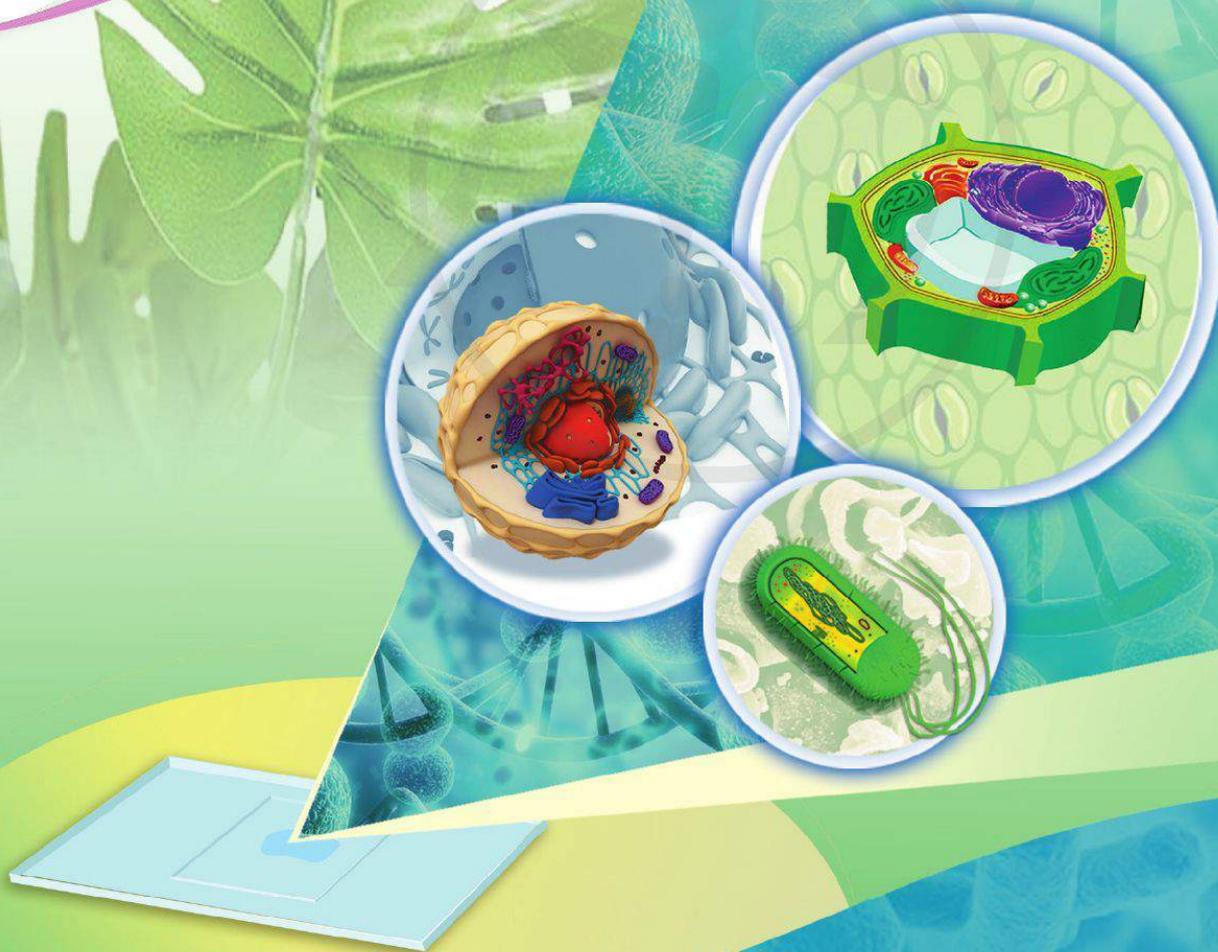


MAI SỸ TUẤN (Tổng Chủ biên) – ĐINH QUANG BẢO (Chủ biên)
LÊ THỊ PHƯƠNG HOA – NGÔ VĂN HƯNG
TRẦN THỊ THUYẾT – ĐOÀN VĂN THỢC

Sinh học

10



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

MAI SỸ TUẤN (Tổng Chủ biên) – ĐINH QUANG BÁO (Chủ biên)
LÊ THỊ PHƯƠNG HOA – NGÔ VĂN HƯNG
TRẦN THỊ THUYẾT – ĐOÀN VĂN THỰC

Sinh học



A large, stylized graphic in the background features a grey compass rose with a pink circle containing the number '10' in white, positioned in front of it. The compass rose has four points and a small heart shape at the center.

*(Sách đã được Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo phê duyệt sử dụng
trong cơ sở giáo dục phổ thông tại Quyết định số 442/QĐ-BGDĐT ngày 28/01/2022)*

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM



Hướng dẫn sử dụng sách

Các em học sinh yêu quý!

Sách giáo khoa **Sinh học 10** (thuộc bộ sách giáo khoa Cánh Diều) được biên soạn theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Sách được thiết kế nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh cấp Trung học phổ thông, gồm 3 phần: **Giới thiệu chương trình môn Sinh học và các cấp độ tổ chức của thế giới sống, Sinh học tế bào, Sinh học vi sinh vật và virus.**

Nội dung môn Sinh học vừa phản ánh các thuộc tính cơ bản của tổ chức sống ở các cấp độ phân tử, tế bào, cơ thể, quần thể, quần xã – hệ sinh thái, sinh quyển; vừa giới thiệu các nguyên lí công nghệ ứng dụng sinh học nhằm định hướng cho các em lựa chọn ngành nghề trong bối cảnh phát triển của công nghệ sinh học và cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Các bài học trong sách giáo khoa **Sinh học 10** sẽ giúp các em khám phá khoa học, phát triển năng lực nhận thức, trong đó chú ý tổ chức các hoạt động trải nghiệm, thực hành, ứng dụng và tìm hiểu các ngành nghề liên quan. Các em sẽ cảm thấy những bài học sinh học rất gần gũi và thú vị. Sách được trình bày hấp dẫn, diễn đạt một cách dễ hiểu; có các hình ảnh sinh động, phong phú, nhiều màu sắc giúp cho các em hứng thú hơn trong học tập.

Mong các em tích cực học tập theo hướng dẫn của sách, của các thầy, cô giáo và người thân để khám phá được nhiều điều kì diệu của thế giới tự nhiên.

Các em hãy giữ cuốn sách sạch đẹp; không viết, vẽ vào sách.

Chúc các em hứng thú và học tập tốt hơn với cuốn sách này.



Trang đầu tiên của phần



Trang bài học



Trang bài thực hành



Trang Ôn tập của mỗi phần

Chương học	Nội dung chính	Số trang
Phần 3	Giới thiệu chương trình môn Sinh học và các cấp độ tổ chức của thế giới sống	3-24
Phần 1	Sinh học tế bào	25-48
Phần 2	Sinh học vi sinh vật và virus	49-78
Phần 3	Thực hành Sinh học	79-88
Phần 4	Ôn tập	89-92

Trang Bảng giải thích thuật ngữ

Một bài học thường có:

Học xong bài học này, em có thể:

Đây là những yêu cầu mà các em cần đạt được sau mỗi bài học.

Các hoạt động học tập

Mở đầu



Hoạt động mở đầu giúp các em hướng tới những điều cần tìm hiểu trong bài học.

Hình thành kiến thức, kĩ năng

Quan sát, trả lời câu hỏi,
thảo luận hoặc xử lí tình huống



Hoạt động này giúp các em hình thành kiến thức và kĩ năng theo mục tiêu bài học.



Thực hành

Thực hành là hoạt động của các em thực hiện thao tác lên đối tượng cần tìm hiểu của bài học. Đây là cách tốt nhất để các em khám phá thế giới sống và rèn luyện kĩ năng.

Luyện tập



Hoạt động luyện tập là hoạt động của các em vận dụng và hệ thống hoá những kiến thức, kĩ năng vừa được học, giúp hiểu sâu hơn kiến thức và thành thạo hơn các kĩ năng.

Vận dụng



Hoạt động vận dụng giúp các em vận dụng những kiến thức và kĩ năng đã học vào thực tiễn cuộc sống.

Mở rộng

Em có biết

Hoạt động này cung cấp thêm thông tin thú vị, liên quan đến tri thức của bài học, giúp các em mở rộng hiểu biết và hứng thú hơn trong học tập.

Tìm hiểu thêm

Hoạt động này giúp các em nhận thức thêm những điều mới, mở rộng nội dung bài học.

Kiến thức cốt lõi



Đây là những kiến thức, kĩ năng cốt lõi mà các em cần có được sau mỗi bài học.

MỤC LỤC

NỘI DUNG	Trang
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH	2
PHẦN 1. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH MÔN SINH HỌC VÀ CÁC CẤP ĐỘ TỔ CHỨC CỦA THẾ GIỚI SỐNG	6
Chủ đề 1: Giới thiệu khái quát Chương trình môn Sinh học	6
Bài 1. Giới thiệu Chương trình môn Sinh học. Sinh học và sự phát triển bền vững	6
Bài 2. Các phương pháp nghiên cứu và học tập môn Sinh học	12
Chủ đề 2: Các cấp độ tổ chức của thế giới sống	19
Bài 3. Giới thiệu chung về các cấp độ tổ chức của thế giới sống	19
Ôn tập Phần 1	22
PHẦN 2. SINH HỌC TẾ BÀO	23
Chủ đề 3: Giới thiệu chung về tế bào	23
Bài 4. Khái quát về tế bào	23
Chủ đề 4: Thành phần hoá học của tế bào	25
Bài 5. Các nguyên tố hoá học và nước	25
Bài 6. Các phân tử sinh học	29
Chủ đề 5: Cấu trúc của tế bào	39
Bài 7. Tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực	39
Bài 8. Cấu trúc của tế bào nhân thực	42
Chủ đề 6: Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở tế bào	55
Bài 9. Trao đổi chất qua màng sinh chất	55
Bài 10. Sự chuyển hoá năng lượng và enzyme	61
Bài 11. Tổng hợp và phân giải các chất trong tế bào	67
Chủ đề 7: Thông tin giữa các tế bào, chu kì tế bào và phân bào	76
Bài 12. Thông tin giữa các tế bào	76
Bài 13. Chu kì tế bào và nguyên phân	81
Bài 14. Giảm phân	86

Bài 15. Thực hành làm tiêu bản nhiễm sắc thể để quan sát quá trình nguyên phân, giảm phân ở tế bào thực vật, động vật	91
Chủ đề 8: Công nghệ tế bào	95
Bài 16. Công nghệ tế bào	95
Ôn tập Phần 2	100
PHẦN 3. SINH HỌC VI SINH VẬT VÀ VIRUS	102
Chủ đề 9: Sinh học vi sinh vật	102
Bài 17. Vi sinh vật và các phương pháp nghiên cứu vi sinh vật	102
Bài 18. Sinh trưởng và sinh sản ở vi sinh vật	109
Bài 19. Quá trình tổng hợp, phân giải ở vi sinh vật và ứng dụng	116
Bài 20. Thành tựu của công nghệ vi sinh vật và ứng dụng của vi sinh vật	123
Chủ đề 10: Virus	131
Bài 21. Khái niệm, cấu tạo và chu trình nhân lên của virus	131
Bài 22. Phương thức lây truyền, cách phòng chống và ứng dụng của virus	134
Ôn tập Phần 3	143
BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ	145

Phần 1

GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH MÔN SINH HỌC VÀ CÁC CẤP ĐỘ TỔ CHỨC CỦA THẾ GIỚI SỐNG

Chủ đề 1: GIỚI THIỆU KHÁI QUÁT CHƯƠNG TRÌNH MÔN SINH HỌC

Bài 1: GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH MÔN SINH HỌC. SINH HỌC VÀ SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Học xong bài học này, em có thể:

- Nêu được đối tượng, các lĩnh vực nghiên cứu, triển vọng phát triển của sinh học. Trình bày được mục tiêu môn Sinh học, phân tích được vai trò của sinh học. Nêu được các ngành nghề liên quan đến sinh học và ứng dụng, các thành tựu và triển vọng của các ngành nghề đó trong tương lai.
- Trình bày được định nghĩa về phát triển bền vững, vai trò của sinh học trong phát triển bền vững môi trường sống và những vấn đề toàn cầu. Phân tích được mối quan hệ giữa sinh học với những vấn đề xã hội như: đạo đức sinh học, kinh tế, công nghệ.



Kể tên những chủ đề về thế giới sống mà em đã học.



1. Lấy ví dụ các lĩnh vực nghiên cứu sinh học với đối tượng là thực vật hoặc động vật.

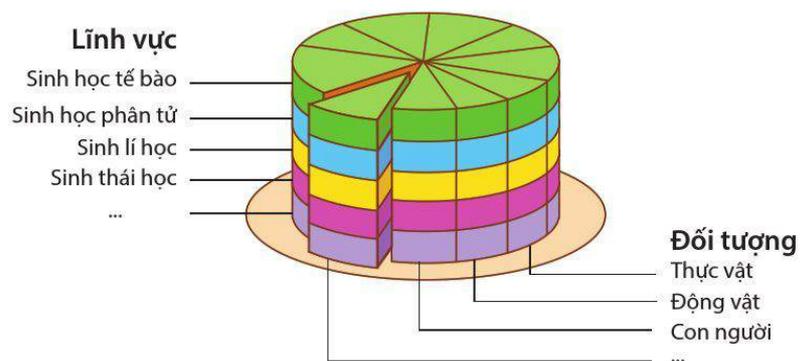
I. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH MÔN SINH HỌC

1. Đối tượng và các lĩnh vực nghiên cứu của sinh học

Sinh học là môn khoa học về sự sống. Đối tượng nghiên cứu của sinh học là thế giới sinh vật gồm thực vật, động vật, vi khuẩn, nấm,... và con người.

Các nhà sinh học nghiên cứu về cấu trúc, chức năng, sự sinh trưởng, nguồn gốc, tiến hoá và sự phân bố của các sinh vật theo các lĩnh vực: sinh học phân tử, sinh học tế bào, sinh lí học, hoá sinh học, sinh thái học, di truyền học và sinh học tiến hoá,... Các lĩnh vực nghiên cứu sinh học ngày càng phân hoá chuyên sâu.

Quan hệ giữa đối tượng và các lĩnh vực nghiên cứu trong sinh học được thể hiện qua hình 1.1.



Hình 1.1. Mối quan hệ giữa đối tượng và các lĩnh vực nghiên cứu của sinh học

2. Mục tiêu của môn Sinh học

Môn Sinh học góp phần hình thành cho học sinh thế giới quan khoa học; phẩm chất yêu lao động, yêu thiên nhiên, giữ gìn và bảo vệ thiên nhiên; có khả năng giải quyết vấn đề thực tiễn một cách sáng tạo.

Môn Sinh học hình thành, phát triển ở học sinh năng lực sinh học: nhận thức sinh học, tìm hiểu thế giới sống và vận dụng những kiến thức, kĩ năng đã học vào thực tiễn.

3. Vai trò của sinh học trong cuộc sống

Sinh học có nhiều vai trò khác nhau. Sinh học có nhiều ứng dụng trong chăm sóc sức khỏe và điều trị bệnh; cung cấp lương thực, thực phẩm. Những ứng dụng sinh học trong nông nghiệp, y dược, bảo vệ môi trường,... góp phần phát triển kinh tế, xã hội, nâng cao chất lượng cuộc sống con người (hình 1.2).



2. Học tập môn Sinh học mang lại cho các em những hiểu biết và ứng dụng gì?



1. Hãy cho một ví dụ về sinh học đã có ảnh hưởng trực tiếp đến cuộc sống hằng ngày của em và gia đình.



2. Cho ví dụ tương ứng với mỗi vai trò của sinh học trong cuộc sống ở hình 1.2.
3. Kể thêm vai trò của sinh học trong cuộc sống hằng ngày.

Chăm sóc sức khỏe và điều trị bệnh



Cung cấp lương thực, thực phẩm



**VAI TRÒ CỦA
SINH HỌC TRONG
CUỘC SỐNG**

**Tạo không gian sống
và bảo vệ môi trường**



Phát triển kinh tế, xã hội



Hình 1.2. Một số vai trò của sinh học trong cuộc sống



3. Tìm thông tin về dự báo phát triển sinh học trong tương lai.

4. Sinh học trong tương lai

Trong tương lai, sinh học có thể phát triển theo hai hướng: mở rộng nghiên cứu chuyên sâu ở cấp độ vi mô (gene, enzyme,...) và nghiên cứu sự sống ở cấp độ vĩ mô (hệ sinh thái, sinh quyển,...).

Thành tựu của các hướng nghiên cứu sinh học trong tương lai tiếp tục tạo ra nhiều giống vật nuôi, cây trồng mới thích ứng với biến đổi khí hậu (ví dụ cây trồng chuyển gene chịu hạn, chịu mặn,...) đảm bảo an ninh lương thực; là cơ sở của các phương pháp trị bệnh trong y học (ví dụ liệu pháp gene), tạo ra các loại thuốc mới trong điều trị bệnh; cơ sở của các công nghệ ứng dụng trong sản xuất (ví dụ công nghệ thực phẩm); bảo vệ môi trường (ví dụ: làm sạch môi trường nhờ vi khuẩn, nấm biến đổi gene có khả năng phân giải các chất gây ô nhiễm),...

Sinh học ngày càng phát triển nhờ sự tích hợp với các lĩnh vực khoa học khác nhau hình thành nên những lĩnh vực khoa học mới. Ví dụ: tin sinh học (phân tích các cơ sở dữ liệu sinh học nhờ các phần mềm chuyên dụng), sinh học vũ trụ (nghiên cứu về khả năng tồn tại sự sống ngoài Trái Đất), phỏng sinh học (mô phỏng sinh học trong thiết kế và kiến trúc),...



4. Học môn Sinh học có thể giúp em chọn những ngành nghề gì trong tương lai?

5. Các ngành nghề liên quan đến sinh học và triển vọng

Học môn Sinh học có thể giúp em chọn nhiều ngành nghề khác nhau, từ nghiên cứu giảng dạy đến sản xuất, chăm sóc sức khỏe hay hoạch định chính sách (hình 1.3).



Hình 1.3. Các ngành nghề liên quan đến sinh học

Các ngành nghề liên quan đến sinh học đạt được nhiều thành tựu từ lý thuyết đến công nghệ góp phần phát triển kinh tế, xã hội của đất nước, chăm sóc sức khoẻ con người và bảo vệ môi trường.

- Trong nông nghiệp: tạo ra giống vật nuôi và cây trồng mới, có năng suất cao, kháng được nhiều bệnh và thích ứng với biến đổi khí hậu.
- Trong y học và dược học: tạo ra các loại vaccine, tìm ra được nhiều loại thuốc mới, công nghệ ghép tạng, liệu pháp gene, kỹ thuật tế bào gốc,...
- Công nghệ chế biến và bảo quản thực phẩm: tạo ra các sản phẩm có giá trị dinh dưỡng góp phần nâng cao sức khoẻ và có giá trị kinh tế cao.
- Công nghệ vi sinh vật, bảo vệ môi trường,.... Các chế phẩm sinh học, các quy trình công nghệ tiên tiến góp phần xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp, xử lý sự cố tràn dầu,.... làm sạch môi trường, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Trong tương lai, ngành Công nghệ sinh học sẽ ngày càng phát triển theo sự phát triển của sinh học, tạo ra nhiều cơ hội việc làm, đáp ứng yêu cầu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

II. SINH HỌC VÀ SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

1. Khái niệm phát triển bền vững

Khái niệm phát triển bền vững được Ủy ban Môi trường và Phát triển thế giới (WCED) thông qua năm 1987 được hiểu là *sự phát triển nhằm thoả mãn nhu cầu của thế hệ hiện tại mà không làm tổn hại đến nhu cầu phát triển của các thế hệ tương lai*. Phát triển bền vững là sự kết hợp hài hoà giữa các hệ thống phụ thuộc lẫn nhau: hệ tự nhiên, hệ xã hội và hệ kinh tế (hình 1.4). Có thể nói phát triển bền vững nhằm giải quyết quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế với các vấn đề xã hội và bảo vệ môi trường.



Hình 1.4. Phát triển bền vững là sự kết hợp hài hoà giữa ba hệ thống (Nguồn: Viện nghiên cứu Quốc tế về Môi trường và Phát triển (IIED), 1995)



5. Vì sao Công nghệ sinh học lại được cho là “ngành học của tương lai”?



Hãy tìm và giới thiệu với các bạn những ngành nghề liên quan đến sinh học, triển vọng của các ngành nghề đó trong tương lai.



6. Nêu mối quan hệ giữa hệ kinh tế, hệ tự nhiên và hệ xã hội trong phát triển bền vững. Cho ví dụ minh hoạ.

Em có biết

Một số mục tiêu phát triển bền vững đến năm 2030 của Việt Nam:

- Xoá đói giảm nghèo, đảm bảo cuộc sống lành mạnh.
- Phổ cập tiếp cận các dịch vụ cơ bản như nước, vệ sinh và năng lượng bền vững.
- Hỗ trợ tạo ra các cơ hội phát triển thông qua giáo dục hoà nhập và công việc.
- Thúc đẩy sự đổi mới và cơ sở hạ tầng có khả năng phục hồi, tạo ra các cộng đồng và thành phố có thể sản xuất và tiêu dùng bền vững.
- Giảm bất bình đẳng trên thế giới, đặc biệt là liên quan đến bất bình đẳng giới.
- Quan tâm đến tính toàn vẹn của môi trường thông qua việc chống lại biến đổi khí hậu, bảo vệ đại dương và hệ sinh thái đất.
- Thúc đẩy sự hợp tác giữa các tác nhân xã hội khác nhau để tạo ra một môi trường hoà bình và đảm bảo tiêu dùng và sản xuất có trách nhiệm.

Nguồn: Nghị quyết số 136/NQ-CP ngày 25/09/2020 của Chính phủ về phát triển bền vững.



7. Hãy nêu vai trò của sinh học trong phát triển bền vững kinh tế và xã hội.

8. Phát triển bền vững và việc bảo vệ môi trường có mối quan hệ như thế nào?

9. Trình bày các mục tiêu phát triển bền vững ở Việt Nam.

2. Vai trò của sinh học trong phát triển bền vững

Sinh học trong phát triển kinh tế

Sinh học cung cấp kiến thức vận dụng vào việc khai thác hợp lý tài nguyên thiên nhiên phục vụ phát triển kinh tế. Sinh học tạo ra những giống cây trồng và vật nuôi có năng suất và chất lượng cao; các sản phẩm, chế phẩm sinh học có giá trị. Những thành tựu đó được ứng dụng trong sản xuất, thúc đẩy phát triển kinh tế và tạo việc làm.

Sinh học trong bảo vệ môi trường

Sinh học đưa ra các biện pháp bảo tồn, phục hồi và sử dụng bền vững các hệ sinh thái, đặc biệt là bảo vệ đa dạng sinh học nhằm bảo vệ môi trường sống và thích ứng với biến đổi khí hậu. Sinh học cung cấp các kiến thức, công nghệ xử lý ô nhiễm và cải tạo môi trường.

Sinh học trong giải quyết các vấn đề xã hội

Sinh học đóng góp vào việc xây dựng chính sách môi trường và phát triển kinh tế, xã hội nhằm xoá đói giảm nghèo, đảm bảo an ninh lương thực.

Sinh học có vai trò quan trọng trong chăm sóc sức khoẻ người dân, nâng cao chất lượng cuộc sống; đưa ra các biện pháp nhằm kiểm soát sự phát triển dân số cả về chất lượng và số lượng.

Mục tiêu phát triển bền vững đến năm 2030 của Việt Nam: chú trọng lấy con người là trung tâm, tạo điều kiện để mọi người và mọi cộng đồng trong xã hội có cơ hội bình đẳng để phát triển, được tiếp cận những nguồn lực chung, tạo ra những nền tảng vật chất, tri thức và văn hoá tốt đẹp cho những thế hệ mai sau.



4. Lấy ví dụ cho mỗi vai trò của sinh học trong phát triển bền vững.

Công nghệ tế bào gốc cũng cho phép dễ dàng chuyển gene và sàng lọc tạo nên các dòng tế bào và động vật chuyển gene làm mô hình cho các nghiên cứu bệnh học và sàng lọc thuốc. Ví dụ: Các nghiên cứu sàng lọc thuốc chữa bệnh hoại tử gan, thận, bệnh Alzheimer, bệnh Parkinson,...

3. Nhân bản vô tính ở động vật

Nhân bản vô tính động vật là quá trình tạo ra các tế bào hoặc nhiều cá thể hoàn toàn giống nhau về mặt di truyền từ một hoặc một số tế bào sinh dưỡng ban đầu.

Cừu Dolly là động vật có vú đầu tiên được nhân bản vô tính năm 1996. Sau đó, hàng loạt các động vật như chó, lợn, dê,... đã được nhân bản vô tính thành công. Dòng tế bào gốc phôi tạo ra từ nhân bản vô tính được ứng dụng trong nuôi cấy *in vitro* tạo mô, cơ quan thay thế để điều trị bệnh hoặc làm mô hình sàng lọc thuốc.

Nhân bản vô tính hiện nay chỉ được phép làm trên động vật, không được phép làm trên người do các lí do về đạo đức sinh học.



6. Trình bày một số ứng dụng của nhân bản vô tính động vật.

Em có biết

Chuột nhắt trắng được dùng trong thử nghiệm nhiều loại vaccine ở giai đoạn 1 (ví dụ vaccine phòng hội chứng suy hô hấp cấp tính – SARS). Năm 2007, Stanley Perlman, nhà y sinh học người Mĩ đã tạo ra dòng chuột nhắt trắng mang thụ thể ACE2 của người (thụ thể có thể liên kết với virus SARS-CoV) bằng công nghệ chuyển gene vào tế bào gốc phôi chuột nhằm phục vụ cho nghiên cứu dịch SARS. Dòng chuột này được các phòng thí nghiệm trên thế giới đặt hàng để thử nghiệm thuốc và vaccine phòng chống COVID-19.



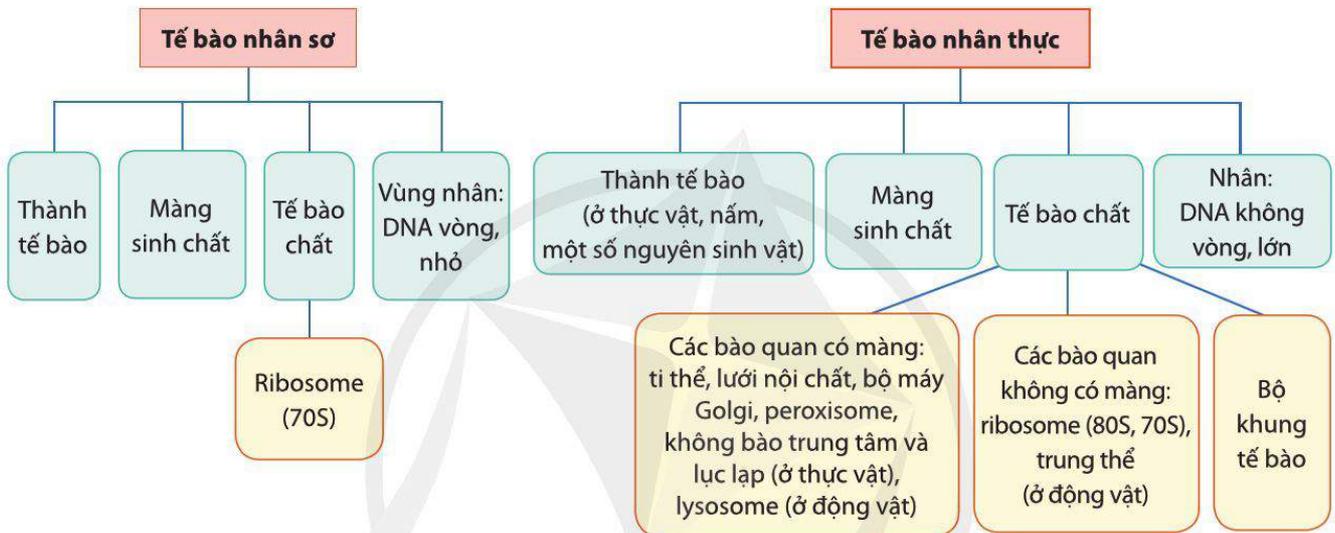
- Công nghệ tế bào là một lĩnh vực của công nghệ sinh học, bao gồm các quy trình kĩ thuật chọn tạo và nuôi cấy tế bào, mô trong ống nghiệm (*in vitro*) nhằm duy trì và tăng sinh tế bào, mô; từ đó sản xuất các sản phẩm phục vụ đời sống con người.
- Công nghệ tế bào dựa trên nguyên lí về tính toàn năng của tế bào, khả năng biệt hoá và phản biệt hoá của tế bào. Dựa trên nguyên lí này, người ta có thể nuôi cấy tế bào trên môi trường nhân tạo hình thành dòng tế bào, mô, cơ quan và cơ thể hoàn chỉnh.
- Một số thành tựu chính trong công nghệ tế bào thực vật là: (1) nhân nhanh giống cây trồng, (2) tạo giống cây trồng mới, (3) sản xuất các chất có hoạt tính sinh học trong tế bào thực vật.
- Một số thành tựu chính trong công nghệ tế bào động vật là: (1) tạo mô, cơ quan thay thế; (2) tạo dòng tế bào và động vật chuyển gene; (3) nhân bản vô tính.

ÔN TẬP PHẦN 2

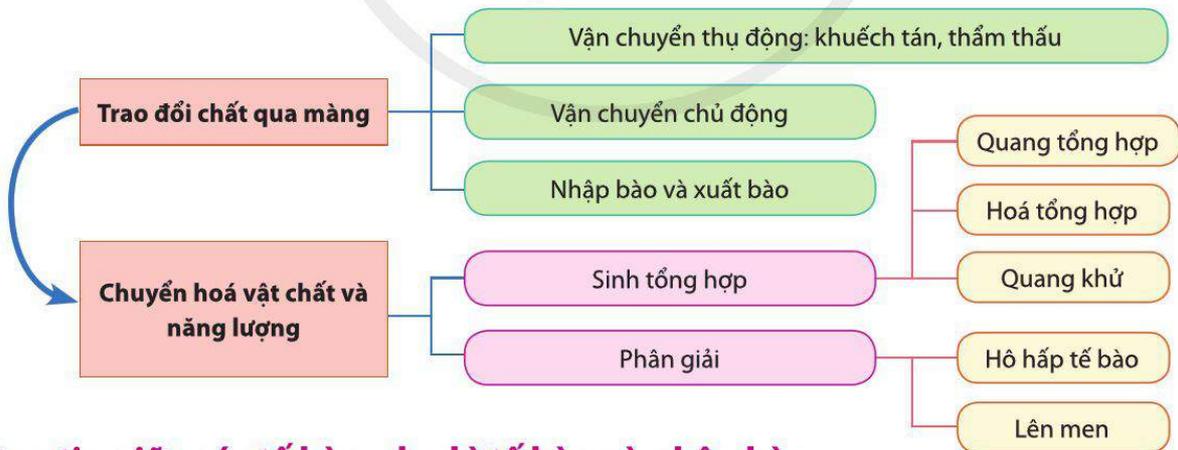
Thành phần hoá học ở tế bào



Cấu trúc của tế bào



Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở tế bào



Thông tin giữa các tế bào, chu kì tế bào và phân bào

Thông tin giữa các tế bào



Phần 3

SINH HỌC VI SINH VẬT VÀ VIRUS

Chủ đề 9: SINH HỌC VI SINH VẬT

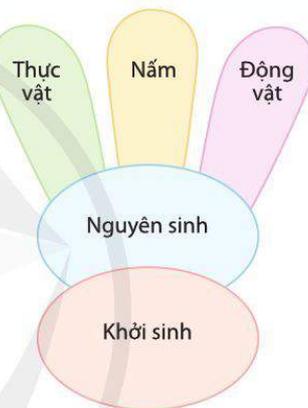
Bài 17 VI SINH VẬT VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VI SINH VẬT

Học xong bài học này, em có thể:

- Nêu được khái niệm vi sinh vật, kể được tên các nhóm vi sinh vật.
- Phân biệt được các kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật.
- Trình bày được một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật.
- Thực hành được một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật thông dụng.



Vi sinh vật thuộc giới nào trong hệ thống phân loại 5 giới (hình 17.1)? Dựa vào đặc điểm gì để phân biệt chúng với các sinh vật khác?



Hình 17.1. Sơ đồ hệ thống phân loại 5 giới sinh vật

I. KHÁI NIỆM VI SINH VẬT



1. Trong sữa chua có vi khuẩn lactic, trong cơm rượu nếp có nấm men (hình 17.2). Em có thể quan sát chúng bằng cách nào? Tại sao?



Hình 17.2. Sữa chua (a) và cơm rượu nếp cẩm (nếp than) (b)

Vi sinh vật là các sinh vật có kích thước nhỏ, thường không nhìn thấy bằng mắt thường mà chỉ quan sát được bằng kính hiển vi (ví dụ: vi khuẩn lactic, nấm men, trùng roi, trùng giày, tảo silic,...). Vi sinh vật gồm có các nhóm: vi khuẩn và vi sinh vật cổ (giới Khởi sinh), tảo đơn bào và nguyên sinh động vật (giới Nguyên sinh), vi nấm (giới Nấm). Vi sinh vật phân bố trong tất cả các môi trường: môi trường đất, môi trường nước, môi trường trên cạn và môi trường sinh vật (trên cơ thể người, động vật, thực vật,...).



1. Nếu chỉ cung cấp nguồn carbon và năng lượng thì vi sinh vật có thể phát triển được không? Vì sao?



3. Hãy kể tên một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật. Nêu ý nghĩa của việc nghiên cứu vi sinh vật.



4. Em hãy cho biết mục đích, ý nghĩa của phương pháp phân lập vi sinh vật. Phương pháp phân lập gồm những bước nào?



3. Em hãy cho biết khuẩn lạc vi khuẩn, nấm mốc và nấm men tương ứng với ảnh nào trong các ảnh ở hình 17.4.

Bên cạnh việc cung cấp nguồn carbon và năng lượng phù hợp, sự sinh trưởng phát triển của các vi sinh vật cũng cần nhiều nguyên tố khác. Do đó, các nhà khoa học đã tạo ra môi trường chứa các chất dinh dưỡng phù hợp để nuôi vi sinh vật. Ví dụ, để nuôi nấm mốc thì thường sử dụng môi trường Czapek-Dox gồm các thành phần: 30 g sucrose; 2 g NaNO_3 ; 1 g K_2HPO_4 ; 0,5 g MgSO_4 ; 0,5 g KCl ; 0,01 g FeSO_4 ; 1 lít nước.

III. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VI SINH VẬT

Các nhà khoa học đã sử dụng các phương pháp khác nhau để nghiên cứu vi sinh vật như: phân lập, nuôi cấy và giữ giống, quan sát hình thái, nghiên cứu đặc điểm hoá sinh, sinh lí, di truyền,... Các phương pháp nghiên cứu này sẽ giúp người nghiên cứu hiểu rõ hơn về hình thái, cấu tạo, sinh lí, di truyền, sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật. Trên cơ sở đó, con người có thể khai thác, ứng dụng đối tượng nhỏ bé này trong cuộc sống.

1. Phân lập vi sinh vật

Trong tự nhiên hoặc trong các mẫu nghiên cứu, vi sinh vật thường tồn tại ở dạng hỗn hợp gồm nhiều loài khác nhau. Muốn nghiên cứu về hình thái, sinh lí, hoá sinh hoặc sử dụng một loài nào đó vào thực tiễn thì cần phải tách riêng từng loài. Phương pháp phân lập nhằm tách riêng từng loài vi sinh vật từ hỗn hợp nhiều loài vi sinh vật bằng cách pha loãng và trải đều mẫu trên môi trường đặc. Tế bào từng loài vi sinh vật phát triển trên bề mặt môi trường đặc sẽ tạo ra những khuẩn lạc (quần thể tế bào vi sinh vật được hình thành từ một tế bào bằng sinh sản vô tính), hình thái của các khuẩn lạc mang tính đặc trưng của từng nhóm vi sinh vật. Dựa vào đó để phân biệt và tách riêng từng khuẩn lạc vi sinh vật cần nghiên cứu.

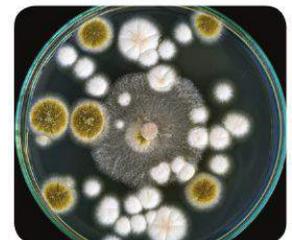
Khuẩn lạc vi khuẩn thường nhầy ướt, bề mặt thường dẹt và có nhiều màu sắc (trắng sữa, vàng, đỏ, hồng, cam,...), một số khuẩn lạc đặc biệt có dạng bột mịn.



a)



b)



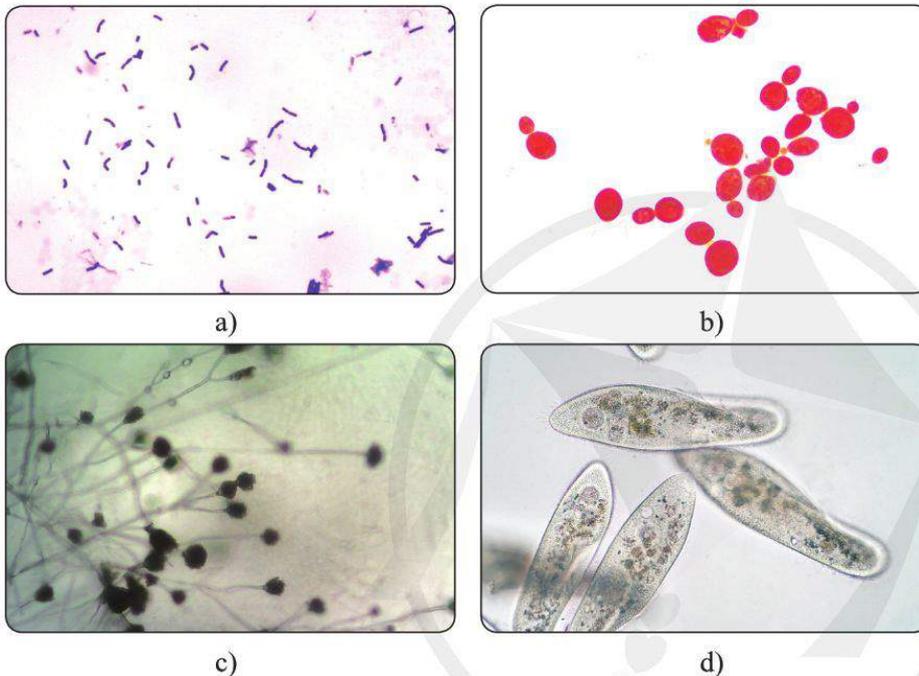
c)

Hình 17.4. Khuẩn lạc vi sinh vật

Khuẩn lạc nấm men thường khô, tròn đều và lồi ở tâm, khuẩn lạc thường có màu trắng sữa. Khuẩn lạc nấm mốc thường lan rộng do tế bào nấm mốc phát triển tạo thành dạng sợi dài, xốp, khuẩn lạc có nhiều màu sắc khác nhau như trắng, vàng, đen, xanh,...

2. Nghiên cứu hình thái vi sinh vật

Mỗi nhóm vi sinh vật có hình thái tế bào đặc trưng. Do vậy, phương pháp nghiên cứu hình thái thường được sử dụng để nhận biết nhóm vi sinh vật. Phương pháp quan sát gồm hai bước: chuẩn bị mẫu vật và quan sát bằng kính hiển vi. Mẫu vi khuẩn và nấm men thường sẽ làm vết bôi, nhuộm với xanh methylene hoặc fuchsin sau đó quan sát bằng kính hiển vi ở vật kính 100×, mẫu nấm mốc và nguyên sinh vật có thể quan sát trực tiếp bằng kính hiển vi ở vật kính 10× hoặc 40× (hình 17.5).



5. Phương pháp quan sát gồm mấy bước? Vì sao muốn quan sát được vi khuẩn và nấm men thì phải làm tiêu bản và nhuộm còn nấm mốc và trùng giày lại có thể quan sát trực tiếp?

Hình 17.5. Hình thái vi sinh vật dưới kính hiển vi: vi khuẩn *Bacillus subtilis* (a), nấm men *Saccharomyces cerevisiae* (b) (phóng đại 1000 lần), nấm mốc *Aspergillus niger* (c) (phóng đại 100 lần) và trùng giày *Paramecium caudatum* (d) (phóng đại 400 lần).

3. Nghiên cứu đặc điểm hoá sinh của vi sinh vật

Các hợp chất tham gia cấu tạo và thực hiện các chức năng sống của tế bào vi sinh vật có thể được nhận biết thông qua một số phản ứng hoá học. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm hoá sinh của vi sinh vật gồm hai bước: chuẩn bị mẫu và thực hiện phản ứng hoá học để nhận biết các chất có ở vi sinh vật. Ví dụ, hình 17.6 mô tả hiện tượng của phản ứng nhận biết sự có mặt của enzyme catalase trong hai mẫu vi khuẩn: mẫu vi khuẩn có catalase sẽ phản ứng với nước oxi già (H_2O_2) để tạo ra nước và oxygen, ngược lại vi khuẩn không có catalase sẽ không phản ứng với nước oxi già.



Hình 17.6. Nhận biết sự có mặt của catalase trong tế bào vi khuẩn bằng nước oxi già: không có (-) và có (+) catalase

6. Em hãy giải thích kết quả thí nghiệm ở hình 17.6.

IV. THỰC HÀNH MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VI SINH VẬT

1. Phân lập các vi sinh vật trong không khí

Chuẩn bị

Dụng cụ: 9 đĩa petri (đường kính 10 cm) vô trùng, đĩa thủy tinh, băng dính, găng tay, khẩu trang, bếp điện hoặc bếp từ, nồi có nắp (đường kính khoảng 20 cm), rổ lỗ nhỏ, cốc đong (thể tích 1 lít).

Nguyên liệu: 100 g thịt bò thái nhỏ (2 – 3 cm), 300 mL nước, 4 g thạch.

Tiến hành

Bước 1. Cho thịt bò, nước vào nồi và đun sôi trong khoảng 5 phút.

Bước 2. Sử dụng rổ và cốc đong để lọc lấy nước thịt bò.

Bước 3. Cho 4 g thạch vào nước thịt bò, dùng đĩa thủy tinh khuấy đều và đun sôi trong khoảng 3 phút tạo thành môi trường nước thịt bò.

Bước 4. Đậy nắp nồi và chờ 3 – 5 phút cho nhiệt độ môi trường nước thịt bò giảm xuống còn khoảng 60 – 80 °C.

Bước 5. Lấy 9 đĩa petri và đổ vào mỗi đĩa khoảng 25 mL môi trường nước thịt bò.

Bước 6. Mở nắp đĩa petri và để trong không khí ở các thời gian khác nhau: 5, 10 và 15 phút tương ứng với 3 lô thí nghiệm (mỗi lô có 3 đĩa).

Bước 7. Đánh dấu và đậy nắp đĩa petri, sau đó dùng băng dính quấn xung quanh giữ chặt nắp.

Bước 8. Giữ đĩa petri ở nhiệt độ khoảng 30 – 35 °C trong khoảng 2 – 3 ngày.

Bước 9. Quan sát các lô thí nghiệm và ghi thông tin theo gợi ý như bảng 17.3.

Bảng 17.3. Kết quả phân lập vi sinh vật từ không khí

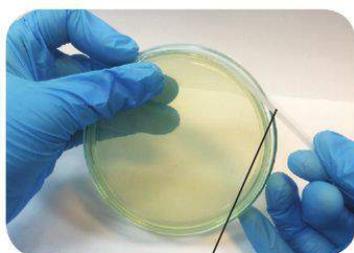
Thời gian	Số lượng khuẩn lạc	Màu sắc khuẩn lạc	Hình dạng khuẩn lạc
5 phút	?	?	?
10 phút	?	?	?
15 phút	?	?	?



Đĩa petri chứa môi trường phân lập



Mở nắp đĩa petri



Đậy nắp và dùng băng dính quấn quanh đĩa petri



Đĩa petri đã được cố định nắp bằng băng dính

Hình 17.7. Một số thao tác khi phân lập vi sinh vật trong không khí



Hình 17.8. Khuẩn lạc vi sinh vật trên môi trường phân lập

Bài 18 SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN Ở VI SINH VẬT

Học xong bài học này, em có thể:

- Nêu được khái niệm sinh trưởng ở vi sinh vật. Trình bày được đặc điểm của các pha sinh trưởng của quần thể vi khuẩn.
- Phân biệt được các hình thức sinh sản ở vi sinh vật nhân sơ và vi sinh vật nhân thực.
- Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật.
- Trình bày được ý nghĩa của việc sử dụng thuốc kháng sinh để ức chế hoặc tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh và tác hại của việc lạm dụng thuốc kháng sinh trong chữa bệnh cho người và động vật.



Hình 18.1 là ảnh chụp lát bánh mì bị mốc. Vì sao lát bánh mì bị mốc và vết mốc lại lan rộng theo thời gian?

I. SINH TRƯỞNG CỦA VI SINH VẬT

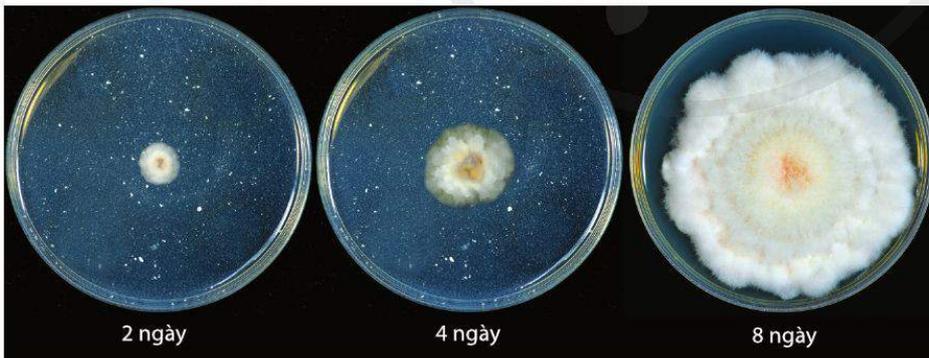
1. Khái niệm về sinh trưởng của vi sinh vật

Vi sinh vật có kích thước rất nhỏ; chúng ta không quan sát được sự sinh trưởng và phát triển của từng cá thể bằng mắt thường. Do vậy, sự sinh trưởng, phát triển của vi sinh vật thường được mô tả bằng sự sinh trưởng của một quần thể vi sinh vật.

Sinh trưởng của vi sinh vật là sự tăng lên về số lượng tế bào của quần thể vi sinh vật thông qua quá trình sinh sản.



Hình 18.1. Lát bánh mì bị mốc



Hình 18.2. Sự thay đổi của khuẩn lạc nấm Fusarium oxysporum trên đĩa petri môi trường thạch PDA



1. Quan sát hình 18.2 và nhận xét sự thay đổi của khuẩn lạc nấm (quần thể nấm) Fusarium oxysporum theo thời gian. Vì sao có sự thay đổi này?

2. Các pha sinh trưởng của quần thể vi khuẩn

Sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn được nuôi trong môi trường mà các chất dinh dưỡng không được bổ sung thêm, đồng thời không rút bớt sản phẩm và chất thải trong suốt quá trình nuôi (hệ kín) diễn ra theo 4 pha (hình 18.3 và bảng 18.1).

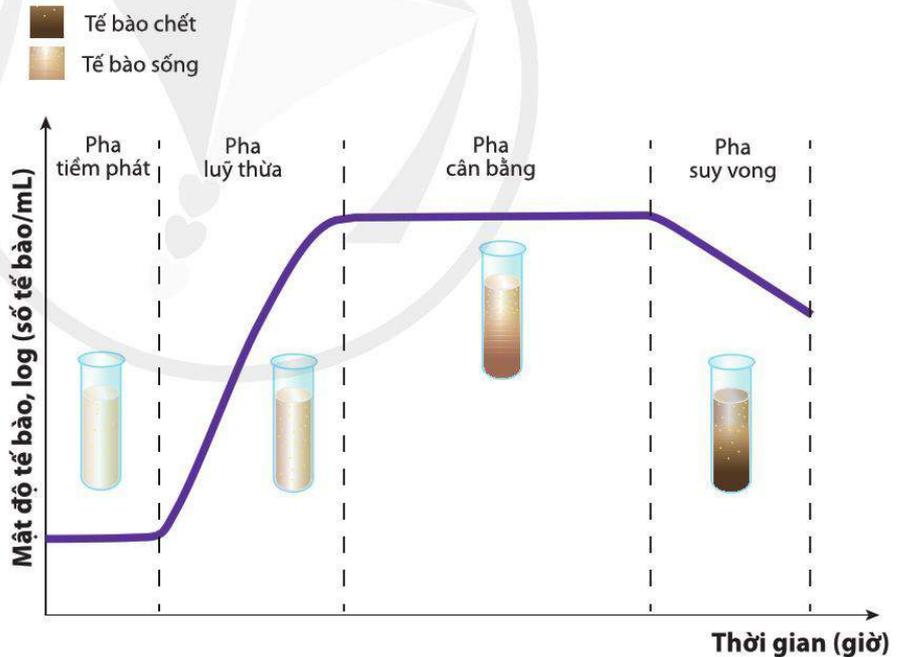
Bảng 18.1. Các pha sinh trưởng của quần thể vi khuẩn

Đặc điểm	Pha tiềm phát (pha lag)	Pha lũy thừa (pha log)	Pha cân bằng	Pha suy vong
Quần thể vi khuẩn	<ul style="list-style-type: none"> Vi khuẩn thích ứng dần với môi trường, chúng tổng hợp các enzyme trao đổi chất và DNA, chuẩn bị cho quá trình phân bào. Mật độ tế bào vi khuẩn trong quần thể gần như không thay đổi. 	<ul style="list-style-type: none"> Vi khuẩn phân chia mạnh mẽ. Mật độ tế bào vi khuẩn trong quần thể tăng nhanh, quần thể đạt tốc độ sinh trưởng tối đa. 	<ul style="list-style-type: none"> Số tế bào sinh ra cân bằng với số tế bào chết đi. Mật độ tế bào vi khuẩn trong quần thể hầu như không thay đổi. 	<ul style="list-style-type: none"> Số tế bào chết hoặc bị phân huỷ nhiều hơn số tế bào sinh ra. Mật độ tế bào vi khuẩn trong quần thể bắt đầu suy giảm.
Dinh dưỡng	<ul style="list-style-type: none"> Dinh dưỡng đầy đủ cho sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn. 	<ul style="list-style-type: none"> Dinh dưỡng đầy đủ nhưng tiêu hao nhanh cho sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn. 	<ul style="list-style-type: none"> Dinh dưỡng bắt đầu thiếu hụt cho sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn. 	<ul style="list-style-type: none"> Dinh dưỡng cạn kiệt và các chất độc hại cho sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn tích lũy tăng dần.



2. Từ các thông tin mô tả trong hình 18.3 và bảng 18.1, cho biết:

- Vi sao ở pha tiềm phát, chất dinh dưỡng đầy đủ mà mật độ quần thể vi khuẩn gần như không thay đổi?
- Sinh khối vi khuẩn đạt cao nhất vào thời điểm nào? Giải thích.
- Vi sao số tế bào chết trong quần thể vi khuẩn tăng dần từ pha cân bằng đến pha suy vong?



Hình 18.3. Các pha sinh trưởng của quần thể vi khuẩn



- Làm thế nào để khắc phục hiện tượng mật độ tế bào vi khuẩn không tăng ở pha cân bằng?
- Số lượng tế bào của một quần thể vi khuẩn trong tự nhiên có tăng mãi không? Vì sao?

