ thống tuần hoàn khép kín

a Xương san hô

b Hạt nhựa

c Sứ lọc

d Đất nung

Hình 7.2. Một số vật liệu lọc sử dụng làm giá bám cho vi khuẩn phát triển

Bản in thử

1.3. Công nghệ Biofloc

Biofloc là công nghệ nuôi ít thay nước dựa vào quá trình phát triển sinh khối cao của vi sinh vật dị dưỡng, từ đó kích thích hình thành các dạng hạt kết vón (hạt floc) từ vi khuẩn, tảo, động vật nguyên sinh và chất hữu cơ trong môi trường nuôi.

Phân tích ứng dụng vi sinh vật trong công nghệ nuôi biofloc để quản lí chất lượng môi trường nước nuôi.

Khi hệ vi sinh vật phát triển sinh khối cao sẽ đóng các vai trò sau:

① Duy trì chất lượng nước nhờ khả năng hấp thụ chất thải nitrogen trong môi trường nuôi và chuyển hoá thành đạm (protein) vi sinh vật.

② Giá trị dinh dưỡng: hạt floc có hàm lượng dinh dưỡng cao, có kích cỡ đủ lớn để cá, tôm sử dụng làm thức ăn, giúp giảm tiêu tốn thức ăn đưa vào, giảm chi phí sản xuất.

③ Cạnh tranh và ức chế với vi khuẩn gây bệnh.

a) Nguyên lí hoạt động

Trình bày ứng dụng công nghệ biofloc để nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng.

Để vi khuẩn dị dưỡng phát triển tốt, chúng cần tỉ lệ carbon:nitrogen (C:N) phù hợp. Tỉ lệ tối ưu cho floc phát triển là từ 12:1 đến 15:1.

Các loại thức ăn cho động vật thuỷ sản thường có hàm lượng protein cao, do đó làm tăng hàm lượng nitrogen trong nước nuôi, dẫn đến giảm tỉ lệ C:N. Vì vậy, để duy trì tỉ lệ C:N phù hợp, người ta cần bổ sung thêm nguồn carbohydrate (rỉ mật đường, cám gạo, cám ngô,...) từ bên ngoài vào nước nuôi. Vi khuẩn có kích cỡ rất nhỏ, nhưng khi phát triển đến mật độ cao, chúng có xu hướng kết cụm với nhau thành dạng hạt kích cỡ lớn.

a b

Hình 7.3. Ao nuôi tôm lót bạt theo công nghệ biofloc (a) và đo sự phát triển floc trong nước (b)

Bản in thử

b) Đặc điểm hệ thống nuôi theo công nghệ biofloc

① Hệ thống khuấy đảo và tăng cường oxygen để duy trì trạng thái lơ lửng, tiếp xúc tối đa với oxygen của vi sinh vật dị dưỡng và nguyên sinh động vật trong hạt floc.

② Ao hoặc bể nuôi theo công nghệ biofloc có độ đục cao; phù hợp với nuôi ao lót bạt diện tích nhỏ hoặc nuôi bể.

c) Một số bước chính để nuôi tôm theo công nghệ biofloc

① Lựa chọn ao nuôi có diện tích từ 500 đến 1 500 m^2; lót bạt ao, có thiết kế và lắp đặt ống siphon ở giữa ao, hệ thống sục khí lắp đặt để tạo dòng nước trong ao và đảm bảo hàm lượng oxygen trên 5 mg/L trong quá trình nuôi;

② Cấp nước vào ao sau khi nước đã được xử lí khử trùng; tạo hệ floc cho nước bằng cách bổ sung khoáng chất, rỉ mật đường, vi khuẩn gốc *(Bacillus, Lactobacillus, Rhodobacteria, Saccharomyces,...)*;

③ Đo sự phát triển của hạt floc bằng phễu Imhoff, khi thể tích hạt floc đạt khoảng từ 2 đến 3 mL thì tiến hành thả giống (thường sau từ 10 đến 12 ngày gây floc) (Hình 7.3b).

Mật độ nuôi đối với tôm thẻ chân trắng khoảng 200 – 300 con/m^2; mực nước duy trì từ 1 đến 1,2 m, hằng ngày siphon đáy, cấp bù nước, bón rỉ mật đường kết hợp với vi sinh để duy trì lượng floc trong nước. Kiểm tra các chỉ tiêu môi trường như NH_3, NO_2^-, pH, độ kiềm,... để có biện pháp xử lí phù hợp.

d) Ưu và nhược điểm của công nghệ biofloc

Ưu điểm: Công nghệ nuôi ít thay nước nên tiết kiệm nguồn tài nguyên nước, hạn chế du nhập mầm bệnh, tốn ít thức ăn hơn do động vật thuỷ sản có thể ăn thêm hạt floc ngoài thức ăn chính đưa vào, giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Nhược điểm: chi phí cao, cần trình độ quản lí cao để tạo và duy trì hệ vi sinh vật trong nước, chỉ phù hợp với một số loài thuỷ sản thích nghi được với môi trường nước có độ đục cao và ăn được hạt floc như cá rô phi, tôm thẻ chân trắng.

2. CÔNG NGHỆ AQUAPONIC

Aquaponic là sự kết hợp nuôi thuỷ sản và trồng cây thuỷ canh trong cùng một hệ thống nước tuần hoàn, khép kín.

Nước thải từ bể hoặc ao nuôi được đưa sang hệ thống trồng cây thuỷ canh. Cây thuỷ canh hấp thụ chất dinh dưỡng trong nước để sinh trưởng đồng thời làm sạch nước. Nước sạch sau đó được cấp trở lại bể cá (Hình 7.4).

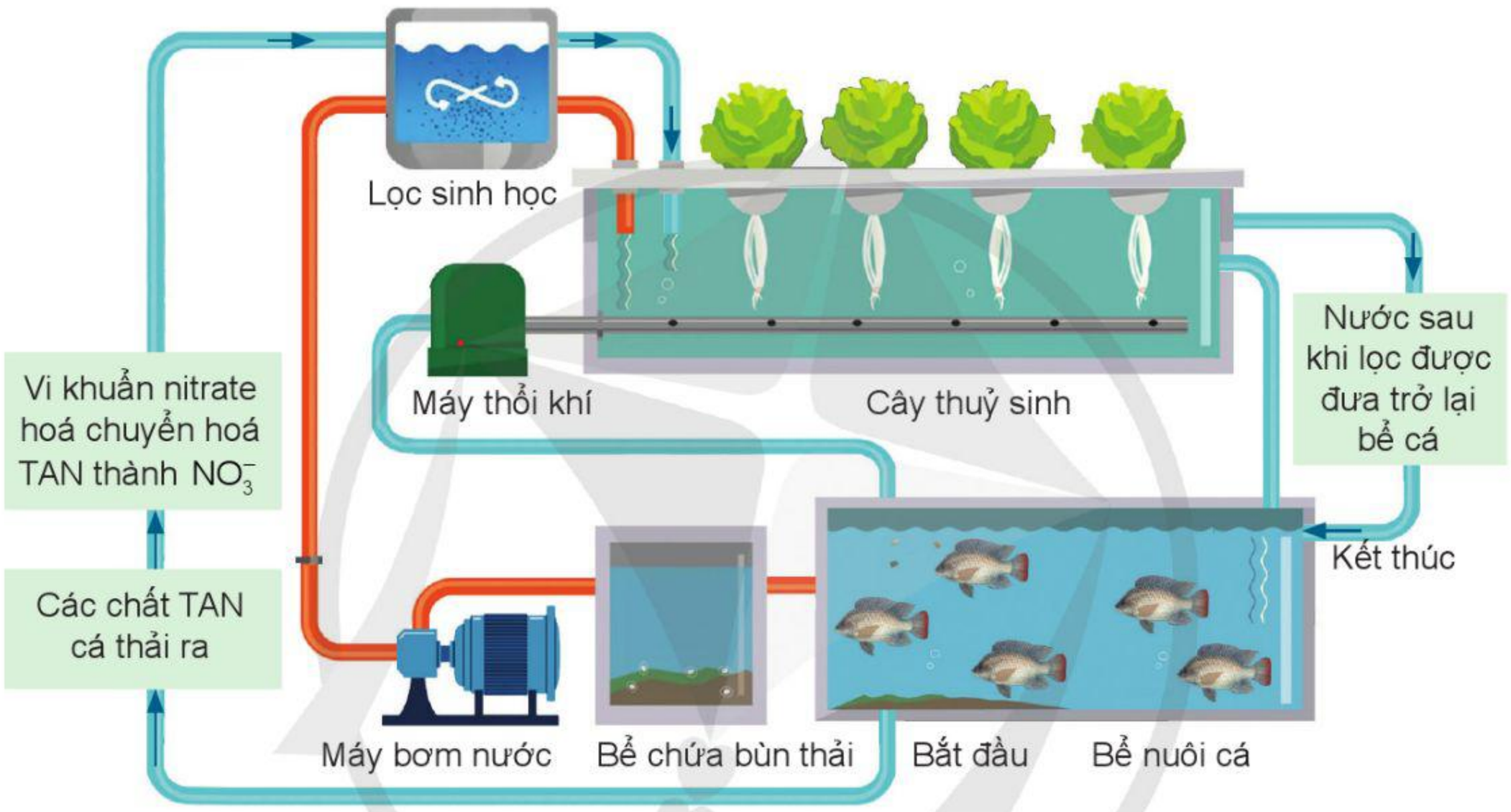
1. Công nghệ aquaponic là gì?
2. Nêu tác dụng của cây thuỷ canh trong hệ thống aquaponic.

Bản in thử

Ưu điểm: hiệu quả sử dụng nguồn nước cao, có thể áp dụng ở quy mô diện tích khác nhau, không sử dụng hoá chất xử lí môi trường, giảm phát thải chất ô nhiễm ra môi trường.

Nhược điểm: chi phí xây dựng và lắp đặt hệ thống cao; chỉ áp dụng với một số loài cá nước ngọt và một số loại rau ưa nước; mật độ cá thả nuôi thường giới hạn và phụ thuộc vào khả năng hấp thụ dinh dưỡng của cây thuỷ sinh.

Công nghệ sinh học nào đã được ứng dụng trong xử lí môi trường nuôi thuỷ sản ở địa phương em? Hãy nêu những lợi ích mà công nghệ đó mang lại (nếu có).



Hình 7.4. Tuần hoàn nước trong hệ thống aquaponic

Em có biết

Các hệ thống nuôi thuỷ sản kết hợp như cá – lúa, tôm – rong biển cũng dựa vào thực vật để xử lí môi trường nuôi.

- Công nghệ vi sinh vật được ứng dụng rộng rãi để xử lí môi trường nuôi thuỷ sản theo các hướng như chế phẩm sinh học, công nghệ lọc sinh học, công nghệ biofloc.
- Công nghệ nuôi thuỷ sản kết hợp trồng cây thuỷ canh (aquaponic) có hiệu quả cao trong xử lí môi trường nuôi, dựa trên khả năng hấp thụ chất thải của thực vật thuỷ sinh.

Bản in thử

Bài 8

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG CHẨN ĐOÁN BỆNH VÀ SẢN XUẤT VACCINE PHÒNG BỆNH THUỶ SẢN

Học xong bài này, em sẽ:

Phân tích được một số ứng dụng phổ biến của công nghệ sinh học trong chẩn đoán bệnh thuỷ sản và sản xuất vaccine.

1. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG CHẨN ĐOÁN BỆNH THUỶ SẢN

Kể tên một phương pháp chẩn đoán bệnh thuỷ sản mà em biết.

Công nghệ sinh học đã được ứng dụng rộng rãi trong chẩn đoán bệnh thuỷ sản, giúp xác định được tác nhân gây bệnh một cách nhanh chóng, chính xác, hỗ trợ hiệu quả cho quá trình điều trị bệnh.

Các công cụ chẩn đoán bệnh thuỷ sản đã phát triển dựa trên các công nghệ cơ bản như kĩ thuật miễn dịch và công nghệ sinh học phân tử.

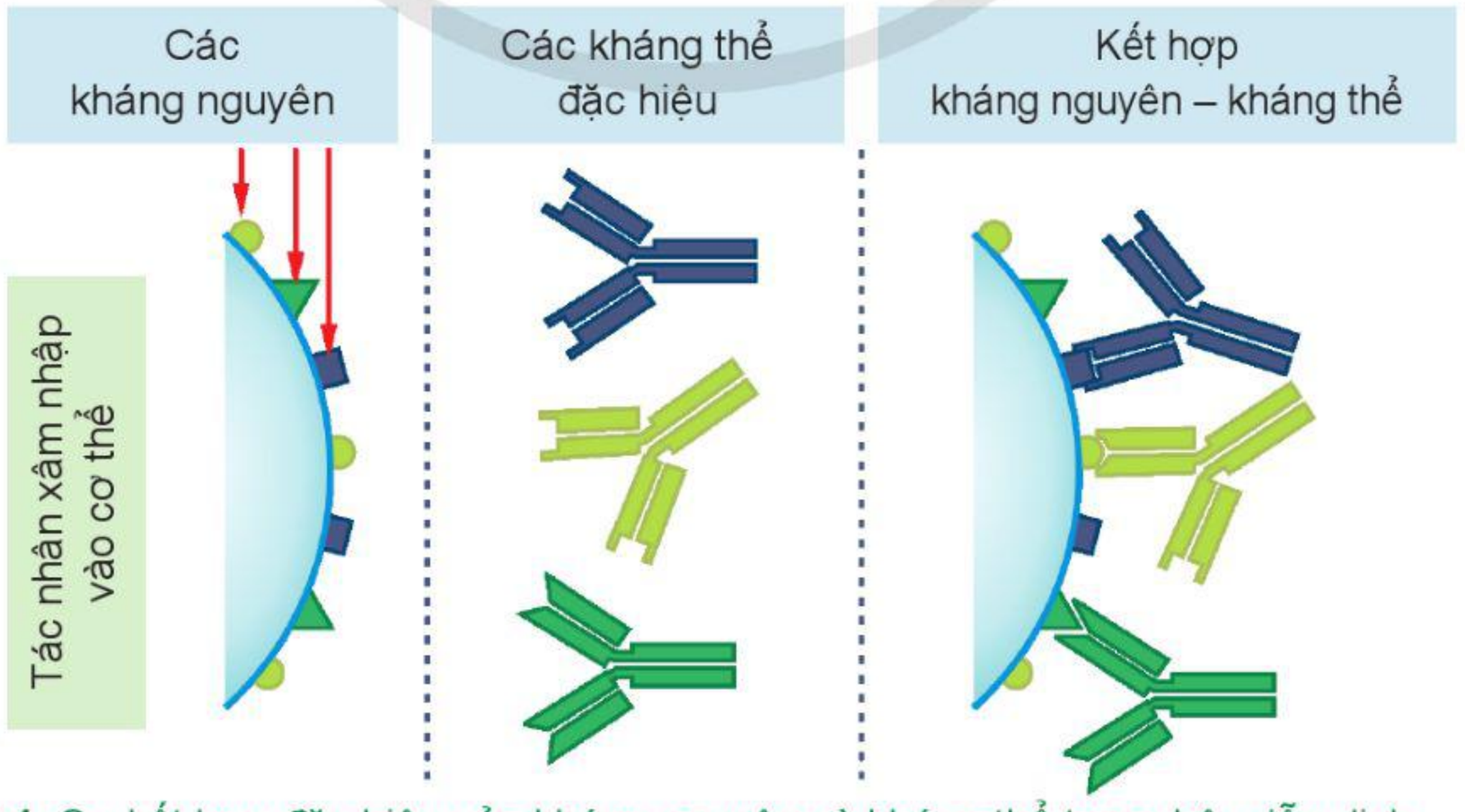
1.1. Kĩ thuật miễn dịch

a) Nguyên lí

Nêu nguyên lí của kĩ thuật miễn dịch.

Kĩ thuật miễn dịch là phương pháp chẩn đoán dựa trên sự kết hợp đặc hiệu giữa kháng nguyên và kháng thể.

Một kháng nguyên chỉ kết hợp với kháng thể do nó kích thích cơ thể tạo thành. Phản ứng kết hợp kháng nguyên – kháng thể (Hình 8.1) được sử dụng để xác định kháng nguyên hoặc kháng thể nếu một trong hai phân tử đã biết. Từ đó, xác định sự có mặt của tác nhân gây bệnh trong cơ thể động vật thuỷ sản.



Hình 8.1. Sự kết hợp đặc hiệu của kháng nguyên và kháng thể trong hệ miễn dịch

Bản in thử

Em có biết

Dựa trên kĩ thuật miễn dịch, một số phương pháp phát hiện bệnh nhanh bằng que thử đã được phát triển như xác định bệnh đốm trắng do virus trên tôm, bệnh xuất huyết trên cá hồi.

b) Ứng dụng

Một số phương pháp chẩn đoán bệnh dựa trên kĩ thuật miễn dịch đã ứng dụng phổ biến trong thuỷ sản như: kĩ thuật miễn dịch liên kết enzyme (ELISA), miễn dịch sắc kí (que thử nhanh phát hiện bệnh), miễn dịch huỳnh quang, phản ứng ngưng kết.

Kĩ thuật miễn dịch sắc kí đã được sử dụng để phát hiện bệnh trên cá hồi, cá tầm, bệnh do virus nguy hiểm trên tôm.

Ưu điểm của phương pháp:

① Phát hiện sự có mặt của tác nhân gây bệnh một cách nhanh chóng, sau từ 10 đến 30 phút;

② Quy trình thực hiện đơn giản, không yêu cầu người thực hiện có trình độ, kĩ thuật cao;

③ Dụng cụ test đơn giản, tiện lợi, có thể sử dụng ngay tại trại nuôi, không cần gửi mẫu đến phòng thí nghiệm chuyên ngành.

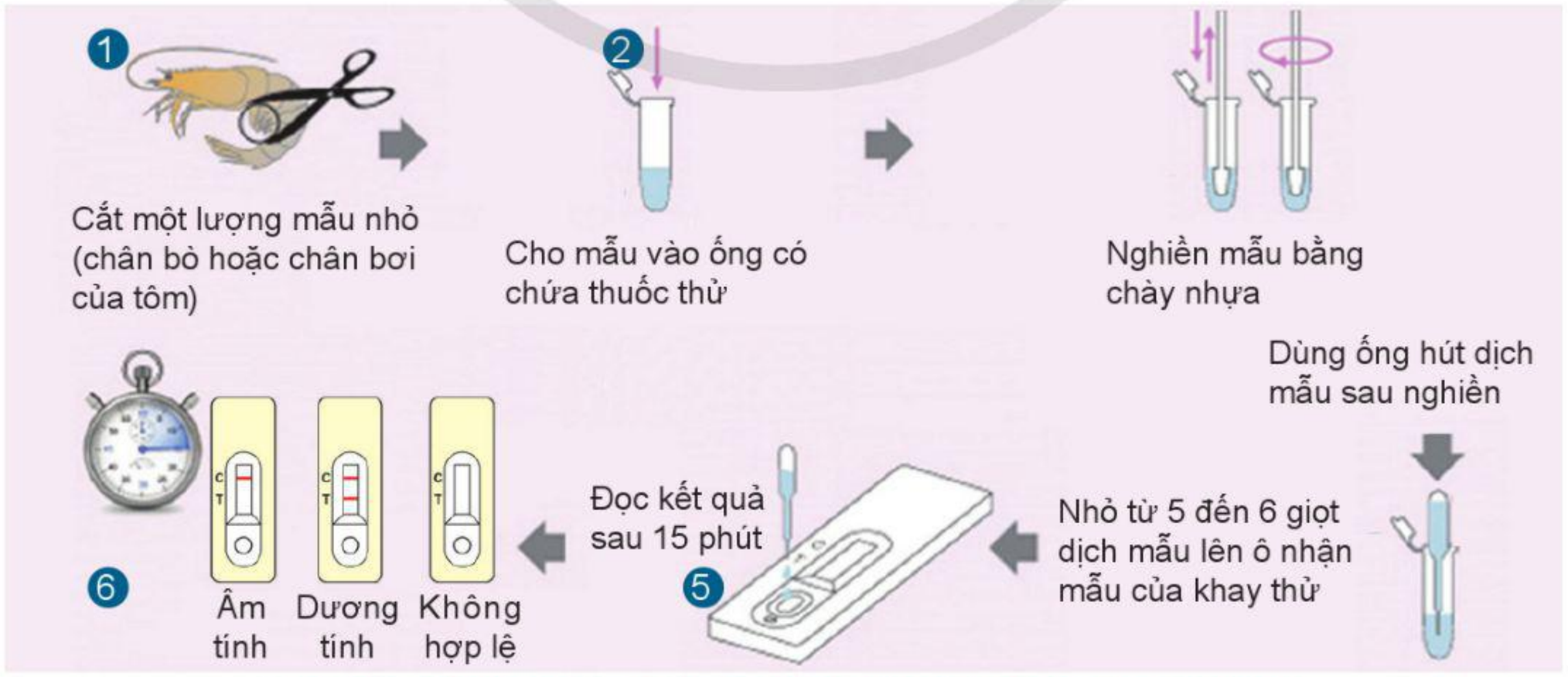
Nhược điểm: độ nhạy và độ chính xác không cao; hiện tại, chưa phát triển được nhiều loại test nhanh cho các bệnh trong thuỷ sản.

Kĩ thuật miễn dịch đã ứng dụng trong chẩn đoán bệnh thuỷ sản như thế nào? Nêu ưu và nhược điểm khi ứng dụng kĩ thuật này.

c) Quy trình thực hiện

Các bước thực hiện test nhanh bệnh đốm trắng do virus trên tôm được thể hiện ở Hình 8.2.

Dựa vào Hình 8.2, hãy trình bày các bước để xác định bệnh đốm trắng do virus trên tôm bằng bộ test nhanh.



Hình 8.2. Các bước test nhanh bệnh đốm trắng do virus trên tôm

Bản in thử

1.2. Công nghệ sinh học phân tử

a) Ứng dụng

Kĩ thuật PCR, real-time PCR đã được ứng dụng nhiều trong chẩn đoán bệnh trên động vật thuỷ sản và kiểm soát bệnh trên con giống và các sản phẩm thuỷ sản, giúp phát hiện bệnh nhanh, chính xác.

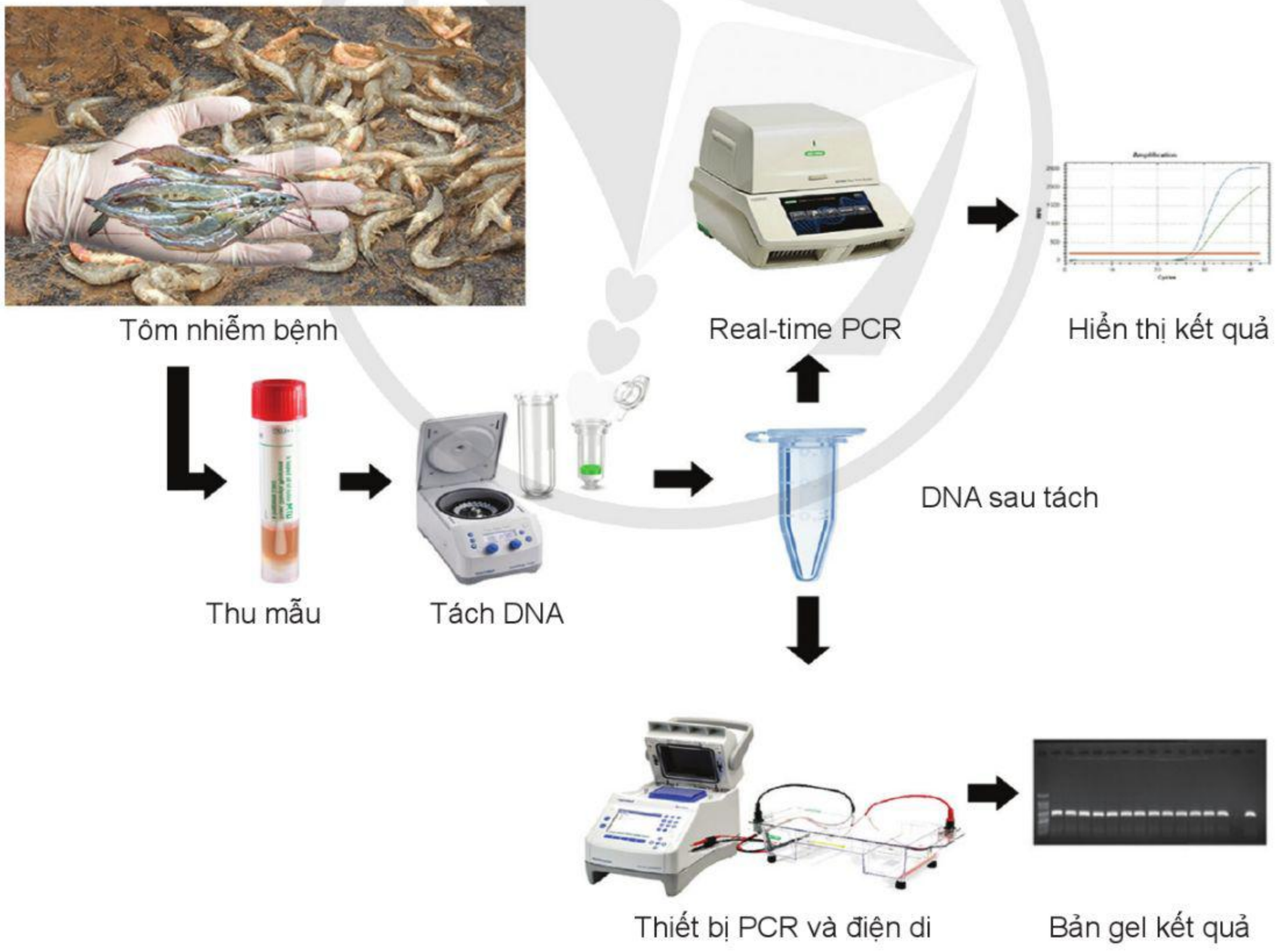
Hầu hết các bệnh trong thuỷ sản đều có thể chẩn đoán bằng kĩ thuật PCR. Phương pháp này có độ nhạy và độ chính xác cao, tuy nhiên thời gian thực hiện lâu hơn so với sử dụng KIT chẩn đoán, yêu cầu thiết bị công nghệ hiện đại và người thực hiện có trình độ chuyên môn cao.

Hãy phân tích ứng dụng của kĩ thuật PCR trong chẩn đoán bệnh thuỷ sản.

Dựa vào Hình 8.3, hãy trình bày các bước để xác định bệnh do vi bào tử trùng EHP trên tôm thẻ chân trắng bằng phương pháp PCR và real-time PCR.

b) Quy trình thực hiện

Quy trình xác định bệnh vi bào tử trùng EHP trên tôm thẻ chân trắng bằng kĩ thuật PCR và real-time PCR được thể hiện ở Hình 8.3.



Hình 8.3. Các bước chẩn đoán bệnh EHP trên tôm thẻ chân trắng bằng kĩ thuật PCR và real-time PCR

Bản in thử

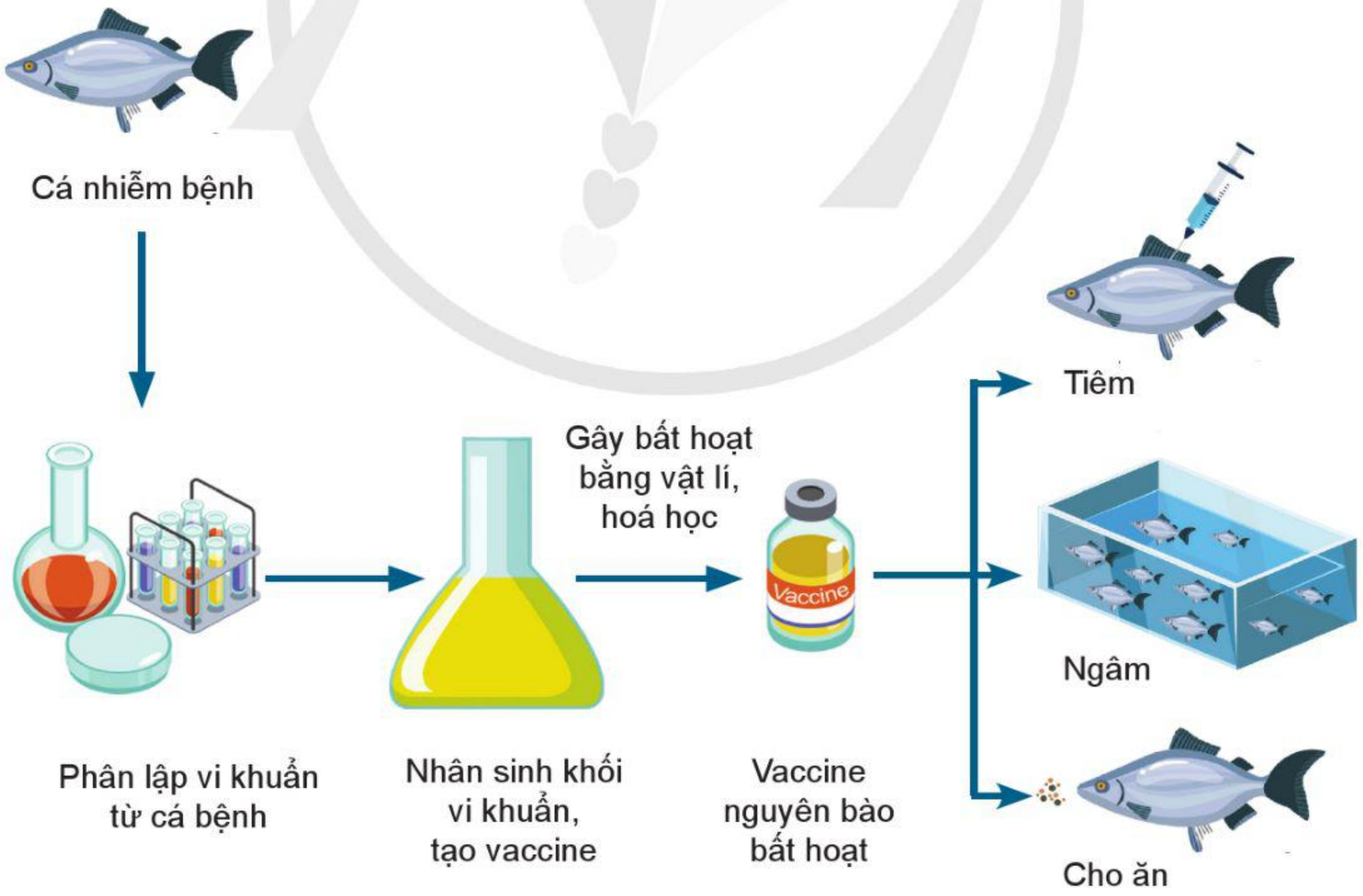
2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SẢN XUẤT VACCINE PHÒNG BỆNH THUỶ SẢN

Trong thuỷ sản, đã có một số loại vaccine được đưa vào sử dụng để phòng bệnh trên cá. Hầu hết các loại vaccine được nghiên cứu và sử dụng trong thuỷ sản hiện nay là loại nguyên bào bất hoạt, nguyên bào nhược độc và tiểu phần protein. Hai loại vaccine DNA và RNA đang được nghiên cứu và thử nghiệm trong thuỷ sản. Trong đó, vaccine nguyên bào bất hoạt hiện được sử dụng phổ biến nhất.

Vaccine nguyên bào bất hoạt: Là loại vaccine được tạo thành từ tác nhân gây bệnh có độc lực cao và đã được gây bất hoạt (làm chết) bằng biện pháp vật lí, hoá học hoặc tia phóng xạ. Loại vaccine này an toàn với môi trường và với cá nuôi do tác nhân gây bệnh không còn khả năng gây bệnh cho vật chủ. Tuy nhiên, loại vaccine này sản sinh kháng thể thấp hơn so với các loại vaccine khác.

1. Vaccine đang được ứng dụng trong phòng bệnh thuỷ sản như thế nào?
2. Nêu ưu và nhược điểm của việc sử dụng vaccine trong phòng bệnh thuỷ sản.

Dựa vào Hình 8.4, hãy mô tả quy trình sản xuất và sử dụng vaccine nguyên bào bất hoạt phòng bệnh cho cá.



Hình 8.4. Sản xuất và sử dụng vaccine **nguyên bào** bất hoạt phòng bệnh cho cá

Bản in thử

Vaccine hiện được sử dụng để phòng bệnh trên một số loài cá có giá trị kinh tế cao như cá hồi, cá song, cá koi theo con đường ngâm, tiêm hoặc cho ăn. Các loại vaccine này cho tỉ lệ bảo hộ từ 75 đến 100 %, thời gian bảo hộ từ 4 tháng đến 2 năm tuỳ loại vaccine.

Quá trình nghiên cứu, thử nghiệm và sử dụng vaccine cần đảo bảo các điều kiện về an toàn lao động, đồng thời cần xử lí nước thải, chất thải đúng quy định, không để phát tán và lây lan tác nhân gây bệnh ra ngoài môi trường.

Hãy tìm hiểu và nêu tên các đối tượng thuỷ sản ở Việt Nam đã được tiêm vaccine phòng bệnh.

Sử dụng vaccine có hiệu quả tốt và an toàn trong phòng bệnh trên động vật thuỷ sản nhưng có nhược điểm là làm tăng chi phí sản xuất, tốn nhiều nhân công. Quá trình bắt cá để sử dụng vaccine cũng gây stress cho chúng, nên cần có phương pháp sử dụng phù hợp với từng đối tượng nuôi.

Em có biết

Sử dụng vaccine trên các đối tượng thuỷ sản gặp nhiều khó khăn hơn trên gia súc, gia cầm do quá trình đánh bắt để sử dụng vaccine làm tăng tỉ lệ chết.

- Công nghệ sinh học đã được áp dụng rộng rãi trong chẩn đoán bệnh động vật thuỷ sản, giúp xác định tác nhân gây bệnh nhanh và chính xác. Một số công nghệ đã được áp dụng như kĩ thuật miễn dịch, công nghệ sinh học phân tử.
- Vaccine đã được phát triển và ứng dụng để phòng bệnh cho một số loài cá có giá trị kinh tế trên thế giới như cá hồi, cá song, cá koi và đang mở rộng ứng dụng trên nhiều đối tượng nuôi khác.

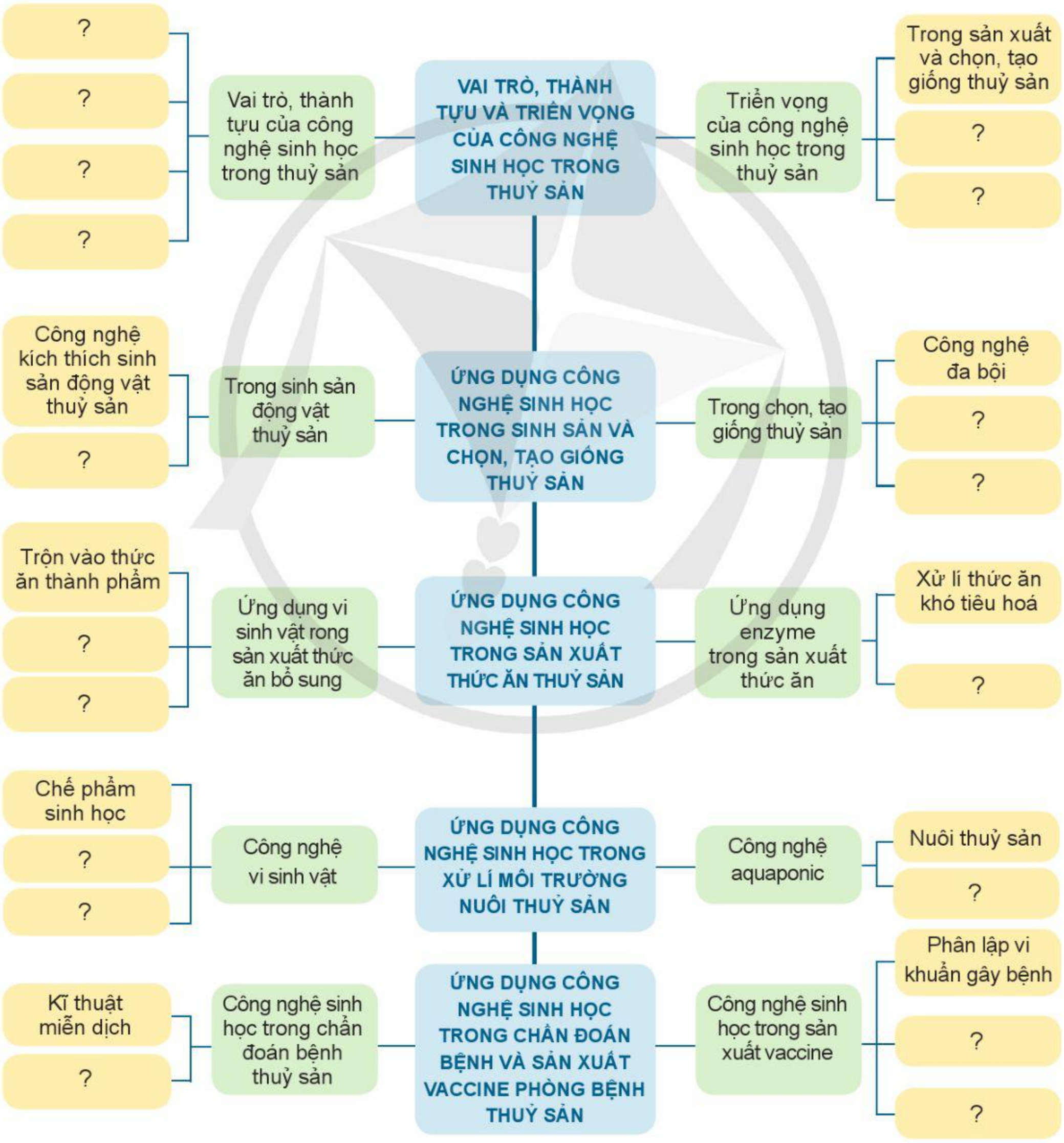
Bản in thử

ÔN TẬP CHUYÊN ĐỀ 2

CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG THUỶ SẢN

I. HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

Hãy hoàn thành các sơ đồ theo mẫu dưới đây.



Bản in thử

2. LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Nêu một số thành tựu chính đã đạt được trong các lĩnh vực: sinh sản, chọn, tạo giống thuỷ sản, sản xuất thức ăn, xử lí môi trường nuôi, chẩn đoán bệnh và sản xuất vaccine phòng bệnh thuỷ sản.
2. Trình bày một số triển vọng của công nghệ sinh học trong thuỷ sản.
3. Mô tả phương pháp kích thích sinh sản nhân tạo cho cá và tôm.
4. Tìm hiểu và cho ví dụ về một số đối tượng nuôi đã được chọn, tạo giống thành công bằng công nghệ sinh học.
5. Nêu một số ứng dụng của công nghệ sinh học trong xử lí nguyên liệu thức ăn khó tiêu hoá trước khi đưa vào sản xuất thức ăn thuỷ sản.
6. Trong công nghệ nuôi aquaponic, đối tượng sinh vật nào đóng vai trò là tác nhân xử lí chất thải cho môi trường nước?
7. Hãy chọn các cặp đáp án đúng liên quan đến các phương pháp ứng dụng vi sinh vật trong xử lí môi trường nuôi thuỷ sản.

Hình thức ứng dụng vi sinh vật	Phương pháp sử dụng
A. Sử dụng chế phẩm sinh học	D. Vi sinh vật được phát triển trên giá thể trong bể lọc sinh học
B. Công nghệ lọc sinh học	E. Vi sinh vật phát triển mật độ cao ngay trong ao nuôi lót bạt
C. Công nghệ biofloc	G. Bón định kì xuống ao hoặc khi chất lượng nước suy giảm

8. Mô tả ứng dụng của kĩ thuật miễn dịch và công nghệ sinh học phân tử trong chẩn đoán bệnh thuỷ sản.
9. Nêu một số phương pháp sử dụng vaccine thường dùng cho các đối tượng thuỷ sản.

Bản in thử

CHUYÊN ĐỀ

3

NUÔI CÁ CẢNH

Bản in thử

Bài 9

MỘT SỐ LOÀI CÁ CẢNH PHỔ BIẾN

Học xong bài này, em sẽ:

Mô tả được đặc điểm sinh vật học và yêu cầu ngoại cảnh của một số loại cá cảnh phổ biến.

1. CÁ BA ĐUÔI

Cá ba đuôi còn được gọi là cá vàng, thuộc họ cá chép Cyprinidae. Cá có màu sắc đa dạng nhưng chủ yếu là đỏ, trắng, cam và đen. Cá có đầu giống cá chép, bụng to tròn, lưng dài, vây đuôi chia ra làm ba thuỳ theo ba hướng không gian khác nhau (Hình 9.1).

Hình 9.1. Cá ba đuôi

Hãy kể tên của một số loại cá cảnh mà em biết.

Hãy nêu một số đặc điểm sinh vật học và yêu cầu ngoại cảnh của cá ba đuôi.

Có nên nuôi cá ba đuôi cùng các loài các dữ khác không? Vì sao?

Cá ba đuôi ăn tạp nhưng thiên về thức ăn giàu protein như bọ gậy, trùn chỉ, các loại rong mềm, bèo tấm và cả thức ăn công nghiệp.

Cá ba đuôi sống trong môi trường nước ngọt nhưng có thể chịu được độ mặn của nước lên đến 10 ‰ nếu được thích nghi từ từ. Cá di chuyển nhẹ nhàng, không cần không gian quá rộng nên trong bể có thể bố trí nhiều tiểu cảnh và cây thuỷ sinh để trang trí. Cá ba đuôi thích hợp nuôi ở nhiệt độ từ 24 đến 26 °C, pH từ 6 đến 8 và oxygen hoà tan trên 3 mg/L.

2. CÁ KOI

Cá koi còn có tên gọi khác là cá chép Nhật (Nishikigoi). Cá có hình dạng giống cá chép, đầu nhỏ, miệng rộng, thân tròn, đuôi ngắn, chia đôi thuỳ ở giữa. Cá có màu sắc sặc sỡ, pha trộn các màu đen, vàng, đỏ, xanh lam, trắng (Hình 9.2).

Hãy nêu một số đặc điểm sinh vật học và yêu cầu ngoại cảnh của cá koi.

Bản in thử

Cá koi ăn tạp nhưng thiên về động vật giáp xác và nhuyễn thể có kích thước nhỏ. Ngoài ra, chúng rất thích ăn trùn quế, trùn chỉ. Khi còn nhỏ chúng có thể ăn các loại thức ăn dạng bột (bột đậu nành, cám gạo), các loại rong rêu. Khi cá lớn có thể ăn tốt các loại thức ăn công nghiệp.

Cá koi sống trong môi trường nước ngọt, sạch và ấm (từ 24 đến 26 °C), pH từ 6,5 đến 8,5 và oxygen trên 3 mg/L. Cá có thể sống trong môi trường có hàm lượng muối 10 ‰ nếu được thích nghi từ từ. Cá koi rất phù hợp khi nuôi trong các bể xi măng có vách đá, suối nhân tạo, không gian yên tĩnh, có dòng chảy nhẹ nhàng và quanh bờ có cây thuỷ sinh.

Cá sinh sản vào tháng 4 đến tháng 7 hằng năm, có thể đẻ nhiều lần trong một năm và trứng dính, bám vào các giá thể trong môi trường nước cho đến khi nở.

Em có biết

Để đảm bảo cá koi không bị mất màu trong các bể cảnh, ngoài việc cung cấp các loại thức ăn thông thường người nuôi nên bổ sung các chất tạo màu cho cá.

Hình 9.2. Cá koi

Tìm hiểu thêm

Tìm hiểu sơ đồ lai tạo cá koi để biết được các biến đổi về màu sắc của những dòng cá koi khác nhau.

3. CÁ RỒNG

Cá rồng hay còn được gọi là cá lưỡi xương. Cá rồng có 3 loại là cá rồng châu Á, cá rồng châu Úc và cá rồng châu Mỹ. Cá rồng có thân thon dài, mình được bao phủ bằng lớp vảy lớn và dày (Hình 9.3).

Hình 9.3. Cá rồng

1. Hãy nêu một số đặc điểm và yêu cầu ngoại cảnh của cá rồng.
2. Vì sao bể nuôi cá rồng phải dài và rộng hơn các bể nuôi cá cảnh khác?

Em có biết

Cá rồng là biểu tượng của thành công, quyền lực và sự thịnh vượng. Một con cá rồng có thể có giá lên tới hàng chục nghìn đô la Mỹ.

Bản in thử

Cá rồng bình thường bơi rất nhẹ nhàng nhưng chúng rất mạnh mẽ và nhanh nhẹn khi bắt mồi. Cá rồng thích ăn những động vật có kích thước nhỏ hơn như tôm, cá mồi còn sống. Cá rồng không ăn thức ăn công nghiệp.

Cá rồng cũng cần không gian hoạt động rộng hơn nên bể nuôi cá rồng thường dài hơn và phải có nắp đậy để tránh cá nhảy ra ngoài.

Cá sống trong môi trường nước ngọt. Nhiệt độ nước thích hợp từ 24 đến 28 °C, pH nước từ 7,5 đến 8,5. Cá rồng có khả năng thích nghi với điều kiện oxygen thấp nhưng phải đảm bảo hàm lượng oxygen hoàn tan lớn hơn 4 mg/L. Không nên bố trí các tiểu cảnh trong bể nuôi cá rồng để tránh cá bị tổn thương khi vận động mạnh lúc săn mồi.

4. CÁ DĨA

Cá dĩa được phát hiện lần đầu tại lưu vực sông Amazon. Cá dĩa có đầu ngắn, thân hình tròn, dẹt, toàn thân trơn láng, vảy tròn và mềm. Chúng có kích thước và màu sắc đa dạng với rất nhiều đốm và hoa văn trên cơ thể (Hình 9.4). Cá thường được chia làm 4 nhóm màu chính: đỏ, xanh lá cây, xanh da trời và xám. Cá có thể sinh sản sau một năm tuổi.

Hình 9.4. Cá dĩa

Hãy nêu một số đặc điểm sinh vật học và yêu cầu ngoại cảnh của cá dĩa.

Khi mới nở, cá con thường ăn các dịch nhầy trên cơ thể cá mẹ cho đến 2 tuần tuổi. Sau đó chúng ăn động vật phù du, ấu trùng côn trùng, động vật không xương sống. Trong môi trường nuôi nhốt, chúng ăn giáp xác nhỏ, trùn, thịt động vật cắt nhỏ và thức ăn công nghiệp. Trong quá trình nuôi, nên thường xuyên bổ sung chất tạo màu để duy trì màu sắc sặc sỡ cho cá. Cá nhanh lớn và ăn rất khoẻ nên cần lưu ý không để cá bị bội thực.

Cá dĩa thích hợp với môi trường nước ngọt và ấm (từ 25 đến 30 °C). Cá dĩa thích nghi với dải pH rộng (từ 5 đến 8) nhưng thích hợp hơn ở môi trường có pH thấp và ngưỡng oxygen hoà tan trên 3 mg/L. Cá có thân dẹt nên thích nghi với hoạt động ẩn nấp, len lỏi trong các tản rong thuỷ sinh, rễ cây, lũa, đá san hô.

Cá dĩa có tập tính bảo vệ trứng rất kĩ. Chúng có thể ăn trứng nếu thấy môi trường đang bị đe doạ.

Hãy liệt kê các loại tiểu cảnh có thể bố trí trong bể nuôi cá dĩa.

Bản in thử

5. CÁ LA HÁN

Cá la hán cùng họ với cá rô phi, được phát hiện lần đầu tiên tại Malaysia. Cá la hán sở hữu thân hình nhiều vảy lấp lánh và màu sắc rực rỡ (Hình 9.5).

Dù sinh sản khá dễ dàng nhưng số lượng cá trưởng thành có màu sắc đẹp và đầu gù lại rất hạn chế. Cá la hán có sức khoẻ tốt và có thể sống trên 10 năm, kích thước cá dao động từ 25 đến 30 cm.

Cá la hán thích sống trong bể thoáng hoặc cũng có thể thêm một chút sỏi trắng hoặc cây thuỷ sinh nhỏ để chúng có thể thoải mái bơi lội. Cá thích sống trong môi trường nước ấm (từ 25 đến 30 °C), pH từ 6,5 đến 8, oxygen hoà tan trên 3 mg/L.

Hãy nêu một số đặc điểm sinh vật học và yêu cầu ngoại cảnh của cá la hán.

Hình 9.5. Cá la hán

Điểm dễ phân biệt và mang lại giá trị cao của cá la hán là gì?

Tìm hiểu thêm

Hãy tìm hiểu các loại cá la hán và cách tạo gù cho cá.

6. CÁ HỀ

Cá hề hay còn gọi là cá khoang cổ, cá hải quỳ thuộc họ cá thia biển *Pomacentridae*, bộ cá vược (Perciformes). Cá có đặc điểm là sống cộng sinh cùng hải quỳ với màu sắc, kích cỡ rất phong phú. Loài cá hề được nuôi phổ biến nhất là *Amphiprion ocellaris*, có màu cam với 3 sọc trắng chia đều trên thân và đầu (Hình 9.6). Cá thể trưởng thành có độ dài khoảng 88 – 110 mm.

Hãy nêu một số đặc điểm và yêu cầu ngoại cảnh của cá hề.

Vì sao cá hề lại được nhiều người chơi cá cảnh yêu thích?

Cá phát triển tối ưu ở nhiệt độ nước từ 26 °C đến 28 °C, độ mặn trong khoảng 34 – 35 ‰, giá trị pH dao động từ 7,8 đến 8,2 và oxygen hoà tan trên 5 mg/L. Cá thích hợp với môi trường có $NH_3 < 0{,}01$ mg/L; $NO_2^- < 0{,}05$ mg/L. Khi còn nhỏ, cá ăn các động vật như copepoda, giun biển và một số loại rong biển. Trong môi trường nhân tạo, cá có thể ăn ấu trùng artemia. Khi trưởng thành, chúng có thể ăn một số loại tôm nhỏ, động vật thân mềm.

Bản in thử

Đến nay, nhiều loại cá hề đã được nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo thành công. Cá hề có sự thay đổi giới tính tuần tự, giai đoạn thành thục ban đầu là cá đực nhưng sau đó chuyển thành cá cái. Cá đẻ trứng dính và có tập tính bảo vệ trứng.

Hình 9.6. Cá hề

7. CÁ BÁ CHỦ

Cá bá chủ hay còn gọi là cá hồng y Banggai, cá sơn Banggai, có tên khoa học là *Pterapogon kauderni*. Cá sống ở rạn san hô, chiều dài cơ thể khoảng 6 – 8 cm. Cá có màu sắc hoa văn rất đẹp với 3 thanh màu đen nổi bật trên đầu và thân. Ngoài ra, trên cơ thể còn có rất nhiều đốm màu trắng rực rỡ (Hình 9.10). Ngoài tự nhiên, số lượng cá bá chủ hiện rất hạn chế, được tìm thấy trong một khu vực nhỏ thuộc quần đảo Banggai của Indonesia.

Hình 9.7. Cá bá chủ

Trong môi trường nuôi nhân tạo, cá bá chủ thích nghi tốt với các hồ nuôi cá cảnh có bố trí non bộ, hang hốc và các tiểu cảnh mô phỏng môi trường tự nhiên. Cá bá chủ phù hợp với ánh sáng dịu nhẹ, vì thế không nên dùng đèn chiếu sáng công suất lớn. Cá sinh trưởng và phát triển tối ưu với nhiệt độ nước từ 25 °C đến 28 °C, độ mặn từ 31 đến 35 ‰. Giá trị pH dao động trong khoảng 7,8 – 8,2. Hàm lượng oxygen hoà tan trên 5 mg/L, $NH_3 < 0{,}01$ mg và $NO_2^- < 0{,}05$ mg/L.

Cá bá chủ phàm ăn, hoạt động bắt mồi nhiều về đêm. Khi còn nhỏ, chúng có thể ăn nhiều loại ấu trùng nhuyễn thể, động vật phù du. Khi trưởng thành, chúng thích ăn các loại mồi sống như tôm nhỏ, cá nhỏ. Khó phân biệt giới tính cá qua hình thái bên ngoài. Cá có tập tính bảo vệ trứng, ấp trứng trong miệng và chăm sóc cá bột giống như cá rô phi.

Hãy tìm hiểu, mô tả đặc điểm sinh vật học và yêu cầu ngoại cảnh của một số loài cá cảnh được nuôi ở địa phương em.

Cá cảnh rất đa dạng và phong phú. Mỗi loài có những đặc điểm hình thái, màu sắc và tính ăn khác nhau. Người nuôi cần phải nắm được yêu cầu ngoại cảnh của chúng để nuôi một cách có hiệu quả. Đối với những loài cá ngoại nhập, cần có ý thức quản lí để tránh rủi ro với môi trường sinh thái.

Bản in thử

Bài 10

KĨ THUẬT NUÔI DƯỠNG, CHĂM SÓC MỘT SỐ LOÀI CÁ CẢNH

Học xong bài này, em sẽ:

- Mô tả được quy trình nuôi dưỡng, chăm sóc, phòng trừ dịch bệnh cho một số loại cá cảnh phổ biến.
- Lựa chọn được thức ăn phù hợp cho một số loại cá cảnh phổ biến

1. KĨ THUẬT NUÔI CÁ CẢNH NƯỚC NGỌT

1.1. Chuẩn bị bể nuôi

Bể nuôi cá có nhiều hình dạng và kích thước khác nhau (Hình 10.1). Tuỳ thuộc vào mục đích, nhu cầu và điều kiện của người nuôi để lựa chọn loại và kích cỡ bể phù hợp. Bể nuôi cần có các thiết bị phụ trợ đi kèm như sục khí, bơm lọc, đèn chiếu sáng, dụng cụ nâng nhiệt (Hình 10.2),... Ngoài ra, còn có phù điêu, tranh hậu cảnh, tiểu cảnh non bộ, sỏi nền,... để phục vụ cho việc trang trí bể cá.

Theo em, để chăm sóc cá cảnh, người nuôi cần phải làm những công việc gì?

Để chuẩn bị bể nuôi cá cảnh nước ngọt, người nuôi cần phải làm gì?

a Bể cá hình vuông

b Bể cá hình bán nguyệt

c Bể cá hình chữ nhật

d Bể cá hình tròn

Hình 10.1. Một số hình dạng bể cá

Bản in thử

a Thiết bị nâng nhiệt cho bể cá

b Thiết bị chiếu sáng và máy sục khí

Hình 10.2. Các thiết bị phụ trợ

Bể nuôi trước khi thả cá phải đảm bảo vệ sinh sạch sẽ và được tẩy trùng.

Sau khi tẩy trùng, cần tiến hành trang trí cảnh quan trong không gian bể, lắp đặt các thiết bị phụ trợ và cấp nước vào bể nuôi. Nước cấp vào bể phải đảm bảo không còn dư lượng chlorine. Sau khi cấp nước, bật máy bơm lọc để gia tăng oxygen hoà tan. Người nuôi phải kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng nước trước khi thả cá.

Nếu có thiết kế bể lọc sinh học thì nên vận hành ít nhất 3 ngày trước khi thả cá nhằm đảm bảo hệ vi sinh vật trong bể lọc đã phát triển.

1.2. Lựa chọn và thả cá

Chọn cá đã được nuôi thích nghi trong bể lâu ngày. Cá khoẻ mạnh, phản ứng nhanh nhẹn, thân hình cân đối và hài hoà, màu sắc sáng, hoa văn rõ ràng. Kích cỡ của cá phụ thuộc vào diện tích bể nuôi và loài cá.

Nếu nuôi ghép từ 2 loài cá trở lên, người nuôi nên lựa chọn các loài có tập tính phù hợp, tránh ghép cá dữ với các loại cá nhỏ chung một bể.

Trước khi vận chuyển phải cho cá nhịn ăn và đóng cá trong các túi có đầy đủ oxygen (Hình 10.3). Thả cá khi nhiệt độ trong túi vận chuyên tương đông với nhiệt độ trong bể cá để tránh hiện tượng sốc nhiệt. Cá được thả vào bể một cách nhẹ nhàng.

Cá mới phải được nuôi cách li với cá cũ đang có trong bể ít nhất 2 tuần. Tắm sát trùng cho cá bằng nước muối 2 % trong 5 phút trước khi cho cá nhập đàn.

1. Cần phải lựa chọn cá cảnh nước ngọt như thế nào?
2. Cần phải lưu ý gì khi tiến hành thả cá cảnh nước ngọt vào bể nuôi?

Hình 10.3. Túi vận chuyển cá

Hãy tính lượng muối để tắm cho cá cảnh nước ngọt trong xô có chứa 10 lít nước.

Bản in thử

1.3. Chăm sóc và quản lí

a) Chăm sóc

Tuỳ theo nhu cầu của từng loài cá mà người nuôi lựa chọn loại thức ăn phù hợp.

Thức ăn công nghiệp được sử dụng phổ biến để nuôi cá cảnh có hàm lượng protein từ 35 đến 45 %. Loại thức ăn này có nhiều kích cỡ khác nhau, phù hợp với khả năng bắt mồi của từng loại cá. Thức ăn công nghiệp thường có độ ẩm nhỏ hơn 12 %, bảo quản được lâu dài và thuận tiện khi sử dụng.

Ngoài thức ăn công nghiệp, người nuôi có thể cho cá ăn số loại thức ăn khác như: artemia, trùn chỉ (trùn huyết), cá mồi và thức ăn tạo màu.

Cho cá ăn từ 1 đến 2 lần/ngày với tổng lượng thức ăn hằng ngày không quá 3 % trọng lượng cơ thể cá, tránh cho cá ăn quá no hoặc thừa thức ăn dẫn đến ô nhiễm nước. Nếu nuôi bể ngoài trời thì không cho cá ăn sau 6 h chiều.

Nêu cách quản lí và chăm sóc cá cảnh nước ngọt.

Tìm hiểu thêm

Hãy tìm hiểu cách nuôi trùn chỉ tại nhà bằng những dụng cụ và nguyên liệu đơn giản.

b) Quản lí

Nước trong bể nuôi phải đảm bảo trong sạch, hạn chế rong rêu. Các hệ thống sục khí và bơm lọc luôn được vận hành để tránh tình trạng thiếu oxygen, giảm thiểu vi khuẩn gây bệnh và các khí độc (NO_2, NH_3). Có thể sử dụng chế phẩm sinh học làm trong nước, lắng chất thải rắn giúp công việc vệ sinh bể thuận lợi hơn. Khi cá có dấu hiệu bất thường thì phải kiểm tra chất lượng nước. Máy lọc, mút lọc, thành bể phải được vệ sinh định kì (Hình 10.4). Thay nước khi cần thiết nhưng không nên thay quá 70 % lượng nước.

Hình 10.4. Mút nam châm vệ sinh thành bể

1.3. Phòng và trị bệnh

a) Bệnh do kí sinh trùng

Để phòng và trị bệnh kí sinh trùng cho cá cảnh có thể sử dụng muối ăn (NaCl), thuốc tím ($KMnO_4$), hoặc thuốc xanh methylen ($C_{16}H_{18}ClN_3S$) để tắm cho cá khoảng 15 – 20 phút. Liều dùng nên theo tư vấn của chuyên gia.

1. Hãy nêu các bệnh thường gặp ở cá cảnh nước ngọt và cách phòng trị.
2. Bệnh do kí sinh trùng nào khó phòng và trị nhất?

Bản in thử

Đối với bệnh trùng quả dưa, việc điều trị phải lặp lại do bào nang của chúng rất bền, không bị các hoá chất phá huỷ và chúng có thể sẽ nở sau 3 ngày.

b) Bệnh do nấm

Cá cảnh thường nhiễm nấm thuỷ mi. Cá bị bệnh thường bỏ ăn, bụng lép và xuất hiện các đốm trắng li ti trên mang, vây, thân. Cá có biểu hiện cọ mình vào thành bể do ngứa ngáy. Bệnh xuất hiện nhiều vào mùa lạnh. Để phòng, trị bệnh do nấm cho cá cần:

- Thường xuyên siphon dọn sạch bể, loại bỏ phân cá và thức ăn thừa hạn chế nấm phát triển.
- Duy trì nhiệt độ cho bể cá ở 30 °C, đặc biệt khi trời chuyển lạnh.
- Dùng xanh methylen để tắm sát trùng cho cá với nồng độ từ 2 đến 3 mg/L.

Em có biết

Một con cá có thể bị nhiễm từ 40 đến 60 con trùng mỏ neo.

c) Bệnh do vi khuẩn

Có rất nhiều nhóm vi khuẩn gây bệnh cho cá cảnh như *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*,... Cá nhiễm bệnh do vi khuẩn có nhiều biểu hiện như xuất hiện vết loét, xuất huyết và mòn đuôi, vây,... Để phòng và trị bệnh do vi khuẩn cần:

- Thường xuyên vệ sinh làm sạch môi trường nước, giảm stress cho cá và giảm những nguy cơ làm cá bị tổn thương.
- Dùng hoá chất diệt khuẩn hồ nước.
- Xin tư vấn từ chuyên gia để lựa chọn phương pháp điều trị phù hợp.

Tìm hiểu thêm

Hãy tìm hiểu thêm các quy định và cách sử dụng kháng sinh cho cá.

d) Bệnh do virus

Cá cảnh ít khi bị bệnh do virus nhưng khi nhiễm bệnh thì rất khó chữa. Một số loại virus như virus *Rhabdovirus carpio* và virus *Koi Herpes* (KHV) thường gây bệnh cho họ cá chép như cá koi, cá vàng,...

Bệnh do virus *Rhabdovirus* gây ra thường xuất hiện khi nhiệt độ lạnh (từ 11 đến 16 °C), trong khi bệnh do KHV thường xuất hiện khi nhiệt độ ấm (từ 20 đến 28 °C). Các bệnh do virus có thể gây chết cá từ 30 đến 90 %.

Hiện nay, không có thuốc đặc trị cho các bệnh do virus nên chỉ có thể sử dụng các sản phẩm hỗ trợ đề kháng cho cá (vitamin C, beta-glucan) và vệ sinh môi trường nuôi.

Vì sao bệnh virus lại gây ra tỉ lệ chết cho cá nước ngọt rất cao?

Vì sao phòng bệnh lại đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát bệnh do virus cho cá cảnh?

Bản in thử

2. KĨ THUẬT NUÔI CÁ CẢNH BIỂN

2.1. Chuẩn bị bể nuôi

Chuẩn bị bể nuôi cá cảnh biển tương tự như đối với nuôi cá cảnh nước ngọt. Tuy nhiên, bố trí tiểu cảnh tạo hang hốc như đá, gỗ lũa, cây thuỷ sinh giả là quan trọng hơn vì hầu hết các đối tượng cá cảnh biển thích sống trong những rạn san hô, quen với tập tính ẩn nấp. Người nuôi phải chuẩn bị thiết bị đo độ mặn của nước.

Nước nuôi cá cảnh biển có độ mặn từ 30 đến 35 ‰, các thiết bị phải hạn chế được sự ăn mòn của muối.

Hãy nêu các công việc để chuẩn bị bể nuôi cá cảnh biển.

2.2. Lựa chọn và thả cá

Các loài cá cảnh biển vô cùng đa dạng và phong phú về màu sắc và chủng loại. Để có bể cá cảnh biển đẹp và nuôi thành công thì người nuôi nên lựa cá cảnh theo các hướng sau đây:

- Chọn loài cá cảnh có khả năng thích nghi cao, rộng muối và rộng nhiệt.
- Chọn loại cá cảnh đã được thuần dưỡng, đã được nghiên cứu sản xuất giống thành công và dễ tìm mua.

Chọn cá khoẻ mạnh, không có dấu hiệu của bệnh tật hay dị hình. Nếu nuôi ghép thì nên ghép những loài có cùng yêu cầu về môi trường và sinh cảnh với nhau.

Cá cảnh biển phải được tắm trong nước ngọt hoặc hoá chất khử trùng trước khi thả vào bể nuôi.

Lựa chọn cá cảnh biển cần quan tâm những yếu tố nào?

Sát trùng cho cá cảnh biển trước khi thả bằng cách nào?

2.3. Quản lí, chăm sóc

Tương tự cá nước ngọt, nhiều cá cảnh biển có thể ăn thức ăn công nghiệp. Đối với thức ăn tươi sống, cần có biện pháp xử lí để tránh lây nhiễm bệnh cho cá. Bổ sung thức ăn tạo màu định kì để cá luôn có màu sắc rực rỡ.

Cá cảnh biển thường nhạy cảm hơn cá nước ngọt, do vậy cần phải kiểm soát được chất lượng nước, thường xuyên vệ sinh bộ lọc, cung cấp đầy đủ oxygen hoà tan cho cá, duy trì nhiệt độ nuôi phù hợp với cá.

Cá cảnh biển cần được quản lí và chăm sóc như thế nào?

Thức ăn của cá cảnh biển và cá nước ngọt khác nhau như thế nào?

Bản in thử

2.4. Phòng và trị bệnh

Có hai loại bệnh thường xảy ra trên cá biển là bệnh đốm trắng và bệnh velvet.

Nêu tên và biện pháp phòng trị một số bệnh thường gặp ở cá cảnh biển.

a) Bệnh đốm trắng (Ich)

Bệnh đốm trắng là bệnh do kí sinh trùng, thường gây chết với tỉ lệ cao. Cá nhiễm bệnh do ăn thức ăn mang mầm bệnh, do tiếp xúc với cá nhiễm bệnh, đặc biệt sau khi vận chuyển.

Dấu hiệu rõ ràng nhất của bệnh là sự xuất hiện của những đốm trắng nhỏ như những hạt muối trên thân cá và mang cá (Hình 10.5). Các đốm này có thể dính lại với nhau tạo thành các mảng trắng. Cá có thể cọ xát vào cây hoặc đá trong bể nhiều hơn do bị ngứa.

Hình 10.5. Cá cảnh biển bị nhiễm bệnh đốm trắng

So sánh sự giống và khác nhau giữa bệnh đốm trắng (Ich) và bệnh velvet.

Để kiểm soát bệnh nên thực hiện các biện pháp phòng bệnh tổng hợp. Khi cá bị bệnh, cần tham vấn chuyên gia để điều trị bệnh.

b) Bệnh velvet

Cá mắc bệnh velvet thường có những đám màu trắng như bông bám trên da và mang cá (Hình 10.6). Bệnh velvet do kí sinh trùng có roi *Oödinium* gây ra. Khi bị nhiễm bệnh, cá bị mất nhớt, ngứa, bỏ ăn và khi bệnh nặng da cá bị bong tróc, yếu rồi chết.

Hình 10.6. Cá biển bị nhiễm bệnh velvet

Vì sao phòng bệnh ở cá cảnh biển lại quan trọng hơn cá nước ngọt?

Bản in thử

Kí sinh trùng này phát triển mạnh hơn khi ánh sáng mạnh và nhiệt độ từ 16 đến 25 °C. Vì thế để kiểm soát bệnh cần giảm độ sáng của đèn hồ cá và tăng nhiệt độ nước. Đồng thời, sử dụng các loại thuốc có chứa đồng sulfate để xử lí. Khi cá bị bệnh nên tham khảo chỉ dẫn của chuyên gia để có biện pháp xử lí phù hợp.

Trị bệnh cho cá biển thường rất khó. Vì vậy, cần áp dụng biện pháp phòng bệnh tổng hợp cho cá.

Hãy lựa chọn loại thức ăn phù hợp cho các loại cá cảnh có trong Bảng 10.1 dưới đây.

Khi cá cảnh có biểu hiện bất thường người nuôi cần phải làm gì?

Bảng 10.1. Một số loại thức ăn cho cá cảnh

Loại cá	Loại thức ăn				
	Thức ăn viên công nghiệp	Artemia	Trùn chỉ	Cá mồi	Thức ăn tạo màu
Cá ba đuôi	?	?	?	?	?
Cá koi	?	?	?	?	?
Cá rồng	?	?	?	?	?
Cá dĩa	?	?	?	?	?
Cá la hán	?	?	?	?	?
Cá hề	?	?	?	?	?
Cá bá chủ	?	?	?	?	?

Kĩ thuật nuôi cá cảnh bao gồm các công việc: chuẩn bị bể nuôi, lựa chọn và thả cá, quản lí và chăm sóc, phòng và trị bệnh. Mỗi loài cá lại có những yêu cầu về bể nuôi, môi trường nước, thức ăn khác nhau. Người nuôi cần dựa vào đặc điểm của từng loài mà áp dụng các kĩ thuật nuôi phù hợp.

Bản in thử

Bài 11

DỰ ÁN NUÔI CÁ CẢNH

Học xong bài này, em sẽ:

- Thực hiện được một số công việc trong nuôi và chăm sóc cá cảnh.
- Yêu thích công việc nuôi và chăm sóc cá cảnh, có ý thức về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

1. NHIỆM VỤ

Vận dụng kiến thức đã học về quy trình chăm sóc, nuôi dưỡng một số loài thuỷ sản phổ biến để thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Lập kế hoạch và dự toán kinh phí cho một dự án nuôi cá cảnh ở quy mô phù hợp.
- Nuôi dưỡng và chăm sóc cá cảnh.

2. TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ

Dự án học tập được đánh giá dựa theo các tiêu chí như Bảng 11.1 và Bảng 11.2.

Bảng 11.1. Các tiêu chí đánh giá sản phẩm

Tiêu chí đánh giá	Đánh giá sản phẩm		
	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Thu thập được đầy đủ thông tin	?	?	?
Lựa chọn được đối tượng, dụng cụ, thiết bị nuôi phù hợp	?	?	?
Tính toán được chi phí nuôi dưỡng, chăm sóc	?	?	?
Cá khoẻ mạnh	?	?	?
Bể cá được trang trí đẹp	?	?	?

Bảng 11.2. Các tiêu chí đánh giá quá trình thực hiện

Tiêu chí đánh giá	Đánh giá sản phẩm		
	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Kế hoạch rõ ràng, khả thi	?	?	?
Thực hiện theo đúng tiến độ	?	?	?
Hoàn thành nội dung đề ra	?	?	?

3. TIẾN TRÌNH THỰC HIỆN

3.1. Lập kế hoạch và dự toán kinh phí

a) Thu thập thông tin

Thu thập thông tin dựa vào internet, các tài liệu liên quan,… hoặc tìm hiểu thực tế tại địa phương về các nội dung sau:

Bản in thử

- Loại cá cảnh thường nuôi.
- Bể cá, dụng cụ và thiết bị nuôi cá kèm theo.
- Loại thức ăn thường sử dụng cho cá cảnh.
- Quy trình nuôi dưỡng và chăm sóc cá cảnh.

b) Lựa chọn đối tượng, dụng cụ, thiết bị nuôi

Dựa vào các thông tin thu thập được, đưa ra lựa chọn cụ thể về loại cá, loại bể, dụng cụ, thiết bị, thức ăn, thuốc, hoá chất dự phòng.

c) Tính toán chi phí

STT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Loại cá	?	?	?	?
2	Bể cá	?	?	?	?
3	Sục khí	?	?	?	?
4	Bộ lọc	?	?	?	?
5	Vật trang trí (cây thuỷ sinh)	?	?	?	?
6	Thức ăn	?	?	?	?
7	Thuốc, hoá chất dự phòng	?	?	?	?
8	Dụng cụ nâng nhiệt	?	?	?	?

3.2. Nuôi dưỡng và chăm sóc cá cảnh

Tiến hành nuôi dưỡng và chăm sóc cá cảnh theo các bước dưới đây.

Bước 1. Chuẩn bị bể nuôi

- Trang trí bể (trồng cây thuỷ sinh, tiểu cảnh).
- Lắp đặt hệ thống lọc, chiếu sáng và sục khí.
- Cấp nước sạch vào bể.
- Vận hành hệ thống lọc đến khi nước trong, ổn định.

Bước 2. Thả cá cảnh

Cá cảnh mua về được thả từ từ vào bể, tránh gây sốc giữa hai môi trường.

Bản in thử

Bước 3. Theo dõi môi trường

Thường xuyên theo dõi các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, oxygen hoà tan. Có thể dùng test nhanh hoặc máy đo cầm tay để đo các chỉ tiêu môi trường.

Bước 4. Cho ăn

Lựa chọn loại thức ăn phù hợp với từng loài cá. Cho cá ăn 2 lần/ngày. Không nên cho cá ăn no quá và tránh cho ăn thừa thức ăn dễ làm hỏng môi trường.

Bước 5. Thay nước, vệ sinh bể cá

Bể cá có bộ phận lọc thì tiến hành thay nước khoảng 1 – 2 tuần một lần. Khi thay nước, vệ sinh bể cá cần bắt và đưa cá sang chỗ nhốt tạm thời. Rút từ 50 % đến 70 % lượng nước trong bể rồi lau sạch thành bể, cấp nước mới, lắp và cho hoạt động lại các thiết bị như lọc, sục khí, đèn chiếu sáng. Sau đó thả cá lại vào bể.

Bước 6. Quản lí sức khoẻ cá

Quan sát hoạt động của cá, nếu phát hiện các dấu hiệu bất thường hoặc dấu hiệu cá bị bệnh, cần xin tư vấn từ người có chuyên môn để có biện pháp xử lí kịp thời.

4. BÁO CÁO VÀ ĐÁNH GIÁ

4.1. Báo cáo dự án

Thuyết trình dự án, giới thiệu sản phẩm của dự án nuôi cá cảnh.

Trao đổi thảo luận các vấn đề liên quan đến quá trình thực hiện dự án.

4.2. Đánh giá dự án

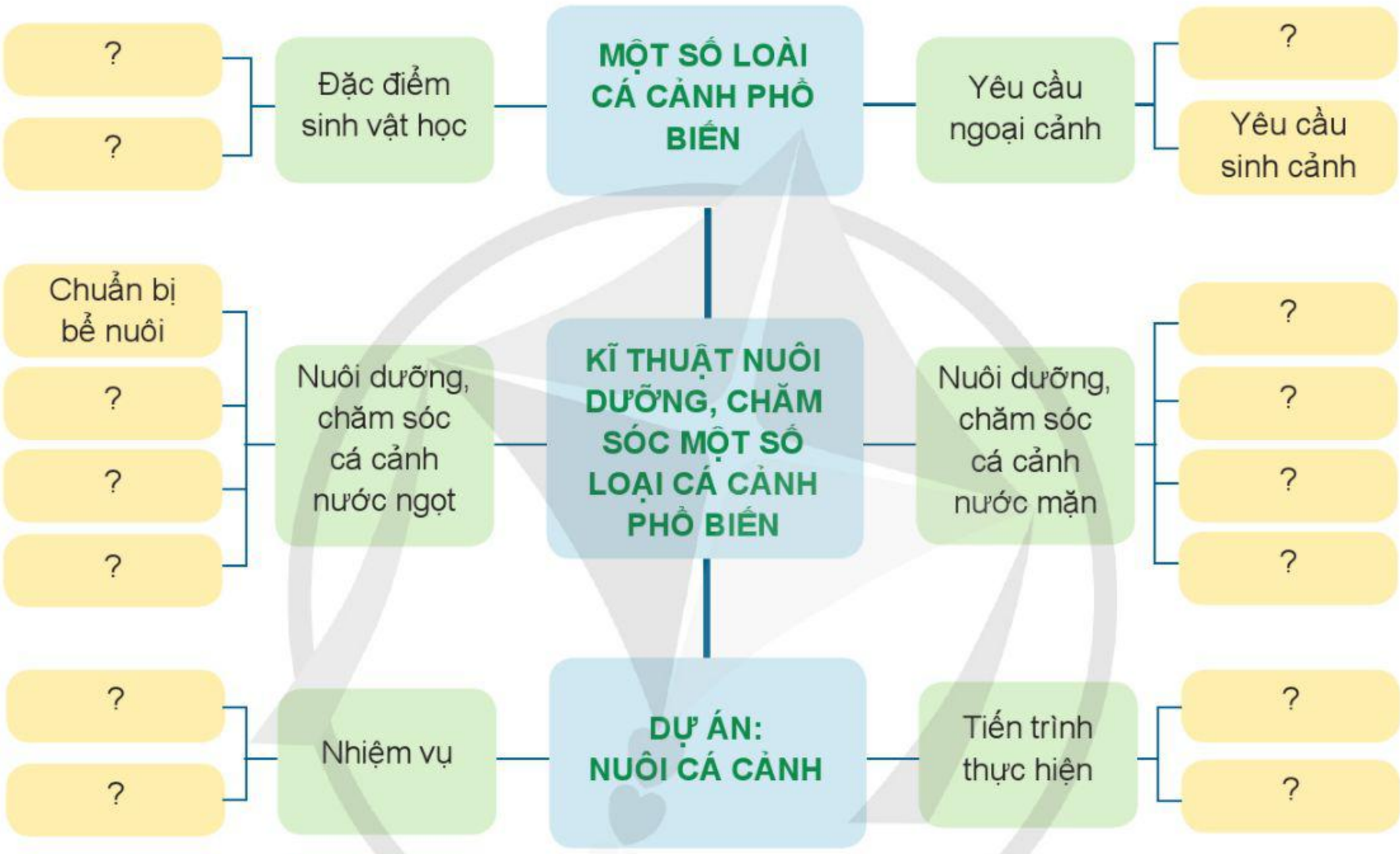
Đánh giá sản phẩm, quá trình thực hiện dự án theo các tiêu chí ở Bảng 11.1 và Bảng 11.2.

Bản in thử

ÔN TẬP CHUYÊN ĐỀ 3

NUÔI CÁ CẢNH

1. HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC



2. LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Trình bày đặc điểm sinh vật học và yêu cầu ngoại cảnh của một số loài cá cảnh phổ biến.
2. Để trang trí bể cá cảnh cần sử dụng những vật liệu gì?
3. Hãy nêu các loại thức ăn dùng để nuôi cá cảnh.
4. Vì sao lại phải bổ sung thức ăn tạo màu cho cá cảnh? Hãy kể tên một số loại cá cần bổ sung thức ăn tạo màu.
5. Chăm sóc và quản lí bể cá cảnh cần thực hiện những công việc gì?
6. Trình bày một số bệnh phổ biến và các biện pháp phòng trị bệnh cho cá cảnh.

Bản in thử

BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

Thuật ngữ	Giải thích	Trang
Ấu trùng tôm, cá	Giai đoạn đầu của vòng đời cá, tôm, sau khi nở ra từ trứng.	37
Ăn tạp	Yêu cầu khẩu phần ăn tự nhiên bao gồm cả động vật và thực vật mùn bã hữu cơ.	55, 56
Buồng sẹ	Tuyến sinh dục đực của cá.	30
Gây màu nước	Việc gây tạo thức ăn tự nhiên trong ao cho cá tôm trước khi thả giống.	41
HCG	Chữ viết tắt của từ tiếng Anh Human chorionic gonadotropin, là kích dục tố màng đệm nhau thai, chiết xuất từ nước tiểu phụ nữ mang thai, có tác dụng kích thích sinh sản ở động vật thuỷ sản.	30
LRHa	Chữ viết tắt của cụm từ tiếng Anh "Luteinizing hormone – Releasing Hormone analogue", là kích dục tố tuyến yên loại tổng hợp, có tác dụng kích thích sinh sản ở động vật thuỷ sản.	30
Loài thực vật rừng quý, hiếm	Loài thực vật rừng có giá trị đặc biệt về kinh tế, khoa học, y tế, sinh thái, cảnh quan và môi trường mà số lượng còn ít trong tự nhiên hoặc có nguy cơ bị tuyệt chủng.	8, 19
Nuôi thuỷ sản bền vững	Việc thực hành nuôi thuỷ sản đảm bảo tính bền vững về môi trường và kinh tế – xã hội nhằm cải thiện khả năng tăng trưởng và sử dụng tài nguyên một cách hiệu quả.	26
Nuôi vỗ con bố mẹ	Giai đoạn nuôi con bố mẹ trước khi đưa vào sinh sản, sử dụng chế độ dinh dưỡng riêng biệt giúp phát triển tốt tuyến sinh dục.	29
RFLP	Chữ viết tắt của cụm từ tiếng Anh "Restriction fragment length polymorphism", là chỉ thị đa hình chiều dài đoạn cắt giới hạn.	35
SNP	Chữ viết tắt của cụm từ tiếng Anh "Single nucleotide polymorphism", là chỉ thị đa hình nucleotide đơn.	6, 35
SSR	Chữ viết tắt của cụm từ tiếng Anh "Single Sequence Repeat", là chỉ thị chuỗi lặp lại đơn giản.	6
TAN	Chữ viết tắt tiếng Anh của từ tiếng Anh "Total Ammonia Nitrogen", là tổng hàm lượng ammonia.	46
Yếu tố kháng dinh dưỡng	Các hợp chất sinh học có trong thức ăn có thể làm giảm hoặc cản trở quá trình hấp thụ, phân giải dinh dưỡng, gây tổn hại các chức năng của hệ tiêu hoá và quá trình trao đổi chất.	38 – 40

Bản in thử

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ
Địa chỉ: 07 Hà Nội, TP. Huế
Điện thoại: 0234.383 4486
Website: http://huph.hueuni.edu.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc – Tổng biên tập
TRẦN BÌNH TUYÊN

Biên tập:
NGUYỄN THỊ DIỆU PHƯƠNG – BÙI THỊ HẠNH

Trình bày bìa:
TRẦN TIỂU LÂM – NGUYỄN MẠNH HÙNG

Minh hoạ và thiết kế sách:
ĐINH XUÂN DŨNG

Sửa bản in:
BÙI THỊ HẠNH

Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm bản quyền nội dung:
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ XUẤT BẢN – THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM
Chủ tịch Hội đồng Quản trị: NGƯT NGÔ TRẦN ÁI
Tổng Giám đốc: VŨ BÁ KHÁNH
Địa chỉ: Tầng 5, Toà nhà hỗn hợp AZ Lâm Viên, 107 đường Nguyễn Phong Sắc, P. Dịch Vọng Hậu, Q. Cầu Giấy, TP. Hà Nội.

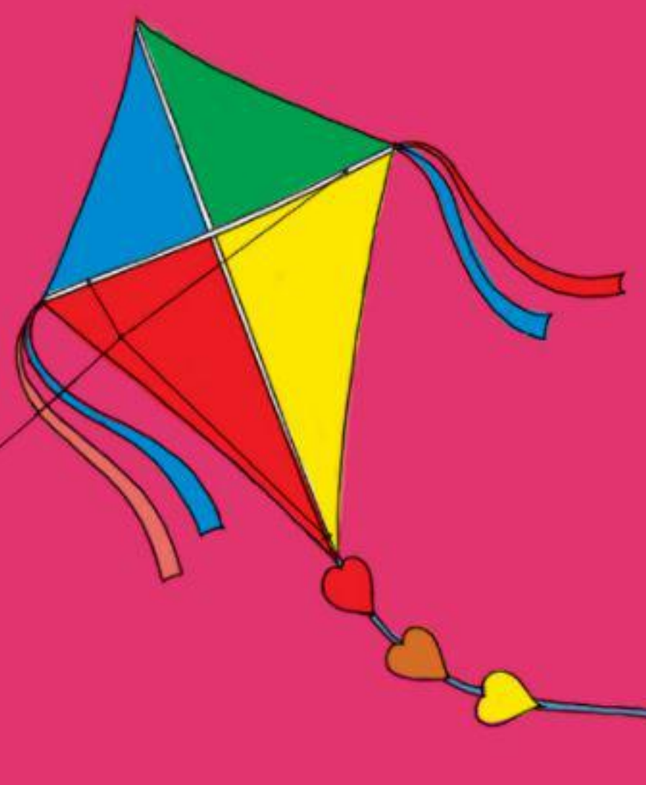
CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP CÔNG NGHỆ 12
LÂM NGHIỆP, THUỶ SẢN

Mã số: .....
ISBN: .....

In ..... cuốn, khổ 19 x 26.5cm, tại .....
Địa chỉ: .....
Cơ sở in: .....
Số xác nhận đăng kí xuất bản: .....
Quyết định xuất bản số: ..... /QĐ–..... ngày .../.../....
In xong và nộp lưu chiểu ..... năm .....

Bản in thử

Mang cuộc sống vào bài học
Đưa bài học vào cuộc sống



Sách *Chuyên đề học tập Công nghệ 12 – Lâm nghiệp, Thuỷ sản* được biên soạn đáp ứng yêu cầu đổi mới nội dung và phương pháp dạy học theo *Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.*

Nội dung của sách có những chủ đề bài học phù hợp với lứa tuổi của học sinh. Hình thức trình bày của cuốn sách đẹp, hấp dẫn, cách thể hiện hiện đại giúp cho quá trình học tập của các em thêm dễ dàng và hấp dẫn.

Sách *Chuyên đề học tập Công nghệ 12 – Lâm nghiệp, Thuỷ sản* được tập thể các nhà khoa học, nhà giáo giàu kinh nghiệm và tâm huyết trong lĩnh vực giáo dục công nghệ biên soạn.

SỬ DỤNG TEM CHỐNG GIẢ:

1. Quét mã QR hoặc dùng trình duyệt web để truy cập website bộ sách Cánh Diều: www.hoc10.com
2. Vào mục Hướng dẫn (www.hoc10.com/huong-dan) để kiểm tra sách giả và xem hướng dẫn kích hoạt sử dụng học liệu điện tử.

SÁCH KHÔNG BÁN

Bản in thử