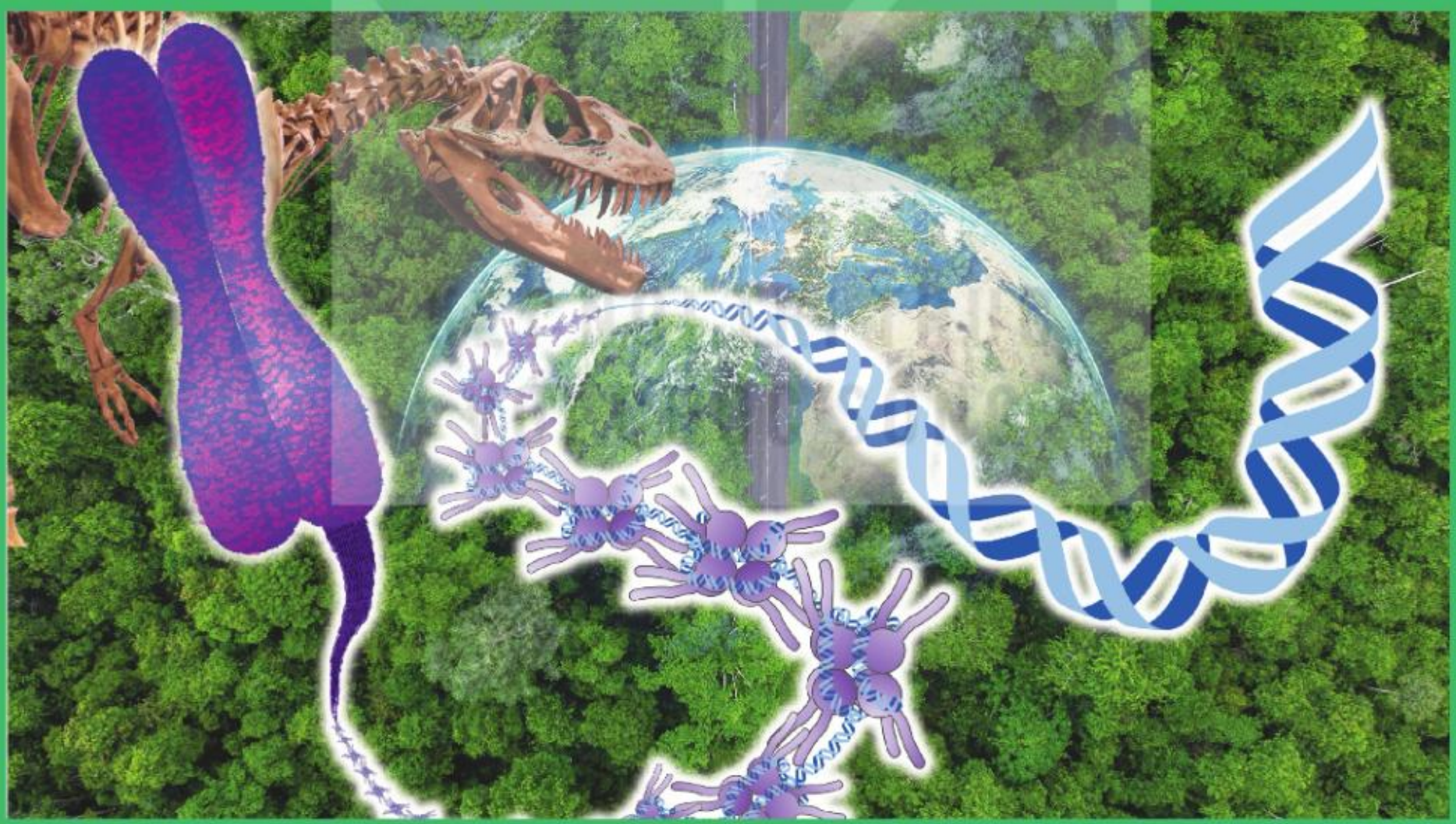
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

# SINH HỌC 12

SÁCH GIÁO VIÊN



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

PHẠM VĂN LẬP (Tổng Chủ biên kiêm Chủ biên)
ĐÀO THỊ MINH CHÂU – TRẦN VĂN KIÊN
NGUYỄN THỊ HỒNG LIÊN – ĐÀO ANH PHÚC – ĐỖ THỊ PHÚC

# SINH HỌC 12

## SÁCH GIÁO VIÊN

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

## QUY ƯỚC VIẾT TẮT TRONG SÁCH

| | |
|---|---|
| HS | học sinh |
| GV | giáo viên |
| SGK | sách giáo khoa |
| SGV | sách giáo viên |
| CTGDPT | Chương trình giáo dục phổ thông |
| THCS | Trung học cơ sở |
| THPT | Trung học phổ thông |
| ĐGTX | Đánh giá thường xuyên |
| ĐGĐK | Đánh giá định kì |
| NTBS | Nguyên tắc bổ sung |

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

# LỜI NÓI ĐẦU

Kế tiếp tinh thần định hướng cách dạy và học đã trình bày trong các sách giáo viên Sinh học lớp 10 và 11, ***Sách giáo viên Sinh học 12*** bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống* tiếp tục cung cấp thông tin giúp giáo viên ngày một hoàn thiện cách dạy và học với định hướng phát triển năng lực cho HS theo mục tiêu của CTGDPT 2018. ***Sách giáo viên Sinh học 12*** được biên soạn gồm hai phần:

**PHẦN A. HƯỚNG DẪN CHUNG**

Giới thiệu các định hướng đổi mới phương pháp dạy và học của Chương trình môn Sinh học năm 2018 cấp THPT.

**PHẦN B. HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ**

Từng bài học trong SGV đều được hướng dẫn cách dạy với bố cục chung cho từng bài gồm các phần:

**I. Yêu cầu cần đạt**

**II. Những vấn đề cần lưu ý**

– Trong phần này, các tác giả bổ sung những vấn đề chuyên môn mà GV có thể chưa hiểu sâu hay gặp vướng mắc, hoặc chưa được cập nhật để có thể trả lời những câu hỏi, thắc mắc của HS cũng như đề xuất được các câu hỏi đánh giá năng lực.

– Tác giả đưa ra những lưu ý về cách dạy.

**III. Gợi ý tổ chức các hoạt động dạy và học**

– Nhóm tác giả không chủ trương biên soạn giáo án mẫu cho từng bài học mà chỉ đưa ra một số gợi ý. Tuy vậy, định hướng chung cho GV là không dạy lại SGK. Điều này có nghĩa là thời gian ở trên lớp, GV cần để cho HS nghiên cứu SGK. Ở những lớp HS có ý thức tự đọc bài học ở nhà trước khi đến lớp, thì thời gian trên lớp GV để cho HS thảo luận tổ, nhóm, trả lời các câu hỏi trong SGK, qua đó rèn luyện năng lực đọc hiểu, năng lực giao tiếp, năng lực diễn đạt dưới dạng văn bản thông qua nội dung chuyên môn sinh học trong bài.

– Trong mỗi bài, tác giả đưa ra những gợi ý trả lời các câu hỏi trong SGK để GV tham khảo, dựa vào đó đánh giá kết quả học tập của HS.

– Tuỳ theo từng bài, tác giả có thể đưa thêm một số câu hỏi đánh giá năng lực để GV tham khảo.

Hi vọng ***Sách giáo viên Sinh học 12*** sẽ là tài liệu tham khảo hữu ích với các thầy cô.

CÁC TÁC GIẢ

# MỤC LỤC


*Trang*

Lời nói đầu ..... 3

**PHẦN A. ĐỊNH HƯỚNG ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY VÀ HỌC CỦA CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC THPT NĂM 2018** ..... 6

I. Định hướng chung ..... 6

II. Định hướng phương pháp hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung ..... 6

III. Định hướng phương pháp hình thành và phát triển năng lực sinh học ..... 7

IV. Định hướng đánh giá kết quả giáo dục ..... 8

**PHẦN B. HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ** ..... 9

I. Hướng dẫn chung ..... 9

II. Gợi ý triển khai dạy học các bài ..... 11

CHƯƠNG 1. DI TRUYỀN PHÂN TỬ ..... 11

Bài 1. DNA và cơ chế tái bản DNA ..... 11

Bài 2. Gene, hệ gene và quá trình truyền đạt thông tin di truyền ..... 20

Bài 3. Điều hoà biểu hiện gene ..... 25

Bài 4. Đột biến gene ..... 29

Bài 5. Công nghệ gene ..... 34

Bài 6. Thực hành: Tách chiết DNA ..... 37

CHƯƠNG 2. DI TRUYỀN NHIỄM SẮC THỂ ..... 39

Bài 7. Cấu trúc và chức năng của nhiễm sắc thể ..... 39

Bài 8. Học thuyết di truyền Mendel ..... 41

Bài 9. Mở rộng học thuyết Mendel ..... 45

Bài 10. Di truyền giới tính và di truyền liên kết với giới tính ..... 50

Bài 11. Liên kết gene và hoán vị gene ..... 54

Bài 12. Đột biến nhiễm sắc thể ..... 58

Bài 13. Di truyền học người và di truyền y học ..... 65

Bài 14. Thực hành: Quan sát một số dạng đột biến nhiễm sắc thể ..... 68


KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

*Trang*

CHƯƠNG 3. MỞ RỘNG HỌC THUYẾT DI TRUYỀN NHIỄM SẮC THỂ ..... 70
Bài 15. Di truyền gene ngoài nhân ..... 70
Bài 16. Tương tác giữa kiểu gene với môi trường và thành tựu chọn giống ..... 75
Bài 17. Thực hành: Thí nghiệm về thường biến ở cây trồng ..... 79
CHƯƠNG 4. DI TRUYỀN QUẦN THỂ ..... 81
Bài 18. Di truyền học quần thể ..... 81
CHƯƠNG 5. BẰNG CHỨNG VÀ CÁC HỌC THUYẾT TIẾN HOÁ ..... 87
Bài 19. Các bằng chứng tiến hoá ..... 87
Bài 20. Quan niệm của Darwin về chọn lọc tự nhiên và hình thành loài ..... 91
Bài 21. Học thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại ..... 94
Bài 22. Tiến hoá lớn và quá trình phát sinh chủng loại ..... 103
CHƯƠNG 6. MÔI TRƯỜNG VÀ SINH THÁI HỌC QUẦN THỂ ..... 108
Bài 23. Môi trường và các nhân tố sinh thái ..... 108
Bài 24. Sinh thái học quần thể ..... 113
Bài 25. Thực hành: Xác định một số đặc trưng của quần thể ..... 119
CHƯƠNG 7. SINH THÁI HỌC QUẦN XÃ ..... 121
Bài 26. Quần xã sinh vật ..... 121
Bài 27. Thực hành: Tìm hiểu cấu trúc dinh dưỡng của quần xã trong tự nhiên ..... 127
Bài 28. Hệ sinh thái ..... 129
Bài 29. Trao đổi vật chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái ..... 134
Bài 30. Diễn thế sinh thái ..... 138
Bài 31. Sinh quyển, khu sinh học và chu trình sinh - địa - hoá ..... 143
Bài 32. Thực hành: Thiết kế một hệ sinh thái nhân tạo ..... 147
CHƯƠNG 8. SINH THÁI HỌC PHỤC HỒI, BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG ..... 149
Bài 33. Sinh thái học phục hồi và bảo tồn đa dạng sinh vật ..... 149
Bài 34. Phát triển bền vững ..... 156
Bài 35. Dự án: Tìm hiểu thực trạng bảo tồn hệ sinh thái tại địa phương và đề xuất giải pháp bảo tồn ..... 161

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

# PHẦN A ĐỊNH HƯỚNG ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY VÀ HỌC CỦA CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC THPT NĂM 2018

## I ĐỊNH HƯỚNG CHUNG

Phương pháp giáo dục môn Sinh học được thực hiện theo các định hướng chung sau:

– Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS; tránh áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc; tập trung bồi dưỡng năng lực tự chủ và tự học để HS có thể tiếp tục tìm hiểu, mở rộng vốn tri thức, tiếp tục phát triển các phẩm chất, năng lực cần thiết sau khi tốt nghiệp THPT.

– Rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức sinh học để phát hiện và giải quyết các vấn đề trong thực tiễn; khuyến khích và tạo điều kiện cho HS được trải nghiệm, sáng tạo trên cơ sở tổ chức cho HS tham gia các hoạt động học tập, khám phá, vận dụng.

– Vận dụng các phương pháp giáo dục một cách linh hoạt, sáng tạo, phù hợp với mục tiêu, nội dung giáo dục, đối tượng HS và điều kiện cụ thể. Tuỳ theo yêu cầu cần đạt, GV có thể sử dụng phối hợp nhiều phương pháp dạy học trong một chủ đề. Các phương pháp dạy học truyền thống (thuyết trình, đàm thoại,...) được sử dụng theo hướng phát huy tính tích cực, chủ động của HS. Tăng cường sử dụng các phương pháp dạy học hiện đại để cao vai trò chủ thể học tập của HS (dạy học thực hành, dạy học dựa trên giải quyết vấn đề, dạy học bằng dự án, dạy học dựa trên trải nghiệm, khám phá; dạy học phân hoá,... cùng các kĩ thuật dạy học phù hợp).

– Các hình thức tổ chức dạy học được thực hiện một cách đa dạng và linh hoạt; kết hợp các hình thức học cá nhân, học nhóm, học ở lớp, học theo hợp đồng, học đảo ngược, học trực tuyến,... Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy HS học. Coi trọng các nguồn tư liệu ngoài SGK và hệ thống các thiết bị dạy học; khai thác triệt để những lợi thế của công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy học trên các phương tiện kho tri thức, đa phương tiện, tăng cường sử dụng các tư liệu điện tử (như phim thí nghiệm, thí nghiệm ảo, thí nghiệm mô phỏng,...).

– Dạy học tích hợp thông qua các chủ đề kết nối nhiều kiến thức với nhau. Dạy các chủ đề này, GV cần xây dựng các tình huống đòi hỏi HS vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải quyết các vấn đề về nhận thức, thực tiễn và công nghệ.

## II ĐỊNH HƯỚNG PHƯƠNG PHÁP HÌNH THÀNH, PHÁT TRIỂN CÁC PHẨM CHẤT CHỦ YẾU VÀ NĂNG LỰC CHUNG

### 1. Phương pháp hình thành và phát triển các phẩm chất chủ yếu

Thông qua việc tổ chức cho HS tham gia các hoạt động thực hành, dã ngoại, thảo luận, làm việc nhóm, thực hiện dự án nghiên cứu,… môn Sinh học giáo dục cho HS tình yêu

thiên nhiên, niềm tự hào về sự đa dạng và phong phú của tài nguyên sinh vật Việt Nam, trách nhiệm công dân trong việc giữ gìn, phát huy và bảo tồn sự đa dạng, phong phú của tài nguyên thiên nhiên; rèn luyện cho HS các đức tính chăm chỉ, trung thực trong học tập và nghiên cứu khoa học.

### 2. Phương pháp hình thành và phát triển các năng lực chung

Môn Sinh học có nhiều ưu thế hình thành và phát triển các năng lực chung đã quy định trong Chương trình tổng thể. Phát triển các năng lực đó cũng chính là để nâng cao chất lượng giáo dục sinh học.

***a) Năng lực tự chủ và tự học***

Trong dạy học môn Sinh học, năng lực tự chủ được hình thành và phát triển thông qua các hoạt động thực hành, làm dự án, thiết kế các hoạt động thực nghiệm trong phòng thực hành, ngoài thực địa, đặc biệt trong tổ chức tìm hiểu thế giới sống. Định hướng tự chủ, tích cực, chủ động trong phương pháp dạy học mà môn Sinh học chú trọng là cơ hội giúp HS hình thành và phát triển năng lực tự học.

***b) Năng lực giao tiếp và hợp tác***

Trong môn Sinh học, việc tìm kiếm, trao đổi thông tin trong quá trình quan sát, xây dựng giả thuyết khoa học, lập và thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết, thu thập và xử lí dữ kiện, tổng hợp kết quả và trình bày báo cáo kết quả nghiên cứu giúp HS phát triển các kĩ năng giao tiếp và hợp tác. Đặc biệt, khi thực hiện các bài thực hành, các dự án nghiên cứu, các hoạt động trải nghiệm theo nhóm, mỗi thành viên có trách nhiệm thực hiện các phần việc khác nhau, trao đổi thông tin, trình bày, chia sẻ ý tưởng với nhau để hoàn thành nhiệm vụ chung. Đó là những cơ hội mà môn Sinh học tạo ra để phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác ở HS.

***c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo***

Giải quyết vấn đề và sáng tạo là hoạt động đặc thù trong quá trình tìm hiểu và khám phá thế giới sống, vì vậy, phát triển năng lực này là một trong những nội dung giáo dục cốt lõi của môn Sinh học. Năng lực chung này được hình thành, phát triển trong quá trình tổ chức cho HS đề xuất vấn đề, nêu giả thuyết, lập kế hoạch, thực hiện kế hoạch tìm hiểu các hiện tượng đa dạng của thế giới sống gần gũi với cuộc sống hằng ngày.

## III ĐỊNH HƯỚNG PHƯƠNG PHÁP HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SINH HỌC

– Đối với thành phần năng lực nhận thức sinh học, GV tạo cho HS cơ hội huy động những hiểu biết, kinh nghiệm sẵn có để tham gia hình thành kiến thức mới. Chú ý tổ chức các hoạt động, trong đó HS có thể diễn đạt hiểu biết bằng cách riêng, so sánh, phân loại, hệ thống hoá kiến thức; vận dụng kiến thức đã được học để giải thích các sự vật, hiện tượng hay giải quyết vấn đề đơn giản; qua đó, kết nối được kiến thức mới với hệ thống kiến thức.

– Đối với thành phần năng lực tìm hiểu thế giới sống, GV tạo điều kiện để HS đưa ra câu hỏi, vấn đề cần tìm hiểu; tạo cho HS cơ hội tham gia vào quá trình hình thành kiến thức mới,

để xuất và kiểm tra giả thuyết; thu thập bằng chứng, phân tích, xử lí để rút ra kết luận, đánh giá kết quả thu được. Dựa vào một số phương pháp dạy học như: thực nghiệm, điều tra, dạy học giải quyết vấn đề, dạy học dự án,... GV có thể tổ chức cho HS tự tìm các bằng chứng để kiểm tra các giả thuyết qua việc thực hiện thí nghiệm, hoặc tìm kiếm, thu thập thông tin qua sách, internet, điều tra, phân tích, xử lí thông tin để kiểm tra dự đoán,...

– Đối với thành phần năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học về sinh học, HS được tạo cơ hội để xuất hoặc tiếp cận với các tình huống thực tiễn, tìm kiếm, giải thích, trình bày thông tin, lập luận và đưa ra giải pháp trên cơ sở kiến thức, kĩ năng sinh học đã học; HS cần được quan tâm rèn luyện các kĩ năng: phát hiện vấn đề, lập kế hoạch nghiên cứu, giải quyết vấn đề (thu thập, trình bày thông tin, xử lí thông tin để rút ra kết luận), đánh giá kết quả giải quyết vấn đề, nêu giải pháp khắc phục hoặc cải tiến. Cần quan tâm sử dụng các bài tập đòi hỏi tư duy phản biện, sáng tạo (câu hỏi mở, có nhiều cách giải, gắn kết với sự phản hồi trong quá trình học).

## IV ĐỊNH HƯỚNG ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC

### 1. Định hướng chung

Việc đánh giá kết quả giáo dục phải thực hiện được các yêu cầu sau:

– Cung cấp thông tin phản hồi đầy đủ, chính xác, kịp thời về kết quả học tập giúp HS tự điều chỉnh quá trình học, GV điều chỉnh hoạt động dạy, cán bộ quản lí nhà trường có giải pháp cải thiện chất lượng giáo dục, gia đình theo dõi, giúp đỡ con em học tập.

– Nội dung đánh giá bảo đảm tích hợp đánh giá kiến thức, kĩ năng thực hành, vận dụng những điều đã học để giải quyết vấn đề thực tiễn.

– Kết hợp đánh giá quá trình với đánh giá tổng kết; đánh giá định tính với đánh giá định lượng, trong đó đánh giá định lượng phải dựa trên đánh giá định tính được phản hồi kịp thời, chính xác.

– Phối hợp nhiều hình thức đánh giá khác nhau để bảo đảm đánh giá toàn diện mức độ đáp ứng các yêu cầu cần đạt đã quy định trong chương trình.

– Kết hợp việc đánh giá của GV với tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng của HS để rèn luyện cho HS năng lực tự chủ và tự học, tư duy phê phán.

### 2. Một số hình thức kiểm tra đánh giá

Môn Sinh học sử dụng các hình thức đánh giá chủ yếu như sau:

– Đánh giá thông qua bài viết: bài tự luận, bài trắc nghiệm khách quan, bài tiểu luận, báo cáo kết quả sưu tầm, báo cáo kết quả nghiên cứu, điều tra.

– Đánh giá thông qua vấn đáp, thuyết trình: trả lời câu hỏi vấn đáp, phỏng vấn, thuyết trình vấn đề nghiên cứu.

– Đánh giá thông qua quan sát: quan sát quá trình HS thực hiện các bài thực hành thí nghiệm, thảo luận nhóm, học ngoài thực địa, tham quan các cơ sở khoa học, sản xuất, tham gia dự án nghiên cứu,... bằng cách sử dụng bảng quan sát, bảng kiểm, hồ sơ học tập,...

PHẦN
**B**

# HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ

## I HƯỚNG DẪN CHUNG

Để đáp ứng được mục tiêu của chương trình là dạy cách tự học, phát triển năng lực tiềm ẩn của từng HS thì các hoạt động học tập cần được tổ chức sao cho từng HS có điều kiện bộc lộ những năng khiếu tiềm ẩn, cũng như khắc phục được những hạn chế. Các hoạt động HS cần thực hiện trên lớp bao gồm:

– Tự đọc sách và ghi chép lại những gì cần ghi nhớ vào vở tạo thành nguồn thông tin thô để sau này kết nối với thông tin từ các bài khác trong chương xây dựng nên bản đồ khái niệm của cả chương.

– Thảo luận tổ, nhóm và trình bày lại nội dung mình đã đọc, qua đó rèn năng lực diễn đạt trước công chúng, sao cho bằng ngôn từ của chính mình, các em có thể diễn đạt một cách trôi chảy để người khác có thể hiểu được.

– Hoạt động thảo luận nhóm phải được thực hiện sao cho HS học được cách chia sẻ quan điểm, biết cách thuyết phục người khác, biết lắng nghe, chấp nhận sự khác biệt mà không dẫn đến cãi vã vô bổ. GV nên để cho các em trong nhóm thay nhau điều hành thảo luận nhóm, cũng như làm thư kí ghi lại các ý kiến của các bạn.

– Hoạt động thuyết trình trước lớp là phương pháp học hiệu quả nhất (teach others). Các em sắm vai như một GV, đứng trước lớp giảng giải lại bài theo ý tưởng của các em, trả lời các câu hỏi các bạn đưa ra.

– Để phát triển năng lực chuyên ngành, tư duy khoa học và năng lực nghiên cứu sinh học, GV cần đưa ra các tình huống thực tiễn và yêu cầu HS giải thích (đưa ra giả thuyết), sau đó để xuất các thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết. GV cũng có thể đưa ra các kết quả nghiên cứu lấy từ các sách báo cho HS tập phân tích kết quả, từ đó rút ra các kết luận hợp lí.

Các hoạt động học tập như vậy cần được lặp lại hằng ngày ở các bài học thì dần dần các em mới có thể hình thành được năng lực tự học và các kĩ năng sống cũng như các phẩm chất cần phải học.

### 1. Dạy học cá thể hoá

Mỗi người có một kiểu gene riêng nên cách tư duy và học tập cũng khác nhau. Mỗi người đều có những năng khiếu và những hạn chế riêng. Vì vậy, dạy học cá thể hoá là phương pháp dạy nhằm phát huy tối đa sở trường, năng lực tiềm ẩn của từng người và hạn chế các nhược điểm. Vậy, làm thế nào trong một lớp có nhiều HS, GV có thể biết được năng lực tiềm ẩn, sở trường, sở đoản của từng HS? Câu trả lời là GV cần kiên nhẫn quan sát những biểu hiện ở từng HS thông qua các hoạt động mà HS hoạt động trên lớp. Nếu theo cách dạy truyền thống, GV lên lớp chỉ tập trung vào việc giảng lại kiến thức trong SGK nên không có thời gian để tìm hiểu năng lực của HS và HS cũng không có điều kiện bộc lộ những ưu, nhược điểm của mình. Do vậy, trên lớp GV cần để cho HS chủ động đọc, thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi trong SGK, thuyết trình, tranh luận với nhau để hiểu bài. Trong khi HS làm việc thì GV quan sát,

ghi chép những ưu, nhược điểm của từng em. GV theo dõi sự thay đổi về năng lực tự học, phẩm chất,... để đánh giá quá trình học tập của các em. Bạn nào thay đổi nhanh, bạn nào thay đổi chậm, nguyên nhân là gì, từ đó để xuất biện pháp giúp các em thay đổi nhanh hơn.

Hiện nay một số GV dạy phát triển năng lực theo cách tổ chức các hoạt động theo kịch bản của các thầy cô, HS chỉ là các diễn viên sắm vai thực hiện kịch bản. Như vậy, thoạt nhìn ta thấy HS có những hoạt động trên lớp nhưng các em vẫn bị động tiếp thu kiến thức, không chủ động khám phá kiến thức. Hãy để HS tự nghĩ ra cách học hiệu quả của riêng mình. Để HS tự nghiên cứu SGK; trao đổi tổ, nhóm; tranh luận, giảng giải cho nhau mặc dù lớp học có vẻ lộn xộn, không bài bản như khi HS thực hiện hoạt động học tập theo kịch bản của các thầy cô nhưng qua đó các em mới bộc lộ được những ưu, nhược điểm của mình để các thầy cô có biện pháp bồi dưỡng và hỗ trợ.

Ví dụ: Khi GV cho HS tự đọc và trả lời các câu hỏi trong SGK, có thể một số em sau khi đọc ghi lại những ý chính mình cần học vào vở và trả lời đầy đủ các câu hỏi vào trong vở. Tuy nhiên, có những HS đọc xong không ghi chép gì vào vở, cũng không ghi các câu trả lời vào vở hay giấy nháp. Trong trường hợp này, GV có thể trao đổi riêng với HS đó xem nguyên nhân là gì? Các em có gặp khó khăn gì không? Một số HS lại tự ghi nhớ kiến thức trong đầu, tự nhẩm câu trả lời trong đầu mà ngại viết ra. Khi đó, GV có thể cho HS phát biểu, giảng giải cho các em trong lớp xem em đó có thực sự nắm được kiến thức và diễn đạt bằng lời nói có tốt không, hay yêu cầu các em viết câu trả lời ra vở hoặc vào giấy để thầy cô xem.

Thách thức với các thầy cô trong việc dạy học cá thể hoá là phải quan sát, ghi chép tinh thần, thái độ, năng lực học tập của các HS để có thể nhận ra những tố chất nổi bật cũng như những hạn chế của từng em. Không những thế, GV cần phải đề xuất được biện pháp hiệu quả để phát huy những điểm mạnh và khắc phục các nhược điểm của từng em. Ví dụ: Trường hợp HS ngại giao tiếp vì diễn đạt không lưu loát thì GV cần động viên, khuyến khích các em, trước hết hãy trình bày kiến thức mà các em hiểu tường tận nhất để các em có thể tự tin khi trình bày trước đám đông.

Đối với những HS khá giỏi, có thể thực hiện các hoạt động học tập trong thời gian ngắn, trả lời các câu hỏi trong SGK không mấy khó khăn nên có thể gây mất trật tự lớp học trong khi các bạn khác còn đang đọc SGK thì GV có thể cung cấp cho các HS này câu hỏi khó hơn để các em tự làm, vừa để các em phát triển năng lực tư duy, vừa đảm bảo trật tự lớp học.

Theo chúng tôi, GV không nên quá chú trọng việc soạn giáo án với kịch bản riêng mà hãy để HS tự đọc sách; thảo luận tổ, nhóm; thuyết trình trước lớp. Trước khi đến lớp, các thầy cô cần chuẩn bị sẵn các câu hỏi, các phương án để giúp HS phát triển năng lực.

### 2. Các phương pháp học

Xét ở góc độ hiệu quả của các phương pháp học, có công trình nghiên cứu cho thấy hiệu quả thu nhận kiến thức như sau:

- Nghe giảng (Lecture): 5%.
- Đọc sách (Reading): 10%.
- Phương tiện nghe nhìn (Audio –visual): 20%.
- Trình diễn (demonstration): 30%.
- Thảo luận nhóm (discussion group): 50%.
- Thực hành (practice by doing): 75%.
- Dạy lẫn nhau (teach others): 90%.

## II GỢI Ý TRIỂN KHAI DẠY HỌC CÁC BÀI

# CHƯƠNG 1. DI TRUYỀN PHÂN TỬ

## BÀI 1. DNA VÀ CƠ CHẾ TÁI BẢN DNA

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Dựa vào cấu trúc hoá học của phân tử DNA, trình bày được chức năng của DNA.

– Nêu được ý nghĩa của các kết cặp đặc hiệu A–T và G–C.

– Phân tích được cơ chế tái bản của DNA là một quá trình tự sao thông tin di truyền từ tế bào mẹ sang tế bào con hay từ thế hệ này sang thế hệ sau.

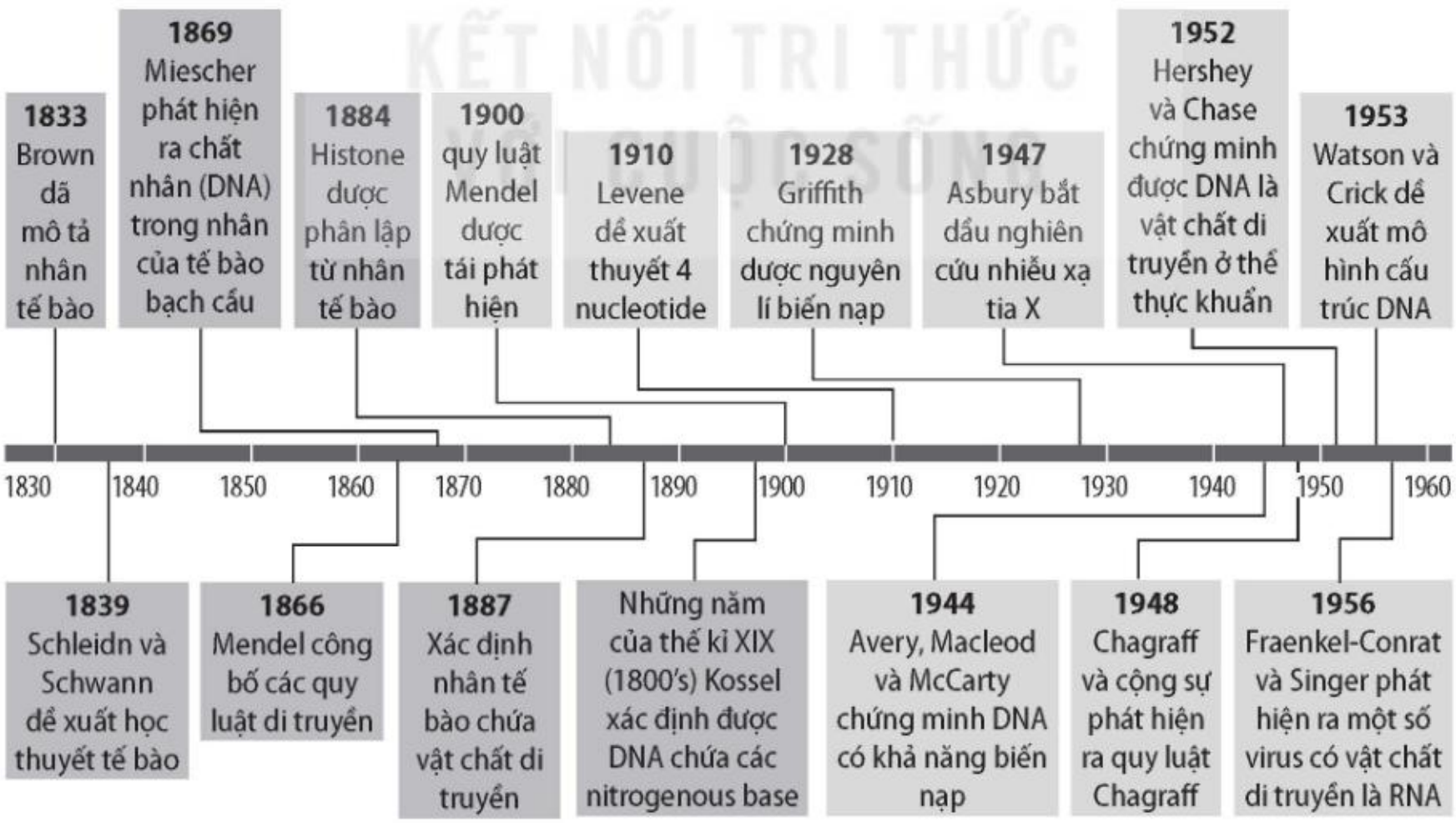
### II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Mô hình cấu trúc phân tử DNA.

– Video clips về cấu trúc không gian DNA, quá trình tái bản DNA.

### III NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

Nghiên cứu cấu trúc và chức năng của DNA là cả một quá trình lịch sử được thực hiện bởi nhiều nhà khoa học khác nhau (H 1.1). GV cần cho HS hiểu rõ điều này vì nhiều khi các em có thể nghĩ Watson và Crick là người tìm ra cấu trúc của DNA mà không có sự kế thừa các công trình nghiên cứu của các nhà khoa học khác.




***Hình 1.1.*** *Các cột mốc trong quá trình nghiên cứu phát hiện ra cấu trúc và chức năng của DNA*

## 1. Cấu trúc DNA

### *a) Đặc điểm chung của vật chất di truyền*

Vật chất di truyền của mọi sinh vật có một số điểm đặc trưng sau đây:

– Chứa một lượng lớn thông tin về tất cả các đặc điểm của sinh vật.

– Có cấu trúc bền nên thông tin di truyền được duy trì một cách ổn định, lâu dài. Không những vậy, khi có xảy ra sai hỏng thì cấu trúc của vật chất di truyền cũng cung cấp thông tin để có thể sửa sai hiệu quả.

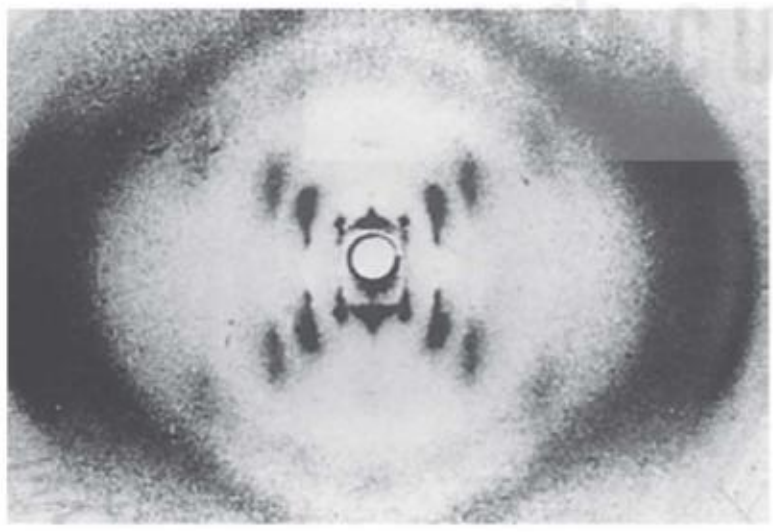
– Có khả năng tái bản một cách chính xác: chứa thông tin chỉ dẫn bộ máy phân tử của tế bào tạo ra các bản sao một cách chính xác.

– Có khả năng quy định các đặc điểm (kiểu hình): có cơ chế chỉ dẫn bộ máy phân tử của tế bào phiên mã, dịch mã tạo ra các sản phẩm là protein.

(Nguồn: Genetics of a conceptual approach 4th 2012)

### *b) Watson và Crick đã phát hiện ra cấu trúc DNA như thế nào?*

Trong các phát minh khoa học, phần nhiều các nhà khoa học đã nghiên cứu tìm ra các thông tin, dữ liệu mới nhưng cũng không ít trường hợp họ chỉ sử dụng những thông tin sẵn có do các nhà khoa học khác phát hiện ra để đưa ra mô hình mới. Watson và Crick tìm ra mô hình cấu trúc không gian DNA chỉ dựa trên những thông tin có sẵn về cấu trúc DNA do các nhà khoa học khác phát hiện ra. Ví dụ: Trước đó Miescher, Kossel, Levene, Chargaff và các nhà khoa học khác đã phát hiện ra DNA được cấu tạo từ các nucleotide và mỗi nucleotide gồm một gốc đường, base và một nhóm phosphate nhưng họ không xây dựng được cấu trúc không gian DNA. Ngoài ra, Wilkins và Franklin cũng đã sử dụng phương pháp nhiễu xạ tia X cho thấy cấu trúc DNA là một cấu trúc xoắn có đường kính không đổi là 20 Å và khoảng cách giữa các nucleotide là 3,4 Å cùng một vòng xoắn có chiều dài 34 Å (H 1.2).



***Hình 1.2.*** *Ảnh chụp cấu trúc DNA bằng phương pháp nhiễu xạ tia X. Franklin và Wilkin đã chiếu một chùm tia X vào phân tử DNA được kết tinh và thu được ảnh nhiễu xạ có dạng chữ X cho thấy DNA có cấu trúc là chuỗi xoắn kép*

Watson và Crick đã áp dụng các quy luật hoá cấu tạo để tìm ra các mô hình cấu trúc DNA khác nhau thoả mãn được quy luật của Chargraff cũng như cấu trúc nhiễu xạ tia X. Các ông đã nhận ra điểm mấu chốt quan trọng là A phải luôn bắt cặp với T và G luôn bắt cặp với C thì mô hình cấu trúc vừa thoả mãn quy luật Chargraff vừa đảm bảo cấu trúc mạch kép có đường kính không đổi.

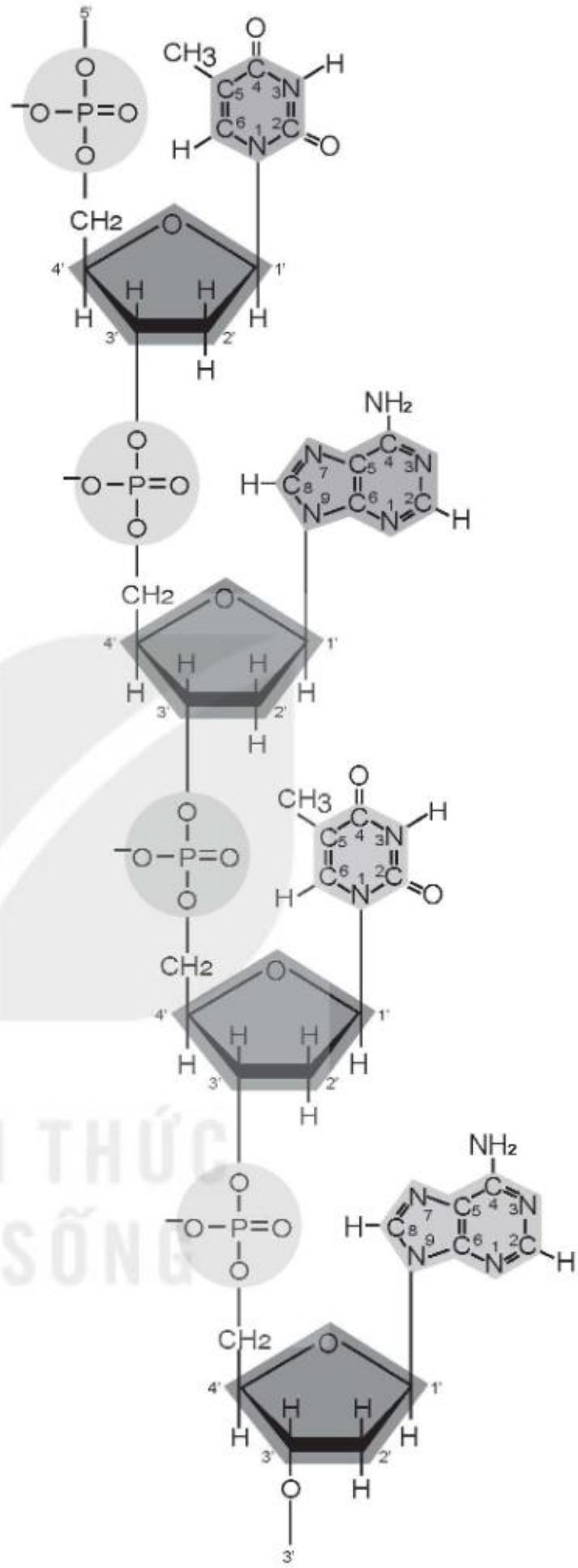
Để cập đến vấn đề này, GV có thể giúp HS hiểu được cách tư duy khoa học, cách suy luận logic sử dụng kiến thức tổng hợp của các nhà khoa học để phát hiện ra những quy luật, phát minh mới. Trong toàn bộ chương trình Sinh học 12, HS cũng sẽ thấy được Mendel, Darwin đã tư duy suy luận ra sao để tìm ra các quy luật, nguyên lí vận hành của thế giới sống, qua đó phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho HS. Trong mỗi bài học, khi có điều kiện, GV cần để cập đến cách tư duy của các nhà khoa học lỗi lạc để HS noi theo.

Hình 1.3 cho thấy cấu trúc chi tiết của một mạch DNA thể hiện rõ vị trí các phân tử carbon được đánh số trong các phân tử base nitrogene và trong phân tử đường.

### *c) Các dạng cấu trúc không gian DNA*

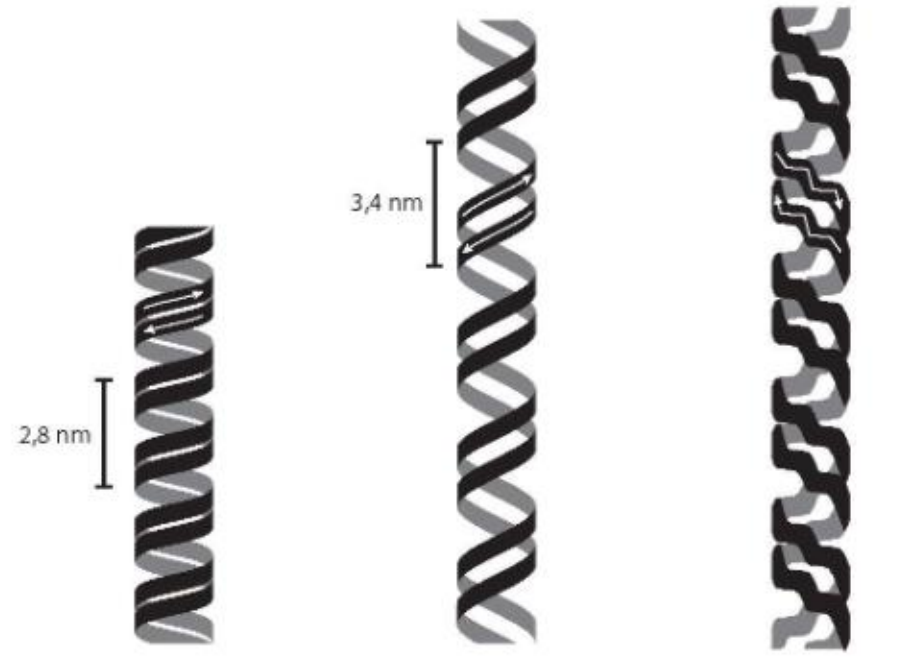
Cấu trúc không gian của DNA phụ thuộc vào điều kiện môi trường và trong một số trường hợp, phụ thuộc vào thành phần nucleotide của DNA. Mô hình cấu trúc DNA mà Watson và Crick đề xuất có cấu trúc dạng B (B-DNA). Cấu trúc này thích hợp với môi trường có nhiều nước bao quanh phân tử DNA như trong tế bào và trong DNA không có các nucleotide bất thường. Cấu trúc dạng B là phổ biến nhất trong thế giới sống.

Cấu trúc dạng A tồn tại trong môi trường ít nước. Cấu trúc DNA dạng A cũng xoắn phải nhưng ngắn hơn và có chiều rộng rộng hơn so với cấu trúc dạng B. Cấu trúc dạng Z (Z-DNA) là chuỗi xoắn trái và các bộ khung đường-phosphate chạy dích dắc kiểu chữ Z. Cấu trúc dạng Z xảy ra khi đoạn DNA có chứa các trình tự nucleotide đặc biệt. Ví dụ: đoạn DNA có C và G xen kẽ nhau. Những nghiên cứu gần đây cho thấy vùng DNA có cấu trúc dạng Z có vai trò trong điều hoà hoạt động gene (quy định các loại RNA điều hoà).



***Hình 1.3.*** *Cấu trúc chi tiết của một mạch DNA thể hiện rõ tính phân cực (đầu 3'– 5')*

Hình 1.4 dưới đây thể hiện các dạng cấu trúc không gian của DNA.




*Nguồn: Genetics of a conceptual approach 4th 2012*

***Hình 1.4.*** *Một số dạng cấu trúc không gian của DNA*

Cấu trúc bậc một của DNA có thể bị biến đổi theo nhiều cách khác nhau. Một trong số cách biến đổi đó là methyl hoá DNA. Methyl hoá DNA là hiện tượng một số nucleotide ở vị trí nhất định trong DNA được gắn thêm nhóm $-CH_3$. DNA của vi khuẩn thường được methyl hoá ở một số A và C để phân biệt DNA của tế bào với DNA của virus xâm nhập vào tế bào. Enzyme của tế bào sẽ phân giải DNA trong tế bào không được methyl hoá. Methyl hoá C trong DNA ở sinh vật nhân thực thành 5-methylcytosine liên quan đến quá trình điều hoà biểu hiện gene. Các gene bị methyl hoá thường bị bất hoạt hoặc giảm mức độ phiên mã. DNA bị methyl hoá cũng dẫn đến thay đổi cấu trúc không gian.

### 2. Quá trình tái bản DNA

Mô hình tái bản DNA ở sinh vật nhân sơ trình bày trong SGK chỉ mang tính khái quát hoá, đơn giản nhất có thể. Tuy vậy, mô hình tái bản mới nhất hiện nay giúp chúng ta hiểu rõ tại sao hai mạch DNA tái bản theo hai cách khác nhau.

Bộ máy phân tử tham gia vào quá trình tái bản DNA của tế bào gồm nhiều loại protein và các enzyme khác nhau. Các enzyme và protein sao chép DNA theo từng đoạn được gọi là **đơn vị tái bản** và bắt đầu từ một điểm cố định, điểm khởi đầu sao chép. Toàn bộ quá trình tái bản có thể tóm tắt gồm các giai đoạn như sau:

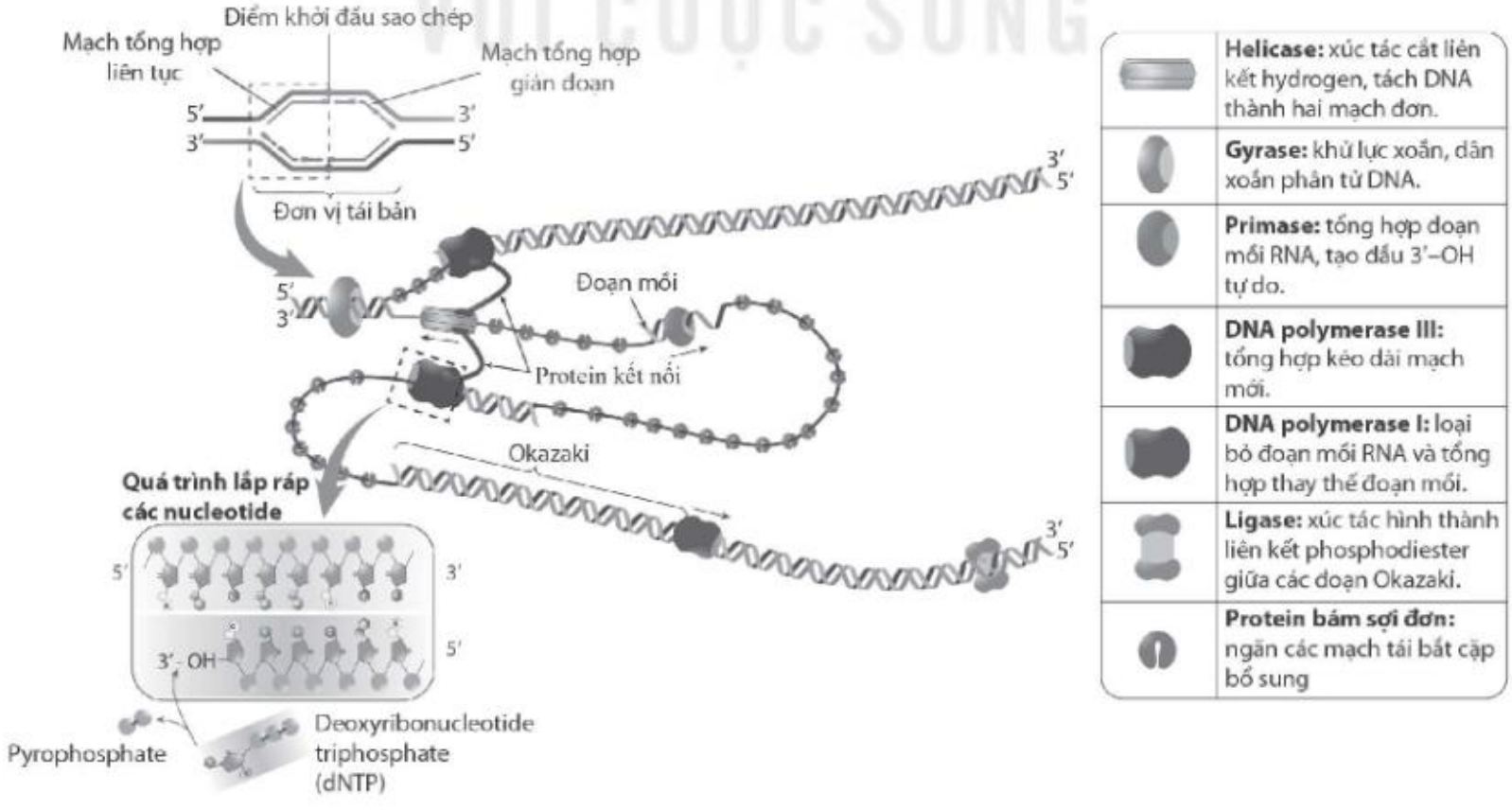
– **Khởi đầu:** Đầu tiên, một số protein có khả năng nhận biết và liên kết vào một trình tự nucleotide đặc biệt, được gọi là điểm khởi đầu sao chép (Ori). Các protein này tách một đoạn ngắn DNA thành hai mạch đơn tạo nên hai chạc sao chép hình chữ Y ở hai phía của điểm khởi đầu sao chép. Các mạch đơn được liên kết với các protein bám sợi đơn ngăn không cho chúng tái bắt cặp với nhau. Tiếp đến, enzyme helicase bám vào một sợi đơn ở đầu chạc sao chép (sợi làm khuôn tổng hợp mạch mới theo kiểu gián đoạn) và di chuyển theo chiều 5' → 3', tiếp tục dãn xoắn và cắt liên kết hydrogene giữa hai mạch DNA mở rộng dần chạc sao chép. Ở phía đầu của chạc sao chép có enzyme gyrase có chức năng tháo xoắn để giảm lực căng của chuỗi xoắn kép khi bị enzyme helicase tách thành hai mạch.

Khi có được mạch đơn đủ dài, enzyme tổng hợp RNA (primase) di chuyển trên mạch khuôn theo chiều 3'→ 5' và tổng hợp một đoạn RNA ngắn (đoạn mồi) theo chiều 5'→ 3' dựa trên nguyên tắc bổ sung (NTBS).

**– Tổng hợp mạch mới (kéo dài mạch):** Khi có đoạn mồi cung cấp đầu 3', enzyme DNA polymerase III mới có thể gắn tiếp các deoxyribonucleotide triphosphate (dNTP) lấy từ môi trường vào đầu 3'–OH của đoạn RNA mồi theo NTBS.

Phức hợp DNA polymerase III gồm hai enzyme "đọc" mạch khuôn theo chiều 3'→ 5' và tổng hợp hai mạch mới cùng lúc theo hướng 5'→ 3', trong khi hai mạch DNA chỉ tách nhau ra từng phần. Vì vậy, ở mỗi chạc sao chép, mạch khuôn có chiều 3'→ 5' liên tục cung cấp khuôn (mạch dẫn) nên mạch mới được tổng hợp liên tục. Trong khi mạch khuôn ngược chiều còn lại (mạch đi theo) có chiều 5'→ 3' phải vòng lại cung cấp chiều di chuyển 3' → 5' trên mạch khuôn của enzyme DNA polymerase. Vì thế, quá trình tổng hợp chỉ được thực hiện theo từng đoạn một gọi là đoạn Okazaki. Các đoạn Okazaki sau đó được DNA polymerase I loại bỏ đoạn RNA mồi và tổng hợp đoạn DNA thay thế trước khi được DNA ligase nối lại với nhau (H 1.5). Lưu ý, hai enzyme DNA polymerase III ở trên hai mạch đơn được kết nối với nhau qua các protein kết nối cùng với helicase tạo nên một phức hệ enzyme như một cỗ máy hoạt động nhịp nhàng cùng nhau. Để dễ hiểu, chúng ta thường mô tả quá trình tổng hợp DNA là enzyme polymerase III di chuyển dọc theo phân tử DNA theo chiều 3'→ 5' của mạch khuôn. Tuy nhiên, các nhà di truyền học cho rằng phức hệ enzyme quá lớn không di chuyển được mà các sợi DNA được luồn vào trong enzyme và được các protein động cơ kéo qua phức hệ enzyme.

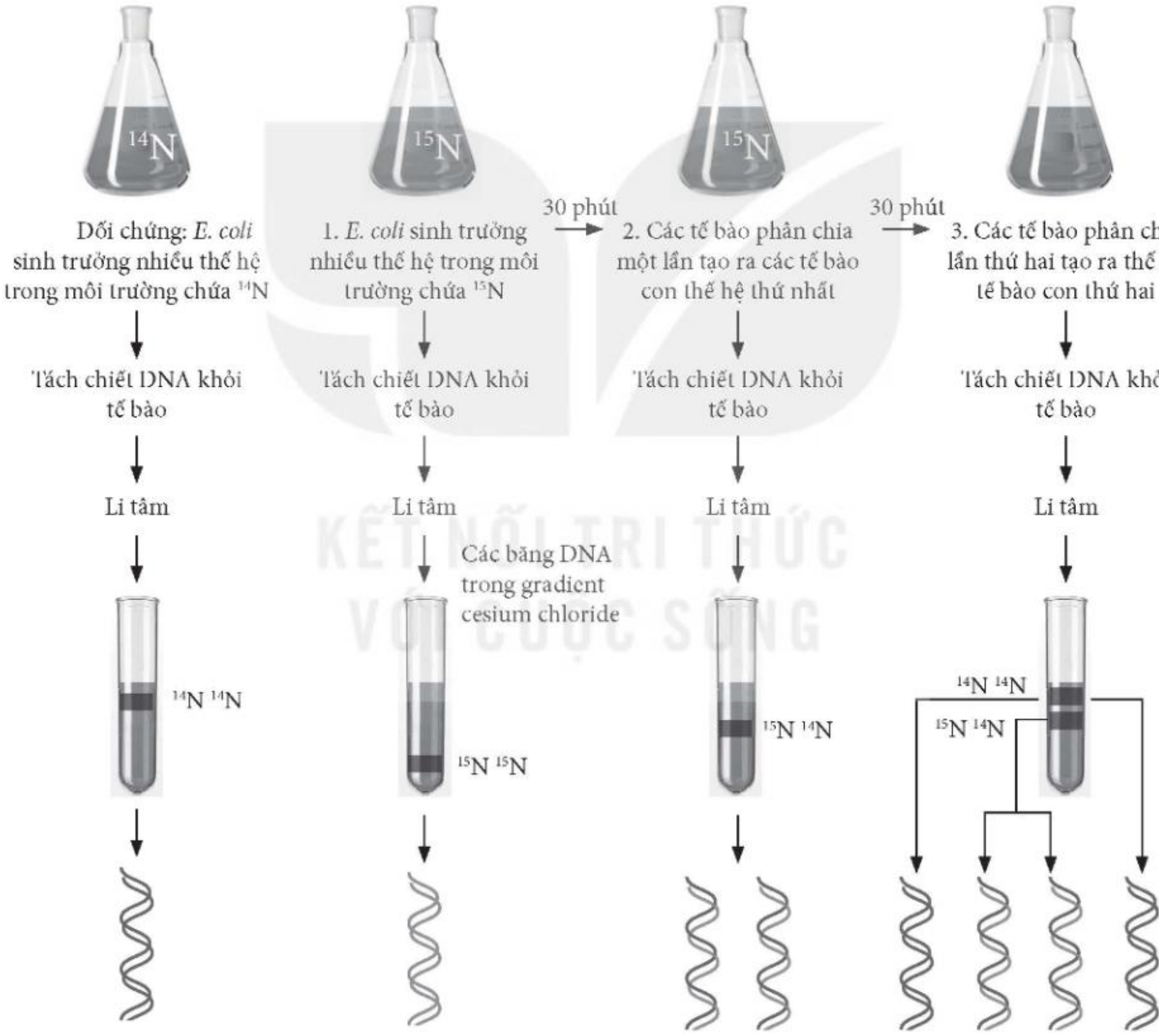
Trong quá trình sao chép DNA, có nhiều loại DNA polymerase tham gia. Có loại DNA polymerase với chức năng đọc sửa (sửa chữa sai sót trong quá trình lắp ráp nucleotide) rất hiệu quả, nhưng có loại sửa chữa sai sót rất kém nên để lại nhiều đột biến. Việc sử dụng các loại enzyme có khả năng sửa chữa sai hỏng ở các mức độ khác nhau hoặc điều khiển mức độ sửa sai của các enzyme khác nhau giúp tế bào có thể tạo ra tần số đột biến gene khác nhau. Ví dụ: Một số loại vi khuẩn khi gặp điều kiện bất lợi có khả năng làm gia tăng tần số đột biến trong quá trình phân bào, nhờ vậy tăng cơ hội sống sót khi sống trong môi trường bất lợi.




***Hình 1.5.*** *Mô hình tái bản DNA mới nhất hiện nay*

### 3. Bằng chứng cho thấy DNA sao chép theo nguyên tắc bán bảo toàn

Trong SGK không có điều kiện trình bày cho HS thấy các thí nghiệm của Matthew Meselson và Franklin Stahl vào năm 1958 chứng minh DNA thực sự tái bản theo nguyên tắc bán bảo toàn. Tuy nhiên, GV cần biết để có thể giải đáp thắc mắc cho HS hoặc đưa ra các câu hỏi tình huống giúp đánh giá năng lực vận dụng của HS khi học về tái bản DNA. Thí nghiệm được tiến hành như sau: Nuôi vi khuẩn *E. coli* nhiều thế hệ trong môi trường chứa nucleotide được đánh dấu bằng đồng vị phóng xạ $^{14}N$ làm dòng đối chứng, đồng thời nuôi một dòng vi khuẩn *E. coli* khác trong môi trường có nucleotide đánh dấu bằng $^{15}N$ qua nhiều thế hệ. Lấy một số tế bào vi khuẩn đã được đánh dấu bằng $^{15}N$ chuyển sang nuôi trong môi trường có chứa nucleotide đánh dấu bằng $^{14}N$ để cho chúng tái bản DNA một lần, sau đó tách DNA đem li tâm. Toàn bộ thí nghiệm được trình bày trong Hình 1.6.




***Hình 1.6.*** *Thí nghiệm chứng minh DNA tái bản theo nguyên tắc bán bảo toàn của Matthew Meselson và Franklin Stahl*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

HS đã được học về quá trình tái bản DNA ở lớp 9 và đã biết được nguyên lí tái bản DNA dựa trên NTBS và nguyên tắc bán bảo toàn. Từ một phân tử DNA mẹ tạo ra hai phân tử con giống hệt nhau.

Vì vậy, về kiến thức chuyên môn, trọng tâm của bài học này nên tập trung vào việc làm sáng tỏ tại sao sự tái bản ở hai mạch lại diễn ra theo hai cách khác nhau. Về năng lực chuyên ngành, cần tập trung rèn kĩ năng nghiên cứu khoa học. Cụ thể, các câu hỏi vận dụng cần xoay quanh việc làm thế nào người ta biết được DNA tái bản theo nguyên tắc bán bảo toàn, trong đó mỗi phân tử DNA con gồm một mạch cũ kết hợp với một mạch mới.

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể cho HS tự trả lời câu hỏi trong phần khởi động của bài ở SGK.

HS tự nghiên cứu hình trong SGK, mô tả lại đặc điểm cấu trúc DNA và giải thích các đặc điểm cấu trúc phù hợp với chức năng ra sao.

Câu hỏi mở đầu dạng này là loại câu hỏi "*chẩn đoán*". GV lắng nghe HS trả lời, qua đó đánh giá xem HS có đọc bài trước ở nhà hay không, đọc SGK nhưng đã hiểu đúng nội dung hay chưa, năng lực diễn đạt ra sao,… để định hướng cho các hoạt động học tập trong bài.

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

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu chức năng của DNA***

GV cho HS tự nghiên cứu mục I SGK, quan sát mô hình cấu trúc phân tử DNA (nếu có) hoặc hình trong SGK và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm.

**Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 6 SGK**

**Câu 1.** *Nêu các đặc điểm cấu trúc phù hợp với chức năng của DNA.*

***Gợi ý trả lời:***

HS đọc SGK, sau đó quan sát hình trên bảng hoặc trong SGK trả lời câu hỏi bằng ngôn từ, cách diễn đạt của riêng mình nhưng cần đủ hai ý nêu ở đầu mục I trong SGK. Đó là:

– Cấu trúc theo nguyên tắc đa phân.

– Cấu tạo mạch kép nên cấu trúc ổn định, ít bị sai hỏng.

Tuy vậy, GV có thể bổ sung thêm các ý về đặc điểm cấu trúc đảm bảo cho DNA bảo quản thông tin, tránh bị sai hỏng như:

– Liên kết phosphodiester giữa các nucleotide trong một mạch của DNA là loại liên kết cộng hoá trị rất bền vững.

– Liên kết hydrogen giữa các base trong hai mạch là loại liên kết yếu nhưng số lượng liên kết hydrogen trong DNA là rất lớn nên cũng đảm bảo duy trì cấu trúc phân tử DNA bền vững.

– Cấu trúc mạch kép theo NTBS giúp các enzyme của tế bào có thể sử dụng một mạch bình thường làm khuôn để sửa chữa mạch bị đột biến (ý này dành cho các HS giỏi, yêu thích sinh học vì chương trình không yêu cầu HS phải biết).

**Câu 2.** *Tại sao protein tạo nên các tính trạng của sinh vật nhưng không thể đảm nhận chức năng của một vật chất di truyền?*

***Gợi ý trả lời:***

Câu hỏi gợi ý các em từ cấu trúc phân tử suy ra chức năng. Các em đã được học cấu trúc và chức năng của protein ở chương trình Sinh học 10.

– Các amino acid là những đơn phân có thể dùng để ghi thông tin. Tuy vậy, do cấu trúc của protein không có cơ chế để các enzyme của tế bào có thể sao chép trình tự các amino acid trong một protein tạo ra nhiều bản sao.

– Nguyên nhân là do protein không có cấu trúc theo NTBS như cấu trúc của DNA.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu cơ chế tái bản DNA***

HS tự nghiên cứu mục II. Tái bản DNA trong SGK, trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 8 SGK***

**Câu 1.** *Nêu ý nghĩa của kết cặp đặc hiệu A – T và G – C.*

***Gợi ý trả lời:***

– Nhờ kết cặp đặc hiệu theo NTBS nên từ một mạch khuôn của DNA, các enzyme có thể tổng hợp nên mạch mới. Do vậy, DNA có thể thực hiện được chức năng truyền đạt thông tin từ tế bào này sang tế bào khác, từ thế hệ này sang thế hệ khác qua quá trình phân bào.

– Kết cặp đặc hiệu theo NTBS giúp thông tin trên DNA được truyền qua RNA đến protein qua quá trình phiên mã và dịch mã.

**Câu 2.** *Trình bày quá trình tái bản DNA thể hiện sự sao chép thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể.*

***Gợi ý trả lời:***

– DNA được bắt đầu tổng hợp từ một điểm (hoặc tại nhiều điểm, đối với sinh vật nhân thực) tạo nên hai chạc sao chép ngược chiều nhau.

– Enzyme DNA polymerase đọc thông tin trên mạch khuôn theo chiều 3'→ 5' và tổng hợp mạch mới theo chiều 5'→ 3'. Tuy vậy, mạch mới chỉ được tổng hợp khi có đoạn mồi là RNA cung cấp đầu 3'.

– Do DNA được cấu tạo gồm hai mạch ngược chiều nhau và phức hợp enzyme DNA polymerase gồm hai enzyme tổng hợp hai mạch mới cùng lúc và di chuyển theo cùng một chiều nên hai mạch của phân tử DNA được tổng hợp theo hai cách khác nhau, một mạch tổng hợp liên tục, mạch còn lại tổng hợp theo từng đoạn Okazaki rồi nối lại với nhau.

– DNA được tái bản theo nguyên tắc bán bảo toàn (phân tử DNA mới gồm một mạch cũ và một mạch mới).

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

HS tự đọc sách, thảo luận tổ, nhóm để khái quát kiến thức bài học và trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng kiến thức.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 8 SGK***

**Câu 1.** *Tỉ lệ các cặp G – C và A – T trong phân tử DNA có ảnh hưởng đến độ bền vững của phân tử DNA không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– A liên kết với T bằng hai liên kết hydrogen, G liên kết với C bằng ba liên kết hydrogen. Do vậy, nếu phân tử DNA có càng nhiều cặp G – C thì càng có nhiều liên kết hydrogen.

– Khi phân tử DNA có nhiều liên kết hydrogen thì độ ổn định của phân tử càng cao. Do vậy, tỉ lệ G – C và A – T có ảnh hưởng đến sự bền vững của DNA. Các nhà khoa học nhận thấy, những loài vi khuẩn sống trong suối nước nóng thường có tỉ lệ G – C nhiều hơn so với tỉ lệ A – T.

**Câu 2.** *Kẻ và hoàn thành bảng tóm tắt quá trình tái bản DNA vào vở theo mẫu sau:*

| | |
|---|---|
| *Nguyên tắc tái bản* | *?* |
| *Diễn biến* | *?* |
| *Kết quả* | *?* |
| *Ý nghĩa* | *?* |

***Gợi ý trả lời:***

– Nguyên tắc tái bản: Dựa trên NTBS và nguyên tắc bán bảo toàn (mỗi phân tử con gồm một mạch cũ và một mạch mới).

– Diễn biến: DNA được tách thành hai mạch đơn bắt đầu từ điểm khởi đầu toả ra hai hướng ngược nhau. Dựa trên mạch khuôn, enzyme tổng hợp một đoạn RNA ngắn (đoạn mồi) cung cấp đầu 3' để enzyme DNA polymerase kéo dài mạch theo chiều 5'→ 3'. Hai mạch mới được tổng hợp cùng lúc, một mạch tổng hợp liên tục, một mạch tổng hợp gián đoạn. Trên mạch tổng hợp gián đoạn, các đoạn Okazaki được các enzyme nối lại với nhau sau khi đã được loại bỏ các đoạn mồi là RNA.

– Kết quả: Từ một phân tử DNA ban đầu tạo ra hai phân tử mới có trình tự nucleotide giống nhau và giống với phân tử DNA mẹ, trong đó mỗi phân tử DNA mới có một mạch cũ lấy từ phân tử DNA mẹ và một mạch mới được tổng hợp.

– Ý nghĩa: Quá trình tái bản DNA đảm bảo thông tin di truyền được truyền đạt gần như nguyên vẹn từ tế bào này sang tế bào khác, từ thế hệ này sang thế hệ khác (đối với loài sinh sản vô tính).

**Câu 3.** *Nhiều enzyme và protein tham gia vào bộ máy tái bản DNA ở vi khuẩn khác biệt với các enzyme và protein cùng loại ở tế bào người. Dựa vào thông tin trên, hãy đề xuất hướng sản xuất thuốc trị bệnh nhiễm khuẩn ở người giúp giảm tác dụng không mong muốn của thuốc kháng sinh.*

***Gợi ý trả lời:***

Sự khác biệt về enzyme và protein tham gia vào quá trình tái bản DNA ở vi khuẩn và người có thể giúp các nhà khoa học tìm ra các thuốc kháng sinh ức chế đặc hiệu các enzyme và protein tham gia vào quá trình tái bản DNA của vi khuẩn mà không hoặc ít gây hại đối với tế bào người.

# BÀI 2. GENE, HỆ GENE VÀ QUÁ TRÌNH TRUYỀN ĐẠT THÔNG TIN DI TRUYỀN

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Nêu được khái niệm và cấu trúc của gene. Phân biệt được các loại gene dựa vào cấu trúc và chức năng của gene.

– Phân biệt được các loại RNA. Phân tích được bản chất phiên mã thông tin di truyền là cơ chế tổng hợp RNA dựa trên DNA.

– Nêu được khái niệm phiên mã ngược và ý nghĩa.

– Nêu được khái niệm và các đặc điểm của mã di truyền.

– Trình bày được cơ chế tổng hợp protein từ bản sao là RNA có bản chất là quá trình dịch mã.

– Vẽ và giải thích được sơ đồ liên kết ba quá trình thể hiện cơ chế di truyền ở cấp phân tử là quá trình truyền đạt thông tin di truyền.

– Phát biểu được khái niệm hệ gene.

– Trình bày được một số thành tựu và ứng dụng của việc giải trình tự hệ gene người.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Ở những trường có máy tính, máy chiếu, GV có thể sưu tầm các video clips về quá trình phiên mã, dịch mã chiếu vào cuối giờ học để HS hiểu bài hơn.

– Tuy nhiên, không nên quá phụ thuộc vào các trang thiết bị dạy học, đôi khi chỉ cần SGK, phấn và bảng, GV vẫn có thể tổ chức cho HS hoạt động và tiếp thu được nội dung bài học.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Gene phân mảnh, không phân mảnh và quá trình phiên mã

– Đây là kiến thức mới so với SGK cũ. GV có thể đọc thêm về những khái niệm này trong sách Sinh học của Campbell. Do sự khác biệt về cấu trúc gene và cấu tạo giữa tế bào nhân sơ với tế bào nhân thực nên có thể HS sẽ thắc mắc một số vấn đề có liên quan mà SGK không có điều kiện trình bày. Ví dụ: HS có thể đưa ra câu hỏi: *Gene không phân mảnh và gene phân mảnh đem lại lợi ích gì (giá trị thích nghi) cho các sinh vật nhân sơ và nhân thực?*

– Ở tế bào của các mô khác nhau trong cùng một cơ thể, từ một tiền mRNA của một gene có thể được cắt nối exon theo các cách khác nhau tạo ra các mRNA khác nhau. Việc cắt bỏ intron và nối các exon không xảy ra một cách ngẫu nhiên. Exon đầu tiên chứa bộ ba khởi đầu dịch mã và exon cuối cùng của gene chứa bộ ba kết thúc dịch mã luôn được giữ lại ở mọi loại mRNA trưởng thành.

### 2. Một số loại RNA nhỏ

Ngoài các loại rRNA, mRNA và tRNA, trong tế bào còn nhiều loại RNA khác, đặc biệt là những loại RNA nhỏ như siRNA, miRNA có chức năng điều hoà hoạt động gene. GV có thể tham khảo thêm cơ chế hoạt động của các loại RNA nhỏ này trong sách Sinh học của

Campbell hoặc trong các tài liệu khác để khi HS hỏi có thể trả lời cho các em. Đây là kiến thức không có trong chương trình nên HS không cần phải học. Tuy nhiên, vì chương trình mới định hướng nghề nghiệp nên những HS yêu thích sinh học, HS giỏi thường có nhu cầu tìm hiểu kiến thức cập nhật nên GV cũng cần hướng dẫn các em tự nghiên cứu mở rộng kiến thức.

### 3. Hệ gene

Đây là một khái niệm mới không có trong SGK cũ. Mặc dù chỉ được giới thiệu sơ qua trong sách nhưng có thể những HS yêu thích sinh học sẽ có nhiều thắc mắc về các ứng dụng, phương pháp nghiên cứu,... Do vậy, GV có thể tìm hiểu thêm về hệ gene và những ứng dụng trong việc giải trình tự gene ở sách Sinh học của Campbell và các tài liệu khác để cung cấp cho HS.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

HS đã được học khái niệm gene, quá trình phiên mã và dịch mã ở lớp 9. Vì vậy, câu hỏi mở đầu bài học (*Cơ chế phân tử của quá trình truyền thông tin di truyền từ gene tới protein xảy ra như thế nào?)* định hướng HS khám phá cơ sở phân tử của quá trình truyền tin từ gene tới protein thông qua quá trình phiên mã và dịch mã. HS sẽ trả lời được câu hỏi sau khi học xong bài học. Qua câu hỏi này, GV cũng đánh giá được HS đã đọc bài trước ở nhà hay chưa và đánh giá sơ bộ được năng lực đọc hiểu của HS để có thể đưa ra định hướng rèn năng lực cho HS bằng các hoạt động phù hợp ở phần sau.

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

***a) Hoạt động 1:** Tìm hiểu khái niệm, cấu trúc và phân loại gene*

HS tự nghiên cứu mục I trong SGK và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 10 SGK***

**Câu 1.** *Một trình tự nucleotide như thế nào được gọi là gene?*

***Gợi ý trả lời:***

– Một trình tự nucleotide mang thông tin quy định một sản phẩm nhất định (protein hay RNA) được gọi là một gene.

– Một trình tự nucleotide được gọi là gene phải có ba vùng: vùng điều hoà, vùng mã hoá và vùng kết thúc.

+ Vùng điều hoà chứa các trình tự nucleotide liên kết với các protein điều hoà làm cho gene được phiên mã hoặc không phiên mã.

+ Vùng mã hoá của gene quy định sản phẩm là protein ở cả sinh vật nhân sơ và nhân thực, bắt đầu bằng bộ ba mở đầu và kết thúc bằng bộ ba kết thúc dịch mã.

+ Vùng kết thúc chứa trình tự nucleotide là tín hiệu kết thúc phiên mã.

**Câu 2.** *Dựa vào Hình 2.2, phân biệt cấu trúc gene ở sinh vật nhân sơ với gene ở sinh vật nhân thực.*

***Gợi ý trả lời:***

– Ở sinh vật nhân sơ, vùng mã hoá (không phân mảnh) với các bộ ba mã hoá cho các amino acid nằm liên tiếp nhau từ bộ ba mở đầu đến bộ ba kết thúc dịch mã (UAA/ UAG/ UGA). Thường một vài gene nằm liền kề nhau sẽ có chung vùng điều hoà và vùng kết thúc.

– Ở sinh vật nhân thực, vùng mã hoá phân mảnh bởi các intron xen kẽ với các exon – trình tự nucleotide bao gồm các bộ ba mã hoá. Mỗi gene đều có một vùng điều hoà, vùng mã hoá và vùng kết thúc phiên mã riêng.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu khái niệm hệ gene, một số thành tựu và ứng dụng giải trình tự hệ gene người***

HS tự nghiên cứu mục II trong SGK và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 11 SGK***

**Câu 1.** *Tập hợp tất cả các gene trong tế bào của cơ thể sinh vật có được gọi là hệ gene hay không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Hệ gene không chỉ gồm tất cả các gene của một loài sinh vật mà còn gồm tất cả các trình tự nucleotide có trong tất cả các phân tử DNA của tế bào.

– Các trình tự nucleotide không phải là gene có thể có các chức năng khác nhau hoặc chưa rõ chức năng.

**Câu 2.** *Giải trình tự hệ gene người đem lại những ứng dụng thực tiễn gì?*

***Gợi ý trả lời:***

– Giải trình tự hệ gene giúp các nhà khoa học biết được trình tự chính xác của các nucleotide trong hệ gene, từ đó có thể tìm ra chức năng của các gene cũng như cách thức tổ chức của hệ gene.

– Giải trình tự hệ gene người không chỉ cho biết loài người có bao nhiêu gene mà còn giúp phát hiện sự khác biệt về gene cũng như hệ gene của người này với người khác. Trong y học, giải trình tự hệ gene của người bệnh có thể biết được gene gây bệnh là gene gì, từ đó tìm thuốc đặc hiệu để ức chế sản phẩm của gene gây bệnh hoặc có các biện pháp phòng tránh hiệu quả.

– Giải trình tự hệ gene người có thể ứng dụng trong pháp y, truy tìm các thủ phạm gây ra các vụ án mạng cũng như xác định nhân thân các nạn nhân dựa trên các trình tự nucleotide đặc trưng cho từng cá thể (dấu vân tay di truyền).

– Giải trình tự hệ gene người còn cho biết nguồn gốc tiến hoá của loài người, mối quan hệ họ hàng giữa các chủng tộc, mối quan hệ họ hàng giữa loài người với các loài sinh vật khác.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu quá trình phiên mã, phiên mã ngược và một số loại RNA***

HS đọc sách và tự trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục. Tuy nhiên, GV cần khuyến khích HS sử dụng ngôn từ của chính mình mà không cố học thuộc lòng cách diễn đạt trong SGK. Những HS đứng lên phát biểu không nhìn vào SGK, tự mình diễn đạt một cách mạch lạc, dễ hiểu, phản ánh đúng nội hàm sẽ được cho điểm cao hơn những bạn trình bày phải nhìn sách hoặc sử dụng cách diễn đạt giống hệt trong SGK. Những câu hỏi như câu này nhằm giúp HS rèn luyện kĩ năng diễn đạt bằng lời nói và bằng văn bản (viết câu trả lời vào vở).

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 13 SGK***

**Câu 1.** *Phân biệt cấu trúc và chức năng của mRNA, tRNA và rRNA.*

***Gợi ý trả lời:***

– mRNA có cấu trúc mạch đơn, dạng thẳng (các nucleotide trên mRNA không liên kết bổ sung với nhau) phù hợp với chức năng làm khuôn tổng hợp protein ở ribosome.

– tRNA có cấu trúc với ba thuỳ chức năng phù hợp với việc tổng hợp protein. Ngoài ra, tRNA còn có một số nucleotide bất thường.

– rRNA có cấu trúc mạch đơn nhưng tuỳ theo chức năng của từng loại, cấu trúc phân tử sẽ khác nhau. Một số có cấu trúc mạch đơn có chức năng liên kết với mRNA giúp ribosome nhận ra bộ ba khởi đầu dịch mã.

**Câu 2.** *Phiên mã ngược có vai trò gì đối với tế bào nhân thực và đối với một số loại virus?*

***Gợi ý trả lời:***

Phiên mã là quá trình tổng hợp các phân tử RNA dựa trên mạch khuôn là DNA. Phiên mã ngược có vai trò:

– Phục hồi được các trình tự nucleotide tại đầu mút của các NST của sinh vật nhân thực ở các tế bào phát sinh giao tử cũng như ở một số loại tế bào cơ thể.

– Tổng hợp DNA từ RNA của virus trong tế bào, nhờ đó vật chất di truyền của virus có thể chèn vào hệ gene của tế bào.

***d) Hoạt động 4: Tìm hiểu mã di truyền, quá trình dịch mã và mối quan hệ DNA – RNA – Protein***

HS đọc mục III. 4, 5 SGK, thảo luận tổ, nhóm rồi trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 16 SGK***

**Câu 1.** *Mã di truyền là gì? Trình bày các đặc điểm của mã di truyền.*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể diễn đạt theo nhiều cách khác nhau.

Trong các SGK sinh học trên thế giới, khi đề cập đến mã di truyền, người ta thường giải thích đặc điểm của mã di truyền mà hiếm khi đưa ra một định nghĩa khái quát về mã di truyền. Hoegnafgels (Biology concepts and invesstigations -2014) đã định nghĩa: "Mã di truyền là một bộ "quy tắc" mà tế bào sử dụng các nucleotide trong phân tử mRNA để lắp ráp các amino acid trong quá trình tổng hợp protein."

Cũng có thể định nghĩa: "Mã di truyền là thông tin về các amino acid được ghi bằng 4 loại nucleotide trong phân tử DNA (gene) giúp bộ máy phân tử của tế bào có thể lắp ráp các amino acid trong chuỗi polypeptide theo đúng các chỉ dẫn trong gene". Hai cách định nghĩa này đều đúng nhưng ở các góc độ khác nhau và đều không nói rõ các quy luật ghi thông tin hay đọc thông tin như thế nào.

Như vậy, không có một định nghĩa chung thống nhất về mã di truyền. Các nhà khoa học có thể định nghĩa mã di truyền theo nhiều góc độ khác nhau. Định nghĩa mã di truyền như một bộ quy tắc mà tế bào sử dụng để đọc thông tin trong phân tử mRNA trong quá trình tổng hợp protein. Bộ quy tắc tế bào sử dụng để dịch mã chính là đặc điểm của mã di truyền.

Còn thông tin hướng dẫn bộ máy phân tử tổng hợp chuỗi polypeptide được ghi bằng trình tự các nucleotide, sau đó thông tin được truyền qua mRNA rồi qua protein.

Khi cho HS thảo luận trả lời câu hỏi định nghĩa mã di truyền, GV có thể giúp HS rèn luyện năng lực khái quát hoá, sử dụng tiếng Việt để diễn đạt một khái niệm sinh học sao cho dễ hiểu nhất có thể. HS có thể tranh luận đưa ra định nghĩa của riêng mình nhưng vẫn phải đúng nội hàm của mã di truyền.

Trả lời câu hỏi này, HS có thể học thuộc lòng định nghĩa trong SGK nhưng GV cần yêu cầu HS giải thích xem các em có thực sự hiểu nội hàm của định nghĩa là gì. Trả lời câu hỏi kiểu này giúp HS rèn năng lực đọc hiểu, khái quát hoá vấn đề (đưa ra định nghĩa của riêng mình) mà không phải học thuộc lòng định nghĩa của người khác mà không hiểu bản chất.

Về đặc điểm của mã di truyền, HS có thể trình bày các ý có trong SGK: Mã bộ ba, mã vạn năng, mã thoái hoá, mã đặc hiệu, mã mở đầu và mã kết thúc.

**Câu 2.** *Tại sao tổng hợp protein lại được gọi là quá trình dịch mã?*

***Gợi ý trả lời:***

Câu hỏi định hướng HS giải thích các hiện tượng phức tạp bằng các hiện tượng quen thuộc, gần gũi, dễ hiểu.

– Thông tin di truyền trong mRNA được "ghi mã" dưới dạng trình tự nucleotide, trong khi đó thông tin trong protein được "viết" dưới dạng trình tự các amino acid. Nói cách khác, thông tin ở hai phân tử được viết bằng hai "ngôn ngữ" khác nhau.

– Để dịch thông tin từ ngôn ngữ này sang ngôn ngữ khác cần phải có người phiên dịch biết hai thứ tiếng. Phân tử đóng vai trò "người phiên dịch" chính là tRNA.

– tRNA có một đầu mang amino acid, một đầu mang bộ ba đối mã để đọc thông tin trên mRNA. Khi bộ ba đối mã khớp với bộ ba mã hoá trên mRNA thì amino acid được lắp vào chuỗi polypeptide.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV cho HS trao đổi, thảo luận tổ, nhóm rồi trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng 17 SGK***

**Câu 1.** *Một bạn học sinh định nghĩa về gene như sau: "Bất cứ trình tự nucleotide nào mang thông tin chỉ dẫn cho tế bào tạo ra các phân tử RNA đều được gọi là gene". Định nghĩa về gene như vậy là đúng hay sai? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Bất cứ trình tự nucleotide nào mang thông tin chỉ dẫn cho tế bào tạo ra các phân tử RNA đều được gọi là gene. Đây là một phát biểu chính xác dựa trên định nghĩa về gene đã trình bày trong SGK.

– Gene là đoạn phân tử DNA mang thông tin quy định một sản phẩm nhất định (protein hoặc RNA). Vì vậy, nếu đoạn DNA nào chứa thông tin để tế bào tạo ra được RNA thì đều được gọi là gene. Lí do là vì RNA có thể là mRNA hoặc các loại RNA khác và khi tạo ra được mRNA thì sẽ được dịch mã ra protein.

**Câu 2.** *Nếu biết tổng số nucleotide trong vùng mã hoá của một gene quy định protein ở sinh vật nhân thực thì có thể tính được số lượng các amino acid trong chuỗi polypeptide do gene này tạo ra hay không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Vì vùng mã hoá của gene ở sinh vật nhân thực thường chứa các intron và các intron sẽ được loại bỏ sau khi tiền mRNA hình thành mRNA. Thậm chí, một số exon cũng bị loại bỏ khi tạo ra mRNA trưởng thành nên từ trình tự nucleotide của vùng mã hoá của gene chúng ta không thể suy ra được số lượng và trình tự các amino acid trong chuỗi polypeptide do gene quy định.

**Câu 3.** *Gene phân mảnh đem lại lợi ích gì cho sinh vật nhân thực?*

***Gợi ý trả lời:***

Gene phân mảnh đem lại lợi ích (ưu thế tiến hoá) cho sinh vật nhân thực: Từ một gene có thể cho ra các sản phẩm là các loại protein khác nhau ở các tế bào khác nhau trong quá trình phát triển cá thể. Nhờ vậy, hệ gene có thể tiết kiệm được vật chất di truyền (không cần phải có quá nhiều gene), tiết kiệm năng lượng.

# BÀI 3. ĐIỀU HOÀ BIỂU HIỆN GENE

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Trình bày được thí nghiệm tìm ra operon *lac* của *E. coli*.

– Phân tích được ý nghĩa của điều hoà biểu hiện gene trong tế bào và trong quá trình phát triển cá thể.

– Nêu được ứng dụng của điều hoà biểu hiện gene.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Ở những trường có máy tính, máy chiếu, GV có thể sưu tầm các video clips về quá trình điều hoà hoạt động gene ở sinh vật nhân sơ và nhân thực. Tập trung vào giới thiệu cơ chế hoạt động của operon *lac*.

– Tuy nhiên, không nên quá phụ thuộc vào các trang thiết bị dạy học, đôi khi chỉ cần SGK, phấn và bảng, HS và GV vẫn có thể tiếp thu được nội dung bài học.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Điều hoà hoạt động gene ở sinh vật nhân thực

Chương trình không đề cập đến sự điều hoà hoạt động gene ở sinh vật nhân thực. Tuy nhiên, chương trình lại yêu cầu nêu được ý nghĩa của quá trình điều hoà hoạt động gene trong quá trình phát triển cá thể. Điều này có thể khiến HS thắc mắc về cách điều hoà hoạt động gene ở sinh vật nhân thực. Do đó, SGV cung cấp một số thông tin để GV hiểu rõ thêm.

Điều hoà hoạt động gene ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực chủ yếu vẫn ở khâu điều hoà phiên mã. Tuy nhiên, do cấu trúc hệ gene ở sinh vật nhân thực khác với cấu trúc hệ gene của sinh vật nhân sơ nên quá trình điều hoà hoạt động gene ở hai nhóm sinh vật này có nhiều điểm khác biệt.

Điều hoà hoạt động gene ở sinh vật nhân thực có một số đặc điểm sau:

– Các gene ở sinh vật nhân thực thường được điều hoà riêng rẽ từng gene một mà rất ít khi điều hoà cùng nhau theo kiểu operon như ở sinh vật nhân sơ.

– Trừ những gene có vai trò quan trọng luôn được biểu hiện, hầu hết các gene của sinh vật nhân thực thường ở trạng thái không hoạt động và chỉ được mở/hoạt động khi tế bào cần đến sản phẩm của gene.

– Do DNA của sinh vật nhân thực được quấn quanh cấu trúc nucleosome và co xoắn chặt nên gene chỉ được phiên mã khi các nucleosome được dãn xoắn ở trạng thái nguyên nhiễm sắc. Vì thế, tế bào cần có quá trình điều hoà ở khâu dãn xoắn hoặc co xoắn NST trước khi phiên mã.

– Do cấu trúc gene phân mảnh nên sự điều hoà hoạt động gene còn được thực hiện ở khâu sau phiên mã như điều hoà qua cách cắt intron và nối các exon, điều hoà qua thời gian tồn tại của mRNA cũng như điều hoà ở khâu dịch mã và sau dịch mã.

– Quá trình điều hoà phiên mã ở sinh vật nhân thực rất phức tạp nên GV không cần khuyến khích HS tìm hiểu quá sâu vì những em yêu thích sinh học có thể học tiếp ở bậc đại học.

– GV chỉ cần lưu ý HS là nếu có sự trục trặc về điều hoà hoạt động gene trong quá trình phát triển hoặc trong suốt quá trình sống thì có thể gây chết hoặc phát sinh các bệnh, tật. Các loại bệnh ung thư và nhiều bệnh khác đều ít nhiều liên quan đến rối loạn điều hoà hoạt động gene.

### 2. Dạy cách nghiên cứu khoa học

GV cần định hướng cho HS học cách nghiên cứu khoa học khi nghiên cứu về điều hoà hoạt động gene. Trong SGK đã trình bày thí nghiệm phát hiện ra operon *lac*, do vậy HS không chỉ cần giải thích được cơ chế hoạt động của operon *lac* mà cần biết được cách các nhà khoa học phát hiện và đề xuất mô hình điều hoà hoạt động của operon.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

Câu hỏi mở đầu trong SGK định hướng HS nghiên cứu, khám phá kiến thức mới để thoả mãn sự tò mò, cách tư duy của các nhà khoa học. Các nhà sinh học khám phá ra các hiện tượng tự nhiên cũng bắt đầu bằng những câu hỏi cụ thể kiểu như loại câu hỏi này. Tuy nhiên, GV có thể sử dụng các câu hỏi mở đầu khác nhau theo ý tưởng riêng của mình.

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

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu thí nghiệm phát hiện ra operon lac ở vi khuẩn E. coli; cấu trúc và cơ chế điều hoà biểu hiện gene của operon lac***

GV cho HS tự nghiên cứu mục I rồi trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 20 SGK***

**Câu 1**. *Quan sát các Hình 3.1 và 3.2, hãy giải thích cơ chế điều hoà biểu hiện gene của operon lac.*

***Gợi ý trả lời:***

Trả lời câu hỏi này, HS có thể mô tả lại thí nghiệm như trong SGK. Tuy vậy, điều quan trọng là các em phải hiểu được cách tiến hành thí nghiệm và lí do tại sao lại phải đánh dấu amino acid bằng đồng vị phóng xạ. Sau khi đọc SGK, HS cần trả lời được, khi cho lactose vào môi trường thì lượng β-galactosidase và lượng permease đều tăng cao gấp nhiều lần so với khi môi trường không có lactose; rút ra được kết luận là lactose đã làm cho hai gene β-galactosidase và permease đều hoạt động cùng lúc, chịu sự điều hoà của cùng một tín hiệu. HS trả lời như vậy là được nhưng cần phải hiểu cách thức tiến hành thí nghiệm.

Khi yêu cầu HS trả lời câu hỏi này, cần lưu ý HS về tư duy nghiên cứu khoa học. Khi học một nội dung nào đó thì luôn nghĩ đến câu hỏi: "Làm thế nào người ta biết được?", qua đó dần hình thành năng lực nghiên cứu ở HS.

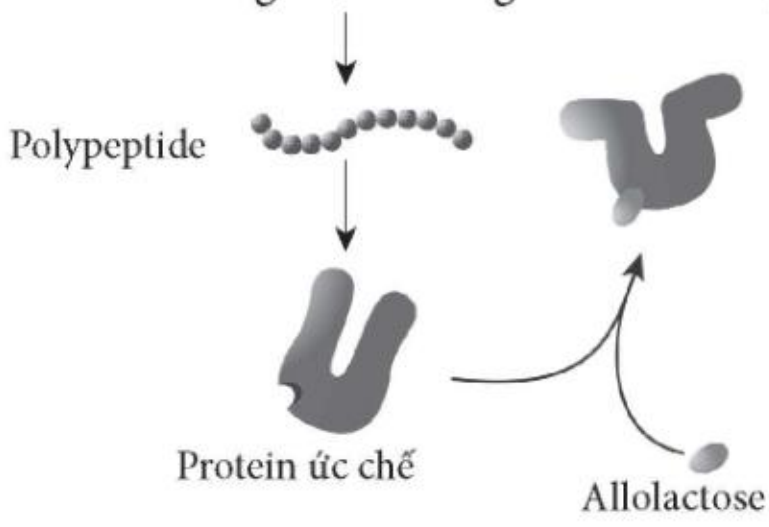
– Hình 3.1 cho thấy, protein ức chế khi vừa tổng hợp ra đã có thể liên kết với operator nên ngăn cản RNA polymerase liên kết với promoter. Do vậy, các gene trong operon không được phiên mã.

– Hình 3.2 cho thấy, khi môi trường có lactose, protein ức chế liên kết với đồng phân của lactose nên không thể liên kết với operator. Do vậy, RNA polymerase có thể tiến hành phiên mã.

**Câu 2**. *Tại sao môi trường có lactose thì protein ức chế lại không liên kết với operator?*

***Gợi ý trả lời:***

HS quan sát Hình 3.2 sẽ nhận thấy protein ức chế có hai miền chức năng: một miền liên kết với vùng operator, một vùng khác liên kết với tín hiệu điều hoà là phân tử lactose (đúng ra là đồng phân của lactose). Khi không có lactose thì miền liên kết với operator có thể liên kết được với operator. Tuy vậy, khi có lactose, protein ức chế liên kết với lactose làm cho miền liên kết với operator của nó bị biến đổi (hình trong SGK cho thấy đang từ dạng chữ U biến đổi thành dạng chữ V – Hình 3.1) nên không liên kết được với operator. Protein được cấu tạo theo kiểu này thường được gọi là protein dị lập thể. Thực tế, tất cả các loại protein điều hoà (protein ức chế hay hoạt hoá gene) đều có cấu trúc gồm ít nhất hai miền chức năng như vậy. Một miền nhận tín hiệu điều hoà, miền kia tương tác với vùng điều hoà của gene để đóng, mở gene.




***Hình 3.1.*** *Protein ức chế liên kết với lactose làm cho miền liên kết với operator của nó bị biến đổi*

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu ý nghĩa và ứng dụng thực tiễn của điều hoà biểu hiện gene***

GV cho HS tự nghiên cứu mục II SGK rồi trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục. HS tự đọc SGK và có thể trả lời câu hỏi một cách khá dễ dàng về nội dung kiến thức. Tuy nhiên, điều quan trọng là cần tập cho HS thói quen không nhìn vào sách HS mà vẫn có thể diễn đạt ý tưởng một cách trôi chảy, mạch lạc để các bạn khác có thể hiểu được, qua đó rèn năng lực đọc hiểu và kĩ năng diễn đạt bằng lời nói. GV cũng có thể yêu cầu HS viết câu trả lời vào vở và đọc để đánh giá khả năng diễn đạt bằng văn bản của HS. HS nào diễn đạt hay GV có thể tuyên dương trước lớp, những lỗi diễn đạt cũng nên đưa ra trước lớp để tất cả HS cùng rút kinh nghiệm. Nên nhớ rằng, HS không chỉ học từ thầy cô mà còn học được nhiều từ bạn bè.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 21 SGK***

**Câu 1**. *Phân tích ý nghĩa của điều hoà hoạt động gene trong tế bào và quá trình phát triển cá thể. Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Điều hoà hoạt động gene có vai trò quan trọng, quyết định sự tồn tại của tế bào. Các cơ thể đơn bào phải đóng mở các gene nhất định để có thể lấy được các dưỡng chất từ môi trường cũng như có các đáp ứng thích nghi với sự thay đổi của môi trường.

– Đối với cơ thể đa bào, điều hoà hoạt động gene ở các tế bào khác nhau trong quá trình phát triển cá thể giúp tạo ra được một cơ thể hoàn chỉnh. Nhờ điều hoà hoạt động gene mà từ một hợp tử tạo ra các tế bào chuyên hoá khác nhau, hình thành nên các mô và các cơ quan phối hợp hoạt động duy trì sự sống.

**Câu 2**. *Hãy tìm thêm một số ứng dụng của điều hoà biểu hiện gene trong nông nghiệp và trong y học.*

***Gợi ý trả lời:***

Câu hỏi đặt ra nhằm giúp HS hình thành kĩ năng liên hệ kiến thức với thực tiễn, tìm hiểu thêm kiến thức ngoài SGK. HS có thể sử dụng công cụ tìm kiếm trên internet để tìm kiếm câu trả lời.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

HS trao đổi, thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 22 SGK***

**Câu 1.** *Nêu ý nghĩa của điều hoà hoạt động đồng thời nhiều gene cùng lúc kiểu operon lac.*

***Gợi ý trả lời:***

Đây là câu hỏi suy luận nhằm rèn năng lực suy luận, vận dụng kiến thức cho HS. Qua tìm hiểu về operon *lac*, các em biết được các gene tham gia vào chuỗi chuyển hoá đường lactose được điều hoà cùng nhau trong một operon đem lại những lợi ích sau:

– Quá trình phân giải lactose sẽ diễn ra nhanh hơn so với khi các gene được điều hoà riêng biệt.

– Tế bào tiết kiệm được vật chất di truyền và hệ gene không quá cồng kềnh vì nhiều gene có thể dùng chung vùng điều hoà và vùng kết thúc. Vì vậy, có thể suy ra nguyên lí chung là những gene mà sản phẩm của chúng tham gia vào cùng một con đường chuyển hoá (phân giải hay tổng hợp một chất nhất định) thường được điều hoà cùng nhau giúp tế bào tiết kiệm thời gian.

– Tiết kiệm thời gian do các gene được điều hoà cùng nhau trong một operon, giúp cho tế bào vi khuẩn tăng nhanh quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng dẫn đến tăng tốc độ phân bào, đem lại lợi thế thích nghi cho vi khuẩn.

**Câu 2.** *Nếu môi trường nuôi cấy vi khuẩn E. coli không có lactose nhưng operon lac vẫn hoạt động thì có thể dự đoán vi khuẩn bị hỏng ở bộ phận nào của operon lac? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Khi môi trường không có lactose nhưng operon vẫn tiến hành phiên mã chứng tỏ protein ức chế không thể liên kết được với operator hoặc tế bào không tạo ra protein ức chế.

– Khi tế bào tạo ra protein ức chế nhưng vùng operator bị hỏng không liên kết được với protein ức chế thì RNA polymerase liên kết được với promoter nên phiên mã vẫn xảy ra.

– Khả năng thứ hai là vùng operator bình thường nhưng gene điều hoà không tổng hợp được protein ức chế hoặc tổng hợp protein ức chế nhưng không có chức năng (không liên kết được với operator). Do vậy, RNA polymerase liên kết được với promoter và phiên mã vẫn xảy ra.

**Câu 3.** *Các nhà khoa học nhận thấy loài vi khuẩn Streptococcus pneumoniae khi gặp môi trường bất lợi (có thuốc kháng sinh) thì một trong số các gene được kích hoạt là gene CSP, sản sinh ra protein CSP. Protein này làm cho tế bào dễ dàng nhận được các gene từ môi trường bên ngoài. Các nhà khoa học cho rằng gene CSP hoạt động khi môi trường có thuốc kháng sinh làm cho vi khuẩn nhanh chóng trở nên kháng thuốc kháng sinh. Hãy giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Câu hỏi này nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức của HS.

– Khi môi trường có thuốc kháng sinh, tế bào nhận được tín hiệu kích hoạt gene tổng hợp protein xuyên màng có thể nhận các gene từ môi trường (qua biến nạp).

– Sống trong môi trường có thuốc kháng sinh, những vi khuẩn có gene kháng thuốc kháng sinh sẽ sống sót và sinh sản nhanh. Những tế bào có gene kháng kháng sinh khi chết có thể giải phóng gene kháng kháng sinh vào môi trường.

– Nếu tế bào vi khuẩn có kênh protein trên màng tiếp nhận được gene kháng kháng sinh từ môi trường thì chúng có thể nhanh chóng trở nên kháng thuốc kháng sinh.

# BÀI 4. ĐỘT BIẾN GENE

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Nêu được khái niệm đột biến gene.

– Phân biệt được các dạng đột biến gene.

– Phân tích được nguyên nhân, cơ chế phát sinh đột biến gene.

– Trình bày được vai trò của đột biến gene trong tiến hoá, chọn giống và nghiên cứu di truyền.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh về cơ chế phát sinh đột biến gene.

– Video clips về các thể đột biến, tác nhân đột biến (nếu sưu tầm được).

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Nội dung kiến thức

– *Khái niệm đột biến gene*: SGK chỉ để cập đến khái niệm đột biến điểm (thay đổi một cặp nucleotide trong gene). Tuy nhiên, GV cũng có thể giới thiệu khái niệm đột biến gene ở cấp độ khái quát hơn: Đột biến gene là sự thay đổi trong cấu trúc của gene, có thể liên quan đến một hoặc nhiều cặp nucleotide. Những đột biến gene liên quan đến sự thay đổi một số lượng lớn cặp nucleotide được đề cập đến trong phần đột biến cấu trúc NST như mất đoạn, lặp đoạn, chuyển đoạn và đảo đoạn. Các đột biến cấu trúc có thể làm thay đổi cấu trúc của một hoặc nhiều gene.

– *Các dạng đột biến gene*: Đột biến gene có thể được phân loại theo các tiêu chí khác nhau. SGK chỉ để cập đến các dạng đột biến được phân loại dựa trên cơ chế phát sinh. Tuy nhiên, trong quá trình học, HS có thể mở rộng cách phân loại đột biến gene theo các tiêu chí khác nhau. Ví dụ: đột biến trội/đột biến lặn; đột biến soma/đột biến giao tử;… và nhiều cách phân loại khác.

– *Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gene*: Khi để cập đến "nguyên nhân", SGK chỉ chú trọng đến nguyên lí chung còn "cơ chế" mới đi vào giải thích cụ thể. Nguyên nhân đột biến gene là do sai sót tự phát trong quá trình tái bản DNA (đột biến tự phát) hoặc do tác động của các tác nhân đột biến (đột biến cảm ứng). Về cơ chế phát sinh đột biến gene, SGK cũng chỉ để cập đến cơ chế phát sinh đột biến thêm/mất cặp nucleotide do sai sót trong quá trình tái bản DNA và đột biến thay thế cặp nucleotide do tác động của tác nhân đột biến 5-BrU. Hình 4.1 trong SGK có thể hơi khó hiểu, gây thắc mắc tại sao một cặp nucleotide ở mạch khuôn lại được sử dụng hai lần hoặc không được sử dụng. Xét ở góc độ chuyên môn di truyền, hiện tượng này được gọi là "trượt mạch" trong quá trình sao chép DNA. Nếu một nucleotide trên mạch khuôn được sử dụng để lắp ráp một nucleotide bổ sung trên mạch mới sau đó nucleotide vừa mới được gắn vào trượt ra khỏi bộ máy sao chép và nucleotide trên mạch khuôn lại được sử dụng thêm một lần nữa thì mạch mới sẽ có thêm một nucleotide. Ngược lại, nếu một nucleotide trên mạch khuôn bị vồng ra ngoài và không được sử dụng làm khuôn thì mạch mới tổng hợp sẽ bị mất một cặp nucleotide.

– *Tần số đột biến gene có thể gia tăng khi các enzyme sửa sai bị hư hỏng*: Tần số đột biến tự phát ở các loài sinh vật thường khá thấp, chỉ dao động từ $10^{-6}$ đến $10^{-5}$ do các enzyme DNA polymerase tham gia quá trình tái bản có khả năng sửa chữa hầu hết các sai sót. Tuy nhiên, khi những enzyme này bị hư hỏng hoặc hoạt động không hiệu quả sẽ không sửa chữa tốt và để lại nhiều đột biến. Các tế bào thường có nhiều loại enzyme DNA polymerase có khả năng sửa chữa đột biến với mức độ khác nhau. Khi gặp điều kiện sống bất lợi, một số sinh vật có thể sử dụng loại enzyme DNA polymerase sửa chữa không hiệu quả hoặc ức chế hoạt tính của các enzyme này làm tăng tần số đột biến, giúp tăng cơ hội sống sót.

### 2. Vận dụng kiến thức vào thực tiễn

– Nội dung kiến thức chuyên môn được đơn giản hoá, chỉ dừng ở mức độ tối thiểu để dành thời gian liên hệ kiến thức với thực tiễn đời sống. SGK đã đề cập đến vai trò của đột biến gene, HS có thể dễ dàng hiểu và ghi nhớ được nội dung của phần này. Vì vậy, GV nên dành nhiều thời gian để cập đến cách phòng tránh đột biến gene ở người. Có thể gợi ý cho HS về một số tác nhân đột biến mà chúng ta có thể gặp phải hằng ngày và cách giảm thiểu tác hại của đột biến. Tác nhân đột biến cũng là tác nhân gây bệnh ung thư. Ví dụ: thực phẩm bị mốc; thực phẩm nướng, rán ở nhiệt độ cao; tia tử ngoại; hoá chất độc hại như thuốc trừ sâu,... là những chất gây đột biến, gây ung thư. Các chất oxy hoá sản sinh do quá trình chuyển hoá bên trong tế bào cũng là tác nhân đột biến. Sử dụng các loại thực phẩm có các chất chống oxy hoá cũng là biện pháp hữu ích ngăn chặn đột biến, phòng chống ung thư. Trong quá trình dạy, GV có thể cung cấp thêm các ví dụ ứng dụng thực tiễn lí thú liên quan đến phòng tránh đột biến, phòng tránh bệnh ung thư như những "gia vị" tăng tính hấp dẫn cho môn học, giúp tạo hứng thú cho HS.

– Đột biến là công cụ hữu ích để nghiên cứu mọi quá trình sinh học. Thông qua các đột biến tự phát hoặc đột biến gây tạo, các nhà sinh học mới biết được cấu trúc, chức năng của các tổ chức, các bộ phận cơ thể cũng như các quá trình sinh lí, sinh hoá.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu bài bằng cách đưa ra câu hỏi "chẩn đoán" xem HS đã biết gì về nội dung bài học hoặc câu hỏi gây sự tò mò, chú ý của HS tới nội dung bài học.

GV có thể sử dụng câu hỏi mở đầu trong SGK hoặc đưa ra các câu hỏi dưới góc độ của người học muốn tìm hiểu về đột biến gene như: *Đột biến gene có những loại nào? Đột biến gene hình thành bằng cách nào? Tại sao các nhà khoa học hay tạo ra dòng đột biến trong các đối tượng nghiên cứu của mình? Các đột biến phát sinh trong tự nhiên đem lại lợi ích gì cho các sinh vật?*

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

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm và các dạng đột biến gene***

GV cho HS tự nghiên cứu mục I. Khái niệm và các dạng đột biến gene rồi trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 23 SGK***

**Câu 1.** *Nêu khái niệm đột biến gene.*

HS tự trả lời.

**Câu 2.** *Đột biến gene có thể được phân loại theo những tiêu chí nào? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Đột biến gene có thể được phân loại theo nhiều tiêu chí khác nhau như cơ chế phát sinh, sự biểu hiện kiểu hình đột biến, tính chất của đột biến, loại tế bào xảy ra đột biến,...

– Dựa vào cơ chế phát sinh đột biến gene, người ta chia thành đột biến mất, thêm, thay thế nucleotide.

– Dựa vào sự biểu hiện kiểu hình đột biến, người ta chia thành đột biến trội, đột biến lặn. Đột biến trội là loại đột biến mà thể đột biến chỉ cần có một allele đột biến cũng biểu

hiện kiểu hình đột biến. Đột biến lặn chỉ biểu hiện ra kiểu hình đột biến khi thể đột biến ở dạng đồng hợp tử, có hai allele đột biến.

– Dựa vào tính chất của đột biến, người ta chia thành đột biến có lợi, đột biến có hại, đột biến trung tính.

– Dựa vào loại tế bào xảy ra đột biến, người ta chia thành đột biến soma (xảy ra ở tế bào sinh dưỡng), đột biến giao tử (xảy ra ở các tế bào sinh giao tử), đột biến tiền phôi (xảy ra ở các tế bào phôi sớm).

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gene***

GV cho HS tự nghiên cứu mục II SGK và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 25 SGK***

**Câu 1.** *Nêu một số nguyên nhân gây đột biến gene.*

***Gợi ý trả lời:***

Nguyên nhân phát sinh đột biến có thể là:

– Do sai sót trong quá trình tái bản DNA.

– Do các tác nhân đột biến bên trong hoặc bên ngoài cơ thể. Các tác nhân đột biến gene có thể là các chất hoá học, các tia phóng xạ, các tác nhân sinh học. Các gốc tự do hình thành trong quá trình chuyển hoá của tế bào cũng là tác nhân đột biến gây đột biến gene.

**Câu 2.** *Giải thích một số cơ chế phát sinh đột biến gene.*

***Gợi ý trả lời:***

Cơ chế phát sinh đột biến trong tái bản DNA:

– Đột biến thêm hoặc mất một cặp nucleotide có thể xảy ra do hiện tượng trượt mạch trong quá trình tái bản DNA.

+ Nếu mạch làm khuôn bị trượt mạch khiến một nucleotide không được dùng làm khuôn để tổng hợp mạch mới sẽ dẫn đến đột biến mất cặp nucleotide.

+ Nếu mạch mới được tổng hợp bị trượt mạch khiến một cặp nucleotide ở mạch khuôn được sử dụng làm khuôn hai lần sẽ dẫn đến đột biến thêm cặp nucleotide.

– Đột biến thay thế cặp nucleotide có thể xuất hiện do sự bắt đôi nhầm của một nucleotide bình thường với một nucleotide hiếm gặp khác loại. Ví dụ: T bình thường có thể bắt đôi với G dạng hiếm dẫn đến đột biến thay thế cặp A – T bằng G – C.

Cơ chế phát sinh đột biến bởi các tác nhân đột biến:

– Do tác nhân đột biến, ví dụ: tia UV tác động lên DNA có thể dẫn đến đột biến thêm hoặc mất cặp nucleotide.

– Đột biến thay thế cặp nucleotide có thể xuất hiện do tác nhân đột biến khử nhóm amine trên phân tử 5-methylcytosine biến nucleotide này thành T dẫn đến đột biến thay thế cặp G – C thành A – T.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu vai trò của đột biến gene***

GV cho HS tự nghiên cứu mục III SGK và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 25 SGK***

**Câu 1.** *Tại sao đột biến gene lại được xem là nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hoá?*

***Gợi ý trả lời:***

Đột biến gene được xem là nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hoá vì:

– Đột biến gene tạo ra các allele mới quy định các kiểu hình mới.

– Tần số đột biến ở từng gene rất nhỏ, tuy nhiên số lượng gene trong cơ thể nhiều nên tổng tần số đột biến là đáng kể.

– Mặc dù đa số đột biến là có hại cho cơ thể, tuy nhiên giá trị thích nghi của đột biến có thể thay đổi theo từng tổ hợp gene và môi trường sống, trở thành nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hoá.

**Câu 2.** *Hãy sưu tập thêm các ví dụ minh hoạ cho vai trò của đột biến gene trong quá trình tiến hoá và trong chọn giống.*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể nêu ra nhiều ví dụ khác nhau về vai trò của đột biến gene trong quá trình tiến hoá và trong chọn giống. Ví dụ:

– Đột biến làm cho lúa có thân thấp, không bị đổ ngã, dễ thu hoạch, cho năng suất cao; các giống lúa và cây trồng chịu hạn, chịu mặn,...

– Đột biến gene thậm chí có thể giúp hình thành loài mới nếu tạo ra sự cách li sinh sản, các cá thể khác biệt nhau về cấu tạo cơ quan sinh sản, khác biệt về tập tính giao phối.

– ...

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV có thể cho HS thảo luận nhóm, thống nhất câu trả lời cho các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng, sau đó cử đại diện trình bày trước lớp.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 26 SGK***

**Câu 1.** *Sưu tầm thông tin về một số tác nhân đột biến có trong môi trường hoặc xuất hiện trong quá trình bảo quản và chế biến thực phẩm.*

***Gợi ý trả lời:***

Câu hỏi này giúp HS tìm hiểu các tác nhân đột biến hay gặp, qua đó các em có biện pháp phòng tránh, bảo vệ sức khoẻ. Các tác nhân đột biến hay gặp trong đời sống có thể là:

– Khói thuốc lá, thuốc lào chứa rất nhiều hoá chất gây đột biến và gây ung thư.

– Các loại thực phẩm bị mốc, ôi thiu chứa độc tố của các vi sinh vật.

– Các hoá chất độc hại trong môi trường như thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ,...

– Các gốc tự do được tạo ra trong tế bào do quá trình chuyển hoá vật chất.

– Tia phóng xạ, tia cực tím,...

– Một số loại virus có khả năng gây đột biến.

**Câu 2.** *Hai loại mô ở người khác nhau về mức độ phân chia tế bào: một loại có các tế bào thường xuyên phân chia (ví dụ tế bào niêm mạc ruột), trong khi loại mô còn lại có các tế bào biệt hoá rất ít phân chia (ví dụ tế bào thần kinh). Loại tế bào của mô nào dễ phát sinh các đột biến gene hơn? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Một trong những cơ chế phát sinh đột biến gene là do sai sót trong quá trình tái bản DNA. Do vậy, những mô có tế bào phân chia thường xuyên như tế bào biểu mô (niêm mạc ruột, đường hô hấp, sinh dục, tiết niệu,...) phát sinh và tích luỹ nhiều đột biến hơn các mô ít phân chia hoặc không phân chia.

– Những tế bào biểu mô như da, niêm mạc ruột,... tiếp xúc với tác nhân đột biến từ môi trường nhiều hơn so với các tế bào nằm sâu bên trong cơ thể nên cũng dễ bị đột biến hơn.

**Câu 3.** *Một số bệnh ung thư ở người, ví dụ ung thư da do da tiếp xúc nhiều với tia UV trong ánh sáng mặt trời gây đột biến gene. Dựa vào nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gene, hãy cho biết chúng ta có thể làm gì để phòng tránh các bệnh do đột biến gene.*

***Gợi ý trả lời:***

Để phòng tránh các bệnh do đột biến gene, có thể áp dụng các biện pháp phòng tránh sau:

– Tránh tiếp xúc với các tác nhân đột biến, nếu buộc phải tiếp xúc thì cần có biện pháp bảo vệ. Ví dụ: Khi đi ngoài trời nắng gắt, cần có dụng cụ che bớt ánh sáng mặt trời hoặc sử dụng kem chống nắng phù hợp nhằm tránh tia cực tím trong ánh sáng tác động tới các tế bào da gây đột biến gene dẫn đến ung thư da.

– Không hút thuốc và tránh xa khói thuốc lá.

– Không sử dụng các loại thực phẩm đã bị ôi thiu, mốc.

– Các bệnh do virus cần chữa trị kịp thời, hạn chế tối đa sự nhân lên của virus trong tế bào.

– Tăng cường sức đề kháng, khả năng miễn dịch để hệ thống miễn dịch của người có thể nhận biết và tiêu diệt những tế bào bị đột biến, tế bào già, tế bào bị tổn thương hay bị ung thư do có các đột biến gene.

# BÀI 5. CÔNG NGHỆ GENE

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Nêu được khái niệm, nguyên lí và một số thành tựu của công nghệ DNA tái tổ hợp.

– Nêu được khái niệm, nguyên lí và một số thành tựu tạo thực vật và động vật biến đổi gene.

– Tranh luận, phản biện được về việc sản xuất và sử dụng sản phẩm biến đổi gene và đạo đức sinh học.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh phóng to Hình 5.1 SGK và các hình ảnh liên quan đến nội dung bài học.

– Video clips về công nghệ DNA tái tổ hợp, công nghệ tạo động vật và thực vật biến đổi gene và các thành tựu (nếu có).

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Trên thực tế, việc chuyển gene của sinh vật nhân thực vào tế bào nhân sơ để cho gene chuyển được biểu hiện, tạo ra các protein có chức năng không đơn giản. Nguyên nhân là do

có nhiều sự khác biệt về cấu trúc gene, cơ chế điều hoà phiên mã và dịch mã ở hai nhóm sinh vật. Ví dụ: Gene của sinh vật nhân thực có intron và thường có kích thước lớn hơn nhiều so với gene của sinh vật nhân sơ. Cơ chế điều hoà hoạt động gene cũng khác nhau nên có rất nhiều trở ngại về kĩ thuật khó có thể khắc phục. Thực tế, cho đến nay người ta mới chỉ tạo ra được sản phẩm insulin của người trong tế bào vi khuẩn qua kĩ thuật DNA tái tổ hợp.

– Để cho gene của người phiên mã và dịch mã tạo ra được protein thì trước hết gene chuyển lấy từ người phải được loại bỏ hết intron, chỉ chứa trình tự mã hoá, không có promoter. Để làm được điều này các nhà khoa học thường sử dụng enzyme phiên mã ngược tạo ra gene của người từ mRNA. Phân tử cDNA được tạo ra từ mRNA chỉ chứa trình tự mã hoá protein, không chứa promoter.

– cDNA sau đó phải được gắn vào promoter của một gene (của vi khuẩn) nằm trên vector sao cho đúng khung đọc để RNA polymerase của vi khuẩn có thể phiên mã tạo ra mRNA của người.

– Ngay cả khi gene của người được phiên mã tạo ra mRNA và sau đó dịch mã thành protein thì chưa chắc protein tạo ra đã có chức năng như protein của gene được tạo ra trong tế bào người vì protein sau khi dịch mã cần phải được chỉnh sửa mới có được chức năng. Ví dụ: Gene quy định insulin của người dịch mã tạo ra chuỗi polypeptide dài, sau đó được enzyme cắt ra thành các đoạn và nối lại với nhau theo một trình tự nhất định thì mới có được chức năng. Tế bào vi khuẩn không có khả năng biến đổi như vậy. Do đó, các nhà khoa học phải tách chiết insulin được tổng hợp từ tế bào vi khuẩn ra ngoài rồi xử lí bằng enzyme để tạo ra insulin có chức năng sử dụng làm thuốc chữa bệnh tiểu đường.

– Trong nhiều trường hợp, gene của người quá lớn, các vector như plasmid hoặc virus không thể tải nổi nên việc chuyển gene của người vào tế bào vi khuẩn cũng không thể thực hiện được.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

GV có thể cấu trúc lại nội dung bài học theo cách: (1) Tạo vi khuẩn biến đổi gene; (2) Tạo động vật biến đổi gene và (3) Tạo thực vật biến đổi gene. Giới thiệu nguyên lí, quy trình kĩ thuật, thành tựu cho từng trường hợp.

### 1. Hoạt động mở đầu

– GV có thể tiến hành hoạt động mở đầu bài học theo nhiều cách khác nhau. Câu hỏi mở đầu nêu trong bài thuộc loại câu hỏi chẩn đoán. Sử dụng câu hỏi này trước khi bắt đầu bài học, GV có thể nắm được HS đã biết được gì về nội dung bài học, các em có nghiên cứu bài học trước khi đến lớp hay không. Qua đó, điều chỉnh hoạt động học tập cho phù hợp, có thể lướt qua hoặc không cần dành thời gian cho những phần HS đã biết mà tập trung vào phần HS còn chưa biết hoặc hiểu chưa đúng.

– Mở đầu bài học, GV cũng có thể giới thiệu khái niệm công nghệ gene bao gồm hai quy trình công nghệ: tạo DNA tái tổ hợp – loại DNA được kết hợp từ hai nguồn khác nhau (thường từ hai loài) và quy trình công nghệ chuyển gene vào tế bào tạo ra sinh vật chuyển gene hay sinh vật biến đổi gene. Trong SGK, ở mục I. Công nghệ DNA tái tổ hợp đã mô tả quy trình tạo DNA tái tổ hợp và chuyển DNA tái tổ hợp vào tế bào vi khuẩn tạo ra vi khuẩn biến đổi gene. Mục II giới thiệu quy trình tạo động, thực vật biến đổi gene.

## 2. Hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm, nguyên lí và các thành tựu của công nghệ DNA tái tổ hợp***

GV nên để cho HS tự nghiên cứu SGK, trao đổi, thảo luận trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 28 SGK***

**Câu 1.** *Công nghệ DNA tái tổ hợp là gì? Tóm tắt nguyên lí.*

***Gợi ý trả lời:***

Công nghệ DNA tái tổ hợp là quy trình kĩ thuật tạo ra phân tử DNA từ hai nguồn khác nhau (thường từ hai loài) rồi chuyển vào tế bào nhận. Nguyên lí chung của quy trình gồm các bước: (1) Tách chiết DNA ra khỏi tế bào và tinh sạch (quy trình kĩ thuật chi tiết hơn được trình bày trong chuyên đề di truyền học phân tử) và (2) Sử dụng enzyme cắt giới hạn cắt vector và tách gene chuyển ra khỏi DNA từ nguồn cho gene. DNA của vector và gene chuyển được gắn với nhau qua sự bắt đôi bổ sung ở các đầu dính và sau đó liên kết phosphodiester được nối lại bằng enzyme ligase.

*Lưu ý:* GV có thể cung cấp thêm cho HS biết việc gắn gene vào thể truyền chỉ được thực hiện ở vị trí nằm sát với một promoter trên thể truyền để sao cho gene chuyển gắn vào sẽ được RNA polymerase phiên mã. Như vậy, vị trí cắt của enzyme cắt giới hạn nằm trong một gene của vi khuẩn ở trong thể truyền và gene chuyển được gắn vào vùng mã hoá của gene vi khuẩn. Khi trộn hai loại DNA từ hai nguồn khác nhau để tạo ra DNA tái tổ hợp thì có thể xảy ra các khả năng:

– Gene chuyển được gắn vào vector tạo ra DNA tái tổ hợp.

– Vector là plasmid sau khi được enzyme cắt giới hạn cắt thành dạng mạch thẳng lại tự đóng vòng mà không có gene chuyển cài vào.

Như vậy khi cho DNA biến nạp vào vi khuẩn thì có khả năng DNA tái tổ hợp vào được tế bào vi khuẩn tạo ra tế bào chuyển gene nhưng cũng có thể tế bào vi khuẩn chỉ nhận được vector không chứa gene. Để nhận biết được vi khuẩn chuyển gene, các nhà khoa học thường phải sử dụng vector có gene đánh dấu. Gene đánh dấu là gene có sản phẩm dễ dàng nhận biết, hoặc gene kháng thuốc kháng sinh. Tuy vậy, quy trình chi tiết khá phức tạp nên SGK không trình bày và GV cũng không cần dạy, trừ khi HS có thắc mắc.

**Câu 2.** *Sưu tầm thêm một số thành tựu của công nghệ DNA tái tổ hợp.*

HS có thể sử dụng mạng internet để tìm rất nhiều hình ảnh, bài báo giới thiệu về thành tựu công nghệ DNA tái tổ hợp.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu quy trình công nghệ tạo động vật và thực vật biến đổi gene***

HS cần hiểu được khái niệm sinh vật biến đổi gene, quy trình công nghệ tạo động vật và thực vật biến đổi gene. Để tạo động vật chuyển gene, ngoài quy trình công nghệ tạo DNA tái tổ hợp và truyền gene vào hợp tử còn cần phải có công nghệ thụ tinh nhân tạo. Đối với công nghệ tạo thực vật biến đổi gene, ngoài công nghệ DNA tái tổ hợp tạo ra tế bào thực vật có gene chuyển còn cần có công nghệ nuôi cấy mô tế bào tái tạo ra các cây con.

GV có thể để HS thảo luận theo nhóm rồi trình bày quy trình tạo thực vật biến đổi gene, giới thiệu thành tựu sinh vật biến đổi gene mà các em sưu tầm được và tự trả lời các câu hỏi trong mục Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV có thể cho HS thảo luận và trình bày nội dung của bài học theo ba nội dung:

– Quy trình công nghệ tạo vi khuẩn biến đổi gene cùng các thành tựu.

– Quy trình công nghệ tạo động vật biến đổi gene cùng các thành tựu.

– Quy trình công nghệ tạo thực vật biến đổi gene cùng các thành tựu.

Sau đó trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng.

**Câu 1.** *Nếu tách một gene của người khỏi hệ gene rồi gắn vào plasmid tạo DNA tái tổ hợp, sau đó chuyển vào tế bào vi khuẩn E. coli thì vi khuẩn có tạo ra được protein của gene người có chức năng hay không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời :***

Do có sự khác biệt về cấu trúc gene giữa sinh vật nhân thực và sinh vật nhân sơ nên nếu cắt nguyên một gene của người gắn vào vector để chuyển vào tế bào vi khuẩn thì vi khuẩn không thể tạo ra được protein của người. Nguyên nhân có thể là:

– RNA polymerase của vi khuẩn không nhận biết được promoter trong gene của người.

– Gene của người chứa intron, gene của vi khuẩn không có intron nên tế bào vi khuẩn không có hệ thống protein và enzyme loại bỏ intron trong gene người. Vì vậy, gene dù được phiên mã cũng không tạo ra được protein có chức năng như khi gene được biểu hiện trong tế bào người.

– Sản phẩm của các gene là protein, sau khi dịch mã cần phải được chỉnh sửa, cắt nối, liên kết lại với nhau hoặc với các chất khác mới có chức năng. Vì vậy, nhiều gene của người dù đã được loại bỏ intron và gắn vào promoter của vi khuẩn nhưng khi đưa vào tế bào vi khuẩn protein được tạo ra vẫn không giống với sản phẩm của gene được tạo ra trong tế bào người.

HS tìm hiểu thông tin trên sách, báo, internet để tự trả lời câu hỏi 2, 3.

GV cũng có thể đưa ra các câu hỏi cho HS thảo luận về những quan ngại của xã hội về việc sử dụng thực phẩm có nguồn gốc từ sinh vật biến đổi gene.

## BÀI 6. THỰC HÀNH: TÁCH CHIẾT DNA

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Thực hành tách chiết được DNA từ các mẫu vật sống.

### II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

#### 1. Dụng cụ, thiết bị

– Chày, cối sứ hoặc máy xay thịt, máy nghiền mẫu vật sống.

– Ống nghiệm thuỷ tinh, giá đỡ ống nghiệm, giấy lọc và phễu lọc.

– Tăm tre dài hoặc que tre tròn hay que thuỷ tinh.

**2. Nguyên liệu, hoá chất, mẫu vật**

– Gan gà hoặc mô động vật, thực vật tươi sống bất kì. Tuỳ điều kiện thực tế để lựa chọn mẫu vật cho phù hợp.

– Dứa tươi: 1/4 quả.

– Nước rửa chén bát hoặc dung dịch tẩy rửa: 500 mL.

– Cồn ethanol lạnh (70 – 95%): 500 mL.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– GV đặc biệt lưu ý về an toàn phòng thí nghiệm. Yêu cầu HS tuân thủ nội quy phòng thí nghiệm và sự hướng dẫn của GV.

– GV nên cho HS tự thực hành theo quy trình tách chiết DNA để có thể tự rút kinh nghiệm và tìm ra cách làm tốt hơn.

– HS có thể sử dụng các mẫu vật khác nhau, sau đó có thể so sánh kết quả thu hoạch được và giải thích nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

– Sau khi phổ biến cho HS mục đích, yêu cầu của bài học, nội quy phòng thí nghiệm cũng như cách tiến hành thí nghiệm, GV có thể chia lớp thành nhiều nhóm.

– Mỗi nhóm có thể sử dụng một loại mẫu vật khác nhau sẵn có ở địa phương. Việc sử dụng các mẫu vật khác ngoài gan gà sẽ cho các em cơ hội so sánh kết quả và tìm hiểu xem mẫu vật nào dễ làm, cho thu hoạch được nhiều DNA nhất, đồng thời có thể tìm hiểu nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt.

– Trong cùng một nhóm, khâu nghiền mẫu vật, lọc lấy dịch tế bào có thể làm chung, sau đó từng HS lấy một ống nghiệm làm riêng để thu hoạch DNA. Làm như vậy, em nào cũng có điều kiện tự mình trải nghiệm để rút ra cách làm hiệu quả, chính xác.

– Sau khi làm thí nghiệm, GV nên cho HS trao đổi, thảo luận với nhau để HS hiểu rõ thêm nguyên lí và quy trình tách chiết DNA. Các em cũng thảo luận xem có thể cải tiến ở khâu nào để thu được lượng DNA nhiều nhất.

# CHƯƠNG 2. DI TRUYỀN NHIỄM SẮC THỂ

## BÀI 7. CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG CỦA NHIỄM SẮC THỂ

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Dựa vào sơ đồ (hoặc hình ảnh), trình bày được cấu trúc siêu hiển vi của NST.

– Trình bày được NST là vật chất di truyền.

– Mô tả được cách sắp xếp các gene trên NST, mỗi gene định vị tại mỗi vị trí xác định gọi là locus.

– Trình bày được ý nghĩa của nguyên phân, giảm phân và thụ tinh trong nghiên cứu di truyền. Từ đó, giải thích được nguyên phân, giảm phân và thụ tinh quyết định quy luật vận động và truyền thông tin di truyền của các gene qua các thế hệ tế bào và cá thể.

– Phân tích được sự vận động của NST (tự nhân đôi, phân li, tổ hợp, tái tổ hợp) trong nguyên phân, giảm phân và thụ tinh là cơ sở của sự vận động của gene được thể hiện trong các quy luật di truyền, biến dị tổ hợp và biến dị số lượng NST.

### II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh phóng to cấu trúc siêu hiển vi của NST.

– Video clips về cấu trúc của NST hoặc về sự co xoắn của NST trong quá trình phân bào.

### III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Nội dung của bài này, về cơ bản, HS đã được học ở lớp 9, ngoại trừ cấu trúc siêu hiển vi của NST. Vì vậy, hoạt động học tập có lẽ nên tập trung vào phần cấu trúc siêu hiển vi của NST. Dưới đây chúng tôi cung cấp thêm thông tin chi tiết về cấu trúc siêu hiển vi của NST mà SGK không có điều kiện giới thiệu.

– *Kì trung gian:* Dưới kính hiển vi điện tử, NST khi dãn xoắn nhất (ở vùng nguyên nhiễm sắc) trông như một chuỗi hạt, mỗi hạt là một nucleosome có cấu trúc gồm 8 phân tử histone thuộc 4 loại khác nhau, được quấn bên ngoài bởi đoạn phân tử DNA dài 146 cặp nucleotide. Từ lõi protein histone này thò ra bên ngoài các đuôi với trình tự các amino acid đặc thù (H 7.1 SGK). Các amino acid của đuôi protein histone có vai trò quan trọng trong việc điều hoà hoạt động gene. Khi chuỗi các nucleosome co xoắn lại làm cho vùng promoter của gene bị che khuất không liên kết được với RNA polymerase thì gene không thể phiên mã. Chỉ khi các nucleosome tách xa nhau làm bộc lộ promoter để RNA polymerase gắn vào thì gene mới được phiên mã.

– *Kì đầu:* Các protein condensin II là những vòng tròn liên kết với nhau tạo nên bộ khung NST. Sợi nucleosome được luồn vào từng vòng và kéo nhô ra phía ngoài tạo nên những vòng (tiếng Anh gọi là các loops) nên làm cho chiều dài NST ngắn dần.

– *Đầu kì giữa:* Protein condensin I liên kết với DNA ở phía ngoài của khung NST. Protein này cũng có dạng vòng và sợi nucleosome được luồn vào bên trong và kéo nhô ra phía bên ngoài,

tạo nên các vòng nhỏ. Do vậy NST lại tiếp tục giảm chiều dài và khung protein co xoắn lại làm tăng chiều rộng của NST. Đến kì giữa thì khung NST co xoắn đạt mức cực đại.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Vì nội dung bài không có gì quá phức tạp nên GV có thể để cho HS hoạt động trao đổi tổ nhóm, sau đó mỗi nhóm cử một bạn lên thuyết trình tóm tắt lại toàn bộ bài học. HS đóng vai như thầy, cô giáo trình bày tóm tắt nội dung kiến thức cả bài và trả lời các câu hỏi trong SGK cũng như các câu hỏi mà các bạn khác nêu ra.

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể cho HS trả lời câu hỏi mở đầu trong bài học để xem các em đã đọc bài và nắm được những gì, từ đó dẫn vào nội dung bài mới.

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

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu cấu trúc siêu hiển vi của nhiễm sắc thể***

GV có thể để HS đọc mục I SGK và trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục. Khi mỗi HS trả lời câu hỏi, GV để nghị các HS khác lắng nghe, ghi lại nhận xét, đánh giá đúng sai và cách diễn đạt. Sau khi một vài HS thay nhau trả lời thì cả lớp có thể tiến hành góp ý, nhận xét và bầu chọn, cho điểm bạn trình bày được cho là hay nhất.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 37 SGK***

**Câu hỏi:** *Dựa vào Hình 7.1, hãy mô tả cấu trúc siêu hiển vi của NST qua các kì trung gian, kì đầu và kì giữa.*

***Gợi ý trả lời:***

DNA trong tế bào không tồn tại riêng rẽ mà được liên kết với các chất khác, đặc biệt là với các loại protein histone tạo nên chuỗi các nucleosome. Chuỗi nucleosome có đường kính khoảng 10 nm được liên kết với các protein condensin I và II tạo nên bộ khung protein của NST. Trên bộ khung protein condensin I và II, chuỗi nucleosome được luồn qua và tạo ra các vòng nhỏ ra phía ngoài làm tăng chiều rộng, giảm chiều dài của sợi nhiễm sắc. Vào kì giữa, khung protein giống như chiếc lò xo tiếp tục co xoắn lại làm cho sợi nhiễm sắc được co ngắn cực đại. Như vậy, sự co xoắn cực đại của NST đảm bảo cho các chromatid dễ dàng phân li trong quá trình phân bào. Sự dãn xoắn của NST ở kì trung gian đảm bảo cho gene được phiên mã và dịch mã.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu chức năng của nhiễm sắc thể***

Nội dung kiến thức phần này khá đơn giản nên GV có yêu cầu HS tự đọc sau đó mời ngẫu nhiên HS trình bày trước lớp, làm rõ các khái niệm gene, locus, nhiễm sắc tử hay chromatid chị em,... rồi trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục. Qua đó, giúp HS rèn năng lực diễn đạt. Nhiều HS nhút nhát, ngại diễn đạt cần được động viên khuyến khích trả lời các câu hỏi đơn giản để các em làm quen và tự tin trình bày ý tưởng trước đám đông.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 39 SGK***

**Câu 1.** *Mô tả cách sắp xếp gene trên NST.*

***Gợi ý trả lời:***

Mỗi NST chỉ chứa một phân tử DNA và gene chỉ là một đoạn của phân tử DNA. Do vậy, các gene nằm trên NST theo một trình tự thẳng hàng, dọc theo chiều dài phân tử DNA. Vị trí mỗi gene trên NST được gọi là locus.

**Câu 2.** *Giải thích vai trò của nguyên phân, giảm phân và thụ tinh trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền giữa các thế hệ tế bào và thế hệ cơ thể.*

Nguyên phân là cơ chế phân bào đảm bảo cho các tế bào con có bộ NST giống như tế bào mẹ, do vậy thông tin di truyền được truyền đạt nguyên vẹn từ tế bào mẹ sang tế bào con. Mỗi NST có thể ví như chiếc xe tự vận hành, không những mang thông tin di truyền mà còn tự tạo ra bản sao và di chuyển trong quá trình phân bào. Giảm phân là cơ chế tạo ra các tế bào giao tử có số lượng NST giảm đi một nửa (n). Nhờ vậy, thông qua quá trình thụ tinh tạo ra hợp tử phục hồi bộ NST lưỡng bội của loài. Nhờ nguyên phân, giảm phân và thụ tinh, thông tin di truyền được truyền từ tế bào này sang tế bào khác và từ thế hệ này sang thế hệ khác. Tuy vậy, giảm phân và thụ tinh tạo ra đời con có các biến dị tổ hợp do sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các NST trong giảm phân và sự kết hợp ngẫu nhiên của các giao tử trong quá trình thụ tinh.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV cho HS thảo luận tổ nhóm và trả lời câu hỏi ở hộp Luyện tập và vận dụng trong SGK.

**Câu 1.** *Giải thích tại sao ở kì trung gian, NST lại cần được dãn xoắn tối đa tạo ra các vùng nguyên nhiễm sắc có các nucleosome tách rời nhau?*

***Gợi ý trả lời:***

Ở kì trung gian, NST dãn xoắn tối đa làm cho các nucleosome tách xa nhau, bộc lộ ra vùng promoter để các enzyme polymerase có thể tiếp cận và phiên mã. Sự co và dãn xoắn của NST có vai trò điều hoà hoạt động của gene.

**Câu 2.** *Tại sao NST cần được co xoắn tối đa ở kì giữa của nguyên phân và giảm phân?*

***Gợi ý trả lời:***

NST được co xoắn tối đa ở kì giữa làm giảm chiều dài NST, đảm bảo cho các NST cũng như nhiễm sắc tử có thể dễ dàng phân li trong quá trình phân bào.

GV có thể đưa thêm một số câu hỏi đánh giá năng lực của HS, ví dụ như sau: *Hai loài họ hàng gần gũi có hệ gene tương tự nhau. Một loài có số lượng bộ NST lưỡng bộ 2n = 6; một loài có bộ NST 2n = 8. Loài nào có thể tạo ra nhiều biến dị tổ hợp hơn? Giải thích.*

## BÀI 8. HỌC THUYẾT DI TRUYỀN MENDEL

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Nêu được bối cảnh ra đời thí nghiệm của Mendel.

– Trình bày được cách bố trí và tiến hành thí nghiệm của Mendel.

– Nêu được tính quy luật của hiện tượng di truyền và giải thích thí nghiệm của Mendel.

– Trình bày được cơ sở tế bào học của các thí nghiệm của Mendel dựa trên mối quan hệ giữa nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

– Nêu được vì sao các quy luật di truyền của Mendel đặt nền móng cho di truyền học hiện đại.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– GV có thể sử dụng các học liệu khác nhau để tổ chức trò chơi mô phỏng cách sử dụng các quy luật nhân và cộng xác suất để minh hoạ cách Mendel suy luận tìm ra các quy luật di truyền. Ví dụ: Sử dụng các viên bi có cấu trúc và hình dạng giống hệt nhau, chỉ khác nhau về màu sắc (đỏ, đen) và số lượng. Đặt bi trong các túi đựng, sao cho không nhìn thấy bên trong. Mỗi túi có 100 viên bi hoặc nhiều hơn thì càng tốt. Sao cho số lượng bi đỏ: đen có tỉ lệ 1: 1 hoặc 3: 1.

– Tranh ảnh phóng to các hình trong SGK.

– Video clips mô phỏng cơ sở tế bào học của quy luật phân li và phân li độc lập.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Các quy luật Mendel HS đã được học ở lớp 9. Do vậy, ở lớp 12, bài học cần chú trọng vào phương pháp nghiên cứu khoa học, cách áp dụng toán thống kê và xác suất vào xử lí số liệu để tìm ra quy luật di truyền.

– SGK trình bày quy luật Mendel theo trình tự: quan sát, đưa ra giả thuyết, làm thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết.

– GV cần lưu ý việc Mendel đã tiến hành thí nghiệm lai đến $F_3$ bằng cách cho các cây $F_2$ tự thụ phấn. Kết quả phân li ở đời $F_3$ cho thấy đời $F_2$ thực sự có kiểu gene với tỉ lệ 1: 2: 1. 3/4 số cây $F_2$ có kiểu hình trội bao gồm tỉ lệ 1/3 số cây thuần chủng đồng hợp về kiểu hình trội và 2/3 số cây có kiểu hình trội là dị hợp giống thế hệ $F_1$. Chính nhờ phát hiện ra tỉ lệ kiểu gene 1: 2: 1 nên Mendel mới sử dụng quy luật xác suất để tìm ra được sự tồn tại thành từng cặp của các nhân tố di truyền trong các tế bào cơ thể, còn trong tế bào giao tử chỉ có một nhân tố.

– GV cũng cần lưu ý HS việc sử dụng toán xác suất thống kê nói riêng và toán học nói chung là rất cần thiết. Trong chương trình giáo dục mới không đề cập đến các phương pháp Khi-bình phương để xử lí các kết quả lai, nhưng trong thực tế, các nhà di truyền học luôn phải sử dụng phép thử này để xác định một kết quả phân li kiểu hình nào đó có thực sự là 3: 1 hoặc 9: 3: 3: 1 hay không.

– GV cũng có thể cho HS biết thêm thông tin về một quy luật di truyền mà Mendel đã đề xuất, định luật tính trội. Mendel qua các thí nghiệm lai của mình đã nhận thấy khi lai một tính trạng thì đời $F_1$ luôn biểu hiện một tính trạng nhất định, ông gọi là tính trạng trội. Tuy nhiên, sau này các nhà khoa học tái phát hiện ra quy luật Mendel thì thấy quy luật tính trội không phổ biến và chỉ có quy luật phân li và phân li độc lập mới là quy luật di truyền phổ biến ở các loài sinh vật sinh sản hữu tính.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu bài học theo các cách khác nhau hoặc theo câu hỏi trong SGK. Mở đầu bài học trong SGK có định hướng chung cho HS cách học cả bài là phương pháp nghiên cứu khoa học của Mendel. Trong chương trình lớp 9, HS đã học về các quy luật Mendel, do đó, ở lớp 12 nên định hướng cho HS học phương pháp nghiên cứu khoa học là chính.

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

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu bối cảnh ra đời thí nghiệm của Mendel và thí nghiệm lai một tính trạng***

– Đối với mục I, GV nên cho HS tự đọc SGK và tóm tắt bối cảnh ra đời thí nghiệm của Mendel.

– Đối với mục II.1, GV có thể tiếp tục cho HS tự đọc SGK, thảo luận nhóm và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 43 SGK***

**Câu 1.** *Trình bày cách bố trí và tiến hành thí nghiệm lai một tính trạng của Mendel ở đậu Hà lan.*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể trình bày cách bố trí thí nghiệm của Mendel như trong SGK nhưng cần làm rõ được một số nội dung chính sau:

– Chọn được đối tượng nghiên cứu thích hợp: thời gian thế hệ ngắn, một cặp cá thể bố mẹ cho ra số lượng cá thể con lớn, có nhiều dạng biến dị di truyền là những dòng thuần chủng khác nhau về các tính trạng,...

– Mendel đã rất thận trọng trong bố trí thí nghiệm: Tạo dòng thuần chủng, lai thuận và lai nghịch, tiến hành thí nghiệm lai đến $F_3$. Vì nếu chỉ dừng lại ở phép lai cho ra đời $F_2$ với tỉ lệ phân li kiểu hình là 3: 1 thì sẽ rất khó tìm ra được quy luật phân li.

– Sử dụng lai phân tích hay lai kiểm nghiệm để kiểm tra giả thuyết.

– Khi HS trình bày thí nghiệm của Mendel cần thể hiện được quy trình nghiên cứu khoa học: Quan sát, đề xuất giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết bằng thực nghiệm.

**Câu 2.** *Giải thích cơ sở tế bào học của quy luật phân li.*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể dễ dàng giải thích được cơ sở tế bào học của quy luật phân li của Mendel vì đã học về nguyên phân và giảm phân ở các lớp trước. Tuy vậy, GV cũng có thể gợi ý hoặc cung cấp thêm thông tin cho HS biết các nhà khoa học đã suy nghĩ và quan sát như thế nào để biết được nhân tố di truyền của Mendel (gene) nằm trên NST. Các nhà khoa học trước khi tìm kiếm được bằng chứng gene nằm trên NST đã nhận thấy rằng:

– Nhân tố di truyền tồn tại thành từng cặp và NST cũng tồn tại trong tế bào thành từng cặp tương đồng.

– Trong mỗi giao tử chỉ có một trong hai thành viên của một cặp nhân tố di truyền và trong tế bào giao tử cũng chỉ có một trong hai thành viên của cặp NST tương đồng.

Với những quan sát ban đầu như vậy đã định hướng cho các nhà khoa học tìm kiếm các bằng chứng trực tiếp chứng minh NST là cấu trúc mang nhân tố di truyền (mang gene).

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu thí nghiệm lai hai tính trạng***

Đối với bước giải thích thí nghiệm – đề xuất giả thuyết, GV có thể tổ chức hoạt động học tập là một trò chơi bốc ngẫu nhiên các viên bi từ các túi như mô tả trong câu hỏi 1 ở hộp Dừng lại và suy ngẫm của SGK để minh hoạ cho việc sử dụng quy luật xác suất tìm ra quy luật di truyền của Mendel.

Lớp học được chia thành các nhóm, mỗi nhóm bốc ngẫu nhiên các viên bi ra khỏi túi, mỗi lần bốc đồng thời ở cả hai túi, 1 viên/túi và ghi lại kết quả màu sắc của bi rồi trả lại bi vào túi. Số lần bốc lặp lại càng nhiều thì kết quả càng chính xác. GV có thể thay đổi tỉ lệ các viên bi trong túi.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 44 SGK***

**Câu 1.** *Hãy hình dung mình đang thực hiện trò chơi với hai túi đựng số bi và loại bi như nhau. Một túi có 50 viên bi to, màu đỏ và 50 viên bi to cùng cỡ màu trắng; Túi còn lại đựng 50 viên bi nhỏ màu xanh và 50 viên bi nhỏ màu vàng cùng cỡ. Một túi bi tượng trưng cho túi chứa giao tử đực, túi còn lại tượng trưng cho túi đựng giao tử cái (noãn). Lấy ngẫu nhiên từ mỗi túi một viên bi to, một viên bi nhỏ, trộn với nhau (tượng trưng cho thụ tinh) rồi ghi lại hình dạng và màu sắc bi. Ví dụ: lần đầu lấy được 2 viên bi to, màu đỏ và 1 viên bi nhỏ, màu vàng, 1 viên bi nhỏ, màu xanh. Ghi lại kết quả và lặp lại thí nghiệm. Hãy dự đoán kết quả sau một số lượng lớn lần lấy bi từ các túi.*

***Gợi ý trả lời:***

Xác suất lấy mỗi viên bi đều là 1/2 và áp dụng quy tắc nhân xác suất ta có thể dự đoán được kết quả.

Kết quả dự đoán sẽ xấp xỉ tỉ lệ: 1 bi to, đỏ – 1 bi nhỏ, xanh: 1 bi to, đỏ – 1 bi nhỏ, vàng: 1 bi to, trắng – 1 bi nhỏ, xanh : 1 bi to, trắng – 1 bi nhỏ, vàng.

GV có thể đưa ra tình huống nếu biết kết quả bốc viên bi từ hai túi bi mà không biết trước tỉ lệ các viên bi trong túi thì dựa vào kết quả có đoán được tỉ lệ các loại viên bi trong túi không? Ví dụ: Mỗi lần bốc viên bi từ một túi rồi ghi lại kết quả, có thể là đỏ – đỏ (cả hai viên đều đỏ) hoặc đỏ – trắng (một bi đỏ và một bi trắng) hay trắng – trắng (cả hai viên bi đều trắng). Sau nhiều lần thu được kết quả với tỉ lệ 9 cặp bi đỏ – đỏ: 6 cặp bi đỏ – bi trắng : 1 cặp bi trắng – bi trắng thì tỉ lệ bi đỏ và bi trắng trong mỗi túi là bao nhiêu?

**Câu 2.** *Nêu điều kiện để hai gene có thể phân li độc lập với nhau trong quá trình giảm phân.*

***Gợi ý trả lời:***

Hai gene phân li độc lập nhau khi mỗi gene nằm trên một cặp NST tương đồng khác nhau.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

HS thảo luận nhóm để trả lời các câu hỏi trong SGK. GV có thể đưa thêm các câu hỏi khác để HS có thể rèn tư duy và năng lực nghiên cứu khoa học. GV cũng có thể đưa ra các tình huống giả định, một kết quả lai để HS đưa ra giả thuyết và trình bày thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết, qua đó rèn năng lực tư duy khoa học.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 45 SGK***

**Câu 1.** *Khi lai cây hoa mõm chó (Antirrhinum majus L.) thuần chủng màu đỏ với cây hoa trắng thuần chủng thu được đời $F_1$ đều có hoa màu hồng. Kết quả này có ủng hộ thuyết di truyền pha trộn không? Sử dụng phép lai nào có thể bác bỏ được thuyết di truyền pha trộn trong trường hợp này?*

***Gợi ý trả lời:***

Lai cây thuần chủng màu đỏ với cây thuần chủng màu trắng được $F_1$ toàn cây màu hồng thì chưa thể kết luận được các nhân tố di truyền pha trộn với nhau. Nếu kết quả lai ở đời $F_2$ xuất hiện các cây hoa trắng và cây hoa đỏ thì chứng tỏ nhân tố di truyền tồn tại riêng rẽ, không pha trộn với nhau.

**Câu 2.** *Nêu một số ứng dụng thực tiễn của quy luật Mendel.*

***Gợi ý trả lời:***

Sử dụng phép lai phân tích hay lai kiểm nghiệm trong thực tế có thể xác định được giống vật nuôi, cây trồng có thực sự thuần chủng về các gene mà nhà sản xuất quan tâm hay không. Ví dụ: gene kháng bệnh, gene chống chịu,...

**Câu 3.** *Làm thế nào người ta có thể khẳng định được một cây hoặc một con vật có kiểu hình trội là thuần chủng?*

***Gợi ý trả lời:***

Để xác định được con vật có kiểu hình trội là thuần chủng hay không, có thể cho con vật đó lai với con vật mang tính trạng lặn (lai phân tích). Nếu 100% đời con có kiểu hình trội thì con vật đó có kiểu gene thuần chủng. Để thu được kết quả chính xác thì số lượng cá thể con của phép lai phân tích phải đủ lớn.

# BÀI 9. MỞ RỘNG HỌC THUYẾT MENDEL

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Giải thích được sản phẩm của các allele của cùng một gene và của các gene khác nhau có thể tương tác với nhau quy định tính trạng.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh phóng to về tương tác gene (Hình 9.2 hoặc tương tự).

– Video clips, hình ảnh thực về một số kiểu tương tác gene.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Nội dung phần tương tác gene trong CTGDPT 2018 không yêu cầu trình bày các kiểu tương tác gene dựa trên tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời $F_2$ như chương trình sinh học cũ.

Tương tác gene được SGK trình bày theo cấu trúc bản chất sinh học là sự tương tác giữa các allele của cùng một gene với nhau và tương tác giữa các allele thuộc các gene khác nhau. Tuy nhiên, SGK không có điều kiện trình bày chi tiết bản chất của sự tương tác giữa các allele nên SGV cung cấp thêm thông tin để các thầy cô hiểu và có thể giải thích cho HS khi cần.

**1. Bản chất phân tử của sự tương tác giữa các allele của cùng một gene là gì?**

– Phần lớn các allele lặn là những allele bị đột biến làm mất chức năng, không tạo ra được sản phẩm (protein) hoặc tạo ra protein không có chức năng. Cá thể dị hợp sẽ có kiểu hình trội khi chỉ có một allele trội cũng tạo ra được lượng sản phẩm duy trì kiểu hình trội giống như khi có cả hai allele trội. Trong trường hợp này, các allele có quan hệ trội lặn hoàn toàn.

– Trong một số trường hợp, đột biến làm mất chức năng của gene lại là đột biến trội. Khi đó, cá thể có kiểu gene dị hợp với một allele bình thường không tạo ra đủ lượng sản phẩm để duy trì kiểu hình bình thường như khi có cả hai allele bình thường.

– Sản phẩm của hai allele của cùng một gene có thể tương tác với nhau, tạo ra một protein có chức năng (Ví dụ: một protein được cấu tạo từ hai chuỗi polypeptide giống nhau). Khi đó cá thể dị hợp tử mang allele đột biến tạo ra protein mất chức năng hoặc sai hỏng không liên kết được với protein bình thường của gene không bị đột biến nên tạo ra kiểu hình đột biến. Trong trường hợp này, đột biến làm mất chức năng của gene lại là đột biến trội.

**2. Tương tác giữa các allele thuộc hai hoặc nhiều gene khác nhau theo những cách nào?**

– Mỗi allele quy định một enzyme xúc tác cho một phản ứng trong chuỗi các phản ứng tạo ra một sản phẩm chung quy định kiểu hình. Trường hợp này SGK đã giới thiệu. Ứng dụng thực tiễn của kiểu tương tác này giúp xác định được trình tự các phản ứng hoá học hoặc trình tự các bước xảy ra trong một quá trình sinh học nào đó (chuỗi truyền điện tử, trình tự các pha sáng, pha tối trong quang hợp,...).

– Sản phẩm của mỗi allele của một gene tạo ra sẽ tương tác với nhau tạo nên kiểu hình chung. Ví dụ: Một gene tạo ra enzyme xúc tác hình thành một loại sắc tố. Sắc tố do các gene quy định trộn lẫn với nhau cho ra kiểu hình khác nhau (ví dụ: tương tác gene quy định màu da hoặc tương tác gene quy định sắc tố ở động và thực vật). Hoặc sản phẩm là chuỗi polypeptide của các gene khác nhau cùng tham gia cấu tạo nên một protein. Ví dụ: phân tử hemoglobin gồm 4 chuỗi polypeptide thuộc hai loại khác nhau.

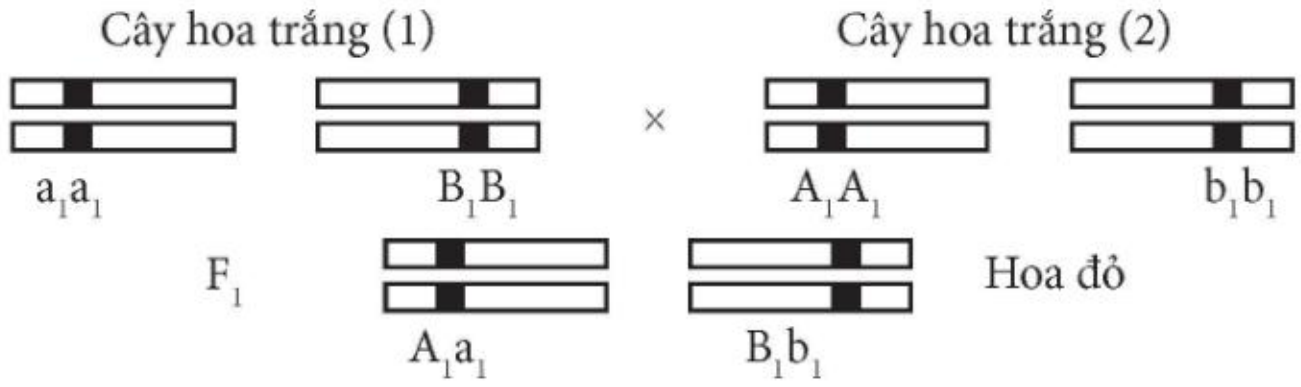
– Sản phẩm của gene này (gene điều hoà) điều hoà sự biểu hiện của gene khác (gene cấu trúc).

**3. Làm thế nào có thể nhận biết được các đột biến gene thuộc cùng một gene hay thuộc các gene khác nhau nếu chỉ dựa trên sự phân li kiểu hình trong các phép lai?**

Cách thức để nhận biết một đặc tính nào đó là do hai gene quy định được các nhà di truyền học làm theo các bước tóm tắt dưới đây:

– Bước 1: Thu thập nhiều thể đột biến đơn gene khác nhau và cho các thể đột biến lai với nhau để xác định đột biến nào là trội, đột biến nào là lặn nếu tỉ lệ kiểu hình ở đời $F_2$ luôn phân li theo tỉ lệ là 3: 1.

– Bước 2: Khi lai các cá thể đột biến lặn với nhau mà đời con cho ra kiểu hình trội thì hai loại đột biến thuộc hai gene khác nhau. Các gene khác nhau đã có sự bổ sung cho nhau tạo ra kiểu hình bình thường (kiểu hình trội) (H 9.1).




***Hình 9.1.***

Kết luận: Có sự tương tác giữa hai allele thuộc hai gene.

Nếu hai thể đột biến lai với nhau mà đời con vẫn cho ra kiểu hình đột biến như ở đời bố mẹ thì hai đột biến thuộc cùng một gene (H 9.2).




***Hình 9.2.***

Kết luận: Hai đột biến thuộc cùng một gene.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu bài học theo nhiều cách khác nhau. SGK chọn cách mở đầu bằng câu hỏi theo hướng mở rộng quy luật Mendel. Sau khi các em đã học quy luật Mendel với mỗi gene quy định một tính trạng, đứng ở góc độ HS, các em có thể tự hỏi liệu có trường hợp nào nhiều gene quy định một tính trạng hay không?

Đây cũng là cách SGK định hướng cách đọc sách cho HS. Trước khi đọc sách, người đọc phải xác định mình muốn tìm kiếm thông tin gì? Muốn tìm hiểu vấn đề gì?

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

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu sự tương tác giữa các allele thuộc cùng một gene***

HS tự đọc SGK, thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục, HS tự đề xuất các câu hỏi hoặc GV đặt thêm các câu hỏi có liên quan, sau đó các nhóm cử đại diện lên thuyết trình trước lớp.

SGK chỉ giới thiệu hai kiểu tương tác trội không hoàn toàn và đồng trội. Tuy nhiên, nếu có điều kiện, GV có thể cho HS tìm hiểu về quan hệ trội/lặn hoàn toàn ở cấp độ phân tử như chúng tôi đã cung cấp thông tin ở phần trên. GV có thể đặt câu hỏi cho HS. Ví dụ: *Trong trường hợp nào thì một allele biểu hiện ra kiểu hình trội, trong trường hợp nào thì biểu hiện kiểu hình lặn? Đột biến gene như thế nào là đột biến trội? Đột biến gene như thế nào là đột biến lặn?*

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 47 SGK***

**Câu 1.** *Sản phẩm của các allele thuộc cùng một gene có thể quy định kiểu hình theo những cách nào? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– HS có thể trả lời câu hỏi theo nhiều cách khác nhau. Cách đơn giản nhất như trình bày trong SGK, gồm 2 trường hợp:

+ Tương tác theo kiểu di truyền trung gian, trội không hoàn toàn khi lượng sản phẩm của một allele trội không đủ để tạo ra kiểu hình như trong trường hợp trội hoàn toàn.

+ Trường hợp thứ hai là mỗi allele biểu hiện ra một kiểu hình riêng, không tương tác với nhau.

– Ngoài ra, còn có tương tác theo kiểu trội/lặn hoàn toàn. Khi một allele trội tạo ra đủ sản phẩm hình thành nên kiểu hình giống hệt như cá thể có cả hai allele trội.

**Câu 2.** *Tìm thêm ví dụ về tương tác giữa các allele theo kiểu đồng trội.*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể đọc, sưu tầm thêm nhiều ví dụ khác nhau. Một trong số đó là về allele đột biến gây bệnh hồng cầu hình liềm. Nếu xét về hình dạng hồng cầu thì allele quy định hồng cầu bình thường (hình đĩa) là đồng trội so với allele quy định hồng cầu hình liềm vì ở người có kiểu gene dị hợp tử HbA/HbS có cả hai loại hồng cầu, hồng cầu bình thường và hồng cầu hình liềm.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu sự tương tác của các allele thuộc các gene khác nhau***

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 49 SGK***

**Câu hỏi:** *Sản phẩm của các gene khác nhau có thể cùng tham gia tạo nên một sản phẩm theo những cách nào? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể trả lời đơn giản như trong SGK hoặc đưa ra các trường hợp khác mà các em tìm hiểu hay suy luận ra.

– Nêu hai trường hợp như trong SGK: (1) Mỗi allele của một gene quy định một enzyme xúc tác cho một phản ứng trong chuỗi các phản ứng hoá học hình thành nên một sản phẩm chung.

– Sản phẩm của các gene tương tác theo kiểu cộng gộp như trường hợp các allele quy định sắc tố màu da ở người và động vật.

– Sản phẩm của mỗi gene tạo ra một loại chuỗi polypeptide và hai hoặc nhiều chuỗi polypeptide do các gene khác nhau quy định tương tác với nhau tạo ra một protein thực hiện một chức năng nhất định. Ví dụ: Protein hemoglobin của người do hai gene quy định gồm 4 chuỗi polypeptide.

– Sản phẩm của gene này (gene điều hoà) điều hoà hoạt động của gene khác (gene cấu trúc). Đột biến làm hỏng một trong hai gene đều không thể tạo ra được kiểu hình bình thường.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

HS thảo luận nhóm, mỗi nhóm cử đại diện thuyết trình, trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng cũng như các câu hỏi mà các bạn và thầy cô đề xuất.

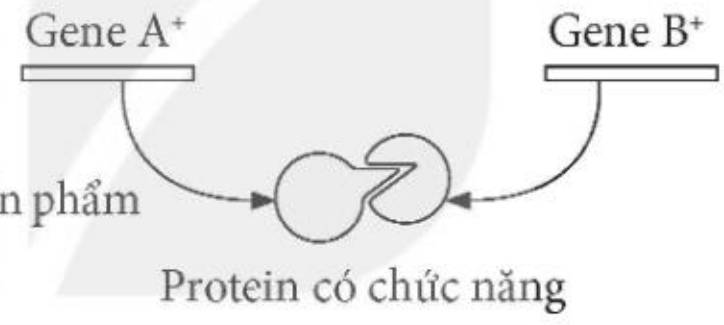
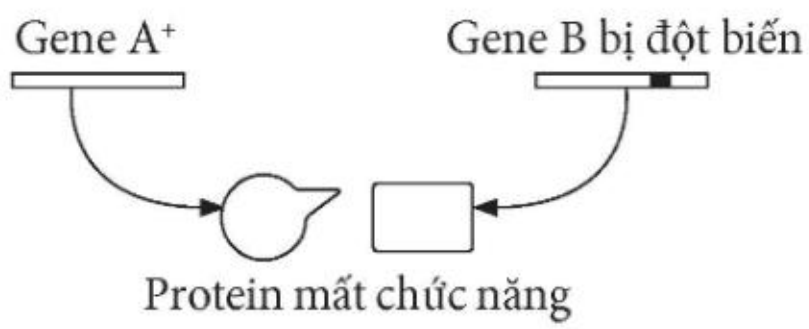
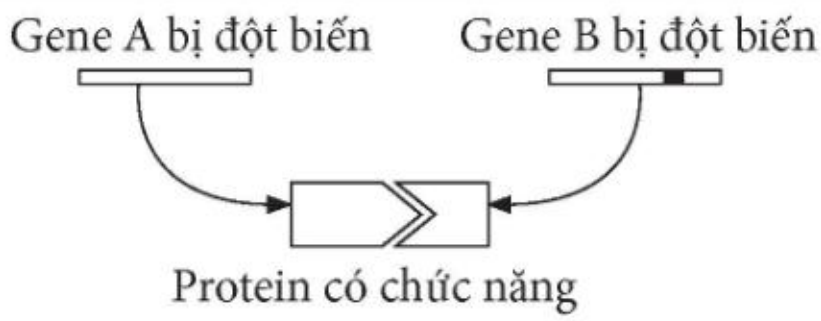
***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 49 SGK***

**Câu 1.** *Vẽ sơ đồ khái quát thể hiện sản phẩm của các allele thuộc cùng một gene tạo ra một sản phẩm hình thành nên tính trạng.*

***Gợi ý trả lời:***

– Câu này chỉ trình bày lại ý tưởng đã trình bày ở hoạt động 2, giải thích sản phẩm của các allele của hai gene tương tác với nhau thông qua sơ đồ tương tự như sơ đồ trong Hình 9.2 trong SGK.

– GV có thể yêu cầu HS (khá, giỏi thích tìm tòi khám phá) tìm các loại tương tác gene khác. Ví dụ: Tương tác giữa gene điều hoà và gene cấu trúc. Sản phẩm của gene điều hoà giúp điều hoà hoạt động của gene cấu trúc. Hay kiểu tương tác giữa hai chuỗi polypeptide khác nhau do hai gene quy định liên kết với nhau tạo ra một protein có chức năng như sơ đồ minh hoạ (H 9.3 a). Nếu đột biến ở một trong hai gene thì sẽ tạo ra kiểu hình đột biến, vì không thể tạo ra được protein bình thường (protein có một chuỗi polypeptide bình thường và một chuỗi đột biến nên mất chức năng) (H 9.3 b, c). Tuy nhiên, trường hợp thể đột biến kép có cả hai gene bị đột biến, tạo ra hai chuỗi polypeptide bị thay đổi cấu hình nhưng vẫn có thể liên kết được với nhau, tạo ra protein gồm hai chuỗi polypeptide bị đột biến nên vẫn có chức năng (H 9.3 d).

| | |
|---|---|
| Kiểu hình bình thường<br>(a) |  |
| Kiểu hình đột biến<br>(b) |  |
| Kiểu hình đột biến<br>(c) |  |
| Kiểu hình bình thường<br>(d) |  |

***Hình 9.3.*** *Các loại tương tác giữa gene điều hoà và gene cấu trúc*

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

**Câu 2.** *Phân tử protein hemoglobin của người được cấu tạo từ hai loại chuỗi polypeptide khác nhau (α và β). Đây có phải là một ví dụ về tương tác giữa các allele của cùng một gene hay không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Phân tử hemoglobin gồm 4 chuỗi polypeptide: 2 chuỗi α và 2 chuỗi β do hai gene quy định.

# BÀI 10. DI TRUYỀN GIỚI TÍNH VÀ DI TRUYỀN LIÊN KẾT VỚI GIỚI TÍNH

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Nêu được khái niệm NST giới tính; di truyền giới tính.

– Phân tích được cơ chế di truyền xác định giới tính.

– Giải thích được tỉ lệ lí thuyết giới tính trong tự nhiên thường là 1: 1.

– Trình bày được quan điểm của bản thân về việc điều khiển giới tính ở người theo ý muốn.

– Nêu được bối cảnh ra đời thí nghiệm của Morgan.

– Trình bày được cách bố trí thí nghiệm của Morgan, qua đó nêu được khái niệm di truyền liên kết với giới tính.

– Vận dụng những hiểu biết về di truyền giới tính và liên kết với giới tính để giải thích các vấn đề trong thực tiễn (Ví dụ: điều khiển giới tính trong chăn nuôi, phát hiện bệnh do rối loạn cơ chế phân li, tổ hợp NST giới tính,...).

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Các hình ảnh và bảng biểu trong SGK phóng to.

– Tranh, ảnh minh hoạ bộ NST người ở cả 2 giới tính.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Di truyền giới tính là một quá trình phức tạp chịu sự chi phối của vật chất di truyền và môi trường. Có thể có một hoặc nhiều cặp NST tham gia vào quá trình quy định giới tính. Cơ thể có thể đơn tính hoặc lưỡng tính hoặc giới tính biến đổi theo chu kì phát triển hoặc biến đổi theo điều kiện môi trường,...

– Trong bảng hệ thống phân loại kiểu NST giới tính, kiểu XX – XY có NST Y mang gene quyết định giới tính đực còn trong kiểu ZZ – ZW thì NST W quyết định giới tính cái.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Bài này kiến thức khá phức tạp, HS rất khó tự rút ra kiến thức từ hoạt động nhóm, do đó GV cần dẫn dắt và kết nối kiến thức.

## 1. Hoạt động mở đầu

– GV có thể mở đầu bài học bằng các câu hỏi liên quan đến sinh sản hữu tính:

*(1) Sinh sản hữu tính là gì? Sinh vật thường chia ra thành mấy giới (tính)?*

(Sinh sản có sự kết hợp của giao tử đực và giao tử cái tạo thành hợp tử, hợp tử phát triển thành cơ thể con. Sinh vật được chia thành 2 giới: giới đực – giới cái => HS nắm được vai trò của giới tính trong sinh sản).

*(2) Ở người, có bao nhiêu cặp NST và sự khác biệt cơ bản về NST giữa nam và nữ là gì?*

(23 cặp, trong đó, nam có cặp NST XY, còn nữ có cặp XX => HS nắm được sự khác biệt về di truyền dẫn đến sự khác biệt về giới tính).

Vậy, NST giới tính là gì? Di truyền giới tính diễn ra như thế nào? => GV dẫn dắt vào bài học.

## 2. Hoạt động hình thành kiến thức mới

### *a) Hoạt động 1: Tìm hiểu về NST giới tính*

– GV chiếu hình ảnh về bộ NST của nam và nữ (có đánh dấu vào cặp NST giới tính) và đặt câu hỏi: *Dựa vào SGK em hãy cho biết NST giới tính là gì. Ở người, NST giới tính gồm mấy cặp, NST giới tính với NST thường khác nhau như thế nào?*

– Dựa vào SGK và kiến thức đã biết HS nêu được:

+ Khái niệm NST giới tính.

+ So sánh NST giới tính và NST thường ở người:

| NST giới tính | NST thường |
|---|---|
| 1 cặp | 22 cặp |
| Khác nhau ở 2 giới | Giống nhau ở 2 giới |
| – Tương đồng (XX) hoặc không tương đồng (XY)<br>– Đối với XY chỉ có 1 phần nhỏ ở 2 đầu mút là tương đồng | Tương đồng |
| – Mang gene quy định giới tính và gene quy định tính trạng "thường" liên kết với giới tính | Chủ yếu mang gene quy định tính trạng thường |

***Lưu ý:*** Trong quá trình so sánh NST thường và NST giới tính, GV nêu thuật ngữ tính trạng "thường" để chỉ những tính trạng không phải là tính trạng giới tính. GV bổ sung thêm câu hỏi: *"Quan điểm cho rằng mọi loài đều chỉ có 1 cặp NST giới tính và NST giới tính luôn khác biệt nhau hoàn toàn – đúng hay sai?"*. Từ đó, HS dựa vào SGK nêu được đặc điểm bộ NST của muỗi *Aedes aegypti* và ở các loài như chim cánh cụt. Trong quá trình vấn đáp, nếu HS không tìm ra câu trả lời, tuỳ từng tình huống mà GV có thể đặt câu hỏi gợi mở hoặc chủ động bổ sung thêm thông tin.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu nội dung di truyền giới tính***

– GV đặt câu hỏi dẫn dắt: Trong tự nhiên, đa số trường hợp cơ thể đực và cái mang bộ NST khác nhau, dựa vào SGK, em hãy cho biết:

*(1) Nêu một số kiểu NST giới tính quy định đực cái ở các loài sinh vật. Đặc điểm của từng kiểu là gì?*

*(2) NST giới tính là yếu tố duy nhất quyết định đến giới tính của mọi loài sinh vật, đúng hay sai?*

(Từ các câu hỏi trên, HS nêu được thông tin về các kiểu di truyền giới tính ở Bảng 10.1 và ngoài NST giới tính thì ở một số loài, mức độ đa bội thể hoặc môi trường sống là yếu tố quyết định giới tính (ong, cá sấu, rùa biển).

– GV trình bày Bảng 10.1 và yêu cầu HS giải thích *"Tại sao, theo lí thuyết, xác suất sinh con trai hoặc sinh con gái của mỗi cặp vợ chồng là như nhau và bằng 50%?"*. Dựa vào sơ đồ lai trong Bảng 10.1 HS có thể nêu được là do sự phân li và tổ hợp của cặp NST giới tính trong quá trình giảm phân và thụ tinh.

– GV củng cố vấn đề tỉ lệ giới tính 1: 1 bằng cách cho HS viết sơ đồ di truyền của kiểu ZZ – ZW, kiểu XX – XO.

***Lưu ý:*** GV cần nhấn mạnh, tỉ lệ 1: 1 là tỉ lệ lí thuyết, trong thực tế, tuỳ thuộc vào đặc điểm của từng loài, giai đoạn phát triển, đặc điểm môi trường mà tỉ lệ giới tính thực có thể thay đổi.

– Để đảm bảo yêu cầu cần đạt: Trình bày được quan điểm của bản thân về việc điều khiển giới tính ở người theo ý muốn, GV đặt câu hỏi:

*(1) Một cặp vợ chồng sinh được người con đầu lòng là con trai, người con thứ hai sẽ là con gái, đúng hay sai?*

*(2) Một số cặp vợ chồng sử dụng các biện pháp để sinh con theo ý muốn, theo em, có nên điều khiển giới tính trong quá trình sinh sản hay không? Tại sao?*

***Lưu ý:*** Phần thảo luận ý kiến hoàn toàn mang tính cá nhân, nhiệm vụ của GV là gợi ý giúp HS nêu được cái nên và không nên (biết phân tích tính hai chiều của vấn đề). GV không nên can thiệp vào nhận định hoặc nhận xét đúng, sai lên quan điểm của HS. GV cần chủ động về mặt thời gian, chỉ nên hỏi ý kiến 2 đến 3 em, sau đó tổng kết lại vấn đề: Luật của Việt Nam cấm lựa chọn giới tính thai nhi vì gây mất cân bằng giới tính sẽ ảnh hưởng lớn đến xã hội trong tương lai.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu thí nghiệm của Morgan phát hiện ra sự di truyền liên kết với NST X***

– GV giới thiệu vắn tắt về Thomas Hunt Morgan và đối tượng nghiên cứu. Sau đó, nêu thí nghiệm của Mendel trên hạt đậu và thí nghiệm lai thuận nghịch về tính trạng màu mắt ruồi giấm của Thomas Hunt Morgan để HS thấy được sự khác biệt.

**Thí nghiệm của Mendel:**

| Lai thuận | Lai nghịch |
|---|---|
| $P_{tc}$: ♀ Hạt xanh × ♂ Hạt vàng<br>$F_1$: 100% hạt vàng<br>$F_1 \times F_1$: ♀ Hạt vàng × ♂ Hạt vàng<br>$F_2$: 75% hạt vàng : 25% hạt xanh | $P_{tc}$: ♀ Hạt vàng × ♂ Hạt xanh<br>$F_1$: 100% Hạt vàng<br>$F_1 \times F_1$: ♀ Hạt vàng × ♂ Hạt vàng<br>$F_2$: 75% hạt vàng : 25% hạt xanh |

**Thí nghiệm của Morgan:**

| Lai thuận | Lai nghịch |
|---|---|
| $P_{tc}$: ♀ Mắt đỏ × ♂ Mắt trắng<br>$F_1$: 50% ♀ Mắt đỏ: 50% ♂ Mắt đỏ<br>$F_1 \times F_1$ : ♀ Mắt đỏ × ♂ Mắt đỏ<br>$F_2$: 50% ♀ Mắt đỏ: 25% ♂ Mắt đỏ:<br>25% ♂ Mắt trắng | $P_{tc}$: ♀ Mắt trắng × ♂ Mắt đỏ<br>$F_1$: 50% ♀ Mắt đỏ: 50% ♂ Mắt trắng<br>$F_1 \times F_1$ : ♀ Mắt đỏ × ♂ Mắt trắng<br>$F_2$: 25% ♀ Mắt đỏ: 25% ♀ Mắt trắng:<br>25% ♂ Mắt đỏ: 25% ♂ Mắt trắng |

Dựa vào kết quả trong hai thí nghiệm của Mendel và Morgan, GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi sau:

*(1) Phép lai thuận và lai nghịch trong mỗi trường hợp là giống nhau hay khác nhau?* (Phép lai thuận, nghịch cho kết quả khác nhau).

*(2) Ở những phép lai trên, phép lai nào tính trạng phân li đồng đều theo giới tính ở đời con? Phép lai nào không đồng đều?* (Có phép lai tính trạng phân li đồng đều theo giới tính và có phép lai tính trạng phân li không đồng đều theo giới tính).

*(3) Theo em, giữa tính trạng màu mắt và giới tính có mối liên hệ hay không?* (Có mối quan hệ giữa tính trạng màu mắt và giới tính của ruồi).

– Dựa vào các câu hỏi, GV hướng HS đến sự khác biệt giữa sự di truyền tính trạng do gene quy định nằm trên NST thường với sự di truyền của tính trạng do gene quy định nằm trên NST giới tính => Phát hiện của Morgan về di truyền của tính trạng "thường" có gene quy định nằm trên NST giới tính.

– GV nêu quy ước gene. A: mắt đỏ; a: mắt trắng nằm trên NST X ở vùng không tương đồng trên NST Y. Kiểu gen $X^AX^A$, $X^AX^a$: cái mắt đỏ; $X^aX^a$: cái mắt trắng; $X^AY$: đực mắt đỏ; $X^aY$: đực mắt trắng.

– Tuỳ vào cơ sở vật chất của nhà trường và năng lực của HS, GV yêu cầu HS lên bảng viết sơ đồ lai hoặc trình chiếu sơ đồ lai. Dựa vào sơ đồ lai, GV đặt câu hỏi để chỉ ra hiện tượng di truyền chéo và giải thích tại sao bố mẹ cùng trội (mắt đỏ) thì tính trạng mắt trắng chỉ có ở ruồi đực.

– Đối với lớp có nhiều HS khá giỏi, GV có thể nêu thêm sơ đồ lai về bệnh mù màu đỏ – xanh lục ở người và hỏi các câu hỏi liên quan.

***d) Hoạt động 4: Tìm hiểu về di truyền liên kết với nhiễm sắc thể Y***

– GV lấy ví dụ về trường hợp gene quy định có túm lông trên vành tai ở người, yêu cầu HS viết sơ đồ lai và nhận xét kết quả.

GV quy ước gene: A: có túm lông ở tai; a: không có túm lông ở tai nằm trên NST Y ở vùng không tương đồng với NST X. Kiểu gene XX: nữ, không có túm lông ở tai; $XY^A$: nam, có túm lông ở tai; $XY^a$: nam, không có túm lông ở tai. Viết hai sơ đồ lai.

Sơ đồ lai 1: P: ♀ Không có túm lông ở tai × ♂ Có túm lông ở tai

Sơ đồ lai 2: P: ♀ Không có túm lông ở tai × ♂ Không có túm lông ở tai

– Dựa vào 2 sơ đồ lai để kết luận tính trạng di truyền thẳng và luôn biểu hiện ở một giới.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

– GV chia lớp thành 2 nhóm.

+ Nhóm 1: Tìm hiểu các ứng dụng về di truyền liên kết với giới tính.

+ Nhóm 2: Trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 53 SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 53 SGK***

**Câu 1.** *Quan sát hình di truyền giới tính ở gà trong Bảng 10.1 và cho biết có thể dùng phép lai nào để phân biệt tính trạng do gene nằm trên NST thường với tính trạng do gene nằm trên NST Z không có allele tương đồng trên W.*

***Gợi ý trả lời:***

Có thể dùng phép lai: P: ♂ $Z^aZ^a$ × ♀ $Z^AW$ → $F_1$: 50% $Z^AZ^a$ : 50% $Z^aW$

**Câu 2.** *Tại sao bệnh do allele lặn nằm trên NST X ở người thường biểu hiện chủ yếu ở nam giới?*

***Gợi ý trả lời:***

Vì ở nam giới gene trên X không có mối quan hệ trội – lặn nên khi cơ thể mang $X^a$ sẽ lập tức biểu hiện thành kiểu hình.

***Lưu ý:*** *Câu hỏi phần luyện tập và vận dụng có thể được lồng vào trong các hoạt động của bài học. Với nội dung trình bày quan điểm, GV không nên áp đặt ý kiến đúng – sai lên phát biểu của HS.*

## BÀI 11. LIÊN KẾT GENE VÀ HOÁN VỊ GENE

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Trình bày được cách bố trí và tiến hành thí nghiệm của Morgan, từ đó phát biểu được khái niệm liên kết gene.

– Phân tích được cơ sở tế bào học và ý nghĩa của liên kết gene.

– Trình bày được thí nghiệm của Morgan, từ đó phát biểu được khái niệm hoán vị gene.

– Phân tích được cơ sở tế bào học và ý nghĩa của hoán vị gene.

– Nêu được ý nghĩa của việc lập bản đồ di truyền.

– Nêu được quan điểm của Mendel và Morgan về tính quy luật của hiện tượng di truyền.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Các hình ảnh và bảng biểu trong SGK phóng to.

– Bản đồ di truyền của 3 loài ruồi giấm.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Cơ sở tế bào học của liên kết gene và hoán vị gene liên quan sự phân bố gene trên NST, sự phân li và tổ hợp NST trong quá trình giảm phân và thụ tinh. Các kiến thức trên thuộc phạm vi chương trình lớp 10, do đó GV không khai thác sâu về cơ chế.

– GV cần bám sát yêu cầu cần đạt, tìm tòi kiến thức dừng lại ở mức định tính, chỉ đề cập sơ lược về cách tính tần số hoán vị gene.

– Trong quá trình tìm hiểu từng hiện tượng di truyền, GV diễn đạt theo đúng con đường tìm ra quy luật, gồm có triển khai thí nghiệm, mâu thuẫn giữa kiến thức đã biết và kết quả thí nghiệm, cách đưa ra các giả thuyết và kết luận giả thuyết.

– Qua tìm hiểu về quan điểm của Mendel và Morgan, GV giúp HS thấy rõ được sự kế thừa, phát triển không ngừng của nghiên cứu khoa học.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV nêu câu hỏi khởi động của SGK để tạo mâu thuẫn trong tư duy của HS. GV không trình bày thêm và chuyển ngay sang hoạt động hình thành kiến thức mới.

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

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu về liên kết gene***

GV mô tả các bước làm thí nghiệm của Morgan và yêu cầu HS giải quyết vấn đề theo quy luật phân li độc lập của Mendel. Sau đó đưa ra kết quả thực tế Morgan thu được để HS nhìn thấy mâu thuẫn giữa cái đã biết, từ đó rút ra được quy luật liên kết gene. Các bước tiến hành như sau:

– GV nêu quy ước gene và tiến trình thí nghiệm đến phép lai phân tích. Không đưa ra kết quả của lai phân tích.

+ Ở ruồi giấm, biết B: thân xám; b: thân đen; V: cánh dài; v: cánh cụt. Biết các gene nằm trên NST thường và các allele trội là trội hoàn toàn.

+ Morgan thực hiện phép lai như sau:

Ptc: ♂ Thân xám, cánh dài × ♀ Thân đen, cánh cụt

$F_1$: 100% Thân xám, cánh dài

Cho ruồi ♂ $F_1$ lai phân tích thu được $F_a$.

– GV nêu yêu cầu "Dựa vào quy luật phân li độc lập của Mendel, em hãy viết sơ đồ lai từ P đến phép lai phân tích". HS viết sơ đồ lai và cho kết quả là 1: 1: 1: 1.

– GV trình bày kết quả thực tế Morgan thu được là 1 thân xám, cánh dài: 1 thân đen, cánh cụt (1: 1) và đặt câu hỏi: *"Vậy, quy luật phân li độc lập của Mendel có phù hợp với di truyền*

*của 2 cặp tính trạng này không? Morgan đã giải thích kết quả này như thế nào?"*. HS dựa vào SGK sẽ tự kết luận được là do 2 gene này liên kết với nhau.

– GV thực hiện viết quy ước kiểu gene và cách viết giao tử.

***Lưu ý:*** GV phải thực hiện viết và giải thích quy ước kiểu gene vì trong nhận thức của HS đã quen với cách viết các gene nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau.

– GV yêu cầu HS dựa vào Hình 11.1, nêu cơ chế tế bào học của hiện tượng liên kết gene. HS dựa vào hình để mô tả cơ sở tế bào học.

***Lưu ý:*** Tuỳ vào điều kiện lớp học cụ thể, GV có thể viết bảng sơ đồ lai ngắn gọn để HS dễ hình dung.

– Để tìm hiểu ý nghĩa của hiện tượng liên kết gene, GV đặt câu hỏi: *"Liên kết gene có vai trò gì trong tự nhiên và trong hoạt động sản xuất?"*. HS nghiên cứu SGK và trả lời các ý tương ứng.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu về hoán vị gene***

– Phần này GV nêu kết quả lai phân tích ruồi giấm cái $F_1$ của Morgan. Chỉ ra mâu thuẫn so với kết quả liên kết gene. Sử dụng phương pháp suy luận để chỉ ra ruồi giấm cái tạo ra 4 loại giao tử. Các bước có thể tiến hành như sau:

– GV trình bày thí nghiệm lai phân tích ruồi giấm cái $F_1$. HS sẽ nhận thấy sự khác biệt so với kết quả của liên kết gene.

♀ ($F_1$) Thân xám, cánh dài (BV/bv) × ♂ Thân đen, cánh cụt (bv/bv)

$F_a$: 41,5% thân xám, cánh dài: 41,5% thân đen, cánh cụt:

8,5% thân xám, cánh cụt: 8,5% thân đen, cánh dài

– GV đặt câu hỏi: *"Nguyên nhân gây ra sự khác biệt của phép lai này so với phép lai trước là do ruồi cái $F_1$ (BV/bv) hay do ruồi đực thân đen, cánh cụt (bv/bv) hay do cả hai?"*.

– GV và HS cùng phân tích (GV sử dụng các câu hỏi để dẫn dắt). Nội dung thảo luận hướng đến các kết luận sau:

+ Ruồi đực thân đen, cánh cụt chỉ tạo ra 1 loại giao tử bv, vì vậy sự thay đổi giao tử diễn ra ở ruồi cái $F_1$ (BV/bv).

+ Do giao tử nào của ruồi cái $F_1$ kết hợp với giao tử bv đều cho ra kiểu hình tương ứng với gene có trong giao tử đó => ruồi cái $F_1$ tạo ra 4 loại giao tử.

+ Có hiện tượng đổi vị trí của gene trên NST.

– GV chiếu Hình 11.2 để kết luận về hiện tượng hoán vị gene.

– GV nêu câu hỏi để HS tìm hiểu cơ sở tế bào học của hiện tượng hoán vị gene, khái niệm tần số hoán vị gene. Dựa vào Hình 11.3, HS sẽ giải thích hoán vị gene diễn ra do hiện tượng trao đổi chéo trong giảm phân.

***Lưu ý:*** GV yêu cầu HS giải thích tổng quát về cơ chế, tỉ lệ giao tử. HS chỉ cần giải thích sơ bộ cơ chế và nêu được "chỉ có 2 trong 4 chromatid trao đổi chéo" là đạt yêu cầu.

– Để tìm hiểu vai trò của hoán vị gene, GV đặt câu hỏi:

*(1) Liên kết gene có vai trò gì trong tự nhiên và trong hoạt động sản xuất?*

*(2) Vì sao hoán vị gene làm tăng nguồn biến dị di truyền?*

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu bản đồ di truyền***

– GV chiếu bản đồ di truyền của ruồi giấm. Yêu cầu HS đọc SGK và trả lời các câu hỏi sau:

*(1) Bản đồ di truyền là gì? Được xây dựng trên cơ sở nào?*

*(2) Bản đồ di truyền có phải là khoảng cách thật của các gene trong hệ gene hay không?*

*(3) Nhìn vào bản đồ di truyền ta thấy được điều gì?* (Các gene phân li độc lập hay nằm trên cùng 1 NST. Nếu 2 gene nằm trên cùng 1 NST thì xác định được tần số hoán vị gene).

– Ứng dụng của bản đồ di truyền trong thực tế?

***d) Hoạt động 4: Tìm hiểu về quan điểm của Mendel và Morgan về tính quy luật của hiện tượng di truyền***

– Thông qua hoạt động này, HS tìm hiểu được tiến trình phát triển của khoa học. GV không nên tập trung vào phân tích đúng, sai mà nên tập trung phân tích tính kế thừa và tính lịch sử.

– GV đặt các câu hỏi sau để HS tìm hiểu:

*(1) Mendel giải thích như thế nào về hiện tượng di truyền (con đường tìm ra quy luật, nguyên nhân và cơ chế di truyền)?* (Tìm ra nhờ thí nghiệm, thống kê toán học, giả định mô hình. Giải thích dựa vào nhân tố di truyền và sự phân li tổ hợp các nhân tố di truyền).

*(2) Morgan giải thích như thế nào về hiện tượng di truyền (con đường tìm ra quy luật, nguyên nhân và cơ chế di truyền)?* (Tìm ra nhờ thí nghiệm, thống kê toán học, giả định mô hình. Giải thích dựa vào thuyết di truyền NST).

*(3) Những phát hiện của Morgan phủ định hay mở rộng quan điểm của Mendel?* (Morgan đã mở rộng và giải thích rõ hơn quan điểm của Mendel. Thời kì Morgan khoa học đã phát triển, đã hiểu về vai trò của NST trong di truyền).

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV cho HS giải bài luyện tập và vận dụng SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 59 SGK***

**Câu 1.** *Xét hai cặp tính trạng tương phản do hai gene nằm trên cùng một NST quy định. Hãy viết các kiểu gene có thể có cho cá thể dị hợp tử và vẽ sơ đồ NST thể hiện locus của các gene tương ứng cho mỗi kiểu gene.*

***Gợi ý trả lời:***

Giả sử 2 gene, mỗi gene gồm 2 allele (A, a; B, b) cùng nằm trên 1 cặp NST tương đồng. Các kiểu gene dị hợp có thể của 2 cặp gene trên là: AB/Ab, AB/aB, Ab/ab, aB/ab, AB/ab, Ab/aB. (Phần vẽ trên NST trình bày tương tự SGK).

**Câu 2.** *Tiến hành lai ruồi giấm cái có kiểu gene dị hợp tử thân xám, mắt đỏ với ruồi đực đồng hợp tử lặn thân đen, mắt tím. Kết quả đời con có sự phân li kiểu hình như sau: 721 con thân xám, mắt đỏ: 751 con thân đen, mắt tím: 49 con thân xám, mắt tím: 45 con thân đen, mắt đỏ. Hãy xác định quy luật di truyền chi phối hai gene quy định các tính trạng trên.*

***Gợi ý trả lời:***

Để bài cho biết hai tính trạng do 2 gene quy định. Cơ thể dị hợp tử 2 cặp gene có kiểu hình thân xám, mắt đỏ => tính trạng thân xám, mắt đỏ là tính trạng trội. Cơ thể đồng hợp tử lặn có kiểu hình thân đen, mắt tím => tính trạng thân đen, mắt tím là tính trạng lặn.

– Quy ước gene: A: thân xám; a: thân đen; B: mắt đỏ; b: mắt tím.

– Dựa vào kết quả của đời con ta phân tích:

Thân xám : thân đen = 1: 1 => P: Aa × aa

Mắt đỏ : mắt tím = 1: 1 => P: Bb × bb

– Nếu tính trạng phân li theo quy luật phân li độc lập thì kết quả của đời con sẽ là:

(1 thân xám : 1 thân đen) × (1 mắt đỏ : 1 mắt tím) = 1: 1: 1: 1 => Kết quả này không phù hợp với kết quả của đề bài => Loại trường hợp phân li độc lập.

– Nếu 2 gene này liên kết gene thì kiểu hình đời con sẽ phân li theo tỉ lệ: 1: 1 => Kết quả này không phù hợp với kết quả của đề bài => Loại trường hợp liên kết gene.

=> Đời con tạo ra 4 nhóm kiểu hình với tỉ lệ không đồng đều, sau khi loại bỏ 2 trường hợp trên thì trường hợp có khả năng cao nhất là hiện tượng hoán vị gene.

# BÀI 12. ĐỘT BIẾN NHIỄM SẮC THỂ

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phát biểu được khái niệm đột biến NST.

– Trình bày được nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến cấu trúc NST. Phân biệt được các dạng đột biến cấu trúc NST.

– Trình bày được nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến số lượng NST. Phân biệt được các dạng đột biến số lượng NST. Lấy được ví dụ minh hoạ.

– Phân tích được tác hại của một số dạng đột biến NST đối với sinh vật.

– Trình bày được vai trò của đột biến NST trong tiến hoá, trong chọn giống và trong nghiên cứu di truyền.

– Phân tích được mối quan hệ giữa di truyền và biến dị.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh, ảnh về các dạng đột biến, thể đột biến cấu trúc NST ở người và các loài sinh vật khác.

– Video clips về các thể đột biến, các dạng đột biến cấu trúc NST.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Mở rộng khái niệm trao đổi chéo

Nội dung bài không có nhiều kiến thức mới. Tuy vậy, khái niệm trao đổi chéo được mở rộng và cập nhật trong CTGDPT 2018. Trao đổi chéo trước đây là sự trao đổi các đoạn NST trong cặp NST tương đồng trong quá trình tiếp hợp của các NST ở giảm phân. Thực tế, trao đổi chéo có thể xảy ra giữa bất kì hai trình tự nucleotide tương đồng nào trong hệ gene, cho

dù chúng nằm trên các NST tương đồng hoặc nằm ở các NST không tương đồng, hay nằm trên cùng một NST. Thậm chí, nếu trong cùng một gene ở các intron khác nhau có các trình tự tương đồng (yếu tố di truyền vận động) thì những trình tự này cũng có thể tiếp hợp với nhau và trao đổi chéo bên trong gene dẫn đến làm xáo trộn các exon.

SGK cũ chỉ dạy cơ chế hình thành đột biến lặp đoạn và mất đoạn NST là do trao đổi chéo lệch hay trao đổi chéo không cân giữa hai NST tương đồng mà không giải thích tại sao lại có sự trao đổi chéo đó. Nguyên nhân là do có các trình tự lặp trên cặp NST (phần nhiều do các yếu tố di truyền vận động tạo ra) giống nhau nên mới bắt đôi nhầm dẫn đến trao đổi chéo lệch làm mất hoặc lặp đoạn NST.

SGK mới đề cập hai nguyên nhân dẫn đến các đột biến cấu trúc là do tác nhân đột biến làm đứt gãy các NST, sau đó các enzyme sửa sai nối lại theo các cách khác nhau hoặc do trao đổi chéo giữa các trình tự tương đồng. Tuy vậy, về cơ chế hình thành các đột biến cấu trúc được trình bày chi tiết hơn sách cũ. Ví dụ: HS thường không hiểu được làm thế nào một đoạn NST bị đứt ra lại quay ngược $180^0$ rồi nối lại thành đột biến đảo đoạn hay một đoạn bị đứt ra nhưng sao không nối lại mà lại bị mất,…

Trong sơ đồ về cơ chế phát sinh đột biến cấu trúc NST đã vẽ rõ nhưng có lẽ GV nên giải thích ý đồ của tác giả nếu HS không nhìn ra. Khi DNA bị đứt gãy hai mạch, tế bào có hệ thống protein và enzyme nhận biết và tiến hành sửa chữa bằng cách nối lại. Khi một đoạn NST bị vòng lại như trong Hình 12.1 (SGK) bị đứt ra ở vị trí có mũi tên sau đó những đầu đứt gãy nằm liền nhau được nối lại nhầm, không đúng trình tự ban đầu. Hai đầu đứt của một đoạn có thể nối với nhau thành một vòng không có tâm động nên sau đó bị tiêu biến, còn hai đầu còn lại nối với nhau tạo nên một NST bị mất đoạn. Tương tự, nếu các đầu đứt gãy vẫn nối được với nhau nhưng lại có thể dẫn đến đảo đoạn trong khi thực tế đoạn NST không tự quay $180^0$ như chúng ta vẫn mô tả. Đối với đột biến chuyển đoạn thì đoạn NST chuyển được từ NST không tương đồng này sang NST không tương đồng khác là do chúng nằm vắt ngang nhau rồi đứt gãy dẫn đến nối nhầm lại.

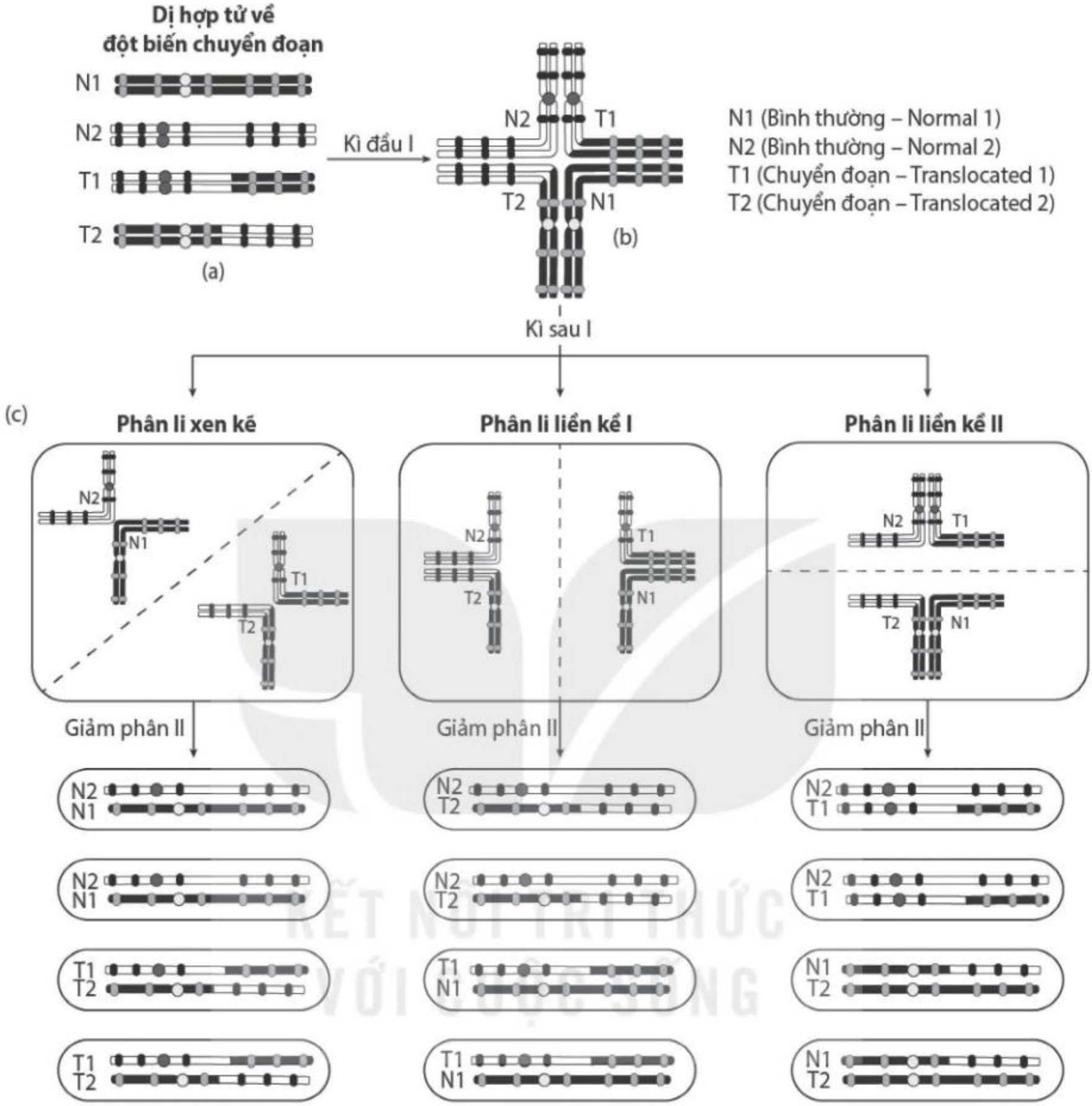
### 2. Khái niệm mất cân bằng gene

Các loại đột biến NST thường tạo ra các tế bào bị mất một số gene hay thêm một số gene hoặc vừa thiếu lại vừa thừa một số gene làm cho các sản phẩm của gene trong tế bào không giữ được tỉ lệ cân bằng như bình thường. Hiện tượng này được gọi là mất cân bằng gene. Mất cân bằng gene thường gây chết hoặc gây ra các kiểu hình đột biến.

### 3. Sự bắt cặp và phân li của các NST trong giảm phân

*– Sự bắt cặp và phân li của các NST trong giảm phân ở cá thể chuyển đoạn dị hợp tử:*

Khi cá thể chỉ có một NST trao đổi đoạn cho một NST không tương đồng khác thì cá thể đó được gọi là chuyển đoạn dị hợp tử. Trong giảm phân, các đoạn tương đồng của các NST bắt đôi với nhau tạo thành hình chữ thập đặc trưng như hình dưới đây.

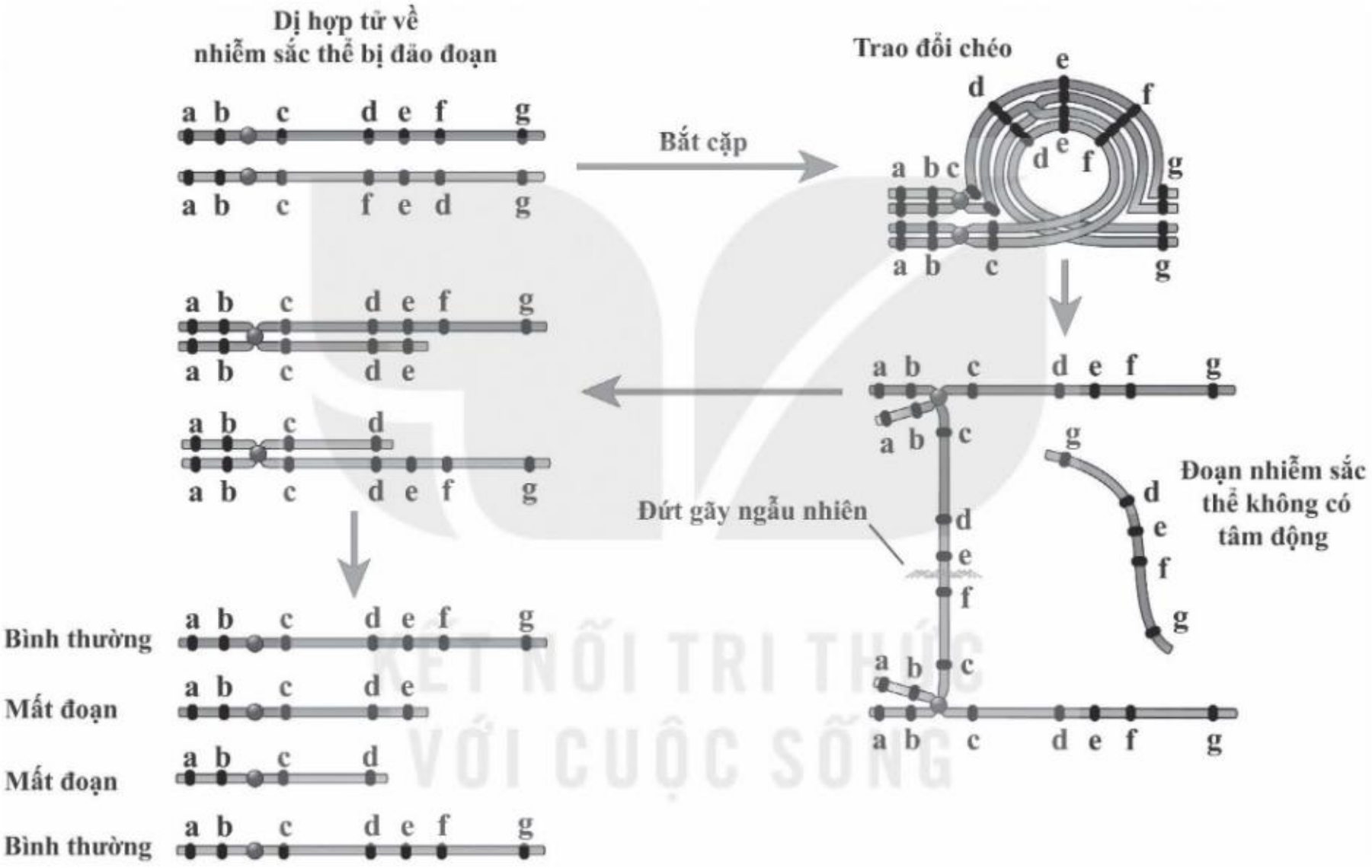



*Hình 12.1. Các NST tham gia chuyển đoạn ở cá thể dị hợp (a) và kiểu tiếp hợp theo hình chữ thập trong giảm phân (b) nhưng có thể phân li theo ba cách khác nhau (c): Phân li xen kẽ; phân li liền kề I và phân li liền kề II*

Ở kì sau I, các NST phân li nhau theo ba cách khác nhau: Phân li xen kẽ; phân li liền kề I và phân li liền kề II. Kiểu phân li liền kề I và II đều dẫn đến tạo ra giao tử mất cân bằng gene còn phân li xen kẽ tạo ra giao tử cân bằng gene. Vì kiểu phân li liền kề II rất hiếm gặp nên phần lớn chỉ có kiểu phân li xen kẽ và liền kề I làm cho cá thể chuyển đoạn dị hợp bị bán bất thụ.

*– Sự bắt cặp và phân li của các NST trong giảm phân ở cá thể đảo đoạn dị hợp tử:*

Ở cá thể đảo đoạn dị hợp, NST bình thường tiếp hợp với NST bị đảo đoạn trong giảm phân I hình thành nên vòng đảo đoạn đặc trưng, có thể quan sát được dưới kính hiển vi quang học. Nếu giữa các gene trong vùng đảo đoạn xảy ra trao đổi chéo như hình dưới đây thì sẽ tạo ra một nhiễm sắc tử có hai tâm động và một đoạn bị đứt rời không chứa tâm động. Đoạn không có tâm động sẽ bị enzyme phân giải còn nhiễm sắc tử chứa hai tâm động sẽ bị đứt rời một cách ngẫu nhiên ở bất kì vị trí nào khi phân li ở kì sau. Kết quả của sự kiện này dẫn đến 50% số giao tử bị mất cân bằng gene và 50% số giao tử bình thường (cân bằng gene). Vì vậy, cá thể đảo đoạn dị hợp thường giảm khả năng sinh sản khoảng 50% (bán bất thụ).



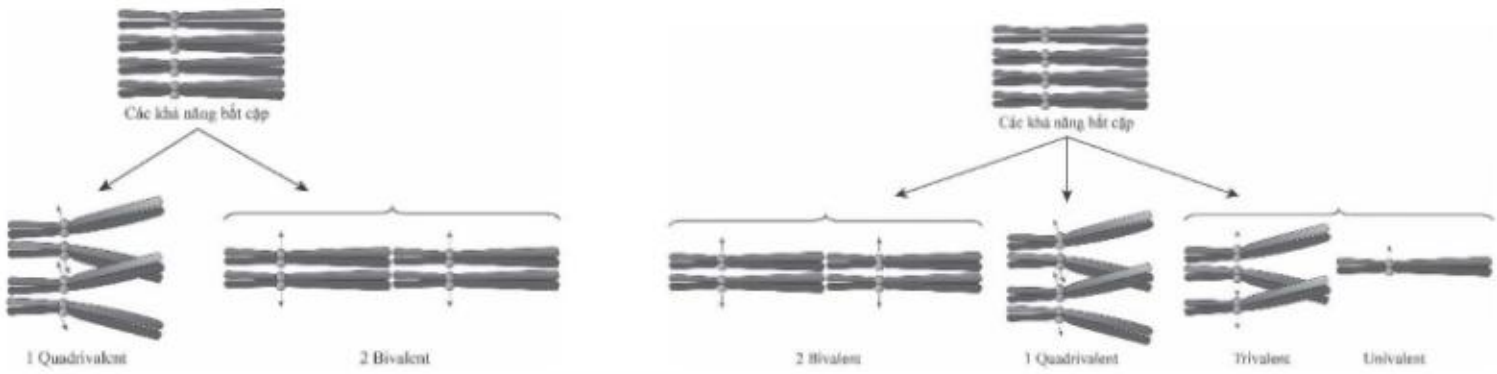

*Hình 12.2. Sự bắt cặp và phân li của các NST trong giảm phân ở cá thể đảo đoạn dị hợp tử*

Kiểu tiếp hợp và phân li NST đặc trưng ở cá thể đảo đoạn dị hợp dẫn đến hình thành các giao tử mất cân bằng gene.

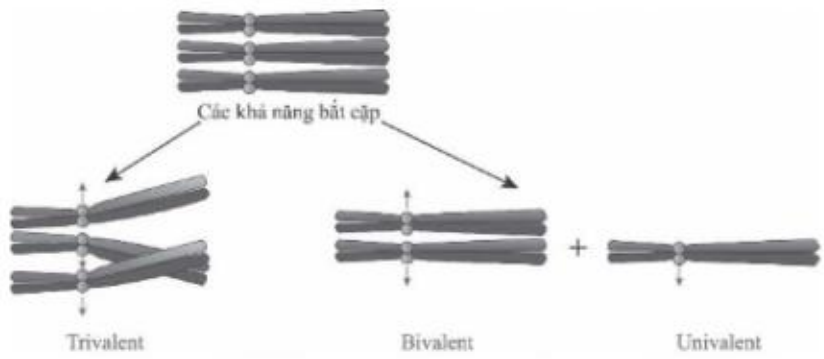
*– Sự tiếp hợp và phân li của các NST trong giảm phân ở cá thể tứ bội và tam bội*

Các NST tương đồng ở cá thể tứ bội có thể tiếp hợp với nhau theo nhiều cách khác nhau, tạo ra các loại giao tử có số lượng NST khác nhau dẫn đến các giao tử mất cân bằng gene (H 12.3).

KẾT NỐI TRI THỨC
VỚI CUỘC SỐNG




*(a)*




*(b)*

*Hình 12.3. Các kiểu tiếp hợp và phân li NST trong giảm phân ở cá thể tứ bội (a) và tam bội (b)*

## IV GỢI Ý CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Các hoạt động học tập tương ứng với mỗi mục trong SGK cần giúp HS hiểu và trình bày lại được các nội dung:

– Khái niệm đột biến cấu trúc và đột biến số lượng NST.

– Phân loại các đột biến cấu trúc, đột biến số lượng NST.

– Nguyên nhân và cơ chế phát sinh các loại đột biến NST.

– Đặc điểm nhận biết các loại đột biến NST.

– Vai trò, ý nghĩa trong nghiên cứu khoa học, trong thực tiễn và trong tiến hoá của các loại đột biến NST.

### 1. Hoạt động mở đầu

Câu hỏi mở đầu bài học ở SGK đặt ra dưới cương vị của người đọc muốn tìm kiếm câu trả lời cho vấn đề mình quan tâm. Loại câu hỏi này tiếp tục định hướng cách đọc sách cho HS phải tìm kiếm thông tin mà mình cần quan tâm, thông tin để trả lời các câu hỏi thường gặp trong đời sống. Đọc sách luôn có mục tiêu cụ thể.

Câu hỏi mở đầu bài học trong SGK là một tình huống có thật, người có kiểu hình nữ nhưng có NST giới tính XY. Kiểm tra NST thấy NST Y bị ngắn đi một đoạn ở vai ngắn. HS đã được học cơ chế xác định giới tính ở người trong bài 10, vì thế HS có thể tìm kiếm thêm thông tin trong bài học để giải thích cho chính xác hoặc kiểm chứng giả thuyết mà các em đưa ra.

GV có thể mở đầu bài học theo các cách khác nhau miễn là nhằm đạt được mục tiêu mong muốn.

## 2. Hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể***

HS tự nghiên cứu SGK, trao đổi nhóm, thảo luận, thuyết trình trước lớp và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục. HS cần phải giải thích được khái niệm đột biến cấu trúc NST, phân loại, nguyên nhân và cơ chế phát sinh, đặc điểm nhận biết, ứng dụng thực tiễn và vai trò trong tiến hoá.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 61 SGK***

**Câu 1.** *Quan sát Hình 12.1 và trình bày cơ chế phát sinh các dạng đột biến cấu trúc NST.*

***Gợi ý trả lời:***

– Hình 12.1 trong SGK cho thấy, do các NST cuộn lại hoặc xếp chồng lên nhau dẫn đến khi NST bị đứt thành các đoạn thì các đầu đứt gãy nằm liền nhau được các enzyme nối lại và việc nối có thể không đúng như trình tự ban đầu làm xuất hiện các loại đột biến cấu trúc NST.

– Một đoạn NST tạo nên vòng và đứt ra rồi nối lại có thể dẫn đến đảo đoạn hoặc mất đoạn NST.

**Câu 2.** *Phân biệt đột biến chuyển đoạn NST với đột biến đảo đoạn NST.*

***Gợi ý trả lời:***

Chuyển đoạn và đảo đoạn NST có các điểm khác biệt sau:

– Đột biến chuyển đoạn giữa các NST không tương đồng dẫn đến làm thay đổi nhóm gene liên kết và có thể dẫn đến thay đổi chiều dài của NST.

– Đột biến đảo đoạn NST chỉ làm thay đổi vị trí gene trên NST mà không làm thay đổi nhóm gene liên kết, không làm thay đổi kích thước NST.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu đột biến số lượng nhiễm sắc thể***

HS tự nghiên cứu SGK, trao đổi nhóm và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm. GV có thể góp ý, cố vấn cho HS tự đặt ra các câu hỏi và tự trả lời các câu hỏi như:

– Đột biến lệch bội, đột biến đa bội là gì?

– Phân loại các đột biến số lượng NST.

– Cơ chế phát sinh các dạng đột biến số lượng NST?

– Đặc điểm của từng loại? Nhận biết, phân biệt các đột biến này với nhau như thế nào?

– Ứng dụng của từng loại đột biến trong nghiên cứu di truyền học?

– Vai trò của đột biến số lượng NST trong quá trình tiến hoá?

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 64 SGK***

**Câu 1.** *Quan sát Hình 12.2 và 12.3, trình bày cơ chế phát sinh đột biến số lượng NST.*

***Gợi ý trả lời:***

– Do rối loạn quá trình phân li của các cặp NST trong quá trình nguyên phân và giảm phân tạo ra các tế bào, giao tử có số lượng NST bất thường. Các tế bào giao tử bất thường về số lượng NST kết hợp với nhau và với các giao tử bình thường tạo ra các thể đột biến.

– Thể đột biến có số lượng NST bất thường cũng có thể được tạo ra do sự giao phối giữa các dạng đột biến số lượng với nhau và với dạng bình thường.

**Câu 2.** *Phân biệt đột biến lệch bội với đột biến đa bội.*

***Gợi ý trả lời:***

Đột biến lệch bội khác biệt với đột biến đa bội ở nhiều tiêu chí:

– Đột biến lệch bội chỉ làm thay đổi số lượng một hoặc một vài cặp NST trong khi đột biến đa bội làm thay đổi số lượng bộ NST đơn bội của loài.

– Khác biệt về các đặc điểm kiểu hình: Đột biến lệch bội thường làm thay đổi một số đặc điểm kiểu hình trong khi đột biến đa bội làm thay đổi hàng loạt đặc điểm kiểu hình của thể đột biến.

– Đột biến lệch bội thường hay làm mất cân bằng gene hơn đột biến đa bội.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu vai trò và tác hại của đột biến nhiễm sắc thể***

GV có thể cho HS thuyết trình về vai trò, ý nghĩa của đột biến NST và trả lời các câu hỏi trong SGK cũng như các câu hỏi các em và thầy cô đề xuất.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 66 SGK***

**Câu 1.** *Phân tích tác hại của các dạng đột biến NST đối với thể đột biến.*

***Gợi ý trả lời:***

Tác hại của đột biến NST tuỳ thuộc vào loại đột biến:

– Đột biến lệch bội có thể gây ảnh hưởng đến kiểu hình, khả năng sống sót và sinh sản của thể đột biến tuỳ thuộc vào từng loài sinh vật; vào NST bị đột biến có kích thước lớn hay nhỏ, chứa nhiều gene hay ít gene, hoặc chứa nhiều gene có vai trò quan trọng hay không.

Ví dụ: Đột biến lệch bội thừa hoặc thiếu một NST thường ở người đều gây chết, ngoại trừ thừa NST 21. Trong khi đó thừa hoặc thiếu NST X hoặc Y thường không gây chết và cũng ít gây hại.

– Các đột biến cấu trúc như chuyển đoạn, đảo đoạn thường ít gây hại hơn vì thường không gây mất cân bằng gene, ngoại trừ trường hợp các điểm đứt gãy làm hỏng các gene cũng như sự thay đổi vị trí gene trên NST có thể thay đổi sự biểu hiện của gene.

**Câu 2.** *Sưu tầm thêm tư liệu về vai trò của đột biến NST trong tiến hoá, chọn giống và nghiên cứu di truyền.*

HS tự sưu tầm.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

Ngoài việc để HS tự nghiên cứu trả lời các câu hỏi trong mục Luyện tập và vận dụng trong SGK, GV nên khuyến khích HS tự đặt thêm các câu hỏi về các nội dung vừa học dưới các dạng khác nhau xem các bạn có trả lời được không.

Ví dụ: HS có thể tự đưa ra câu hỏi cho các bạn như: *Nếu một đột biến làm cho cá thể bị giảm khả năng sinh sản 50% so với cá thể bình thường thì đó có thể là những loại đột biến nào? Làm thế nào nhận biết được chính xác cá thể đó bị loại đột biến gì?*

***Lưu ý:*** Hoạt động tự đặt ra các loại câu hỏi "có thể thi" rất hữu ích cho việc học tập của HS. GV có thể cho các em thi nhau đưa ra các câu hỏi cho các bạn trả lời nhưng những ý dùng để trả lời câu hỏi phải có trong SGK hoặc được suy luận ra từ kiến thức đã học. Những câu hỏi không khuyến khích là câu hỏi ra ngoài chương trình, chưa biết hoặc không thể suy luận ra từ kiến thức đã học. Đây là những câu hỏi "không thể thi".

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 66 SGK***

**Câu 1.** *Cơ chế nào hình thành người có kiểu NST giới tính XYY?*

***Gợi ý trả lời:***

– Do rối loạn quá trình phân li của NST Y trong quá trình giảm phân II ở người bố.

– Hai nhiễm sắc tử (chromatid) của NST Y trong kì sau của giảm phân II không phân li nhau và đi về cùng một cực của tế bào tạo ra tinh trùng có 2 Y và tinh trùng không có Y.

– Tinh trùng có 2 NST Y kết hợp với trứng tạo ra hợp tử XYY.

**Câu 2.** *Hãy sưu tầm thêm một số ví dụ về đột biến cấu trúc NST gây bệnh ở người.*

HS tự sưu tầm.

**Câu 3.** *Nếu muốn tạo giống cây ăn quả không hạt thì em có thể sử dụng loại đột biến gì? Giải thích.*

– Đột biến đa bội lẻ thường gây bất thụ nên muốn tạo giống cây cho quả không hạt người ta có thể tạo giống cây tam bội.

– Các nhà tạo giống có thể sử dụng hoá chất colchicine tạo ra cây 4n từ cây 2n. Sau đó lai cây 4n với cây 2n thu được cây 3n.

# BÀI 13. DI TRUYỀN HỌC NGƯỜI VÀ DI TRUYỀN Y HỌC

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Nêu được khái niệm và vai trò của di truyền học người, di truyền y học.

– Nêu được một số phương pháp nghiên cứu di truyền người (tập trung vào phương pháp phả hệ). Xây dựng được phả hệ để xác định được sự di truyền tính trạng trong gia đình.

– Nêu được khái niệm y học tư vấn. Trình bày được cơ sở của y học tư vấn.

– Giải thích được vì sao cần đến cơ sở tư vấn hôn nhân gia đình trước khi kết hôn và sàng lọc trước sinh.

– Nêu được khái niệm liệu pháp gene. Vận dụng hiểu biết về liệu pháp gene để giải thích việc chữa trị các bệnh di truyền.

– Trình bày được một số thành tựu và ứng dụng của liệu pháp gene.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh phóng to bộ NST người và các tranh ảnh liên quan đến bài học mà GV có thể sưu tầm hoặc tự làm liên quan đến nội dung bài học.

– Video clips mà GV sưu tầm được liên quan đến di truyền học người, di truyền tư vấn.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Phương pháp nghiên cứu phả hệ

HS đã được học kiến thức về di truyền học người ở lớp 9, vì vậy các phương pháp nghiên cứu di truyền người như phương pháp phả hệ, di truyền tế bào không xa lạ với các em. Tuy nhiên, cách phân tích kiểu di truyền của các bệnh trên phả hệ ở lớp 12 cần được mở rộng và nâng cao hơn. Ví dụ: Trong một phả hệ, nếu chỉ có một gia đình với hai bố mẹ không bị bệnh

mà sinh con bị bệnh thì cũng chưa thể kết luận bệnh do gene lặn quy định. Vì bệnh cũng có thể do gene trội quy định có độ thâm nhập không hoàn toàn. Một trong hai bố mẹ không bị bệnh có thể mang gene trội gây bệnh nhưng không được biểu hiện vì trong tổ hợp gene có gene khác át chế hoặc môi trường không phù hợp cho gene trội gây bệnh biểu hiện. Muốn xác định được chính xác bệnh do gene trội hay lặn trong trường hợp đó phải nghiên cứu nhiều phả hệ có cùng bệnh đó hoặc cần phân tích DNA của những người trong phả hệ. Ví dụ: Bố mẹ không bị bệnh nhưng khi phân tích DNA, một trong hai bố mẹ lại có gene bệnh giống như ở người con bị bệnh thì chứng tỏ bệnh do gene trội có độ thâm nhập không hoàn toàn.

Ngoài ra, trong trường hợp bệnh vừa có thể do gene trội vừa có thể do gene lặn quy định thì cần cân nhắc xem bệnh/tính trạng có phải là hiếm gặp hay không. Điều này rất quan trọng vì nếu bệnh rất hiếm gặp mà do gene lặn quy định thì tần số người bị bệnh trong quần thể thường rất thấp nên tần số người dị hợp tử cũng rất thấp. Khi đó, nếu hầu hết người bị bệnh lấy người bình thường đều sinh ra con bị bệnh thì khả năng cao gene gây bệnh là gene trội và người vợ/chồng bình thường là đồng hợp lặn. Nếu người bị bệnh là đồng hợp lặn thì người vợ hoặc chồng phải là người dị hợp tử mang gene bệnh. Trong khi phả hệ có nhiều người bị bệnh lấy vợ hoặc chồng không bị bệnh đều sinh con bị bệnh thì tần số người dị hợp tử mang gene bệnh lại quá cao không đúng với trường hợp bệnh hiếm gặp.

### 2. Di truyền học tư vấn

HS có thể thắc mắc tại sao những người phụ nữ lớn tuổi (trên 35 tuổi) sinh con dễ mắc hội chứng Down, trong khi tuổi của bố hầu như không ảnh hưởng đến tần số sinh con mắc hội chứng Down. Hiện chưa có câu trả lời rõ ràng cho câu hỏi này. Tuy nhiên, các nhà di truyền học cho rằng con bị hội chứng Down là do rối loạn quá trình phân li NST trong giảm phân dẫn đến thừa một NST 21. Ở nữ giới, giảm phân xảy ra ngay từ khi còn là bào thai nằm trong bụng mẹ và dừng lại ở kì đầu của giảm phân I, chỉ đến tuổi dậy thì giảm phân mới lại tiếp tục; trong khi đó giảm phân ở nam giới chỉ xảy ra ở độ tuổi dậy thì và kéo dài suốt đời. Việc giảm phân xảy ra sớm và dừng lại với thời gian hàng chục năm như vậy có thể là nguyên nhân làm tăng tần số rối loạn phân li NST trong giảm phân ở nữ giới, dẫn đến tăng tần số mắc hội chứng Down ở đời con.

Trường hợp hội chứng Down do chuyển đoạn NST thì không phụ thuộc vào tuổi của người mẹ và xác suất xảy ra ở bố và mẹ là như nhau.

### 3. Liệu pháp gene

Lưu ý, liệu pháp gene hiện nay mới chỉ dừng lại ở giai đoạn thử nghiệm. Một số thành công chỉ là bước đầu. Hiện nay đã có trường hợp loại bỏ được hoàn toàn HIV ra khỏi cơ thể bệnh nhân nhờ biện pháp thay thế tế bào gốc sinh trong tuỷ xương của người bệnh bằng tế bào gốc của người cho có gene kháng lại HIV (gene quy định thụ thể tiếp nhận HIV bị biến đổi nên HIV không xâm nhập được vào tế bào bạch cầu).

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể sử dụng các hoạt động mở đầu bài học theo các cách khác nhau hoặc sử dụng câu hỏi mở đầu bài học trong SGK. HS đã được học về di truyền người ở lớp 9 nên GV có thể đặt ra các câu hỏi về tư vấn di truyền hoặc hỏi các em xem đã biết gì về liệu pháp gene.

## 2. Hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu về di truyền người và các phương pháp nghiên cứu***

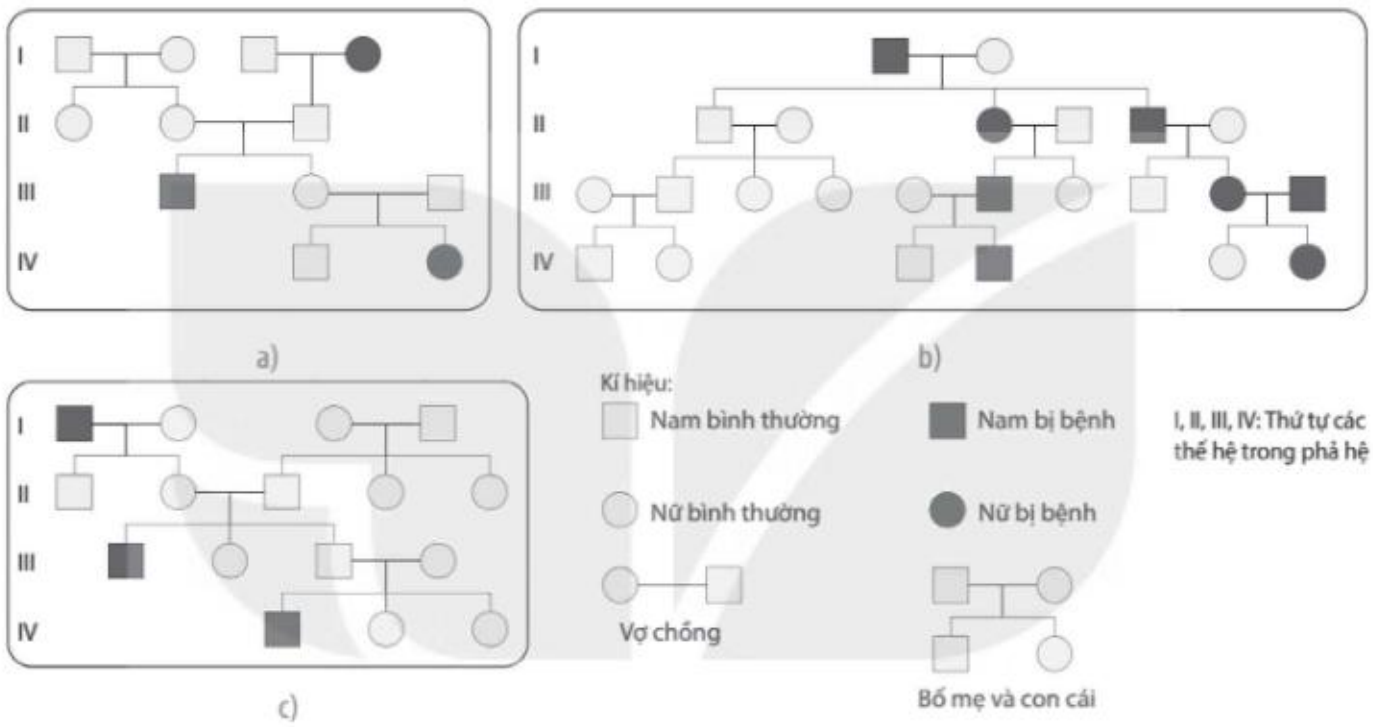
GV yêu cầu HS tự đọc SGK, thảo luận tổ nhóm, thuyết trình trước lớp về nội dung các mục I và II trong SGK kết hợp trả lời các câu hỏi.

***Gợi ý trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 71 SGK***

**Câu 1.** *Giải thích vai trò của di truyền học người và di truyền y học.*

HS tự trả lời dựa vào kiến thức trong SGK. Tuy nhiên, GV lưu ý hướng dẫn HS trình bày bằng ngôn từ của chính mình, không nhìn sách hoặc học thuộc lòng SGK.

**Câu 2.** *Quan sát Hình 13.1 và cho biết các bệnh di truyền trên hình được di truyền theo kiểu trội hay lặn, gene quy định bệnh nằm trên NST thường hay NST giới tính? Giải thích.*




***Gợi ý trả lời:***

– Bệnh trên phả hệ (a) nhiều khả năng do gene lặn nằm trên NST thường quy định vì một trong hai bố mẹ bị bệnh nhưng con không bị bệnh và cả hai bố mẹ đều không bị bệnh nhưng lại sinh con bị bệnh; Bệnh xuất hiện ở cả nam và nữ.

– Bệnh trên phả hệ (b) nhiều khả năng là do gene trội nằm trên NST thường quy định vì tất cả những người bị bệnh đều có bố hoặc mẹ bị bệnh. Bệnh thường được di truyền liên tục qua nhiều thế hệ; Bệnh xuất hiện ở cả nam và nữ.

– Bệnh trên phả hệ (c) do gene lặn nằm trên NST X quy định vì bệnh chỉ gặp ở nam giới và cả hai bố mẹ bình thường lại sinh ra con bị bệnh chỉ là nam mà không có nữ.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu y học tư vấn và một số thành tựu, ứng dụng của liệu pháp gene***

HS nghiên cứu, thảo luận mục III và IV SGK. GV có thể cho một vài HS trình bày lại nội dung bài học, một vài HS khác trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trước lớp.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 74 SGK***

**Câu 1.** *Những đối tượng nào cần đến cơ sở tư vấn di truyền trước khi kết hôn và sàng lọc trước sinh? Giải thích.*

HS đọc SGK và tự trả lời câu hỏi.

**Câu 2.** *Hãy cho biết những loại bệnh di truyền nào có thể chữa khỏi hoặc làm giảm nhẹ triệu chứng nếu gene gây bệnh được phát hiện sớm ở trẻ sơ sinh? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Những bệnh di truyền rối loạn chuyển hoá bẩm sinh do thiếu hụt một loại enzyme hay một sản phẩm chuyển hoá nhất định, nếu được phát hiện sớm có thể phòng tránh được bằng việc áp dụng chế độ ăn, thức ăn kiêng thích hợp. Ví dụ: đối với bệnh galactose huyết, trẻ em bị bệnh không tiêu hoá được galactose trong sữa, nếu được phát hiện sớm có thể dùng thức ăn thay thế, sữa không có lactose nhằm ngăn chặn hoặc giảm nhẹ triệu chứng bệnh.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV tổ chức cho HS thảo luận, thuyết trình ôn luyện toàn bộ nội dung bài học và trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 74 SGK***

**Câu 1.** *Hãy vẽ sơ đồ phả hệ ghi lại sự di truyền một tính trạng nào đó trong gia đình em (như tính trạng thuận tay trái/thuận tay phải, tóc xoăn tự nhiên/tóc thẳng) và cho biết tính trạng nào là trội, tính trạng nào là lặn. Giải thích.*

HS tự trả lời câu hỏi; GV cho các em thảo luận góp ý cách tiến hành xây dựng phả hệ.

**Câu 2.** *Tìm hiểu thêm thông tin về triển vọng ứng dụng liệu pháp gene và những hạn chế cần khắc phục.*

HS tự trả lời, trao đổi, tranh luận với nhau trước lớp, rèn kĩ năng thuyết trình.

**Câu 3.** *Theo lí thuyết, những người mắc bệnh di truyền do gen lặn hiếm gặp có thể được sinh ra từ các cặp bố mẹ, trong đó: (1) cả hai bố mẹ đều bị bệnh; (2) một trong hai bố mẹ bị bệnh; hoặc (3) cả hai bố mẹ đều không bị bệnh. Tuy nhiên, trong thực tế, hầu hết người bệnh lại được sinh ra từ các cặp bố mẹ bình thường. Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Bệnh do gene lặn hiếm gặp có nghĩa là tần số người bị bệnh trong quần thể là rất thấp và thấp hơn nhiều so với tần số người dị hợp tử về gene gây bệnh (người bình thường mang allele lặn gây bệnh).

– Do vậy, xác suất để một người bình thường lấy một người bị bệnh thấp hơn nhiều so với xác suất hai người bình thường (dị hợp tử về gene gây bệnh) lấy nhau. Vì vậy, người bị bệnh thường có bố mẹ bình thường.

– Ngoài ra, đối với một số bệnh có thể sẽ khó có cơ hội kết hôn nếu người bệnh biểu hiện kiểu hình bất thường hoặc sức khoẻ bị ảnh hưởng.

# BÀI 14 . THỰC HÀNH: QUAN SÁT MỘT SỐ DẠNG ĐỘT BIẾN NHIỄM SẮC THỂ

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Thực hành, quan sát được đột biến NST trên tiêu bản cố định và tạm thời; tìm hiểu được tác hại gây đột biến ở người của một số chất độc (dioxin, thuốc diệt cỏ 2,4D,...).

## II THIẾT BỊ VÀ HỌC LIỆU

– Kính hiển vi.

– Dầu soi kính, giấy lau kính chuyên dụng.

– Ảnh chụp bộ NST bình thường và bộ NST bị đột biến ở một số loài (nếu có).

– Kéo cắt giấy, ảnh.

– Tiêu bản cố định bộ NST bình thường và bộ NST bị đột biến ở một số loài.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Mặc dù yêu cầu cần đạt của chương trình là quan sát được đột biến NST trên tiêu bản cố định và tạm thời nhưng trên thực tế, tiêu bản tạm thời có đột biến NST là rất khó thực hiện. Vì vậy, GV nên đặt mua các tiêu bản cố định do các cơ sở khoa học cung cấp.

– GV có thể cho HS thảo luận về cách nhận biết các đột biến cấu trúc NST nhìn dưới kính hiển vi ở kì đầu và kì giữa của giảm phân I.

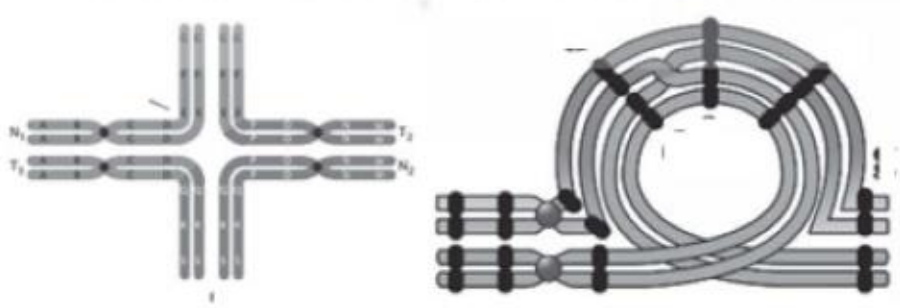
– GV cho HS tự sưu tầm tài liệu về tác hại gây đột biến ở người của một số chất độc, các tác nhân đột biến lí, hoá và sinh học.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG THỰC HÀNH

### 1. Hoạt động quan sát tiêu bản nhiễm sắc thể

– Với các kính hiển vi quang học mà nhà trường được trang bị hiện nay thì rất khó quan sát được NST nếu kính không có vật kính 100×. Vì vậy, ở những nơi có điều kiện truyền hình ảnh từ kính hiển vi lên màn hình lớn thì có thể cho các em quan sát nhận dạng các dạng đột biến trên màn hình lớn.

– GV cũng có thể cung cấp hình ảnh qua màn hình hoặc qua các tranh ảnh phóng to để HS có thể nhận biết các dạng đột biến NST. Ví dụ: Cho hình ảnh tiếp hợp của các NST tương đồng trong giảm phân để HS nhận biết ra đó là loại đột biến gì.



### 2. Hoạt động tìm hiểu về một số tác nhân đột biến

– GV cho HS sưu tầm tài liệu và trao đổi trước lớp về các loại tác nhân đột biến khác nhau. Qua đó, các em biết được cách phòng tránh.

– Các tia phóng xạ dùng trong y học như tia X, tia gamma đều có thể gây các đột biến gene và đột biến NST. Tuy nhiên, liều lượng dùng thường thấp nhưng trong trường hợp bắt buộc phải dùng để phát hiện bệnh cũng như điều trị thì người bệnh phải chấp nhận rủi ro.

– GV có thể cho HS trao đổi các biện pháp phòng tránh tiếp xúc với các tác nhân đột biến.

# CHƯƠNG 3. MỞ RỘNG HỌC THUYẾT DI TRUYỀN NHIỄM SẮC THỂ

## BÀI 15. DI TRUYỀN GENE NGOÀI NHÂN

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Trình bày được bối cảnh ra đời thí nghiệm của Correns.

– Trình bày được thí nghiệm chứng minh di truyền gene ngoài nhân của Correns, từ đó giải thích được gene không những tồn tại trong nhân mà còn tồn tại ngoài nhân (trong các bào quan như ti thể, lạp thể).

– Trình bày được đặc điểm di truyền của gene ngoài nhân và một số ứng dụng.

### II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh một số phép lai do Correns thực hiện ở loài cây hoa bốn giờ và kết quả (Bảng 15.1).

– Tranh Sự phân chia ngẫu nhiên và không đồng đều các lục lạp trong nguyên phân (Hình 15.2).

### III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Tế bào là đơn vị cơ bản của cơ thể sống, nhân là trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào, nhưng nhân không thể tách rời tế bào chất. Tế bào chất có những tác động nhất định đối với tính di truyền, đặc biệt là các bào quan như ti thể, lục lạp có DNA và bộ máy tổng hợp protein riêng. Các gene ở tế bào chất di truyền không tuân theo các quy luật di truyền trong nhân mà di truyền theo dòng mẹ (di truyền tế bào chất).

Phần lớn các gene ở tế bào chất (gene ngoài nhân) được tìm thấy ở ti thể, lạp thể. Lục lạp thuộc nhóm bào quan rộng hơn gọi là lạp thể (plastid), đặc trưng bởi nhiều chất diệp lục, những lạp thể khác như vô sắc lạp (leucoplast) và sắc lạp (chromoplast) chứa ít hoặc không chứa diệp lục và không thực hiện chức năng quang hợp.

#### 1. Sự di truyền của lục lạp

Lục lạp là bào quan có khả năng tự phân đôi ở tế bào thực vật. Sự phân chia của lục lạp về các tế bào con trong phân bào không đều như sự phân chia của NST. Chúng có số lượng lớn và phân chia ngẫu nhiên về các tế bào con, nên mỗi tế bào có thể chứa nhiều hay ít lục lạp.

Ở những cây lá đốm, tế bào chất có lục lạp bình thường chứa chlorophylle và lục lạp mất chlorophylle và đa số nhận cả hai loại. Điều này giải thích hiện tượng cây lá đốm di truyền theo dòng mẹ. Trong nguyên phân, một số tế bào nhận lục lạp bình thường, một số khác chỉ nhận lục lạp mất chlorophylle.

Sự di truyền của lục lạp được nghiên cứu chi tiết hơn cả ở vi tảo *Chlamydomonas reinhardii*. Tế bào của vi tảo này có một lục lạp lớn với đường kính trung bình 5 micrometer, chứa 50 – 80 bản sao của phân tử DNA dạng vòng kích thước khoảng 196 kb.

### 2. Sự di truyền của ti thể

Bào quan ti thể có ở tất cả các tế bào nhân thực nên được nghiên cứu chi tiết hơn cả. Bộ gene của ti thể được kí hiệu là mtDNA (mitochondrial DNA). mtDNA mã hoá tổng hợp cho nhiều thành phần của ti thể, hệ thống hai loại rRNA 22 – 25, loại tRNA và nhiều loại protein có trong thành phần của màng bên trong ti thể.

### 3. Sự bất thụ đực ở thực vật

Ở nhiều thực vật hoang dại và cây trồng thường gặp các dạng không tạo phấn hoa, hay tạo phấn hoa nhưng không có khả năng thụ tinh. Hiện tượng này được gọi là bất thụ đực (male sterility). Bất thụ đực được nghiên cứu kĩ ở cây ngô (bắp). Khi cây bất thụ đực được sử dụng làm cây mẹ và được thụ tinh bởi phấn hoa của cây hữu thụ bình thường thì tất cả thế hệ con đều bất thụ đực. Như vậy, sự di truyền đặc điểm bất thụ đực trong trường hợp này theo dòng mẹ và do gen trong tế bào chất. Hiện tượng bất thụ đực được sử dụng trong chọn giống nhiều loài cây trồng nhằm tạo hạt lai mà khỏi tốn công huỷ bỏ phấn hoa của cây mẹ.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Đây là bài học đầu tiên của chương 3, sau khi kết thúc chương Di truyền NST, nên GV có thể cho HS kiểm tra lại kiến thức đã học về di truyền NST, trong đó có các quy luật Mendel. Từ đó, GV đưa vấn đề bằng câu hỏi khởi động, tình huống này mâu thuẫn với kiến thức đã học, gây hứng thú cho HS tham gia bài học mới.

Về kiến thức trọng tâm của bài học này, GV cần tập trung vào việc làm sáng tỏ gene ngoài nhân được di truyền như thế nào, rút ra được các đặc điểm di truyền của gene ngoài nhân và làm thế nào để nhận biết được sự di truyền tính trạng nào đó là do gene trong nhân hay gene ngoài nhân quy định.

Các câu hỏi vận dụng, GV cần tập trung cho HS rèn kĩ năng nghiên cứu khoa học. Cụ thể, HS cần hiểu được tại sao hiện tượng di truyền gene ngoài nhân được ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn nông nghiệp, trong y học và trong xác định mối quan hệ huyết thống và truy tìm nguồn gốc loài người,... HS cần phân biệt được các đặc điểm khác nhau của sự di truyền các tính trạng do gene ngoài nhân quy định so với các tính trạng được quy định bởi các gene trong nhân.

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể sử dụng câu hỏi mở đầu trong SGK: *Ở người, sự di truyền bệnh cơ ti thể (gây suy yếu và thoái hoá cơ) phụ thuộc hoàn toàn vào mẹ, khi mẹ bị bệnh thì hầu hết các con đều bị bệnh bất kể là bố có bị bệnh hay không. Hiện tượng này được giải thích như thế nào?*

Câu hỏi tình huống này kích thích sự tò mò của HS, bởi tại sao khi mẹ bị bệnh thì hầu hết các con đều bị bệnh bất kể là bố có bị bệnh hay không. Mục đích của câu hỏi mở đầu chỉ là đặt ra một tình huống có vấn đề để lôi cuốn HS vào nghiên cứu bài mới, do đó việc HS không trả lời được câu hỏi cũng không sao. Sau khi học xong bài học này, HS mới có thể đưa ra câu trả lời hoàn chỉnh.

***Gợi ý trả lời:***

– Khẳng định sự di truyền bệnh cơ ti thể không phải là do gene nằm trong nhân quy định vì nếu bệnh này do gene nằm trong nhân quy định thì vai trò của bố mẹ là ngang nhau trong sự di truyền, chứ không phải phụ thuộc hoàn toàn vào người mẹ.

– Hầu hết các con sinh ra đều bị bệnh dù bố có bị bệnh hay không, điều này cho thấy gene gây bệnh này phải nằm trong tế bào chất vì khi thụ tinh, tinh trùng chỉ truyền nhân cho tế bào trứng mà không truyền tế bào chất. Hợp tử phát triển chủ yếu do khối tế bào chất của trứng của mẹ, nên con sinh ra đều bị bệnh.

– Sự phân chia ti thể về các tế bào con trong quá trình hình thành tế bào trứng là ngẫu nhiên, nên đời con có thể biểu hiện kiểu hình khác nhau phụ thuộc vào số lượng và số loại ti thể mà tế bào trứng nhận được (tế bào trứng nào nhận được nhiều ti thể mang gene bị đột biến gây bệnh thì sau này con sẽ bị bệnh nặng hơn).

## 2. Hoạt động hình thành kiến thức mới

Sau hoạt động mở đầu, GV tổ chức các hoạt động hình thành kiến thức mới cho HS theo nội dung của bài. Tuỳ theo nội dung kiến thức mà GV có thể sử dụng các phương pháp, các hình thức tổ chức, các phương tiện dạy học khác nhau để triển khai bài dạy nhưng phải phù hợp với đối tượng HS.

### Hoạt động 1. Tìm hiểu thí nghiệm của Correns về di truyền gene ngoài nhân

– GV cho HS đọc thông tin mục I trong SGK, nghiên cứu, thảo luận kết quả các thí nghiệm trong Bảng 15.1 để trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm. GV có thể đặt thêm câu hỏi để kiểm tra kiến thức HS đã học có liên quan đến bài mới như: *Thế nào là phép lai thuận nghịch? Di truyền theo Mendel có kết quả phép lai thuận nghịch như thế nào?*

– HS nghiên cứu Bảng 15.1 sẽ rút ra được rằng: Ở thí nghiệm của Correns các phép lai đều là phép lai thuận nghịch và màu lá cây của đời con hoàn toàn giống màu lá của cây mẹ mà không chịu ảnh hưởng bởi màu lá của cây bố và không di truyền theo Mendel.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 80 SGK***

**Câu hỏi:** *Quan sát Bảng 15.1, hãy nhận xét chung về kết quả các phép lai trong bảng và giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

**Nhận xét:**

– Đây là 3 tổ hợp lai thuận nghịch, tương ứng với 6 cặp bố mẹ khác nhau về màu sắc lá.

– Kết quả các phép lai thuận nghịch không tuân theo quy luật Mendel, đời con đều có kiểu hình giống mẹ. Tuy nhiên, ở các phép lai có mẹ lá khảm thì đời con, ngoài kiểu hình giống mẹ còn xuất hiện thêm 2 kiểu hình là lá xanh và lá trắng.

**Giải thích:**

– Đời con đều có kiểu hình giống mẹ chứng tỏ gene quy định màu lá trong trường hợp này không nằm trong nhân mà nằm trong tế bào chất (trong lục lạp) vì tinh trùng chỉ truyền nhân cho tế bào trứng mà không truyền tế bào chất. Hợp tử phát triển dựa trên khối tế bào chất của trứng từ mẹ nên các gene trong tế bào chất của trứng đều được truyền cho con nên đời con sinh ra hầu hết đều có màu lá giống mẹ.

– Ở các phép lai có mẹ lá khảm (tế bào chất chứa cả lục lạp màu xanh và màu trắng) thì ở đời con, ngoài kiểu hình lá khảm giống mẹ còn xuất hiện thêm 2 kiểu hình là lá xanh và lá trắng. Đó là do sự phân chia không đồng đều và ngẫu nhiên của các lục lạp trong phân bào

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

dẫn đến có các tế bào chỉ nhận được lục lạp màu xanh hoặc màu trắng (cho ra lá màu xanh hoặc màu trắng khác mẹ) và có những tế bào nhận được cả hai loại lục lạp cho ra lá khảm (giống mẹ) (Hình 15.2 SGK).

**Hoạt động 2. Tìm hiểu đặc điểm di truyền gene ngoài nhân**

– GV cho HS đọc thông tin mục I trong SGK, nêu các đặc điểm di truyền gene ngoài nhân. HS đã được học di truyền của gene trên NST, GV có thể cho HS trả lời thêm câu hỏi: *So sánh kết quả phép lai thuận nghịch trong trường hợp gene quy định tính trạng nằm trong nhân (di truyền NST) và trường hợp gene quy định tính trạng nằm ở tế bào chất (di truyền ngoài nhân).* Từ đó, HS rút ra được đặc điểm di truyền của gene ngoài nhân và trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 80 SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 80 SGK***

**Câu hỏi:** *Dựa vào đặc điểm nào người ta có thể nhận biết được tính trạng di truyền do gene ngoài nhân?*

***Gợi ý trả lời:***

– Kết quả phép lai thuận nghịch khác nhau, đời con trong hầu hết các trường hợp đều mang kiểu hình giống mẹ không phân biệt giới tính.

– Sự di truyền các tính trạng không tuân theo quy luật Mendel.

**Hoạt động 3. Tìm hiểu ứng dụng của di truyền gene ngoài nhân**

GV cho HS nghiên cứu các thông tin trong SGK, thảo luận nhóm để trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 81.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 81 SGK***

**Câu 1.** *Những nghiên cứu về hiện tượng di truyền gene ngoài nhân được ứng dụng như thế nào trong thực tiễn?*

***Gợi ý trả lời:***

Đây là câu hỏi đơn giản, HS có thể nghiên cứu nội dung mục III trong SGK và tự trả lời câu hỏi theo cách diễn đạt của mình.

**Câu 2.** *Đặc điểm nào của hệ gene ti thể khiến các nhà khoa học thường giải trình tự hệ gene này để xác định nhân thân ở người trong trường hợp các mẫu vật đem phân tích đã bị huỷ hoại nghiêm trọng bởi các yếu tố môi trường (ví dụ như hài cốt)?*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể nêu các ý kiến khác nhau nhưng cần lưu ý tránh sa đà vào việc giải thích vì sao có thể sử dụng hệ gene ti thể để xác định nhân thân ở người mà cần tập trung tìm được đặc điểm nào của hệ gene ti thể khiến việc giải trình tự hệ gene ti thể trở nên thuận lợi và dễ dàng hơn hệ gene nhân khi các mẫu vật đem phân tích đã bị huỷ hoại nghiêm trọng. Câu trả lời là do trong mỗi tế bào có hàng nghìn ti thể/lục lạp, mỗi ti thể/lục lạp lại có từ 2 – 10 bản sao của DNA nên số bản sao DNA trong mỗi tế bào lớn hơn rất nhiều so với DNA nhân, vì vậy khi mẫu vật bị huỷ hoại nghiêm trọng thì xác suất tìm được các bản sao DNA ti thể nguyên vẹn lớn hơn nhiều so với DNA nhân.

GV có thể đặt thêm câu hỏi: *Có người nói "Gene trong tế bào chất di truyền theo dòng mẹ và do vậy nếu mẹ bị bệnh di truyền do gene trong ti thể quy định thì chỉ có con gái mới bị bệnh còn con trai thì không". Nhận định này đúng hay sai? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Nhận định này là sai vì: Gene quy định giới tính của người nằm trong nhân mà bệnh di truyền do gene trong ti thể quy định lại nằm ở tế bào chất. Trong quá trình thụ tinh, tinh trùng thường chỉ chuyển nhân vào tế bào trứng mà hầu như không truyền tế bào chất cho trứng nên dù hợp tử chứa XX hay XY thì đều phát triển chủ yếu dựa trên khối tế bào chất của trứng mang gene gây bệnh của mẹ, do đó cả con trai (XY) và con gái (XX) đều có khả năng bị bệnh chứ không phải chỉ có con gái mới bị bệnh.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

– GV yêu cầu HS thảo luận nhóm và trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 82 SGK. Với câu hỏi 1, GV có thể cho HS lập bảng so sánh sự khác nhau. Với câu hỏi 2, GV cho HS tìm hiểu thêm những ứng dụng thực tiễn của hiện tượng di truyền gene ngoài nhân trong y học và nông nghiệp qua sách báo, internet.

GV cho HS thống kê và báo cáo kết quả tìm hiểu, GV cho HS giải thích những ứng dụng thực tiễn mà HS sưu tầm được, GV nhận xét, đánh giá kết quả của HS/nhóm HS.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 82 SGK***

**Câu 1**. *Sự di truyền các tính trạng do gene ngoài nhân quy định có gì khác so với các tính trạng được quy định bởi các gene trong nhân?*

***Gợi ý trả lời:***

| Đặc điểm | Di truyền do gene ngoài nhân (trong ti thể, lạp thể) | Di truyền do gene trong nhân (trên NST) |
|---|---|---|
| Vị trí của gene | ở tế bào chất (ti thể, lạp thể). | ở nhân tế bào, trên NST. |
| Vai trò của giao tử đực, giao tử cái | không ngang nhau, vai trò của giao tử cái là chủ yếu. | ngang nhau. |
| Kết quả phép lai thuận nghịch là | khác nhau. | có thể giống hoặc khác nhau. |
| Tính trạng thường được di truyền | theo dòng mẹ. | không theo dòng mẹ; phụ thuộc vào mối quan hệ trội lặn của các allele trong cặp allele hoặc có sự tương tác giữa các cặp allele khác nhau. |
| Sự biểu hiện của gene ra kiểu hình | chỉ cần 1 allele là được biểu hiện ra kiểu hình (không có quan hệ trội lặn). | allele lặn chỉ được biểu hiện ra kiểu hình khi ở dạng đồng hợp. |
| Sự tái tổ hợp gene | không có sự tái tổ hợp gene trong quá trình thụ tinh. | có sự tái tổ hợp gene trong quá trình thụ tinh. |

**Câu 2.** *Hãy tìm hiểu thêm những ứng dụng thực tiễn của hiện tượng di truyền gene ngoài nhân trong y học và nông nghiệp qua sách báo, internet,...*

***Gợi ý trả lời:***

Căn cứ vào các thông tin tìm hiểu được, HS tự thống kê và trả lời.

Để phát triển năng lực cho HS, GV có thể đặt thêm các câu hỏi như: *Nếu có hạt ngô từ dòng bất thụ đực, làm sao xác định được sự bất thụ do gene trong nhân hay gen ngoài nhân?*

Gieo hạt ngô từ dòng bất thụ đực thành cây, cho noãn của cây bất thụ đực thụ tinh với hạt phấn của cây hữu thụ bình thường. Nếu thế hệ con tất cả đều bất thụ đực, thì sự bất thụ đực do gene nằm ngoài nhân quy định.

# BÀI 16. TƯƠNG TÁC GIỮA KIỂU GENE VỚI MÔI TRƯỜNG VÀ THÀNH TỰU CHỌN GIỐNG

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phân tích được sự tương tác giữa kiểu gene và môi trường.

– Nêu được khái niệm mức phản ứng. Lấy được ví dụ minh hoạ.

– Trình bày được bản chất di truyền là di truyền mức phản ứng.

– Vận dụng được hiểu biết về thường biến và mức phản ứng của một kiểu gene, giải thích một số ứng dụng trong thực tiễn (tạo và chọn giống, kĩ thuật chăn nuôi, trồng trọt,…).

– Nêu được một số thành tựu chọn, tạo giống cây trồng và vật nuôi.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

Các hình ảnh liên quan đến bài học gồm hình và bảng biểu trong SGK phóng to.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Trọng tâm kiến thức của bài tập trung vào phần sự tương tác giữa kiểu gene với môi trường. Tuỳ từng mức độ nhận thức của HS mà GV tổ chức hoạt động nhằm trả lời một phần hoặc toàn bộ các vấn đề sau:

– Con cái nhận vật chất di truyền từ bố mẹ, không nhận tính trạng có sẵn.

– Kiểu gene tương tác với môi trường cụ thể để hình thành kiểu hình cụ thể.

– Cùng một kiểu gene, trong các điều kiện môi trường khác nhau có thể cho ra các loại kiểu hình khác nhau (thường biến). Sự thay đổi này còn được gọi là "tính mềm dẻo của kiểu hình" (phenotypic plasticity). Thường biến giúp sinh vật thích nghi với điều kiện môi trường.

– Sự thay đổi kiểu hình của cùng một kiểu gene phát sinh trong đời sống của cá thể (phát sinh cá thể), không biến đổi kiểu gene nên không di truyền được.

– Môi trường trong và ngoài cơ thể đều có tác động lên quá trình biểu hiện gene. Môi trường có thể tác động lên cơ chế đóng mở gene hoặc cơ chế cắt nối intron – exon hay cơ chế điều hoà dịch mã hoặc quá trình hoàn thiện protein hoặc điều kiện để protein hoạt động,… (ví dụ: thành phần nước bọt của sâu và sự tổn thương lá sẽ kích hoạt gene chống sâu bệnh ở thực vật; độ pH của dịch bào ảnh hưởng đến hoạt động của các enzyme; kháng nguyên của vi khuẩn là tác nhân kích hoạt các đại thực bào tiết ra các chất gây phản ứng viêm;…).

– Khi môi trường thay đổi, các cá thể có cùng một kiểu gene có thể thay đổi đồng loạt giống nhau. Thường biến có quy luật và có thể dự đoán được. Vì vậy, nghiên cứu quy luật thường biến có nhiều ứng dụng trong đời sống.

– Tập hợp tất cả kiểu hình của một kiểu gene trong tất cả các điều kiện môi trường có thể được gọi là "mức phản ứng". Mức phản ứng là tập hợp tất cả các thường biến, do đó, mức phản ứng quy định giới hạn của thường biến chứ không phải là giới hạn của thường biến. Mức phản ứng do kiểu gene quy định và di truyền được.

– Bố mẹ truyền cho con cái kiểu gene quy định mức phản ứng (tập hợp kiểu hình) chứ không phải kiểu hình. Kiểu gene tương tác với môi trường cụ thể và biểu hiện kiểu hình trong tập hợp kiểu hình mà kiểu gene quy định.

– Các kiểu gene khác nhau có mức phản ứng khác nhau. Mức độ thay đổi kiểu hình tương quan với sự thay đổi của môi trường được gọi là độ rộng hẹp của mức phản ứng. Tính trạng có mức phản ứng hẹp là tính trạng thay đổi rất ít khi môi trường thay đổi, ví dụ như nhóm máu và màu mắt ở người. Tính trạng có mức phản ứng rộng là tính trạng thay đổi nhiều khi môi trường thay đổi (thường là tính trạng số lượng) như khối lượng, chiều cao, sản lượng sữa, tốc độ sinh trưởng,…

– Trong nghiên cứu, để tìm hiểu mức phản ứng của một kiểu gene, trước tiên phải tạo ra các cá thể có kiểu gene giống nhau (giâm, chiết, ghép, nuôi cấy mô ở thực vật hoặc cấy truyền phôi, nhân bản vô tính ở động vật), sau đó đưa các cơ thể đó vào môi trường khác nhau và ghi lại các thay đổi của kiểu hình.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Tuỳ vào từng đối tượng HS mà GV có thể dạy bài này bằng cách cho HS làm thuyết trình hoặc chuẩn bị bài theo chủ để học tập (case study) hoặc tìm hiểu trước bài học theo phiếu học tập (worksheet),… Tác giả đề xuất phương pháp triển khai bài học đơn giản nhất gồm tương tác hỏi đáp trực tiếp và làm việc nhóm.

Khi kết thúc bài 15, GV có thể sử dụng một số câu hỏi để định hướng HS tìm hiểu bài học mới như sau:

*(1) Hai người đồng sinh cùng trứng (có kiểu gene giống hệt nhau), do điều kiện riêng mà hai người sống ở hai khu vực khác biệt nhau về khí hậu, điều kiện sống, văn hoá, giáo dục,… Em hãy dự đoán xem hai người này có đặc điểm gì giống nhau và đặc điểm gì khác nhau? Từ đó em có những kết luận gì về vai trò của môi trường tác động lên sự hình thành tính trạng?*

*(2) Em hãy tìm hiểu những đặc trưng của giống gà Đông Tảo và gà lông trắng (gà trắng). Giữa hai giống này có đặc điểm sinh trưởng và điều kiện sống giống nhau hay không? Giải thích.*

Tiến trình dạy bài mới có thể được tiến hành theo các bước sau:

### 1. Hoạt động mở đầu

GV chiếu hình ảnh về các cặp đồng sinh cùng trứng sống ở các khu vực khác nhau để HS so sánh. GV tổ chức hoạt động để HS rút ra kết luận:

– Hai người có kiểu gene giống hệt nhau nhưng có thể có nhiều đặc điểm khác nhau.

– Môi trường là tác nhân ảnh hưởng đến sự biểu hiện của tính trạng. Cùng một kiểu gene nhưng ở các điều kiện môi trường khác nhau có thể cho các kiểu hình khác nhau.

## 2. Hoạt động hình thành kiến thức mới

### *a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm thường biến*

– GV tiếp tục hoạt động mở đầu, đưa ra các tiêu chí để HS đánh giá: Các tính trạng chiều cao, cân nặng, màu tóc, màu mắt, giới tính, nét mặt, học thức, cách cư xử trong cộng đồng, bệnh tật,… của con người chịu ảnh hưởng nhiều hay ít từ môi trường?

– Dựa vào hoạt động trên, GV và HS thảo luận để rút ra các kết luận sau:

+ Bố mẹ không truyền cho con cái tính trạng mà truyền gene cho con. Kiểu gene tương tác với môi trường cụ thể để cho ra kiểu hình và đặc điểm này gọi là thường biến.

+ Mức độ tác động của môi trường lên các tính trạng là khác nhau.

– GV yêu cầu HS lấy các ví dụ về thường biến trong thực tế. HS có thể lấy các ví dụ như: biến đổi của màu hoa phù dung; cây bàng rụng lá về mùa đông và nảy chồi vào mùa xuân; các động vật vùng cực ngủ đông;… Từ hoạt động tìm ví dụ và giải thích, GV hướng HS trả lời được các vấn đề sau:

+ Sự thay đổi tính trạng diễn ra trong đời sống của một cá thể để thích nghi với môi trường.

+ Thường biến là biến đổi kiểu hình, không liên quan đến biến đổi kiểu gene nên không di truyền được.

+ Thường biến có tính quy luật và dự đoán được.

### *b) Hoạt động 2: Tìm hiểu khái niệm mức phản ứng*

Để hình thành khái niệm mức phản ứng, cần dẫn dắt HS hiểu được một kiểu gene trong các điều kiện môi trường khác nhau có thể cho các kiểu hình khác nhau. Mỗi kiểu hình là một đặc điểm thường biến, tập hợp tất cả các đặc điểm thường biến được gọi là mức phản ứng. Mức phản ứng do gene quy định và di truyền cho đời con. GV có thể tổ chức hoạt động học tập với các câu hỏi như:

*– Chiều cao của một cây trồng khi được trồng trong các điều kiện sống khác nhau có giống nhau hay không?*

*– Trong chăn nuôi, cho vật nuôi ăn các loại thức ăn có mức dinh dưỡng khác nhau thì tốc độ sinh trưởng của chúng có giống nhau hay không?*

*– Giống gà ri có khối lượng trung bình khoảng 1,5 – 2 kg. Khối lượng thực tế của một con gà ri do yếu tố nào quy định? Tại sao giống gà ri không thể đạt khối lượng 5 kg cho dù được chăm sóc trong điều kiện tốt nhất?*

### *c) Hoạt động 3: Tìm hiểu ứng dụng của thường biến, mức phản ứng và thành tựu chọn, tạo giống bằng phương pháp lai hữu tính*

GV phân lớp ra làm 3 nhóm tìm hiểu ba vấn đề:

– Nhóm 1: Tìm hiểu những vận dụng thực tiễn của thường biến và mức phản ứng.

– Nhóm 2: Tìm hiểu khái niệm giống vật nuôi, giống cây trồng và các bước tạo giống bằng phương pháp lai hữu tính.

– Nhóm 3: Tìm hiểu các thành tựu chọn và tạo giống vật nuôi, cây trồng.

Phần I là phần kiến thức trọng tâm, do đó ưu tiên thời gian nhiều hơn để tìm hiểu. Các kiến thức về thành tựu có thể được nêu sơ lược. Trong phần này có thể trả lời câu hỏi về gà Đông Tảo và gà lông trắng đã được nêu ra từ cuối bài 15.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

Trong hoạt động 3 của phần hình thành kiến thức mới bao gồm cả hoạt động tìm hiểu kiến thức mới và hoạt động luyện tập vận dụng. GV có thể lồng ghép câu hỏi luyện tập và vận dụng của SGK vào phần thuyết trình của các nhóm.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 87 SGK***

**Câu 1.** *Giống thỏ Himalaya nuôi ở nhiệt độ môi trường 25 °C hoặc thấp hơn có đuôi, tai, đầu các chi và mõm màu đen còn toàn thân có lông màu trắng (hình bên trái). Tuy nhiên, khi nuôi ở nhiệt độ môi trường bằng hoặc lớn hơn 30 °C thì có lông hoàn toàn trắng (hình phải). Hãy đưa ra giả thuyết giải thích hiện tượng trên và đề xuất thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết.*

***Gợi ý trả lời:***

– **Bước 1:** Phân tích tình huống có vấn đề:

+ Các tế bào soma trong cùng một cơ thể có cùng kiểu gene, vì vậy tế bào tạo lông thỏ ở đuôi, tai, đầu chi có cùng kiểu gene với các tế bào tạo lông bên trong cơ thể.

+ Ở cùng một cá thể thỏ, khi ở nhiệt độ 25 °C thì có sự phân hoá màu lông, nhiệt độ 30 °C thì tất cả đều màu trắng.

– **Bước 2:** Đưa ra giả thuyết:

+ Khi nhiệt độ môi trường tăng lên mức 30 °C, tất cả lông trên cơ thể đều có màu trắng. Vậy sự thay đổi nhiệt độ có thể là nguyên nhân gây ra hiện tượng trên.

+ Câu hỏi nghiên cứu: Nhiệt độ thấp sẽ làm cho lông có màu đen (Nếu nhiệt độ hạ xuống thì lông sẽ chuyển sang màu đen).

– **Bước 3:** Bố trí thí nghiệm:

+ Thí nghiệm được thực hiện trên 1 cá thể thỏ.

+ Cho thỏ sống trong điều kiện 30 °C để toàn bộ lông thỏ có màu trắng. Cạo 2 phần lông ở phần thân của thỏ. Một phần để không và một phần buộc nước đá (được bọc trong lớp vải để đảm bảo hạ nhiệt độ nhưng không làm tổn thương da) vào chỗ da vừa mới cạo lông. Chờ đợi lông mọc lại và quan sát kết quả.

– **Bước 4:** Quan sát kết quả và đưa ra kết luận:

+ Nếu cả 2 phần buộc và không buộc nước đá đều mọc lông màu trắng hoặc màu đen thì giả thuyết chưa hợp lí.

+ Nếu chỗ không buộc nước đá mọc lên lông màu đen và chỗ buộc nước đá mọc lên lông màu trắng thì giả thuyết chưa hợp lí.

+ Nếu chỗ không buộc nước đá mọc lên lông màu trắng và chỗ buộc nước đá mọc lên lông màu đen thì giả thuyết được chấp nhận. Nếu tình huống này diễn ra, có thể cạo lớp lông màu đen vừa mới mọc và để bình thường, nếu lớp lông mọc lại đó là màu trắng thì giả thuyết được chứng minh.

**Câu 2.** *Sưu tầm thêm một số thành tựu về giống vật nuôi, cây trồng nổi tiếng ở các vùng miền của Việt Nam.*

HS tự sưu tầm.

**Câu 3.** *Trẻ em bị bệnh rối loạn chuyển hoá galactosemia, có gene lặn làm mất khả năng sản sinh ra enzyme chuyển hoá đường galactose khiến đường galactose bị tích tụ lại trong máu và trong tế bào cao quá mức bình thường làm xuất hiện hàng loạt triệu chứng bệnh lí. Tác động từ môi trường theo cách nào có thể giúp giảm nhẹ triệu chứng bệnh?*

***Gợi ý trả lời:***

– Đầu tiên phải phát hiện sớm trường hợp trẻ em mắc bệnh bằng phương pháp sàng lọc sau sinh.

– Khi phát hiện trẻ mắc bệnh rối loạn chuyển hoá galactosemia, cần hạn chế các thực phẩm có chứa galactose để ngăn ngừa hoặc làm giảm triệu chứng bệnh ở trẻ.

# BÀI 17. THỰC HÀNH: THÍ NGHIỆM VỀ THƯỜNG BIẾN Ở CÂY TRỒNG

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Thực hành trồng cây chứng minh về thường biến.

## II THIẾT BỊ VÀ HỌC LIỆU

– Dụng cụ trồng và chăm sóc cây (cuốc, xẻng); dụng cụ tưới nước (máy bơm, vòi tưới, bình tưới nước,…).

– Vườn trường hoặc vườn nhà có thể sử dụng để trồng cây thí nghiệm.

– Phân hữu cơ sinh học, phân NPK.

– Tuỳ theo hoàn cảnh thực tế, có thể lựa chọn các loài cây khác nhau có sẵn ở địa phương. Tuy nhiên, cần lựa chọn loại cây có thể giâm, chiết cành để tạo ra được các cây có cùng kiểu gene. Các loài cây có thể sử dụng trong thí nghiệm là khoai lang, rau ngót, rau muống, dâu tằm,...

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Thường biến ở thực vật là hiện tượng khá quen thuộc với HS, đặc biệt là các em ở nông thôn. Các em nhận thấy ngay sự khác biệt về ảnh hưởng của phân bón và điều kiện khí hậu, chế độ chăm sóc đến năng suất cây trồng. Do vậy, để HS rèn năng lực tư duy và phương pháp nghiên cứu khoa học, GV nên đưa ra những tình huống "có vấn đề" để HS khám phá hơn là làm thí nghiệm với tình huống ảnh hưởng của môi trường đến kiểu hình của sinh vật một cách quá rõ.

– SGK chọn đối tượng thí nghiệm là cây rau muống với mục đích là có thể dễ dàng thu được các cây con có cùng kiểu gene (lấy các đoạn rau ngắt ra từ một nhánh hoặc một khóm rau phát triển từ một hạt rau (loại rau muống trồng từ hạt)). Tuy nhiên, chúng tôi không sử dụng phân bón như một tác nhân gây thường biến vì kết quả quá rõ rệt, HS có thể đoán trước. SGK yêu cầu thí nghiệm về chế độ tưới nước. Có thể sau khi thí nghiệm, HS không thấy rõ sự khác biệt về tốc độ sinh trưởng của các cây rau ở lô đối chứng và lô thí nghiệm,

trong trường hợp này HS cần đưa ra lời giải thích (giả thuyết khoa học) và nghĩ cách làm tiếp thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết của mình. Qua đó, HS áp dụng được quy trình nghiên cứu tìm ra các quy luật của các nhà khoa học.

– Kết quả thực hành của các nhóm HS cũng có thể khác nhau, có nhóm cho kết quả thực nghiệm và đối chứng khác nhau đáng kể, trong khi nhóm khác thì không. GV cho HS thảo luận và giải thích nguyên nhân do đâu.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

– GV có thể cho HS sử dụng đối tượng cây trồng khác nhau, ví dụ một lớp có 4 nhóm thì hai nhóm cho sử dụng một đối tượng, 2 nhóm còn lại sử dụng đối tượng khác. Điều kiện môi trường gây thường biến cũng có thể giống hoặc khác nhau sao cho phù hợp với hoàn cảnh, điều kiện của vườn trường.

– GV cũng có thể cho HS tự làm thí nghiệm tại nhà và ghi hình, ghi số liệu báo cáo trước lớp.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong bài thực hành trang 89 SGK***

*a) Nếu kết quả giữa lô đối chứng và lô thực nghiệm không khác nhau đáng kể thì cần điều chỉnh lại thí nghiệm như thế nào? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Sự khác biệt về điều kiện môi trường (trong bài là chế độ tưới nước) không dẫn đến sự khác biệt về kiểu hình (thường biến) thì không có nghĩa là nước không gây nên thường biến. Có thể có nhiều nguyên nhân, đất giữ ẩm tốt nên có khi cả tuần không cần tưới nước, trong đất vẫn đủ nước cho cây rau phát triển. Hoặc, điều kiện thời tiết không quá nóng, nước bốc hơi ít hay giống rau có thể chịu hạn tốt nên cần phải giãn cách thời gian tưới nước mới có thể thấy được hiện tượng thường biến.

*b) Nếu kết quả giữa lô đối chứng và thực nghiệm về cơ bản giống nhau thì có thể rút ra được kết luận gì có ý nghĩa thực tiễn? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Những thí nghiệm về thường biến kiểu này là cơ sở để xác định được chế độ tưới nước, bón phân và các biện pháp canh tác hợp lí đối với từng loại cây trồng sao cho thu được năng suất, chất lượng cao và tiết kiệm được nguồn lực. Ví dụ: nếu một tuần tưới nước một lần cũng cho kết quả như tưới nước hằng ngày hoặc hai ngày một lần thì chúng ta chỉ cần tưới nước một tuần một lần là đủ, đỡ tốn nước và công tưới.

– Tương tự như vậy, đối với các chế độ bón phân, chăm sóc, chúng ta có thể tìm được chế độ bón phân, chăm sóc tiết kiệm nhất mà vẫn không làm giảm năng suất, chất lượng sản phẩm cây trồng.

# CHƯƠNG 4. DI TRUYỀN QUẦN THỂ

## BÀI 18. DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phát biểu được khái niệm quần thể (từ góc độ di truyền học). Lấy được ví dụ minh hoạ.

– Phát biểu được khái niệm di truyền quần thể.

– Trình bày được các đặc trưng di truyền của quần thể (tần số của các allele, tần số của các kiểu gene).

– Nêu được cấu trúc di truyền của quần thể ngẫu phối: mô tả được trạng thái cân bằng di truyền của quần thể.

– Trình bày được định luật Hardy – Weinberg và điều kiện nghiệm đúng.

– Phân tích được cấu trúc di truyền của quần thể tự thụ phấn và quần thể giao phối gần.

– Trình bày được ảnh hưởng của tự thụ phấn, giao phối gần, ngẫu phối chi phối tần số của các allele và thành phần kiểu gene của một quần thể.

– Giải thích một số vấn đề thực tiễn: vấn đề hôn nhân gia đình; vấn đề cho cây tự thụ phấn, động vật giao phối gần giảm năng suất, chất lượng.

### II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

#### 1. Quần thể giao phối ngẫu nhiên và không ngẫu nhiên

Dựa trên hình thức giao phối, quần thể sinh sản hữu tính có thể chia thành hai loại: Ngẫu phối và không ngẫu phối. Quần thể được gọi là ngẫu phối khi các cá thể trong quần thể đều có cơ hội giao phối như nhau. Quần thể không ngẫu phối hay giao phối có lựa chọn lại có thể chia thành hai loại: Giao phối lựa chọn dương tính (positive assortative mating) và giao phối lựa chọn âm tính (negative assortative mating). Giao phối lựa chọn dương tính là kiểu giao phối mà các cá thể có các đặc điểm kiểu hình giống nhau thích giao phối với nhau. Ví dụ: Các cá thể to lớn thích giao phối với nhau hơn. Trong khi đó lựa chọn âm tính là trường hợp các cá thể có kiểu hình đối nghịch nhau thích giao phối với nhau hơn (ví dụ: cá thể nhỏ bé thích giao phối với cá thể to lớn). Tự thụ phấn ở thực vật và giao phối giữa các cá thể có quan hệ họ hàng được gọi chung là giao phối cận huyết (inbreeding). Giao phối cận huyết thực chất là trường hợp giao phối lựa chọn dương tính (các cá thể có họ hàng thân thuộc, giống nhau về kiểu gene, kiểu hình thích giao phối với nhau).

Tự thụ phấn ở thực vật và tự thụ tinh ở động vật đều là giao phối cận huyết ở mức độ cao nhất. Các giao tử tham gia vào quá trình thụ tinh trong các trường hợp này đều bắt nguồn từ cùng một kiểu gene. Giao phối cận huyết dẫn đến tăng tần số kiểu gene đồng hợp và giảm tần số kiểu gene dị hợp ở tất cả các gene trong hệ gene. Trong khi đó giao phối lựa chọn dựa trên một số đặc điểm kiểu hình nhất định chỉ dẫn đến tăng tần số kiểu gene đồng hợp và giảm tần số kiểu gene dị hợp ở một số gene quy định tính trạng mà các sinh vật dùng để lựa chọn bạn tình. Vì vậy, tác động có hại (làm nghèo vốn gene) ở trường hợp giao phối

cận huyết, đặc biệt là tự thụ phấn hay tự thụ tinh là lớn hơn nhiều so với ở trường hợp giao phối có lựa chọn không phải là giao phối cận huyết. Điều này thể hiện rõ ở quần thể người. Tác động có hại do giao phối cận huyết trong cùng dòng họ thường gây chết hoặc sinh ra những người con bị các dị tật bẩm sinh cùng nhiều bệnh di truyền khác nhau. Trong khi đó, mỗi người vẫn lựa chọn bạn tình để kết hôn dựa trên những tiêu chí riêng mà hiếm để lại hậu quả di truyền cho đời sau.

Trên thực tế, không có một quần thể nào là ngẫu phối hoàn toàn. Các hình thức sinh sản, lựa chọn bạn tình đều là sản phẩm của quá trình chọn lọc tự nhiên. Một số loài động vật tự thụ tinh hay tự thụ phấn ở thực vật vẫn được duy trì vì hình thức này đem lại giá trị thích nghi cao hơn so với các hình thức sinh sản khác. Ví dụ: Những cá thể sống biệt lập khó có cơ hội tìm kiếm bạn tình, hoặc cá thể được phát tán đến một nơi ở mới, có thể tự sinh sản tạo ra quần thể sinh vật thích nghi với môi trường. Trong khi đó ở các loài thực vật lưỡng tính (có cả hoa đực và cái trên cùng một cây) thì giao phối chọn lọc âm tính lại giúp hạn chế tác động của suy thoái ở đời con do giao phối cận huyết. Hạt phấn hoa của cùng một cây không thể nảy mầm và thụ tinh cho noãn của cùng một cây, chỉ hạt phấn từ cây khác (khác kiểu gene của noãn) mới có thể nảy mầm và thụ tinh cho noãn.

Ở người, đã có công trình nghiên cứu của các nhà khoa học cho một nhóm phụ nữ ngửi mùi áo phông mà các chàng trai đã mặc trong hai ngày để xem họ thích mùi của người nào. Kết quả cho thấy phụ nữ thích mùi của người đàn ông có phức hệ hoà hợp tổ chức chính (MHC) khác biệt với của mình. MHC có vai trò quan trọng trong các đáp ứng miễn dịch chống lại các tác nhân gây bệnh ở người. Vì thế lựa chọn bạn tình có mùi cơ thể (MHC) khác biệt giúp con của họ có kiểu gene MHC dị hợp chống chịu tác nhân gây bệnh tốt hơn so với khi có kiểu gene đồng hợp.

### 2. Định luật Hardy – Weinberg

HS có thể thắc mắc một số điều kiện đảm bảo cho định luật Hardy – Weinberg. Ví dụ: một trong các điều kiện là quần thể phải có kích thước lớn. Thế nào là quần thể có kích thước lớn, số lượng cá thể bao nhiêu được gọi là đủ lớn? Xét về lí thuyết thì quần thể có kích thước lớn vô hạn (infinitely large). Các điều kiện khác của định luật Hardy – Weinberg như không có chọn lọc tự nhiên, không có đột biến, không có di nhập gene, giao phối hoàn toàn ngẫu nhiên trên thực tế là không thể có. Vậy tại sao một định luật hầu như chỉ mang tính "lí thuyết" lại được các nhà di truyền học quan tâm? Định luật này có ý nghĩa thực tiễn gì?

**Định luật Hardy – Weinberg có các hàm ý:**

– Nếu quần thể đáp ứng được cân bằng Hardy – Weinberg thì quần thể không tiến hoá. Riêng hình thức giao phối, tự nó không dẫn đến quá trình tiến hoá nếu không có các yếu tố khác làm thay đổi tần số allele và tần số các kiểu gene của quần thể.

– Khi quần thể cân bằng di truyền thì tần số allele sẽ quyết định tần số các kiểu gene của quần thể. Có nghĩa là từ tần số allele ta có thể suy ra tần số các kiểu gene nếu quần thể cân bằng di truyền.

– Chỉ cần một lần giao phối ngẫu nhiên đã có thể đưa quần thể về trạng thái cân bằng di truyền.

**Ứng dụng của định luật Hardy – Weinberg:**

– Nghiên cứu quần thể, các nhà khoa học có thể kết luận được quần thể đó có cân bằng di truyền hay không. Nếu quần thể không cân bằng di truyền thì từ đó có thể tìm ra nguyên nhân nào dẫn đến quần thể không cân bằng. Nói cách khác, tìm ra nhân tố tiến hoá chính đối với quần thể đó là gì.

– Khi quần thể cân bằng Hardy – Weinberg, từ tần số allele ta có thể suy ra được tần số các kiểu gene của quần thể. Ví dụ: Nếu biết được tần số người bị bệnh hiếm gặp do gene lặn quy định trong một quần thể cân bằng di truyền thì chúng ta có thể tính được tần số allele gây bệnh và qua đó tính được tần số kiểu gene dị hợp tử. Nhờ vậy có thể tính được xác suất để một cặp vợ chồng sinh ra người con bị bệnh (trong tư vấn di truyền).

**Mở rộng định luật Hardy – Weinberg:**

Định luật Hardy – Weinberg không chỉ đúng với gene nằm trên NST thường có hai allele trong một quần thể mà có thể ứng dụng cho trường hợp gene đa allele và gene nằm trên NST giới tính X.

Ví dụ: Một gene có ba allele: $A_1$, $A_2$ và $A_3$ với tần số tương ứng là p là tần số allele $A_1$, q là tần số allele $A_2$ và r là tần số allele $A_3$. Quần thể sẽ cân bằng di truyền khi:

$p^2 + 2pq + q^2 + 2pr + 2qr + r^2 = 1$

Hay một gene nằm trên NST giới tính X tần số allele $B_1 = p$ và tần số allele $B_2 = q$. Quần thể sẽ cân bằng Hardy – Weinberg khi:

♀ $B_1B_1 = p^2$ ♀ $B_1B_2 = 2pq$ ♀ $B_2B_2 = q^2$

♂ $B_1Y = p$ ♂ $B_2Y = q$

***Lưu ý:*** Ở bài này, qua các hoạt động, GV cần rèn cho HS năng lực tự học: đọc hiểu, tóm tắt kiến thức cốt lõi, khái quát hoá; phát triển năng lực diễn đạt qua diễn thuyết, năng lực trình bày văn bản, năng lực làm việc nhóm; rèn luyện năng lực nghiên cứu khoa học, tư duy phản biện và vận dụng kiến thức.

## III GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể bắt đầu bài học với câu hỏi mở đầu trong SGK, liên hệ kiến thức đã học ở bài 13 về di truyền người khi xem xét ở góc độ di truyền quần thể.

***Câu hỏi:*** *Vì sao Luật Hôn nhân và Gia đình ở nước ta lại cấm những người có họ hàng gần (trong vòng 3 đời) kết hôn với nhau?*

Câu hỏi này thuộc loại câu hỏi chẩn đoán để biết HS đã hiểu biết gì về giao phối cận huyết cùng tác hại của nó. HS có thể nêu ra những tác hại của việc kết hôn trong dòng họ nhưng phải lí giải được nguyên nhân di truyền dẫn đến hiện tượng này. Đó là các gene lặn có hại có điều kiện tổ hợp với nhau trở về trạng thái đồng hợp và biểu hiện ra kiểu hình có hại. Kiến thức này các em đã được học trong chương II.

## 2. Hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu quần thể và các đặc trưng di truyền của quần thể***

– GV yêu cầu HS tự đọc SGK, tìm hiểu khái niệm quần thể và các đặc trưng di truyền của quần thể để trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 92 SGK***

**Câu hỏi:** *Nêu khái niệm về vốn gene của quần thể.*

***Gợi ý trả lời:***

Vốn gene (gene pool) là tập hợp tất cả các allele có trong quần thể ở vào một thời điểm xác định. Trên thực tế thì rất khó để biết được quần thể có vốn gene như thế nào. Tuy vậy, khi xem xét vốn gene của một quần thể nhất định, người ta quan tâm đến các chỉ số của vốn gene, đó là tần số allele và tần số các kiểu gene của một gene nào đó. Sự khác biệt về tần số allele của một gene nhất định giữa hai quần thể đã đủ thể hiện sự khác biệt về vốn gene giữa các quần thể.

Sau này khi học về tiến hoá, các em sẽ thấy các nhà khoa học quan tâm đến sự đa dạng về vốn gene của quần thể. Quần thể càng có nhiều loại allele (nhiều biến dị di truyền), đa dạng về vốn gene, thì quần thể càng có khả năng thích nghi trước sự biến đổi của môi trường.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu quần thể ngẫu phối và định luật Hardy – Weinberg***

GV cho HS tự nghiên cứu SGK và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 93 SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 93 SGK***

**Câu 1.** *Cấu trúc di truyền của quần thể ngẫu phối có đặc điểm gì? Quần thể đạt trạng thái cân bằng di truyền phải thoả mãn những điều kiện nào?*

***Gợi ý trả lời:***

Câu hỏi không có gì khó, HS có thể tự trả lời. Tuy vậy, GV cần giúp HS rèn kĩ năng trình bày bằng văn bản hoặc diễn đạt mạch lạc, trôi chảy trước lớp. Tránh tình trạng HS học thuộc lòng câu từ trong sách mà cần trình bày theo sự hiểu biết của mình miễn là đáp ứng được nội dung.

**Câu 2.** *Một quần thể gồm toàn cá thể dị hợp tử có kiểu gene Aa. Quần thể này có đang ở trạng thái cân bằng Hardy – Weinberg không? Giải thích.*

Câu hỏi giúp đánh giá năng lực vận dụng của HS.

***Gợi ý trả lời:***

– Một quần thể cân bằng Hardy – Weinberg phải thoả mãn điều kiện:

$$p^2\ AA + 2pq\ Aa + q^2\ aa = 1.$$

– Quần thể có toàn cá thể dị hợp Aa có nghĩa là tần số allele A = a = 0,5. Với tần số như vậy, quần thể khi cân bằng di truyền phải có tần số các kiểu gene AA = 0,25 = $p^2$, tần số kiểu gene dị hợp Aa = 2pq = 0,5 và tần số kiểu gene aa = 0,25 = $q^2$.

– Kết luận quần thể không cân bằng di truyền.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu quần thể tự thụ phấn và quần thể giao phối gần***

GV có thể cho HS thảo luận nhóm rồi trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 95 SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 95 SGK***

**Câu 1.** *Giao phối cận huyết tác động như thế nào đến tần số các kiểu gene và tần số allele của quần thể?*

***Gợi ý trả lời:***

– Giao phối cận huyết nói riêng và các loại giao phối nói chung đều không làm thay đổi tần số allele của quần thể.

– Giao phối cận huyết là trường hợp giao phối giữa các cá thể có kiểu gene giống nhau nên làm gia tăng tần số các kiểu gene đồng hợp và giảm tần số kiểu gene dị hợp. Mức độ thay đổi nhanh hay chậm tuỳ thuộc vào mức độ giống nhau về kiểu gene của các cá thể tham gia vào quá trình giao phối. Hình thức tự thụ tinh có mức độ giảm tần số kiểu gene dị hợp tử là nhiều nhất (giảm 1/2 sau mỗi thế hệ).

**Câu 2.** *Tại sao những cây thụ phấn nhờ gió như cây ngô, nếu cho tự thụ phấn để tạo dòng thuần thì sau một số thế hệ dòng thuần sẽ bị thoái hoá?*

***Gợi ý trả lời:***

– Cây ngô có cả hoa đực và hoa cái trên cùng một cây nên có thể tự thụ phấn và gió giúp hạt phấn phát tán thụ phấn cho nhiều cây khác nhau. Do vậy, nhiều hạt được hình thành do thụ phấn chéo nên giảm tác hại của giao phối cận huyết và duy trì được sự đa dạng di truyền trong quần thể. Nhiều gene lặn có hại tồn tại chủ yếu ở trạng thái dị hợp.

– Khi cho cây tự thụ phấn để tạo dòng thuần qua nhiều thế hệ, các gene lặn có hại vốn tồn tại ở trạng thái dị hợp nay đồng loạt được đưa về trạng thái đồng hợp biểu hiện ra kiểu hình có hại dẫn đến suy thoái giống lai.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV cho HS trả lời các câu hỏi trong mục Luyện tập và vận dụng trong SGK. Sau đó có thể cho các em vẽ sơ đồ tư duy kết nối kiến thức các phần của bài học.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 95 SGK***

**Câu 1.** *Quần thể nào dưới đây đang ở trạng thái cân bằng Hardy – Weinberg, quần thể nào không? Giải thích.*

*a) Quần thể gồm toàn cá thể có kiểu gene dị hợp.*

*b) Quần thể gồm toàn cá thể có kiểu gene đồng hợp lặn.*

*c) Quần thể gồm toàn cá thể có kiểu hình trội.*

***Gợi ý trả lời:***

– Quần thể gồm toàn cá thể dị hợp không ở trạng thái cân bằng Hardy – Weinberg vì với tần số allele trội bằng tần số allele lặn bằng 0,5 thì khi quần thể cân bằng phải có 25% số cá thể có kiểu gene đồng hợp lặn, 50% số cá thể có kiểu gene dị hợp và 25% số cá thể có kiểu gene đồng hợp trội.

– Quần thể có 100% cá thể có kiểu gene đồng hợp lặn là quần thể cân bằng di truyền vì tần số các kiểu gene tuân theo quy luật $p^2AA + 2pq\ Aa + q^2\ aa = 1$ với tần số allele A = 0 và tần số allele a = 1.

– Quần thể gồm toàn cá thể có kiểu hình trội có thể xảy ra hai trường hợp: (1) Quần thể chỉ gồm các cá thể có kiểu gene đồng hợp thì sẽ cân bằng di truyền và (2) Quần thể gồm các cá thể đồng hợp trội và dị hợp trội thì sẽ không cân bằng di truyền. Với lập luận như hai trường hợp ở câu (a) và (b).

**Câu 2.** *Tại sao nhiều loài cây tự thụ phấn nghiêm ngặt như đậu Hà lan lại không bị thoái hoá giống?*

***Gợi ý trả lời:***

– Ở cây tự thụ phấn, những allele lặn có hại vừa mới phát sinh do đột biến sẽ nhanh chóng được chuyển về trạng thái đồng hợp ở các thế hệ sau và cá thể đồng hợp có kiểu hình có hại sẽ bị loại trừ. Tuy vậy, vì tần số đột biến rất nhỏ ($10^{-6}$ đến $10^{-5}$) nên lượng cá thể có kiểu gene đồng hợp lặn có hại bị chết là không đáng kể.

– Quần thể tự thụ phấn chỉ gồm toàn các gene có lợi ở trạng thái đồng hợp tử thích nghi với môi trường.

**Câu 3.** *Trong một quần thể người, các nhà di truyền đã xác định được có 182 người có nhóm máu MM, 172 người có nhóm máu MN và 44 người có nhóm máu NN. Hãy tính tần số allele M, N và tần số các kiểu gene của quần thể này.*

***Gợi ý trả lời:***

– Tổng số người trong quần thể là : 182 + 172 + 44 = 398.

– Tần số allele M = [(2 × 182) + 172]/ 2 × 398 = 536/798 = 0,67.

– Tần số allele N = 1 – 0,67 = 0,33.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

# CHƯƠNG 5. BẰNG CHỨNG VÀ CÁC HỌC THUYẾT TIẾN HOÁ

## BÀI 19. CÁC BẰNG CHỨNG TIẾN HOÁ

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Trình bày được các bằng chứng tiến hoá: bằng chứng hoá thạch, giải phẫu so sánh, tế bào học và sinh học phân tử.

### II THIẾT BỊ VÀ HỌC LIỆU

– Tranh, ảnh phóng to về các loại hoá thạch.

– Các loại hoá thạch mà GV và HS tìm được tại địa phương (nếu có).

– Video clips về hoá thạch và các bằng chứng tiến hoá khác.

### III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

#### 1. Xác định tuổi hoá thạch bằng lượng đồng vị phóng xạ

Tuổi của hoá thạch có thể được xác định bằng đồng vị phóng xạ có trong hoá thạch (trong xương và các loại tế bào khác của cơ thể sinh vật) hoặc đồng vị phóng xạ ở trong lớp đất đá bao bọc hoá thạch.

Mỗi loại đồng vị phóng xạ có tốc độ phân rã khác nhau. Thời gian để lượng nguyên tử đồng vị phóng xạ giảm đi một nửa khi phân rã thành nguyên tử khác được gọi là thời gian bán rã (half-life). Ví dụ: Thời gian bán rã của iodine-132 chỉ là 2,4 giờ trong khi của các đồng vị phóng xạ khác có thể tới cả tỉ năm. Thời gian bán rã của một đồng vị phóng xạ luôn ổn định mà không phụ thuộc vào nhiệt độ, áp suất hoặc bất kì yếu tố nào của môi trường. Một số loại đồng vị phóng xạ hay được sử dụng để tính tuổi của hoá thạch là potassium-40 (thời gian bán rã 1,3 tỉ năm), uranium-235 (thời gian bán rã 1 704 triệu năm), và carbon-14 (thời gian bán rã 5 730 năm).

Một trong số các đồng vị phóng xạ hay được sử dụng để xác định tuổi của các hoá thạch mới xuất hiện chừng vài nghìn năm trước là carbon-14 ($^{14}C$). $^{14}C$ được hình thành trong bầu khí quyển khi các tia vũ trụ tấn công khí nitrogen. $^{14}C$ bị phân rã thành nitrogen-14 ($^{14}N$). Các sinh vật tích luỹ $^{14}C$ trong cơ thể qua quá trình quang hợp hoặc ăn các vật chất hữu cơ. Hầu hết các nguyên tử carbon cấu tạo nên cơ thể sống là carbon-12 ($^{12}C$), lượng $^{14}C$ trong tế bào chỉ chiếm 1/tỉ tỉ phân tử carbon. Khi sinh vật còn sống, tỉ lệ $^{14}C/^{12}C$ luôn ổn định nhưng khi sinh vật chết thì lượng $^{14}C$ giảm dần do bị phân rã thành $^{14}N$. Thời gian bán rã của $^{14}C$ là 5 730 năm, do vậy, căn cứ vào lượng $^{14}C$ còn lại trong hoá thạch người ta có thể tính được

tuổi của hoá thạch. Ví dụ: xác định lượng $^{14}C$ trong mẫu xương của một loài chim, người ta thấy lượng $^{14}C$ chỉ bằng 1/4 so với lượng $^{14}C$ có trong xương sinh vật khi còn sống, từ đó có thể xác định được của tuổi của hoá thạch như sau: mất 5 730 năm để lượng $^{14}C$ giảm đi 1/2 và lại phải mất 5 730 năm nữa để lượng $^{14}C$ giảm tiếp từ 1/2 xuống còn 1/4 . Vậy tổng cộng phải mất 5 730 × 2 = 11 460 năm để lượng $^{14}C$ giảm xuống còn 1/4, do đó tuổi của hoá thạch chim đó là 11 460 năm. Như vậy, dùng $^{14}C$ có thể xác định được tuổi của hoá thạch từ 40 000 năm trở lại. Nếu tuổi của hoá thạch hàng triệu năm thì phải sử dụng các đồng vị phóng xạ có thời gian bán rã dài hơn.

## 2. Những ưu điểm của bằng chứng phân tử

Bằng chứng phân tử chủ yếu dựa trên sự giống nhau về trình tự nucleotide trong DNA, RNA và trình tự các amino acid trong protein của các loài sinh học. Khi hai loài giống nhau nhiều về trình tự nucleotide ở nhiều gene hay giống nhau về trình tự các amino acid thì nhiều khả năng chúng được tiến hoá từ một tổ tiên chung. Bằng chứng phân tử chính xác hơn bằng chứng giải phẫu. Sự giống nhau về đặc điểm giải phẫu hoặc hình thái có thể bị nhầm lẫn giữa cấu trúc tương đồng với cấu trúc tương tự. Ngoài ra, nếu so sánh sự giống nhau về một số đặc điểm như cấu trúc xương thì chúng ta cũng chỉ xác định được mối quan hệ tiến hoá của các loài có xương, trong khi đó, nếu sử dụng bằng chứng phân tử chúng ta có thể tìm kiếm được mối quan hệ tiến hoá của tất cả các loài sinh vật. Vì mọi sinh vật đều có vật chất di truyền là DNA, RNA và protein đều được cấu tạo từ các đơn phân giống nhau. Ví dụ: so sánh sự giống nhau về phân tử rRNA giúp phân biệt được các nhóm sinh vật trên Trái Đất và xếp chúng thành ba lãnh giới (domain): vi khuẩn cổ (Archaea), vi khuẩn, sinh vật nhân thực.

Bằng chứng phân tử còn có ưu điểm hơn so với các bằng chứng khác ở chỗ, có thể cùng lúc so sánh sự giống nhau về trình tự nucleotide ở nhiều gene, trình tự amino acid của nhiều loại protein nên độ chính xác cao hơn. Vì khi giống nhau về càng nhiều đặc điểm thì nhiều khả năng chúng được tiến hoá từ tổ tiên chung hơn so với việc ngẫu nhiên, các đột biến phát sinh một cách độc lập khiến các sinh vật có nhiều đặc điểm giống nhau.

Sử dụng các bằng chứng phân tử là DNA, đặc biệt là DNA trong ti thể còn đem lại một số lợi ích. Mỗi tế bào có nhiều ti thể, mỗi ti thể lại có nhiều bản sao của một phân tử DNA. Do vậy, xác suất để tìm được một phân tử DNA ti thể còn nguyên vẹn không bị phân huỷ bởi thời gian là cao hơn nhiều so với DNA ở trong nhân chỉ có hai bản sao. Ngoài ra, DNA trong ti thể phần lớn di truyền theo dòng mẹ nên nghiên cứu DNA của các hoá thạch có thể truy tìm được nguồn gốc của sinh vật trong quá trình tiến hoá. Nghiên cứu DNA trong ti thể người từ các hoá thạch, các nhà khoa học đã xác định được loài người xuất hiện đầu tiên ở châu Phi rồi phát tán ra các châu lục khác. Bằng chứng phân tử cũng còn được sử dụng như chiếc đồng hồ phân tử. Các nhà khoa học nhận thấy, tần số đột biến thay thế cặp nucleotide hầu như không đổi theo thời gian và có thể dùng để tính thời gian tiến hoá. Ví dụ: Khi so sánh nhiều gene ở loài người và loài tinh tinh thì thấy hầu hết chỉ khác biệt nhau từ 4 đến 6% và bằng chứng hoá thạch cho thấy loài người và tinh tinh phân hoá từ tổ tiên chung cách đây khoảng 5 – 6 triệu năm. Do vậy, trung bình cần 1 triệu năm để đột biến tạo ra một khác biệt về một cặp nucleotide.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể sử dụng các câu hỏi mở đầu bài học khác với câu hỏi trong SGK. Tuy nhiên, theo chúng tôi thì câu hỏi mở đầu nên đặt ra ở góc độ người học muốn tìm kiếm thông tin để trả lời câu hỏi mà mình quan tâm. Làm như vậy sẽ giúp HS hình thành thói quen đặt ra một mục tiêu cụ thể (muốn tìm kiếm thông tin gì, muốn trả lời câu hỏi gì) trước khi đọc sách thay vì không có mục đích rõ ràng. Học là một quá trình diễn ra liên tục, suốt đời nên việc đọc sách tìm kiếm thông tin cũng cần có mục đích rõ ràng. Khi đọc một chương hay một bài nào đó chưa đáp ứng được mục tiêu đề ra thì cần tìm thêm các cuốn sách khác để đọc.

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

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu về bằng chứng hoá thạch***

HS nghiên cứu mục I trong SGK về các loại hoá thạch và tự trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu về bằng chứng giải phẫu so sánh***

HS tự nghiên cứu SGK, thảo luận tổ, nhóm và trình bày trước lớp nội dung mục II, sau đó trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 99 SGK***

**Câu 1.** *Một số loài rắn, mặc dù không có chân nhưng trong cơ thể vẫn còn mẩu xương nhỏ không còn chức năng. Từ đặc điểm đó có thể rút ra được kết luận gì về sự tiến hoá liên quan đến chi của các loài này?*

***Gợi ý trả lời:***

– Mẩu xương nhỏ không còn chức năng trong cơ thể của một số loài rắn chính là cấu trúc thoái hoá hay còn gọi là cơ quan thoái hoá.

– Cấu trúc thoái hoá cũng là một cấu trúc tương đồng do được thừa hưởng gene từ tổ tiên chung cùng với những loài bò sát có chân.

– Từ đặc điểm này chúng ta có thể rút ra được kết luận, loài rắn không có chân đã được tiến hoá từ loài tổ tiên có chân. Trong quá trình tiến hoá, chân ở loài này không còn phát huy tác dụng nhưng gene quy định phát triển chân đã bị đột biến làm mất chức năng vẫn được di truyền từ tổ tiên mà chưa bị loại bỏ.

**Câu 2.** *Cánh của chim với cánh của chuồn chuồn đều có chức năng giúp các con vật bay lượn. Các cấu trúc này có phải là cấu trúc tương đồng không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Cánh của chim và cánh của chuồn chuồn về cấu trúc và nguồn gốc khác nhau hoàn toàn mặc dù chức năng của chúng đều giúp các sinh vật bay được trong không khí. Vì vậy, cánh chim và cánh chuồn chuồn là cấu trúc tương tự, không có chung nguồn gốc di truyền.

*c) Hoạt động 3: Tìm hiểu về bằng chứng tế bào học và sinh học phân tử*

HS nghiên cứu SGK mục III, thảo luận tổ, nhóm rồi trình bày trước lớp về nội dung mục III, sau đó trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục cũng như các câu hỏi khác mà các bạn đề xuất.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 100 SGK***

**Câu 1.** *Những bằng chứng tế bào học nào cho thấy các loài có chung tổ tiên?*

***Gợi ý trả lời:***

Các bằng chứng tế bào học cho thấy các loài sinh vật đều có chung tổ tiên như:

– Mọi sinh vật đều được cấu tạo từ một hoặc nhiều loại tế bào.

– Các tế bào đều có chung các bộ phận cơ bản như màng sinh chất, vùng nhân hoặc nhân, tế bào chất.

– Các tế bào đều chia sẻ các hoạt động chuyển hoá vật chất và năng lượng, các đặc điểm của vật sống.

– ...

**Câu 2.** *Nêu một số bằng chứng phân tử cho thấy mọi sinh vật đều có chung nguồn gốc.*

***Gợi ý trả lời:***

Một số bằng chứng phân tử cho thấy các loài có chung tổ tiên như:

– Các loài sinh vật được cấu tạo từ các tế bào, các tế bào đều chia sẻ các cấu trúc phân tử chung như vật chất di truyền đều là DNA. Mã di truyền là mã vạn năng, dùng chung cho các loài sinh vật.

– Các protein đều được cấu tạo từ 20 loại amino acid.

– Các cơ chế phân tử như phiên mã, dịch mã, chuyển hoá vật chất và năng lượng về cơ bản là giống nhau giữa các loài sinh vật.

– ...

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

HS thảo luận, trình bày trước lớp nội dung cốt lõi của bài học, trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng cũng như các câu hỏi mà các bạn và GV đề xuất thêm.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 100 SGK***

**Câu 1.** *Giải thích những ưu điểm của bằng chứng hoá thạch.*

***Gợi ý trả lời:***

Những ưu điểm của bằng chứng hoá thạch là:

– Hoá thạch cho biết thời gian tồn tại và địa điểm sinh sống của các sinh vật hoá thạch.

– Một số hoá thạch có thể cho chúng ta biết những dạng sống trung gian chuyển tiếp đã từng tồn tại trong quá trình tiến hoá của các loài sinh vật.

**Câu 2.** *Hãy cho biết bằng chứng tiến hoá nào giúp xác định được mối quan hệ họ hàng cũng như nguồn gốc tiến hoá của mọi loài hiện đang sống trên Trái Đất? Giải thích.*

*Gợi ý trả lời:*

Loại bằng chứng tiến hoá giúp xác định được mối quan hệ họ hàng của tất cả các loài hiện sống trên Trái Đất là bằng chứng phân tử. Lí do:

– Tất cả các sinh vật đều được cấu tạo từ các đại phân tử hữu cơ: DNA, RNA và protein.

– So sánh mức độ giống nhau về các đại phân tử có thể xác định được mối quan hệ họ hàng giữa các loài. Hai loài càng có nhiều đặc điểm phân tử giống nhau thì quan hệ tiến hoá của chúng càng gần gũi.

**Câu 3.** *Hãy sưu tập một số bằng chứng hoá thạch tại địa phương (nếu có) hoặc trên internet.*

HS sưu tập hoá thạch ngoài tự nhiên, nơi mình sinh sống hoặc thu thập được ở các vùng khác nhau hay sưu tập qua mạng internet.

# BÀI 20. QUAN NIỆM CỦA DARWIN VỀ CHỌN LỌC TỰ NHIÊN VÀ HÌNH THÀNH LOÀI

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Nêu được phương pháp mà Darwin đã sử dụng để xây dựng học thuyết về chọn lọc tự nhiên và hình thành loài (quan sát, hình thành giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết).

## II THIẾT BỊ VÀ HỌC LIỆU

– Tranh, ảnh phóng to hoặc video clips về các loài sinh vật với các đặc điểm thích nghi khác nhau.

– Video clips về một số thí nghiệm của Darwin về chọn lọc tự nhiên mà GV có thể sưu tầm được trên mạng internet.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Điều kiện để chọn lọc tự nhiên có thể xảy ra

– Quần thể phải có các biến dị di truyền. Tuy nhiên, không phải tất cả các biến dị di truyền đều làm nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên.

– Những biến dị di truyền liên quan đến khả năng sống sót và sinh sản mới là nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên. Các biến dị di truyền thuộc loại trung tính (đột biến trung tính), những biến dị di truyền không ảnh hưởng đến khả năng sinh sản không chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên.

### 2. Khái niệm thích nghi và đấu tranh sinh tồn

– Khái niệm thích nghi (adaptation) được dùng trong đời sống hằng ngày khác với khái niệm thích nghi dùng trong tiến hoá sinh học. Trong đời sống, sự thích nghi là khả năng thích ứng với hoàn cảnh cụ thể của môi trường vật lí cũng như môi trường xã hội. Ví dụ: thích nghi với điều kiện khí hậu, thích nghi với cuộc sống thành thị,... Trong sinh học, một

sinh vật có khả năng thích nghi với môi trường nhất định chỉ khi nó có một đặc điểm di truyền (đặc điểm thích nghi) giúp làm tăng khả năng sống sót dẫn đến làm tăng số lượng con hơn so với cá thể không có đặc điểm thích nghi.

– Khái niệm đấu tranh sinh tồn của Darwin cần được hiểu theo nghĩa rộng, cây cối "đấu tranh sinh tồn" với nhau theo các kiểu như cạnh tranh nguồn dinh dưỡng, ánh sáng hoặc đấu tranh sinh tồn với các điều kiện khắc nghiệt của thời tiết khí hậu để tồn tại.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Nội dung bài học này không có gì quá phức tạp, trọng tâm chính là HS cần học cách nghiên cứu khoa học: Quan sát, hình thành giả thuyết, kiểm chứng giả thuyết bằng thực nghiệm, phân tích kết quả nghiên cứu. Vì vậy, GV không nhất thiết phải bám sát trình tự nội dung trong SGK.

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể sử dụng câu hỏi mở đầu trong SGK hoặc câu hỏi tự thiết kế để hỏi HS. Qua câu trả lời của HS, GV dẫn dắt HS vào bài mới.

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

GV cho HS nghiên cứu SGK, tóm tắt nội dung các bước trong quy trình nghiên cứu của Darwin. Để HS hiểu rõ hơn quy trình nghiên cứu khoa học của Darwin, GV nên hướng dẫn cho HS tập cách nghiên cứu khoa học bằng cách cho HS thảo luận các tình huống, hiện tượng có thực trong tự nhiên mà GV hoặc HS đề xuất để HS giải thích (đưa ra giả thuyết), sau đó đề xuất thí nghiệm kiểm chứng, cách phân tích kết quả để công nhận hay bác bỏ giả thuyết.

Ví dụ: GV có thể đưa ra tình huống cho HS thảo luận như sau: Nhiều loài hoa như hoa phong lan có màu sắc sặc sỡ thu hút côn trùng nhưng không có mật hoa. Vậy màu sắc hoa trong trường hợp này có phải là đặc điểm thích nghi làm tăng khả năng sinh sản của cây hoa hay không? Nếu đó là đặc điểm thích nghi thì côn trùng giúp làm tăng khả năng sinh sản của cây bằng cách nào? Làm thế nào có thể kiểm chứng được giả thuyết?

Một trong số phương án trả lời có thể là:

+ Ví dụ: cây có hoa màu đỏ thu hút nhiều côn trùng "viếng thăm" hơn cây có hoa màu trắng và hiện tượng này là phổ biến trong tự nhiên thì khả năng cao, màu hoa đỏ là đặc điểm thích nghi làm tăng khả năng sinh sản của cây.

+ Giả thuyết đưa ra là: Mặc dù hoa không có mật nhưng hoa có thể cung cấp phấn hoa, nguồn protein cho côn trùng. Côn trùng đến lấy phấn làm tăng khả năng thụ phấn cho cây vì cấu trúc của hoa không phù hợp cho cây tự thụ phấn mà thích hợp cho thụ phấn chéo.

+ Thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết: Trên cùng một khu vực trồng hoa, một ô thí nghiệm có các cây trồng trong nhà màng ngăn không cho côn trùng đến thụ phấn và khu đối chứng ngoài trời để côn trùng tự do đến thụ phấn. Nếu kết quả lượng hạt thu được ở lô đối chứng và thực nghiệm khác nhau một cách có ý nghĩa thống kê thì có thể kết luận giả thuyết đưa ra là phù hợp.

Ngoài các hoạt động học cách nghiên cứu khoa học nêu trên, GV cũng cần để cho HS trao đổi tổ, nhóm và trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mỗi mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 103 SGK***

**Câu 1.** *Tại sao Darwin cho rằng đặc điểm về cấu trúc, hình thái của mỏ chim trên quần đảo Galapagos là đặc điểm thích nghi?*

***Gợi ý trả lời:***

– Darwin đã quan sát thấy các loài chim có nhiều đặc điểm giống nhau về hình thái, kích thước nhưng đặc điểm khác biệt nổi bật là cấu trúc và hình dạng mỏ. Đặc điểm này là đặc trưng cho từng giống chim, mà ông cho có thể là các loài riêng biệt. Đây là một loại biến dị di truyền.

– Mỏ chim là công cụ giúp tìm kiếm thức ăn, từ đó làm tăng khả năng sống sót dẫn đến làm tăng khả năng sinh sản.

– Đặc điểm di truyền giúp làm tăng khả năng sống sót và khả năng sinh sản được Darwin gọi là đặc điểm thích nghi.

**Câu 2.** *Hãy đưa ra một vài đặc điểm thích nghi mà em quan sát được ở sinh vật và cho biết đặc điểm đó đem lại lợi ích gì cho chúng.*

HS tự sưu tầm đặc điểm thích nghi và phân tích đặc điểm đó ở sinh vật làm tăng khả năng sống sót và khả năng sinh sản như thế nào.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 104 SGK***

**Câu 1.** *Một đặc điểm như thế nào được gọi là đặc điểm thích nghi?*

***Gợi ý trả lời:***

– Một đặc điểm di truyền làm cho sinh vật có số lượng con cao hơn đáng kể so với số lượng con của sinh vật cùng loài không có đặc điểm đó được gọi là đặc điểm thích nghi. Trước hết, đặc điểm thích nghi thường làm tăng khả năng sống sót, qua đó làm tăng khả năng sinh sản. Tuy nhiên, những đặc điểm không làm tăng khả năng sống sót nhưng vẫn làm tăng khả năng sinh sản thì cũng là đặc điểm thích nghi.

– Những đặc điểm giúp thu hút bạn tình, tăng cơ hội giao phối, tăng khả năng sinh sản nhưng đôi khi lại làm giảm khả năng sống sót cũng là đặc điểm thích nghi.

**Câu 2.** *Giải thích quá trình hình thành loài mới theo quan niệm của Darwin.*

HS tự trả lời theo như giải thích trong SGK hoặc có thể diễn giải theo các cách khác nhau miễn là phản ánh đúng ý tưởng của Darwin.

HS có thể giải thích quá trình hình thành loài theo ý tưởng "Hậu duệ có biến đổi" của Darwin như sau:

– Hậu duệ là đời con, mà đời con thường có rất nhiều đặc điểm di truyền giống với bố mẹ và tổ tiên. Các cá thể có cùng quan hệ họ hàng có nhiều đặc điểm giống nhau hơn so với những cá thể không có quan hệ họ hàng hoặc có quan hệ họ hàng xa.

– Tuy nhiên, con cái sinh ra cũng có những biến đổi (biến dị di truyền) giúp chúng thích nghi với các điều kiện sống mới. Các thế hệ con dần dần tích luỹ nhiều các đặc điểm thích nghi có thể hình thành nên loài mới. Những cá thể nào không có được các biến dị di truyền, khả năng sống sót và sinh sản kém sẽ bị đào thải.

– Như vậy, chọn lọc tự nhiên là nhân tố dẫn đến hình thành các loài mới và tạo ra thế giới sống rất đa dạng và phong phú nhưng cũng rất thống nhất (giống nhau về nhiều đặc điểm do có chung nguồn gốc– thống nhất trong đa dạng).

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 105 SGK***

**Câu hỏi:** *Sưu tập từ sách, báo, internet,... một số thí nghiệm kiểm chứng học thuyết Darwin.*

HS tự sưu tầm các thí nghiệm kiểm chứng của Darwin về chọn lọc tự nhiên.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

Hoạt động này có thể lồng ghép vào hoạt động cho HS tập cách nghiên cứu khoa học thông qua việc đưa ra giả thuyết giải thích cho các tình huống hoặc hiện tượng trong tự nhiên và đề xuất thí nghiệm kiểm chứng ở hoạt động hình thành kiến thức mới.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 105 SGK***

**Câu 1.** *Trình bày phương pháp mà Darwin đã sử dụng để xây dựng học thuyết chọn lọc tự nhiên và hình thành loài.*

Dựa vào SGK, HS tự tóm tắt các bước trong quy trình nghiên cứu của Darwin.

**Câu 2.** *Một bạn học sinh đề xuất như sau: "Nếu muốn biết một đặc điểm nào là đặc điểm thích nghi chỉ cần làm thí nghiệm xác định tỉ lệ sống sót của các cá thể mang đặc điểm đó có cao hơn so với các cá thể không có đặc điểm nghiên cứu hay không". Đề xuất này đúng hay sai? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Đề xuất này không hẳn là sai, nhưng chưa thực sự chính xác vì phần lớn các đặc điểm thích nghi làm tăng khả năng sống sót, từ đó dẫn đến tăng khả năng sinh sản. Tuy nhiên, đặc điểm thích nghi phải là đặc điểm di truyền.

– Đặc điểm thích nghi phải là đặc điểm làm tăng khả năng sinh sản, tăng số lượng con hơn so với cá thể không có đặc điểm thích nghi. Do vậy, có thể có đặc điểm thích nghi làm tăng khả năng sinh sản như tăng cơ hội giao phối nhưng lại không làm tăng khả năng sống sót. Ví dụ: các con ong mật, ong đực, bay đuổi theo con cái, cạnh tranh nhau để được giao phối nhưng giao phối xong lại chết luôn.

## BÀI 21. HỌC THUYẾT TIẾN HOÁ TỔNG HỢP HIỆN ĐẠI

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Nêu được khái niệm tiến hoá nhỏ và quần thể là đơn vị tiến hoá nhỏ.

– Trình bày được các nhân tố tiến hoá (đột biến, phiêu bạt di truyền, dòng gene, chọn lọc tự nhiên, giao phối không ngẫu nhiên).

– Phát biểu được khái niệm thích nghi và trình bày được cơ chế hình thành đặc điểm thích nghi.

– Giải thích được các đặc điểm thích nghi chỉ hợp lí tương đối. Lấy được ví dụ minh hoạ.

– Phát biểu được khái niệm loài sinh học và giải thích được cơ chế hình thành loài.

## II THIẾT BỊ VÀ HỌC LIỆU

– Tranh, ảnh phóng to minh hoạ về các nhân tố tiến hoá như đột biến, dòng gene, chọn lọc tự nhiên, phiêu bạt di truyền.

– Tranh minh hoạ phóng to về quá trình hình thành loài khác khu vực địa lí và cùng khu vực địa lí.

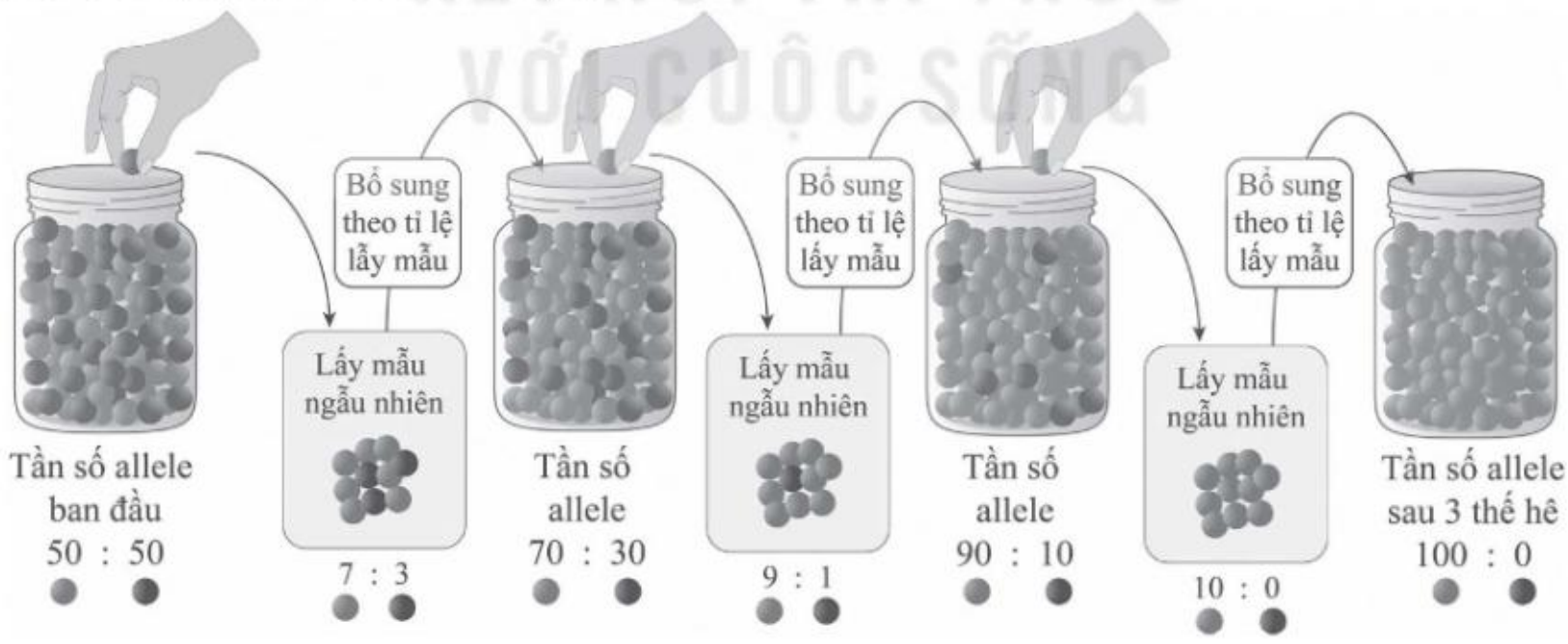
– Video clips về các nhân tố tiến hoá và quá trình hình thành loài.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Đây là một bài dài, có nhiều khái niệm trừu tượng khó hiểu. Do vậy, trước hết, các hoạt động học tập của HS cần giúp các em hiểu đúng các khái niệm tiến hoá nhỏ, nhân tố tiến hoá, khái niệm loài sinh học, cách li sinh sản cùng đặc điểm của các nhân tố tiến hoá. Dưới đây chúng tôi cung cấp thêm thông tin liên quan đến bài học. Thầy cô có thể sử dụng các hình ảnh, trò chơi mà chúng tôi đề xuất nếu thấy hữu ích.

### 1. Phiêu bạt di truyền (Yếu tố ngẫu nhiên)

Bản chất của phiêu bạt di truyền, xét ở góc độ xác suất thống kê là *sai số lấy mẫu* (sampling errors). Hình 21.1 dưới đây minh hoạ quá trình phiêu bạt di truyền qua trò chơi lấy ngẫu nhiên 10 viên bi bất kì từ một lọ với số lượng 50 viên bi đỏ và 50 bi xanh. Lần đầu lấy ngẫu nhiên 10 viên thu được 7 bi đỏ và 3 bi xanh, bỏ vào hộp mới và ta lại cho vào lọ đủ 100 viên theo tỉ lệ 70 đỏ: 30 xanh (mô phỏng quá trình sinh sản của quần thể mới từ 10 cá thể ban đầu). Quá trình này được lặp đi lặp lại có thể dẫn đến ở lọ cuối cùng chỉ có 100 viên bi đỏ (allele đỏ được cố định trong quần thể và allele xanh bị loại hoàn toàn khỏi quần thể một cách hoàn toàn ngẫu nhiên). Tỉ lệ các loại bi thay đổi khác biệt hẳn so với ban đầu là do số lượng bi lấy ra mỗi lần là quá nhỏ, tỉ lệ các loại bi trong mẫu lấy ra (10 viên bi) không đại diện cho tỉ lệ các viên bi có trong lọ.




*Hình 21.1. Trò chơi minh hoạ phiêu bạt di truyền có bản chất là sai số lấy mẫu*

GV có thể cho HS thấy, một gia đình chỉ sinh hai người con thì xác suất để họ sinh cả hai con là con gái sẽ bằng $(1/2) \times (1/2) = 1/4$. Nhưng nếu như số gia đình tăng lên hàng triệu và mỗi người cũng chỉ sinh ra hai người con thì xác suất sinh con trai và con gái sẽ xấp xỉ là 1/2.

Như vậy, sự sai lệch về tần số sinh con trai và con gái hoàn toàn do cỡ mẫu (kích thước quần thể) quá nhỏ gây ra. Khi kích thước quần thể là rất lớn thì yếu tố làm thay đổi tần số allele trong quần thể vẫn có nhưng là rất nhỏ, không đáng kể.

*Lưu ý:* Khi quần thể có kích thước càng nhỏ thì phiêu bạt di truyền làm thay đổi tần số allele của quần thể càng mạnh. Tuy nhiên, dù quần thể có kích thước lớn bao nhiêu đi nữa thì phiêu bạt di truyền vẫn xảy ra và làm thay đổi tần số allele quần thể, nhưng sự thay đổi này quá nhỏ, không đáng kể nên rất khó nhận biết.

### 2. Dòng gene (Di – nhập gene)

– Dòng gene là một loại nhân tố tiến hoá làm thay đổi tần số allele của quần thể, có thể làm tăng sự đa dạng di truyền của quần thể nếu đem allele mới cho quần thể nhận. Tuy nhiên, dòng gene lại làm giảm sự khác biệt về vốn gene giữa các quần thể.

– Để loài mới có thể hình thành thì điều kiện tiên quyết là phải có yếu tố ngăn cản dòng gene giữa các quần thể để duy trì sự khác biệt về vốn gene (tần số allele và tần số các kiểu gene) giữa các quần thể. Một khi hai quần thể không còn trao đổi vốn gene cho nhau (dòng gene bị ngăn cản triệt để như các trở ngại địa lí) thì sự khác biệt về vốn gene giữa các quần thể bị cách li sẽ ngày càng lớn do tác động của các nhân tố tiến hoá. Sự khác biệt về vốn gene đến một lúc nào đó tình cờ làm xuất hiện các đặc điểm cách li sinh sản thì loài mới được hình thành.

### 3. Chọn lọc tự nhiên

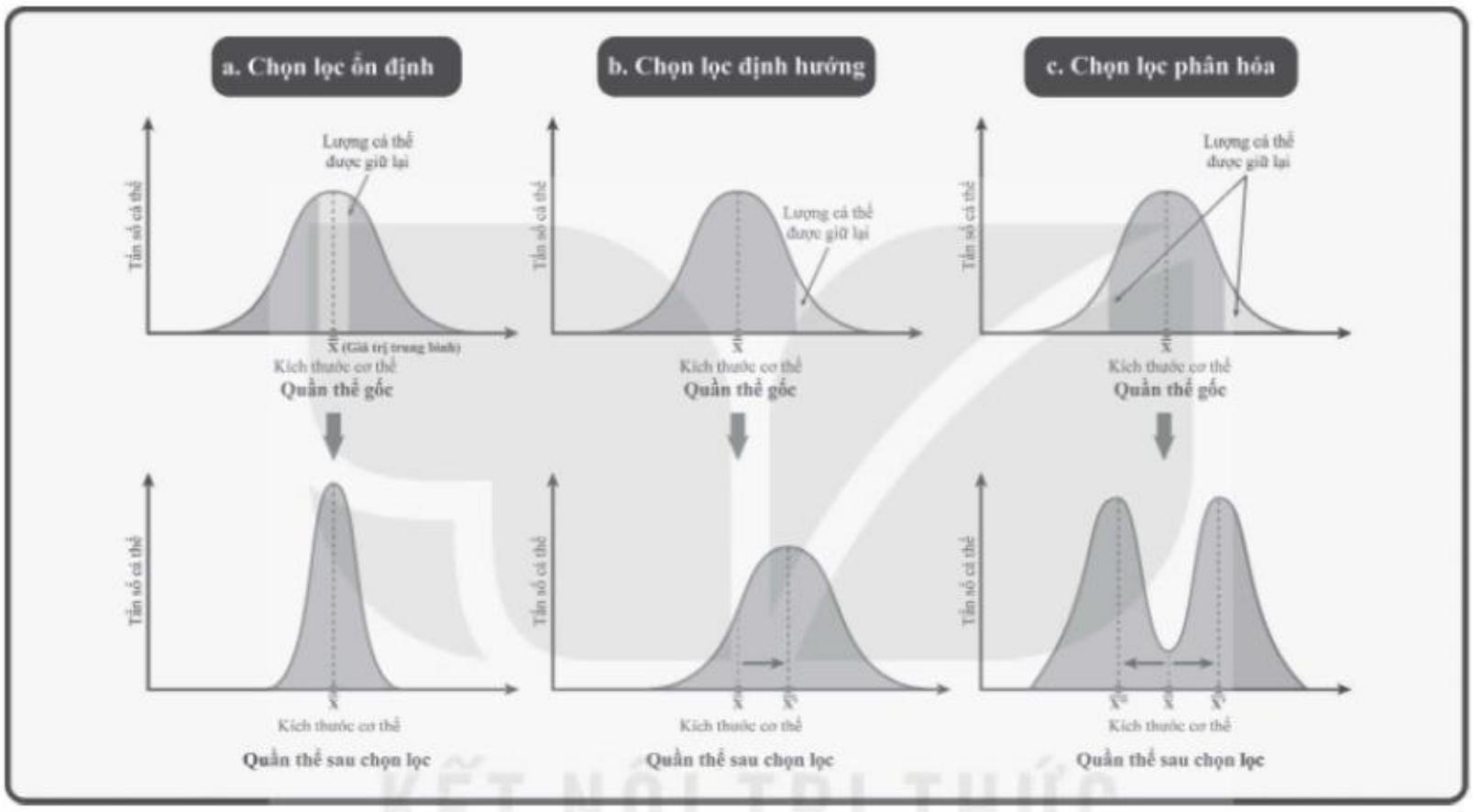
SGK không có điều kiện trình bày về các kiểu chọn lọc tự nhiên nên chúng tôi sẽ cung cấp thêm một số thông tin liên quan đến chọn lọc tự nhiên. Chọn lọc tự nhiên được chia thành hai loại dựa theo điều kiện môi trường ủng hộ (giữ lại) hay loại bỏ các cá thể có kiểu hình thích nghi và không thích nghi. Chọn lọc dương tính duy trì các cá thể có kiểu hình thích nghi và do vậy, làm tăng dần tần số allele và tần số các kiểu gene thích nghi. Chọn lọc âm tính, ngược lại làm giảm dần tần số allele không thích nghi.

Ngoài ra, SGK cũng không có điều kiện trình bày tác động của các kiểu chọn lọc tự nhiên lên tính trạng số lượng. Thực tế, chọn lọc tự nhiên tác động trực tiếp lên kiểu hình (là tập hợp của các tính trạng số lượng). Chọn lọc nhân tạo là bằng chứng cho thấy chọn lọc tự nhiên đã phân hoá các loài từ một loài ban đầu như thế nào nhưng chúng ta không thể biết được sự thay đổi tần số allele và tần số các kiểu gene ra sao vì các tính trạng số lượng do nhiều gene quy định, thường tương tác với nhau theo kiểu tương tác cộng gộp. Hiệu quả của chọn lọc nhân tạo đối với vật nuôi và cây trồng có thể hình dung được qua sự biến đổi dạng đồ thị hình chuông (phân bố chuẩn) đặc trưng cho tính trạng số lượng so với trước khi chọn lọc.

– **Chọn lọc ổn định** (stabilazing selection): Chọn lọc tự nhiên chỉ giữ lại các cá thể có kiểu hình ở mức trung bình của quần thể. Qua nhiều thế hệ chọn lọc, tần số các cá thể có kiểu hình trung bình ngày một tăng trong khi giá trị trung bình về kiểu hình của các cá thể trong quần thể không thay đổi. Kiểu chọn lọc này được ứng dụng trong chọn giống vật nuôi khi người chọn giống muốn duy trì giống được ổn định, các cá thể trong quần thể đồng nhất về kiểu hình mong muốn (tại giá trị trung bình của quần thể). Ví dụ: nhà chọn giống không muốn quần thể vật nuôi của mình có những con quá to hay quá nhỏ mà cần duy trì độ đồng đều ở chỉ số có lợi ích kinh tế nhất.

– **Chọn lọc định hướng** (directional selection): Loại chọn lọc chỉ giữ lại các cá thể có kiểu hình cực đoan (Ví dụ: các cá thể có kích thước cơ thể lớn nhất – H 21.2b). Kiểu chọn lọc này được áp dụng trong thực tế chọn giống vật nuôi, cây trồng với mục đích cải thiện các chỉ số chọn giống. Ví dụ: tăng dần kích thước vật nuôi; tăng sản lượng sữa, thịt; tăng năng suất hạt,… Hiệu quả chọn lọc cao hay thấp được thể hiện qua độ dài mũi tên trong đồ thị về sự chênh lệch giữa giá trị trung bình của quần thể sau chọn lọc so với giá trị trung bình của quần thể trước chọn lọc.

– **Chọn lọc phân hoá** (disruptive selection): Đây là kiểu chọn lọc giữ lại các cá thể có kiểu hình cực đoan trong quần thể (các cá thể có kiểu hình to nhất và bé nhất – H.21.2c). Kiểu chọn lọc này có thể áp dụng trong chọn lọc nhân tạo để tạo ra nhiều giống vật nuôi, cây trồng khác nhau tuỳ theo sở thích của nhà chọn giống.




*Hình 21.2. Các hình thức chọn lọc đối với tính trạng số lượng*

## 4. Đặc điểm thích nghi và quá trình hình thành đặc điểm thích nghi

GV có thể sử dụng kiến thức mà chúng tôi cung cấp thêm dưới đây cho các HS yêu thích sinh học muốn thi HS giỏi các cấp.

– *Khái niệm thích nghi:* Sự thích nghi của một sinh vật với môi trường không đơn thuần chỉ là khả năng chống chịu tốt với điều kiện ngoại cảnh dẫn đến khả năng sống sót tốt mà quan trọng nhất là khả năng sinh sản tạo ra được nhiều cá thể con, qua đó đóng góp được nhiều gene vào vốn gene của quần thể. Một cây vân sam sống hàng trăm năm, thậm chí cả nghìn năm cũng chỉ có thể tạo ra số lượng cây con bằng một loài cây sống một năm và như vậy khả năng thích nghi của chúng là như nhau. Một người sống đến 100 tuổi nhưng không có con thì xét ở góc độ tiến hoá, khả năng thích nghi của người đó bằng không.

– *Cách xác định giá trị thích nghi*: Trong lĩnh vực tiến hoá, sự thích nghi của một cá thể hay một kiểu gene được định lượng bằng *giá trị thích nghi* tuyệt đối và tương đối. Giá trị thích nghi tuyệt đối (Wa) của một kiểu gene là số lượng con trung bình mà các cá thể có cùng kiểu gene đó sinh ra trong suốt cuộc đời. Từ số liệu này, người ta suy ra giá trị thích nghi tương đối (Wr) bằng cách so sánh với giá trị thích nghi tuyệt đối cao nhất của kiểu gene

khác trong quần thể. Ví dụ sau đây cho thấy cách tính giá trị thích nghi tương đối của các kiểu gene trong quần thể:

| Kiểu gene: | AA | Aa | aa |
|---|---|---|---|
| Wa: | 80 con | 120 con | 60 con |
| Wr | 80/120 = 0,67 | 120/120 = 1 | 60/120 = 0,5 |

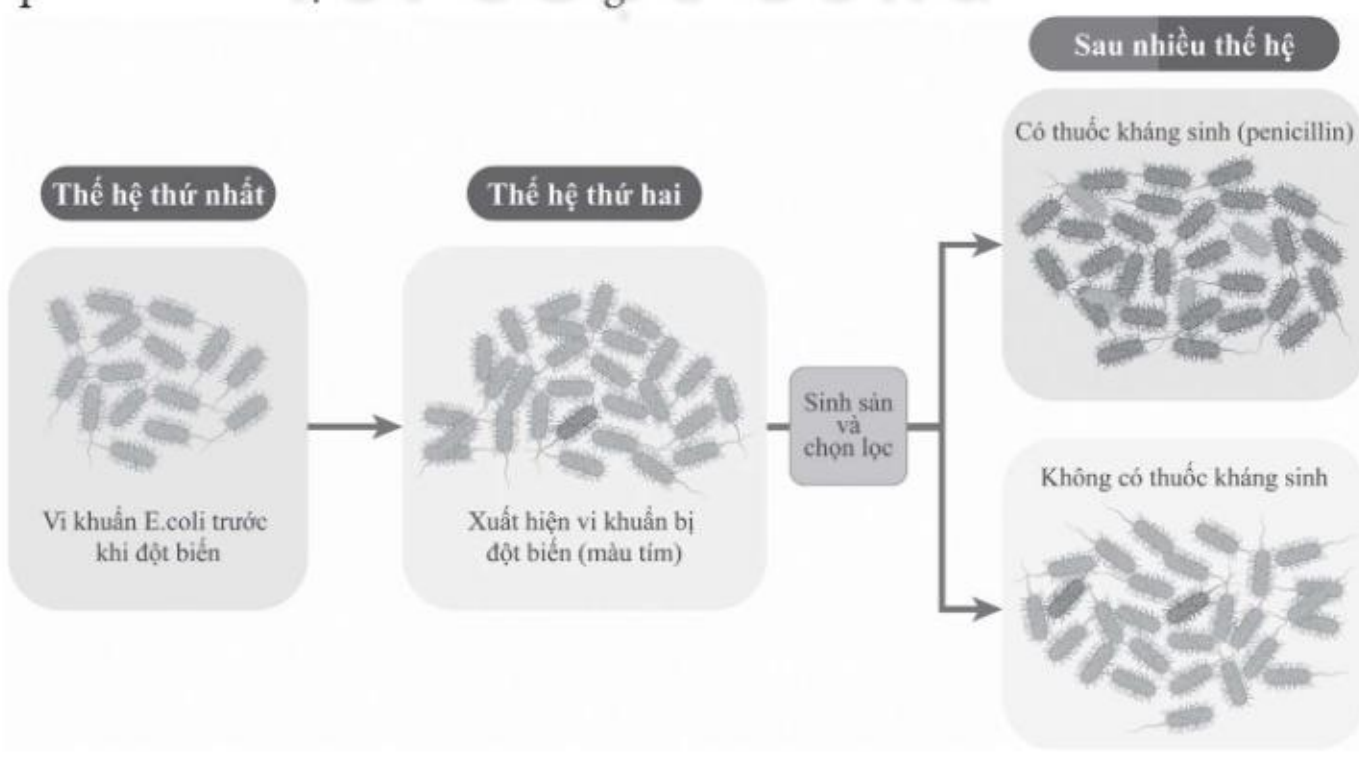
– *Cách xác định hệ số chọn lọc* (áp lực chọn lọc): s = 1 – Wr. Khi biết được giá trị thích nghi tương đối có thể suy ra được hệ số chọn lọc trong điều kiện môi trường nhất định.

– *Khái niệm đặc điểm thích nghi và cơ chế hình thành đặc điểm thích nghi:*

Một đặc điểm giúp sinh vật sinh sản tốt hơn so với các sinh vật cùng loài khác dẫn đến số lượng các cá thể mang đặc điểm đó vượt trội hơn nhiều so với các cá thể khác trong quần thể thì được gọi là đặc điểm thích nghi. Như vậy, quá trình hình thành đặc điểm thích nghi gắn liền với quá trình hình thành nên một quần thể thích nghi. Cơ chế nào giúp làm gia tăng dần tần số cá thể có đặc điểm thích nghi?

Đột biến tạo ra một đặc điểm mới nhưng không thể lặp đi lặp lại cùng một kiểu để gia tăng tần số các cá thể mang đặc điểm đó trong quần thể. Dòng gene có thể đưa vào quần thể nhận một số cá thể có đặc điểm nhất định nhưng không thể liên tục chỉ "chọn" những cá thể cùng loại đó đưa vào quần thể nhận dẫn đến tăng dần tần số của các cá thể đó. Tương tự, các yếu tố ngẫu nhiên cũng không thể liên tục làm gia tăng tần số các cá thể có kiểu hình nhất định. Chỉ có chọn lọc tự nhiên là nhân tố tiến hoá duy nhất giúp hình thành nên đặc điểm thích nghi và quần thể thích nghi.

Hình 21.3 dưới đây minh hoạ quá trình hình thành đặc điểm thích nghi, khả năng kháng thuốc kháng sinh ở vi khuẩn. Đột biến kháng thuốc kháng sinh đã xuất hiện trong quần thể ở một vài vi khuẩn. Chỉ khi môi trường có thuốc kháng sinh thì đặc điểm này mới trở nên có lợi, đem lại lợi thế sống sót cho những vi khuẩn mang gene kháng thuốc, đảm bảo cho những vi khuẩn này sống sót và sinh sản làm tăng dần số lượng vi khuẩn kháng kháng sinh. Khi quần thể có nhiều cá thể mang gene kháng thuốc kháng sinh thì đặc điểm kháng thuốc kháng sinh mới được gọi là đặc điểm thích nghi. Do vậy, chọn lọc tự nhiên là nhân tố duy nhất giúp hình thành đặc điểm thích nghi.




*Hình 21.3. Quá trình hình thành đặc điểm thích nghi*

Hiểu được đặc điểm thích nghi là đặc điểm phổ biến trong quần thể có ý nghĩa quan trọng giúp HS vận dụng kiến thức vào giải quyết những câu hỏi trong thực tiễn. GV có thể khuyến khích HS tự đặt ra các câu hỏi như:

*– Tuyệt đại đa số người Việt Nam đều có tóc đen. Vậy màu tóc đen có phải là đặc điểm thích nghi? Làm thế nào chúng ta có thể biết được một đặc điểm nào đó là đặc điểm thích nghi?*

*– Tại sao đặc điểm thích nghi chỉ là tương đối?*

SGK mới giải thích rõ hơn so với SGK cũ và chỉ rõ một số nguyên nhân chính khiến chọn lọc tự nhiên không thể tạo ra sinh vật thích nghi một cách hoàn hảo với nhiều điều kiện sống khác nhau. Đặc điểm thích nghi chỉ là tương đối cũng có nghĩa là chọn lọc tự nhiên vẫn có những hạn chế. HS cần tự mình tìm hiểu xem các hạn chế của chọn lọc tự nhiên là gì bằng cách đưa ra các ví dụ cụ thể và giải thích dựa trên những kiến thức đã học trong bài. GV không nên để HS nhắc lại nguyên văn những gì SGK đã nêu mà cần yêu cầu HS đưa ra các ví dụ và tự mình giải thích. Chỉ như vậy các em mới chứng tỏ mình đã hiểu bài và từ bỏ cách học thuộc lòng SGK.

### 5. Quá trình hình thành loài mới

Kế thừa SGK cũ cũng như cách trình bày của nhiều SGK Sinh học trên thế giới, SGK mới trình bày quá trình hình thành loài gồm hình thành loài khác khu vực địa lí và cùng khu vực địa lí. Tuy vậy, xét về cơ chế hình thành loài thì hình thành loài cùng khu vực địa lí và khác khu vực địa lí đều có chung cơ chế. SGK mới trình bày quá trình hình thành loài theo các bước:

**– Trở ngại ngăn cản dòng gene:** Các trở ngại địa lí ngăn cản dòng gene triệt để hơn các trở ngại sinh học như cách li tập tính, cách li nơi ở,…

**– Phân hoá vốn gene giữa các quần thể bị cách li:** Các nhân tố tiến hoá như đột biến, chọn lọc tự nhiên, yếu tố ngẫu nhiên, dòng gene và giao phối không ngẫu nhiên tác động lên các quần thể khác nhau một cách khác nhau và theo thời gian sự khác biệt về vốn gene giữa các quần thể ngày càng lớn, nếu trở ngại ngăn cản dòng gene vẫn được duy trì.

**– Xuất hiện trở ngại cách li sinh sản:** Trở ngại cách li sinh sản xuất hiện một cách ngẫu nhiên trong quá trình phân hoá vốn gene bởi các nhân tố tiến hoá. Vì xuất hiện ngẫu nhiên nên nếu quá trình phân hoá vốn gene càng lớn và càng lâu thì xác suất xuất hiện trở ngại cách li sinh sản càng cao.

Hình thành loài thực chất là quá trình tiến hoá của các trở ngại cách li sinh sản (H 21.2 SGK).

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể mở đầu bài học theo các cách khác nhau nhưng cần tập trung làm sáng tỏ khái niệm cơ bản là tiến hoá nhỏ. Khái niệm tiến hoá được dùng rộng rãi trong đời sống để chỉ sự thay đổi không ngừng của hiện tượng, sự việc cũng như trong tự nhiên. Tuy vậy, trong sinh học, theo quan điểm của thuyết tiến hoá tổng hợp thì sự tiến hoá của sinh vật, hình thành và phát triển của các loài mới có cội nguồn từ sự thay đổi về tần số allele và tần số kiểu gene của quần thể, tiến hoá nhỏ.

Ở các hoạt động tiếp theo (hình thành kiến thức mới) mới đi sâu vào tác động làm thay đổi tần số allele trong quần thể của các nhân tố tiến hoá dẫn đến hình thành loài mới.

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

GV có thể để HS tự nghiên cứu, trao đổi trình bày sự hiểu biết của mình về các nhân tố tiến hoá, quá trình hình thành loài mới kết hợp với việc trả lời các câu hỏi trong SGK.

Trong khi HS làm việc, GV quan sát, đưa ra các góp ý tư vấn cho từng HS để HS hiểu đúng các khái niệm, nguyên lí cũng như cách thức rèn luyện các kĩ năng.

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm tiến hoá nhỏ và các nhân tố tiến hoá***

HS đọc các mục I và II trong SGK, thảo luận tổ, nhóm và trình bày lại nội dung kiến thức, sau đó trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục II.

***Gợi ý trả lời câu hỏi hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 108 SGK***

**Câu 1.** *Tại sao cá thể sinh vật không phải là đơn vị của tiến hoá nhỏ?*

***Gợi ý trả lời:***

– Theo quan niệm của thuyết tiến hoá tổng hợp thì tiến hoá nhỏ là quá trình thay đổi tần số allele và tần số kiểu gene của quần thể.

– Cá thể có một kiểu gene duy nhất và không thay đổi trong suốt cuộc đời. Vì vậy, cá thể sinh vật không thể tiến hoá.

**Câu 2.** *Ở sinh vật nhân thực, dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, tần số allele trội hay tần số allele lặn thay đổi nhanh hơn? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Nếu cùng chịu áp lực chọn lọc như nhau, tần số allele trội sẽ thay đổi nhanh hơn so với sự thay đổi tần số allele lặn. Lí do là chọn lọc tự nhiên tác động trực tiếp lên kiểu hình của sinh vật. Allele trội biểu hiện ra kiểu hình ở cả trạng thái đồng hợp lẫn dị hợp nên chọn lọc tự nhiên có thể nhanh chóng loại bỏ các cá thể có allele trội có hại, trong khi các allele lặn có hại không bị loại bỏ khi ở trạng thái dị hợp tử.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu về hình thành đặc điểm thích nghi***

HS nghiên cứu, thảo luận nội dung trong mục III SGK và trình bày trước lớp, sau đó trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 109 SGK***

**Câu 1.** *Thuốc kháng sinh có phải là tác nhân đột biến gây nên sự kháng thuốc kháng sinh ở vi khuẩn hay không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Muốn xác định một chất hoá học có phải là tác nhân đột biến hay không, các nhà khoa học phải làm thí nghiệm để xác định xem chất đó có làm gia tăng tần số đột biến ở vi khuẩn hay không so với khi vi khuẩn không tiếp xúc với hoá chất đó.

– Đối với nhiều loại thuốc kháng sinh, các nhà khoa học đã xác định được thuốc không phải là tác nhân đột biến. Gene kháng thuốc kháng sinh xuất hiện một cách ngẫu nhiên trong quần thể vi khuẩn ngay cả khi vi khuẩn không tiếp xúc với thuốc kháng sinh. Khi sử

dụng thuốc kháng sinh liên tục, những vi khuẩn có gene kháng thuốc sống sót và nhân rộng trong quần thể tạo nên quần thể kháng thuốc.

– Bằng thực nghiệm, các nhà khoa học đã cho thấy, thuốc kháng sinh là tác nhân chọn lọc làm tăng tần số các vi khuẩn kháng thuốc vốn đã tồn tại trong quần thể vi khuẩn trước khi sử dụng thuốc kháng sinh.

**Câu 2.** *Tại sao chọn lọc tự nhiên không thể tạo ra một loài sinh vật thích nghi với mọi điều kiện môi trường?*

***Gợi ý trả lời:***

Yếu tố môi trường (chọn lọc tự nhiên) chỉ sàng lọc và nhân rộng các cá thể sinh vật có các biến dị thích nghi nhất vốn có sẵn trong quần thể. Chọn lọc tự nhiên không tạo ra các biến dị di truyền giúp sinh vật thích nghi với môi trường. Biến dị di truyền được chọn lọc, do vậy, có thể không thực sự hoàn hảo mà chỉ là loại biến dị thích nghi nhất trong số các biến dị đã có sẵn ở quần thể.

– Chọn lọc tự nhiên tác động lên kiểu hình của sinh vật, mà kiểu hình là sự tương tác hài hoà của nhiều tính trạng, trong đó nhiều tính trạng có tác động đối nghịch nhau. Vì vậy, chọn lọc tự nhiên mang tính dung hoà các tính trạng đối lập sao cho có được kiểu hình tối ưu nhất có thể.

– Một kiểu hình chỉ thích nghi với một loại môi trường nhất định. Khi môi trường sống thay đổi, đặc điểm thích nghi với môi trường cũ có thể trở nên có hại.

***c) Hoạt động 3:** Tìm hiểu loài và cơ chế hình thành loài*

HS nghiên cứu, thảo luận và thuyết trình nội dung mục IV SGK, sau đó trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục IV.

***Gợi ý trả lời câu hỏi hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 111 SGK***

**Câu 1.** *Loài sinh học là gì?*

HS trả lời khái niệm loài sinh học như trong SGK. Tuy nhiên, GV có thể đặt ra các câu hỏi khác giúp HS hiểu sâu hơn khái niệm loài sinh học. Ví dụ:

– *Làm thế nào người ta có thể biết được hai cá thể sinh vật có kiểu hình giống nhau thuộc cùng một loài hay thuộc hai loài khác nhau?* (Cho các sinh vật đó chung sống với nhau xem chúng có giao phối với nhau hay không. Nếu chúng giao phối với nhau thì có sinh ra đời con hữu thụ hay không?)

– *Khái niệm loài sinh học có những hạn chế gì?* (Chỉ áp dụng được cho các loài sinh sản hữu tính, không áp dụng cho các loài sinh sản vô tính).

**Câu 2.** *Cách li sinh sản và các nhân tố tiến hoá có vai trò gì trong quá trình hình thành loài mới?*

***Gợi ý trả lời:***

– Cách li sinh sản là các đặc điểm sinh học ngăn cản các cá thể sống cùng nhau giao phối với nhau hoặc có giao phối với nhau cũng không sinh ra đời con hữu thụ. Cách li sinh sản có tác dụng ngăn cản dòng gene giữa các quần thể sinh vật, duy trì sự khác biệt về vốn gene giữa các quần thể bị cách li làm xuất hiện loài mới.

– Các nhân tố tiến hoá có vai trò làm thay đổi vốn gene của quần thể (thay đổi tần số allele và tần số các kiểu gene). Vì vậy, ở các quần thể bị cách li với nhau, các nhân tố tiến hoá tác động làm thay đổi vốn gene đến một lúc nào đó tình cờ (ngẫu nhiên) làm xuất hiện sự cách li sinh sản thì loài mới sẽ xuất hiện. Ví dụ: Đột biến gene ngẫu nhiên tạo ra sự khác biệt về cơ quan sinh sản tạo nên sự cách li sinh sản được gọi là cách li cơ học; đột biến ngẫu nhiên làm xuất hiện cá thể 4n trong quần thể 2n và cá thể 2n giao phối với cá thể 4n tạo ra các con lai 3n bất thụ (cách li sinh sản sau hợp tử).

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV có thể cho HS thảo luận trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trong SGK cũng như các câu hỏi mà GV và HS đề xuất.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 112 SGK***

**Câu 1.** *Nêu điểm khác biệt về sự biến động của tần số allele gây nên bởi chọn lọc tự nhiên và phiêu bạt di truyền.*

***Gợi ý trả lời:***

– Chọn lọc tự nhiên làm thay đổi tần số allele theo một hướng xác định.

– Phiêu bạt di truyền làm thay đổi tần số allele một cách vô hướng (lúc tăng, lúc giảm).

– Chọn lọc tự nhiên chỉ làm gia tăng tần số allele có lợi trong khi yếu tố ngẫu nhiên có thể làm gia tăng tần số allele có hại, loại bỏ hoàn toàn allele có lợi khỏi quần thể.

– Chọn lọc tự nhiên có thể làm nghèo vốn gene hoặc không làm nghèo vốn gene (tuỳ kiểu chọn lọc). Trong khi phiêu bạt di truyền luôn làm nghèo vốn gene của quần thể.

**Câu 2.** *Với điều kiện như hiện nay, loài người có thể tiến hoá thành loài mới ngay trên Trái Đất hay không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Để hình thành loài người mới, cần phải có các điều kiện ngăn cản dòng gene giữa các quần thể người trên Trái Đất. Với các phương tiện giao thông như hiện nay, thì việc ngăn cản sự di cư của các chủng tộc người là không thể xảy ra.

– Khi các chủng tộc người luôn trao đổi gene cho nhau thì cách li sinh sản không thể xảy ra và loài người mới không thể xuất hiện.

**Câu 3.** *Con người có khả năng tạo ra các công cụ và phương tiện để có thể thích nghi hơn với môi trường. Vậy loài người còn chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên hay không?*

***Gợi ý trả lời:***

Con người vẫn luôn chịu tác động của chọn lọc tự nhiên vì:

– Hoạt động sống của con người tạo ra các phương tiện để thích nghi với hoàn cảnh lại có thể tác động làm biến đổi môi trường, tạo áp lực chọn lọc lên chính bản thân con người. Ví dụ: Con người chế tạo ra máy điều hoà nhiệt độ nhưng máy điều hoà hoạt động thải ra các khí phá huỷ tầng ozone khiến lượng tia UV tăng lên; Các hoạt động sản xuất làm tăng ô nhiễm môi trường, gây nên sự ấm lên toàn cầu, tác động trực tiếp lên con người.

– Sự phát triển của khoa học công nghệ khiến con người không cần hoạt động thể chất nhiều vẫn có đầy đủ thức ăn dẫn đến nhiều người bị béo phì, tăng huyết áp, loãng xương, rối loạn chuyển hoá,...

# BÀI 22. TIẾN HOÁ LỚN VÀ QUÁ TRÌNH PHÁT SINH CHỦNG LOẠI

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phát biểu được khái niệm tiến hoá lớn. Phân biệt được tiến hoá lớn và tiến hoá nhỏ.

– Vẽ được sơ đồ ba giai đoạn phát sinh sự sống trên Trái Đất (tiến hoá hoá học, tiến hoá tiền sinh học, tiến hoá sinh học).

– Dựa vào sơ đồ, trình bày được các đại địa chất và biến cố lớn thể hiện sự phát triển của sinh vật trong các đại đó.

– Nêu được một số minh chứng về tiến hoá lớn.

– Dựa vào sơ đồ cây sự sống, trình bày được sinh giới có nguồn gốc chung và phân tích được sự phát sinh chủng loại là kết quả của tiến hoá.

– Vẽ được sơ đồ các giai đoạn chính trong quá trình phát sinh loài người.

– Nêu được loài người hiện nay *(H. sapiens)* đã tiến hoá từ loài vượn người *(Australopithecus)* qua các giai đoạn trung gian.

– Làm được bài tập sưu tầm tài liệu về sự phát sinh và phát triển của sinh giới hoặc của loài người.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh, ảnh phóng to về một số bằng chứng hoá thạch như chim đầu tiên (chim cổ đại) minh chứng về tiến hoá lớn.

– Sơ đồ về ba giai đoạn phát sinh sự sống trên Trái Đất.

– Sơ đồ về cây phát sinh sự sống.

– Sơ đồ về các giai đoạn phát sinh loài người.

– Video clip minh hoạ về các giai đoạn phát sinh sự sống trên Trái Đất mà GV sưu tầm được trên mạng internet.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Khái niệm tiến hoá lớn

SGK chỉ đưa ra khái niệm tiến hoá lớn theo đúng yêu cầu của chương trình mà không có điều kiện giải thích thêm. Tuy nhiên, trong SGV, chúng tôi muốn làm sáng tỏ khái niệm tiến hoá lớn để nếu có điều kiện, GV có thể giảng giải, phân tích thêm cho HS nhằm giúp các em hiểu được bản chất của khái niệm.

Tiến hoá lớn (macroevolution) là quá trình tiến hoá dẫn đến hình thành các loài, đơn vị phân loại trên loài như chi, bộ, họ, lớp và thậm chí là cả các ngành, giới và lãnh giới (domains) với các đặc điểm kiểu hình rất khác biệt. Tiến hoá lớn tập trung vào ba lĩnh vực chính: (1) Phát hiện và giải thích các đặc điểm tiến hoá mới, những đặc điểm kiểu hình khác lạ, khiến loài có đặc điểm mới này có thể xếp vào chi khác, thậm chí là xếp vào đơn vị phân loại cao hơn nữa; (2) Nghiên cứu sự tuyệt chủng của các loài ở các quy mô khác nhau; (3) Nghiên cứu nguyên nhân dẫn đến hiện tượng bùng nổ hình thành loài mới (thích nghi lan toả – adaptive radiation).

Quá trình tiến hoá lớn bị chi phối bởi tiến hoá nhỏ và các yếu tố môi trường vật lí như sự trôi dạt lục địa, núi lửa phun trào, động đất, sự va chạm của các thiên thạch vào Trái Đất,… Chúng ta sẽ xem xét vai trò của tiến hoá nhỏ và sự biến đổi môi trường ở quy mô lớn (toàn cầu) để trả lời ba nhóm câu hỏi nêu trên về tiến hoá lớn.

## 2. Mối quan hệ giữa tiến hoá nhỏ và tiến hoá lớn

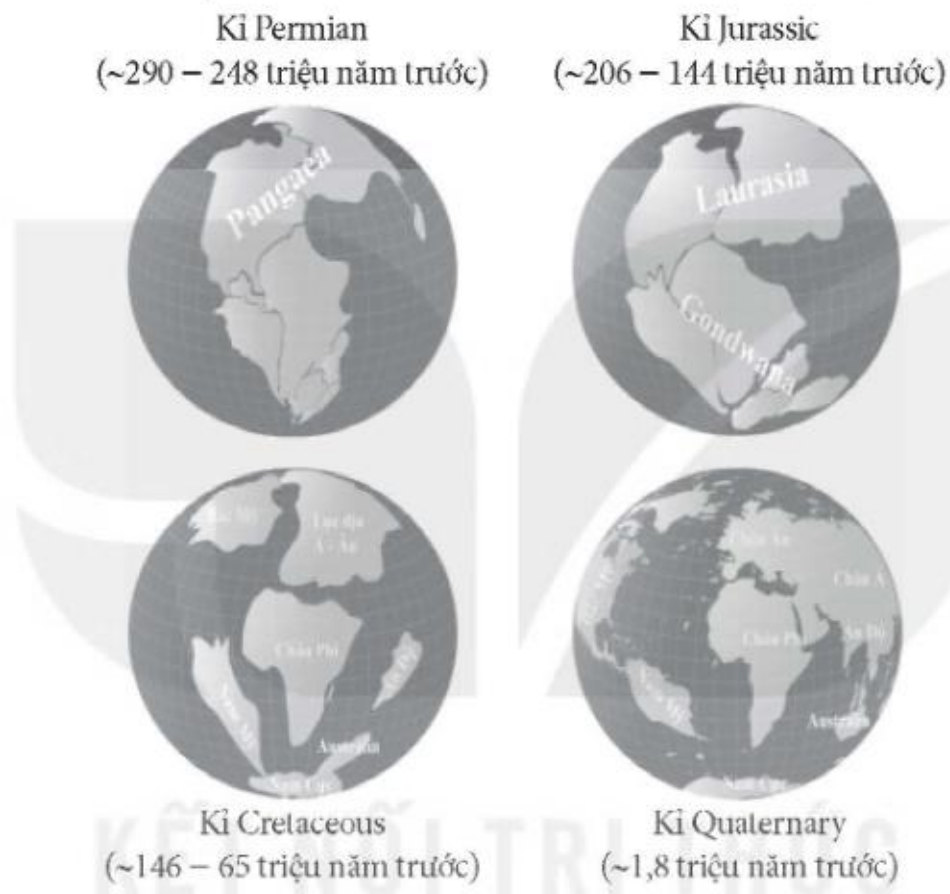
Trong tiến hoá nhỏ, các nhân tố tiến hoá làm thay đổi tần số allele và tần số các kiểu gene của các quần thể theo cách khác nhau, nhờ đó các quần thể có thể thích nghi với môi trường sống khác nhau. Nếu giữa các quần thể của cùng một loài có các trở ngại ngăn cản dòng gene thì qua thời gian, sự cách li sinh sản có thể xảy ra và loài mới được hình thành. Loài mới, bên cạnh nhiều đặc điểm của loài bố mẹ còn có thêm các đặc điểm mới. Những đặc điểm quá khác biệt đôi khi chỉ đặc trưng cho một nhóm phân loại như cánh của côn trùng, lông trên cánh chim, xuất hiện cấu trúc hoa ở thực vật,… mà các nhà khoa học quan tâm trong tiến hoá lớn, suy cho cùng cũng được hình thành do tiến hoá nhỏ. Các nhà di truyền học nhận thấy, những đột biến ở gene điều hoà điều khiển các gene quy định quá trình phát triển của sinh vật khi bị đột biến thường làm thay đổi đáng kể kiểu hình của sinh vật. Nhiều nhà sinh học cho rằng chọn lọc tự nhiên, phiêu bạt di truyền và dòng gene không chỉ đơn thuần làm thay đổi vốn gene của quần thể mà còn làm xuất hiện loài mới và thậm chí là các đơn vị phân loại ở các bậc cao hơn loài. Có nhiều quan sát thực địa ủng hộ cho quan niệm này. Ví dụ: Sự tiến hoá chuyển tiếp từ cá lên bò sát có bốn chân là sự kiện tiến hoá lớn trong lịch sử tiến hoá của các động vật có xương sống. Nghiên cứu các hoá thạch trung gian giữa cá và bò sát bốn chân sống trên cạn cho thấy những đặc điểm mới đã được tích luỹ qua hàng loạt những biến đổi nhỏ trong thời gian từ 9 triệu năm đến 14 triệu năm. Với thời gian dài như vậy đủ để cho chọn lọc tự nhiên và các nhân tố tiến hoá khác tạo ra các đặc điểm mới đặc trưng cho các đơn vị phân loại trên loài.

Tiến hoá nhỏ làm xuất hiện loài mới, tạo điều kiện để nhiều loài khác được hình thành. Ví dụ: Khi thực vật, đặc biệt là thực vật có hoa xuất hiện đã cung cấp nơi ở, thức ăn và các nguồn sống khác, tạo điều kiện cho sự xuất hiện nhanh chóng của nhiều loài côn trùng và động vật khác (thích nghi lan toả). Ngược lại, một loài mới xuất hiện có thể làm diệt vong hàng loạt các loài khác. Điển hình là sự xuất hiện của con người, một loài chủ chốt đã làm tuyệt chủng nhiều loài khác. Các nhà khoa học dự đoán nạn tuyệt chủng hàng loạt các loài trên Trái Đất sắp tới sẽ chủ yếu do con người gây ra. Trước đó đã từng có năm lần xảy ra nạn tuyệt chủng hàng loạt (mass extinctions).

## 3. Vai trò của trôi dạt lục địa và các thảm hoạ thiên thạch trong tiến hoá lớn

Lớp vỏ Trái Đất được cấu tạo từ nhiều mảng kiến tạo khác nhau nằm trên lớp dung nham nóng chảy liên tục di chuyển tách ra rồi sát nhập lại với nhau khiến cho diện mạo các lục địa luôn biến đổi. Các nhà địa chất gọi sự di chuyển sát nhập rồi tách nhau ra của các lục địa trên Trái Đất là sự trôi dạt lục địa. Hình 22.1 cho thấy Trái Đất cách đây gần 300 triệu năm chỉ gồm một lục địa duy nhất (pangaea) sau đó tách dần nhau ra và các lục địa mà chúng ta thấy hiện nay chỉ mới xuất hiện cách đây chừng 1,8 triệu năm. Hiện nay các lục địa vẫn tiếp tục di chuyển một cách chậm chạp. Dấu hiệu cho thấy châu Phi đang trong quá trình tách thành hai nửa. Sự di chuyển của các lục địa dẫn đến động đất, núi lửa phun trào, hình thành các dãy núi, sông biển,… làm thay đổi điều kiện khí hậu trên Trái Đất dẫn đến những loài không có khả năng thích nghi với môi trường mới bị tiêu diệt. Những loài sống

sót có sẵn các biến dị di truyền có thể thích nghi với nhiều ổ sinh thái trống do các loài trước đó để lại. Vì thế, sau những thảm hoạ do biến đổi địa chất thường là các giai đoạn bùng nổ hình thành loài. Chúng ta hãy hình dung, khi Trái Đất chỉ có một lục địa thì những vùng trung tâm xa biển sẽ là những sa mạc không thích hợp cho sự sống. Ngược lại, khi được chia tách thì có nhiều diện tích tiếp xúc với biển hơn và khí hậu ở vùng ven biển sẽ thích hợp hơn với nhiều loài sinh vật. Ngoài trôi dạt lục địa, sự va chạm của các thiên thạch cũng là nguyên nhân gây nên nạn tuyệt chủng hàng loạt các loài sinh vật. Các nhà khoa học đã tìm thấy bằng chứng một thiên thạch lớn đã rơi xuống bờ biển Mexico cách đây khoảng 65 triệu năm làm các loài khủng long và nhiều loài khác tuyệt chủng, tuy nhiên cũng nhờ đó, loài động vật có vú nhỏ bé đã có dịp tiến hoá để sau này hình thành nên loài người chúng ta hiện nay. Sự tuyệt chủng của loài này lại tạo cơ hội cho loài kia xuất hiện.




*Hình 22.1. Quá trình trôi dạt lục địa qua các kỉ địa chất*

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Bài 22 có nhiều nội dung phức tạp, SGK lại không có điều kiện trình bày quá chi tiết nên HS có thể gặp khó khăn khi học. GV cần tổ chức các hoạt động học tập để HS làm sáng tỏ các nội dung chính để đáp ứng yêu cầu cần đạt chương trình đưa ra.

### 1. Hoạt động mở đầu

Vì bài học dài với nhiều nội dung khác nhau nên GV có thể mở đầu bài học bằng các câu hỏi liên quan đến tiến hoá lớn. Ví dụ: có thể đưa ra câu hỏi chẩn đoán xem HS đã đọc và biết gì về tiến hoá lớn như: *"Tiến hoá lớn là gì? Tiến hoá lớn khác gì với tiến hoá nhỏ?"*. Sau đó cho HS trao đổi, trình bày về tiến hoá lớn.

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

#### *a) Hoạt động 1: Tìm hiểu về tiến hoá lớn*

HS đọc SGK, thảo luận về tiến hoá lớn và cho biết sự khác biệt giữa tiến hoá lớn và tiến hoá nhỏ qua việc trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm.

***Gợi ý trả lời câu hỏi hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 113 SGK***

***Câu hỏi:*** *Phân biệt tiến hoá lớn với tiến hoá nhỏ.*

***Gợi ý trả lời:***

– Tiến hoá lớn là quá trình hình thành đơn vị phân loại trên loài. Tiến hoá lớn xảy ra ở quy mô lớn, kéo dài hàng trăm triệu năm đến hàng tỉ năm và chịu sự tác động của các biến đổi địa chất trên quy mô toàn cầu.

– Tiến hoá nhỏ là quá trình thay đổi tần số allele và tần số các kiểu gene của quần thể từ thế hệ này sang thế hệ khác. Sự thay đổi tần số allele của quần thể trải qua thời gian có thể làm xuất hiện các loài mới. Loài mới bên cạnh những đặc điểm được thừa hưởng từ tổ tiên còn có thêm các đặc điểm mới.

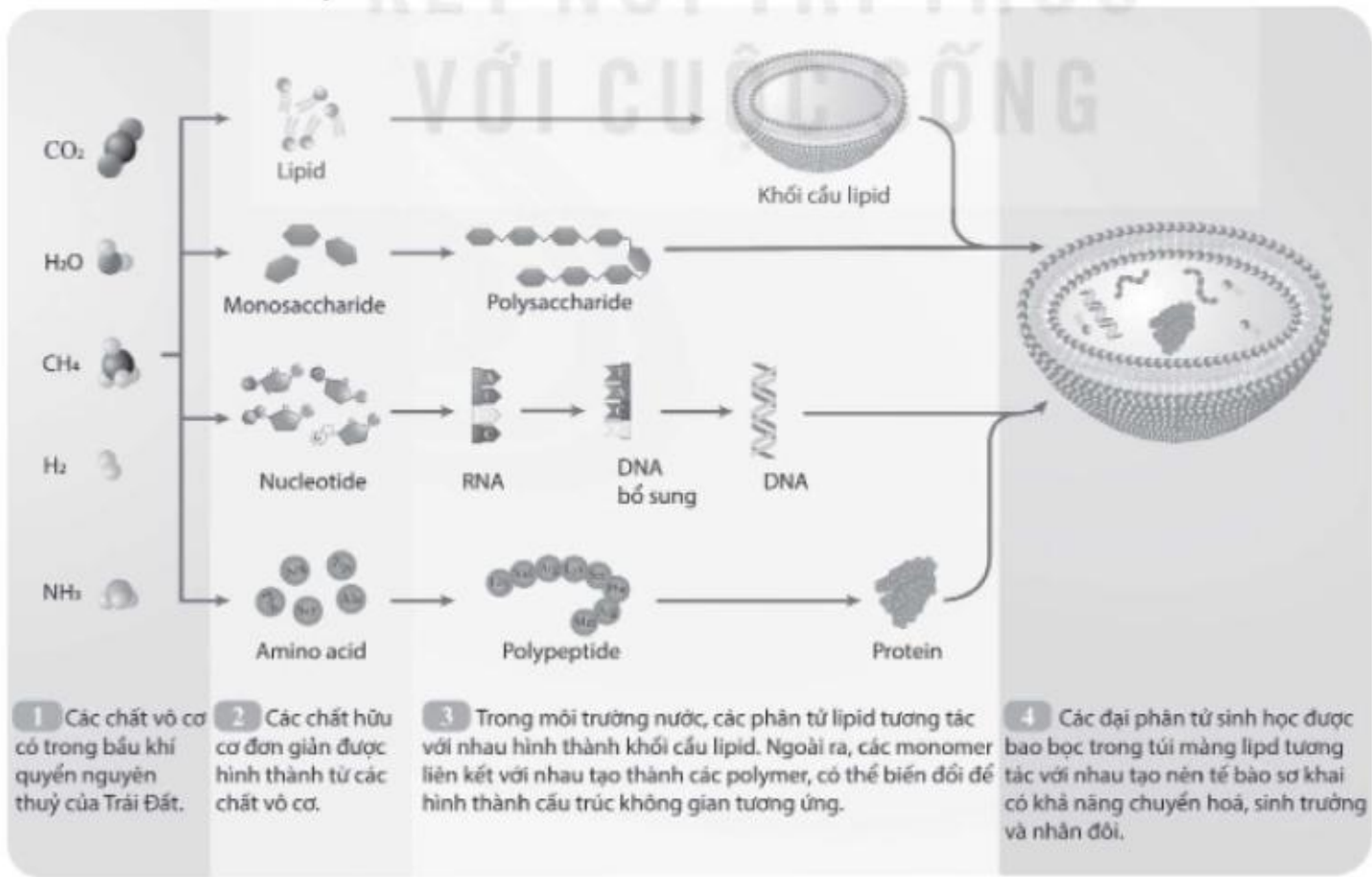
– Nhiều nhà sinh học cho rằng, tiến hoá lớn được hình thành từ sự tích luỹ những biến đổi nhỏ do tiến hoá nhỏ gây ra. Trải qua hàng triệu năm tích luỹ, những biến đổi nhỏ làm xuất hiện các dạng trung gian chuyển tiếp hình thành nên các đơn vị phân loại trên loài có đặc điểm mới khác hẳn với loài tổ tiên.

Những HS khá giỏi có thể đưa thêm ý giải thích về vai trò của đột biến ở gene điều hoà làm xuất hiện những đặc điểm mới. Ví dụ: Đột biến chân – đầu ở ruồi giấm làm cho gene quy định hình thành chân được biểu hiện ở trên đầu làm cho ruồi có chân ở vị trí angten trên đầu; Đột biến gene làm cho ruồi giấm có thêm đốt ngực nên thay vì có một đôi cánh lại có hai đôi cánh. GV và HS có thể sưu tầm hình ảnh các loại đột biến này trên mạng internet hoặc từ các sách di truyền học.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu về quá trình phát sinh sự sống trên Trái Đất***

HS đọc sách, trao đổi và trình bày trước lớp về ba giai đoạn phát sinh sự sống trên Trái Đất, sau đó có thể cho các em vẽ sơ đồ khái quát các giai đoạn hình thành tế bào sơ khai.

Có nhiều sơ đồ khái quát các giai đoạn hình thành tế bào sơ khai. GV có thể giới thiệu với HS sơ đồ dưới đây.




*Hình 22.2. Sơ đồ khái quát các giai đoạn hình thành tế bào sơ khai (tế bào nguyên thuỷ)*

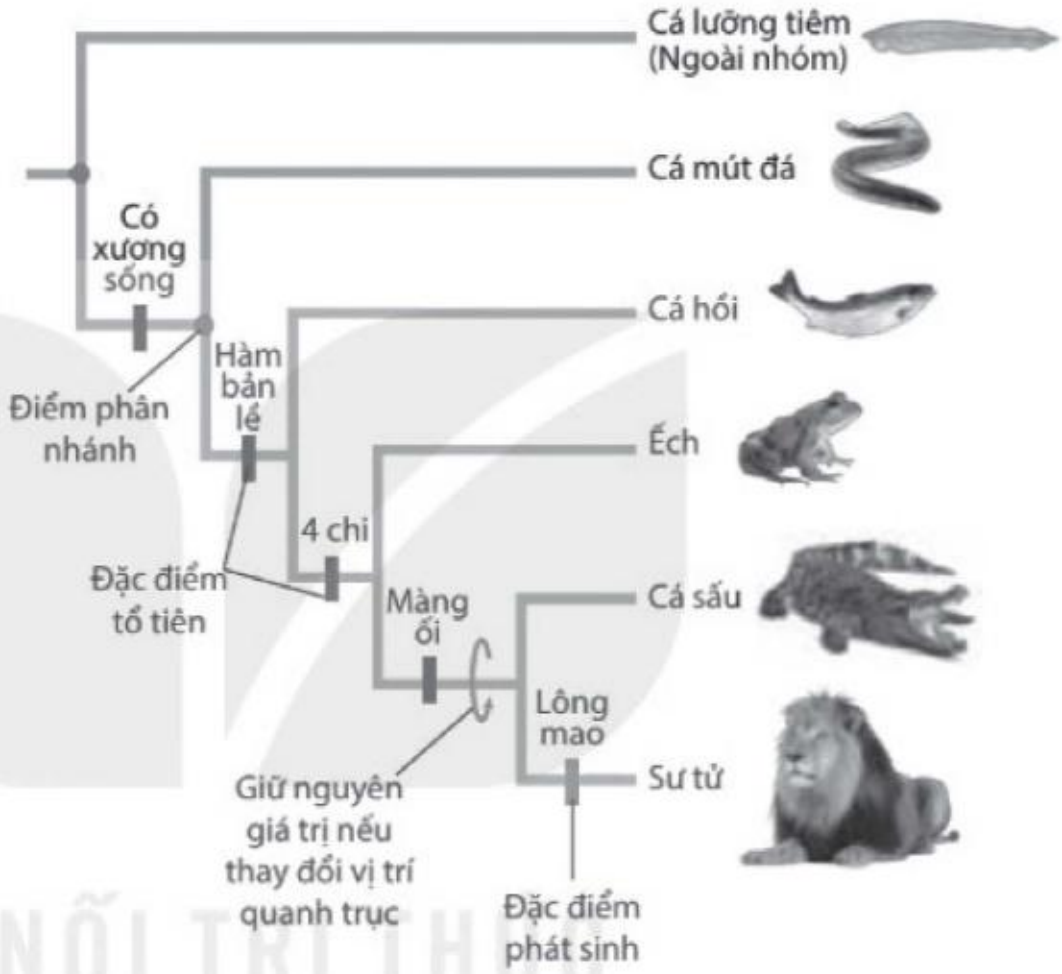
***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu sự phát triển của sinh vật qua các đại địa chất và sơ đồ cây phát sinh sự sống***

HS tự nghiên cứu mục III. Sự phát triển của sinh vật qua các đại địa chất, sau đó tập trung nghiên cứu giải thích sơ đồ cây phát sinh sự sống.

GV nên tổ chức cho HS thảo luận về cách "đọc" sơ đồ cây phát sinh sự sống thông qua câu hỏi nêu trong mục Dừng lại và suy ngẫm ở cuối mục IV.

***Gợi ý trả lời câu hỏi hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 118 SGK***

**Câu hỏi:** *Một nhánh sơ đồ cây phát sinh sự sống ở hình bên cho thấy những đặc điểm ở loài tổ tiên xuất hiện ở tất cả các loài trong cùng một nhánh, đặc điểm phát sinh chỉ đặc trưng riêng cho một nhánh. Từ nhánh sơ đồ cây phát sinh sự sống này, hãy giải thích phát sinh chủng loại là kết quả của quá trình tiến hoá (gợi ý: các cá thể đời con vừa thừa hưởng các đặc điểm của bố mẹ vừa có những đặc điểm mới phát sinh do biến dị và tổ hợp lại các gene).*




***Gợi ý trả lời:***

– Đặc điểm tổ tiên ghi ở trước mỗi điểm phân nhánh như có xương sống được di truyền cho tất cả các loài xuất phát từ điểm phân nhánh. Hay đặc điểm có màng ối sẽ có ở loài cá sấu và sư tử.

– Đặc điểm phát sinh chỉ đặc trưng cho các loài trong một nhánh tiến hoá. Ví dụ: Lông mao chỉ có ở loài sư tử và các động vật có vú.

– Hai loài phát sinh từ một nhánh tiến hoá được gọi là loài chị em, có quan hệ tiến hoá gần gũi nhất. Việc thay đổi vị trí (trên/dưới) của các loài chị em không làm thay đổi mối quan hệ tiến hoá.

***d) Hoạt động 4: Tìm hiểu về quá trình phát sinh loài người***

HS đọc SGK và trình bày lại quá trình phát sinh loài người theo kiến thức đã cập nhật trong SGK. GV và HS có thể tham khảo công trình nghiên cứu được giải thưởng Nobel Y học năm 2022 về quá trình tiến hoá của loài người.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng kiến thức

GV có thể cho các nhóm HS vẽ sơ đồ và trình bày các giai đoạn phát sinh sự sống trên Trái Đất, giải thích sơ đồ cây phát sinh sự sống gồm ba lãnh giới (domain).

# CHƯƠNG 6. MÔI TRƯỜNG VÀ SINH THÁI HỌC QUẦN THỂ

## BÀI 23. MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC NHÂN TỐ SINH THÁI

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phát biểu được khái niệm môi trường sống của sinh vật.

– Nêu được khái niệm nhân tố sinh thái. Phân biệt được các nhân tố sinh thái vô sinh và hữu sinh. Lấy được ví dụ về tác động của các nhân tố sinh thái lên đời sống sinh vật và thích nghi của sinh vật với các nhân tố đó. Phân tích được những thay đổi của sinh vật có thể tác động làm thay đổi môi trường sống của chúng.

– Trình bày được các quy luật về tác động của các nhân tố sinh thái lên đời sống sinh vật (giới hạn sinh thái; tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái; tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái).

– Phát biểu được khái niệm nhịp sinh học; giải thích được nhịp sinh học chính là sự thích nghi của sinh vật với những thay đổi có tính chu kì của môi trường.

– Tìm hiểu được nhịp sinh học của chính cơ thể mình.

### II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Video, hình ảnh về các loại môi trường sống của sinh vật (môi trường cạn hoặc nước hoặc đất hoặc sinh vật hoặc cả bốn môi trường).

– Video, hình ảnh về sự thay đổi của các nhân tố sinh thái dẫn tới sự thay đổi của sinh vật theo mùa, vĩ độ hoặc độ cao.

– Hình phóng to các Hình 23.1 – 23.5 SGK.

– Giấy A3 và bút màu.

### III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

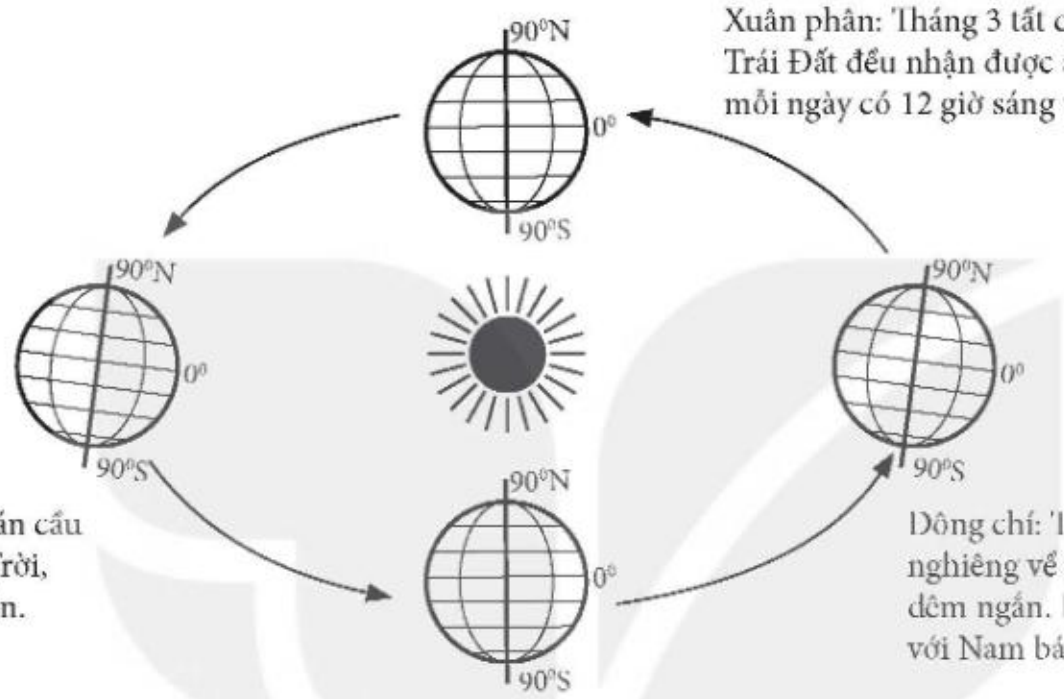
– HS đã được học nội dung môi trường và các nhân tố sinh thái ở chương trình Sinh học THCS nên đối với các mục này, GV có thể dạy theo cách gợi mở vấn đề để HS tự nhớ lại, tìm hiểu kiến thức cũ.

– Vì thời gian dành cho bài 23 không nhiều, GV nên tập trung một số nội dung HS chưa học ở THCS như:

+ Quy luật tác động tổng hợp, quy luật tác động không đồng đều, quy luật tác động qua lại của các nhân tố sinh thái. Trên cơ sở phân tích các quy luật, HS có thể xác định được những tác động của sinh vật có thể làm thay đổi môi trường (theo hướng tích cực hoặc tiêu cực), làm cơ sở khoa học cho các giải pháp bảo vệ môi trường.

+ Nhịp sinh học, trong đó đặc biệt chú ý tới nhịp sinh học bên trong và bên ngoài cơ thể sinh vật, con người. Nhịp sinh học thể hiện những phản ứng một cách nhịp nhàng của sinh vật với những thay đổi có tính chu kì của các nhân tố sinh thái. Nhịp sinh học thay đổi khi có những thay đổi về điều kiện môi trường. Ví dụ: hoa mười giờ thường nở lúc 10 giờ sáng nhưng mùa hè hoa nở sớm hơn so với mùa thu hay mùa đông.

– Đối với mục các nhân tố sinh thái, GV cần lưu ý HS phân biệt nhân tố môi trường với nhân tố sinh thái (nhân tố môi trường là tất cả các yếu tố có trong tự nhiên, có thể tác động hoặc không tác động đến đời sống của sinh vật; nhân tố sinh thái là những nhân tố môi trường có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến đời sống của sinh vật). GV cũng lưu ý với HS có rất nhiều nhân tố sinh thái tác động lên đời sống của sinh vật, tuy nhiên do giới hạn về số trang nên SGK chỉ trình bày hai nhân tố là ánh sáng và nhiệt độ. Sự thay đổi của các nhân tố sinh thái thường có tính quy luật. Tính chất, cường độ tác động của các nhân tố thay đổi theo vĩ độ, độ cao, độ sâu của thuỷ vực, thời gian trong ngày, trong năm và địa hình hay trạng thái thảm thực vật. Ví dụ: Sự thay đổi của nhân tố ánh sáng theo thời gian và vĩ độ, đi cùng với nó là sự thay đổi của nhiệt độ và lượng mưa.




*Hình 23.1. Phân bố ánh sáng Mặt Trời lên Trái Đất theo thời gian*

Năng lượng ánh sáng mặt trời chiếu xuống Trái Đất ở dạng sóng điện từ, có độ dài bước sóng khoảng 290 – 340 000 nm, chia thành 3 phần chính tuỳ theo độ dài bước sóng.

Tia tử ngoại là tia sóng ngắn, có độ dài bước sóng 10 – 380 nm, mắt thường không nhìn thấy được. Hầu hết các tia sóng ngắn nhỏ hơn 290 nm gây độc cho cơ thể sinh vật bị lớp khí quyển hấp thụ ở độ cao 25 – 30 km, chỉ có những tia có độ dài sóng 290 – 380 nm xuống đến mặt đất. Tia tử ngoại ức chế sinh trưởng, phá huỷ tế bào nhưng với lượng nhỏ thì có tác dụng kích thích hình thành vitamin D ở động vật có vú và anthocyanin ở thực vật → Sinh vật hình thành một số đặc điểm thích nghi với lượng tia tử ngoại có trong môi trường. Ví dụ: sự tổng hợp sắc tố melanin ở da, màu tóc, màu mắt ở người.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

– Đây là bài mở đầu của phần và của chương, GV nên giới thiệu về cấu trúc của chương, những nội dung đã học ở lớp 8; mạch nội dung sẽ học ở lớp 12.

– GV giới thiệu yêu cầu cần đạt, các kĩ năng cần rèn luyện cho HS của bài học.

– GV có thể yêu cầu HS trả lời câu hỏi mở đầu trong SGK để tạo tình huống học tập lôi cuốn HS vào bài, do đó không quan trọng câu trả lời của HS đúng hay sai. Dựa vào câu trả lời của HS, GV đặt vấn đề vào bài mới.

– GV cũng có thể căn cứ vào nội dung trả lời câu hỏi mở đầu trong SGK của HS hoặc đưa ra các câu hỏi chẩn đoán khác nhau để đánh giá xem HS đã hiểu biết được gì về nội dung bài học, qua đó điều chỉnh các hoạt động học tập cho phù hợp với tình hình cụ thể của lớp.

***Gợi ý trả lời:***

Nguyên nhân dẫn đến mất ngủ ban đêm, buồn ngủ ban ngày chính là do thay đổi nhịp sinh học (nhịp ngày đêm) ở người. Mỹ và Việt Nam cách nhau nửa vòng Trái Đất, ban ngày ở Việt Nam là ban đêm ở Mỹ và ngược lại, do đó khi mới di chuyển từ Mỹ đến Việt Nam hay ngược lại, nhịp ngày đêm bị thay đổi và cơ thể chưa kịp thích nghi dẫn đến ban đêm không ngủ được, ban ngày mệt mỏi do thiếu ngủ. Sau một thời gian, cơ thể thích nghi với điều kiện mới, hiện tượng này sẽ mất đi

## 2. Các hoạt động hình thành kiến thức mới

### *a) Hoạt động 1: Tìm hiểu môi trường sống của sinh vật*

– Nội dung trong mục I HS đã được học trong chương trình môn KHTN lớp 8, do đó GV có thể dạy mục này theo hướng khai thác kiến thức cũ bằng hệ thống câu hỏi hoặc tổ chức các hoạt động để HS có thể hoàn thành được các yêu cầu cần đạt.

– GV có thể cho HS quan sát Hình 23.1, nghiên cứu mục I SGK (GV cũng có thể sử dụng thêm các đoạn video ngắn hoặc hình ảnh về một số loài sinh vật gần gũi sống trong các môi trường khác nhau và cho HS quan sát), thảo luận nhóm để trả lời các câu hỏi sau:

*+ Môi trường sống là gì? Kể tên môi trường sống của mỗi sinh vật có trong Hình 23.1 SGK.*

*+ Giữa sinh vật và môi trường sống có mối quan hệ với nhau như thế nào?*

– Trả lời hai câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 123 SGK.

– GV gọi đại diện một vài nhóm báo cáo, các nhóm khác nhận xét, bổ sung. GV kết luận và chốt nội dung kiến thức cần nhớ trong mục.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 123 SGK***

**Câu 1.** *Loài chim ở Hình 23.1 sống ở môi trường cạn hay nước? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

Loài chim ở Hình 23.1 sống ở môi trường cạn, chúng chỉ kiếm ăn ở các vùng đất ngập nước, những nhu cầu sống thiết yếu khác được lấy từ môi trường cạn.

**Câu 2.** *Phân tích một ví dụ về hoạt động sống của sinh vật làm thay đổi môi trường sống của chúng.*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể lấy các ví dụ khác nhau về tác động của sinh vật tới môi trường (tác động tiêu cực hoặc tác động tích cực).

Ví dụ: Rừng phát triển làm tăng độ xốp của đất do sinh trưởng của rễ cây và hoạt động sống của động vật đất tạo nên các khe hở trong đất làm tăng độ thoáng khí và tơi xốp.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu các nhân tố sinh thái***

– GV có thể chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm nghiên cứu mục II SGK và thực hiện các nhiệm vụ:

+ Nhóm 1 và nhóm 3: (1) Nêu khái niệm nhân tố sinh thái, phân loại và cho ví dụ. (2) Nêu ảnh hưởng của nhân tố nhiệt độ đến sinh vật. Phân tích ví dụ minh hoạ. (3) Trả lời 2 câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 125 SGK.

+ Nhóm 2 và nhóm 4: (1) Nêu khái niệm nhân tố sinh thái, phân loại và cho ví dụ. (2) Nêu ảnh hưởng của nhân tố ánh sáng đến sinh vật. Phân tích ví dụ minh hoạ. (3) Trả lời 2 câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 125 SGK.

– Đại diện các nhóm báo cáo kết quả, các nhóm khác nhận xét, bổ sung. GV kết luận và chốt nội dung kiến thức cần nhớ trong mục.

– Để củng cố, khắc sâu kiến thức, GV có thể cho HS xem các video, hình ảnh, phim tài liệu,… về ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái tới hình thái, cấu tạo, sinh lí, sinh thái của sinh vật mà GV đã chuẩn bị trước đó và đặt thêm các câu hỏi để HS trả lời. Ví dụ:

+ *Tại sao khi đi tắm biển da của chúng ta bị đen đi nhanh chóng? Da sau khi bị đen có thể trắng lại được không?*

+ *Tại sao cây mọc lẻ lại phân cành sớm, tán lá rậm rạp còn cây mọc thành rừng thường phân cành muộn? cây thẳng, tán lá hẹp?*

+ *Cấu tạo lá của những cây sống dưới tán cây khác có đặc điểm nào khác với cây sống ngoài sáng?*

+ *Mắt của những loài động vật hoạt động đêm có gì khác biệt với những loài hoạt động ngày?*

+ *Bộ lông dày, màu trắng có những vai trò gì đối với gấu Bắc Cực? Trong bối cảnh biến đổi khí hậu hiện nay, nhiệt độ Bắc Cực tăng lên cùng với xu hướng tăng nhiệt của Trái Đất thì quá trình tiến hoá sẽ tác động như thế nào tới bộ lông của gấu?*

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 125 SGK***

**Câu 1.** *Phân biệt các nhóm nhân tố sinh thái. Cho ví dụ.*

***Gợi ý trả lời:***

Có hai nhóm nhân tố sinh thái: nhóm nhân tố vô sinh và nhóm hữu sinh.

Nhóm nhân tố vô sinh: bao gồm các yếu tố không sống như đất, nước, không khí, độ mặn,…

Nhóm nhân tố hữu sinh: bao gồm các loài sinh vật trong môi trường, các mối quan hệ giữa các loài như vật ăn thịt con mồi, kí sinh vật chủ,…

**Câu 2.** *Lá trên cành/thân xếp so le với nhau (H 23.2a) đem lại lợi ích gì cho thực vật?*

***Gợi ý trả lời:***

Lá trên cành, thân xếp so le nhau đảm bảo lá phía trên ít che bóng nhất đối với các lá ở dưới, giảm tác động tiêu cực đến quá trình quang hợp.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu các quy luật sinh thái***

Mục tiêu của hoạt động này là HS nêu được nội dung của các quy luật sinh thái.

– Đối với quy luật giới hạn sinh thái: nội dung này HS đã được học ở chương trình THCS, do đó có thể sử dụng phương pháp vấn đáp để kiểm tra, gợi mở giúp HS nhớ lại kiến thức cũ. Quy luật giới hạn sinh thái ở lớp 12 chủ yếu nên tập trung vào vận dụng quy

luật trong thực tiễn sản xuất. Ví dụ: ủ sữa chua, muối dưa trong mùa đông ở miền Bắc; nuôi trồng đúng mùa vụ để đạt năng suất cao,…

– Đối với quy luật tác động tổng hợp: GV có thể sử dụng các đoạn video ngắn, yêu cầu HS xem và trả lời câu hỏi, từ đó rút ra quy luật.

– Đối với quy luật tác động không đồng đều: GV có thể sử dụng Ví dụ: từ các ví dụ rút ra quy luật.

GV cho HS trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm để củng cố kiến thức, GV kết luận và chốt kiến thức cần nhớ.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 126 SGK***

**Câu 1.** *Quan sát Hình 23.5 và cho biết mức hoạt động sinh lí của loài cao nhất trong khoảng tác động nào.*

***Gợi ý trả lời:***

HS tự nghiên cứu mục III và trả lời.

**Câu 2.** *Quan sát trong tự nhiên và lấy ví dụ về quy luật tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái lên sinh vật.*

HS có thể tự lấy nhiều ví dụ khác nhau về tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái.

***d) Hoạt động 4: Nhịp sinh học***

GV có thể sử dụng phương pháp dạy học nêu vấn đề kết hợp với một số kĩ thuật dạy học tích cực để khai thác nội dung này:

– HS kể được một số loại nhịp sinh học của cơ thể người.

– Nêu những ví dụ về nhịp sinh học ở động vật, thực vật.

– Thảo luận xác định nguyên nhân hình thành một số nhịp sinh học của sinh vật.

Sau đó, GV cho HS trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm để củng cố kiến thức, GV kết luận và chốt kiến thức cần nhớ.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 127 SGK***

**Câu 1.** *Em hãy nêu thêm các ví dụ về nhịp sinh học ở động vật, thực vật và người.*

***Gợi ý trả lời:***

HS lấy Ví dụ: GV tổ chức hoạt động phân tích, chỉnh sửa để chính xác hoá ví dụ HS đề xuất.

**Câu 2.** *Trong chăn nuôi, người nuôi gà thường thắp đèn sáng để kéo dài thời gian ăn của gà, giúp tăng tốc độ sinh trưởng. Hành động thắp đèn sáng có ảnh hưởng đến nhịp ngày đêm của gà không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

HS sử dụng kiến thức mục II và IV để trả lời câu hỏi.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

– GV có thể tổ chức trò chơi, phiếu bài tập,… để củng cố một nội dung hoặc các nội dung chính của bài.

– GV cho HS tự trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trong SGK và nếu còn thời gian, có thể yêu cầu HS đặt thêm các câu hỏi liên hệ vận dụng khác.

***Gợi ý trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 127 SGK***

**Câu 1.** *Một số loài thực vật rụng lá như bàng (Terminalia catappa), xoan (Melia azedarach) trong mùa đông lạnh. Điều này có ý nghĩa gì đối với đời sống của chúng?*

***Gợi ý trả lời:***

Giảm diện tích tiếp xúc bề mặt cơ thể với nhiệt độ thấp, giảm thoát hơi nước, đảm bảo cho cây thích nghi với điều kiện môi trường khô lạnh vào mùa đông.

**Câu 2.** *Mùa đông, người chăn nuôi gia súc thường che kín chuồng, ngăn gió lùa; mùa hè, chuồng nuôi được thông gió, phun nước trên mái. Em hãy vận dụng kiến thức về quy luật sinh thái để giải thích ý nghĩa của những việc làm này.*

***Gợi ý trả lời:***

Tất các các hoạt động của người chăn nuôi đều nhằm mục đích duy trì sự ổn định của các nhân tố sinh thái trong giới hạn tối ưu cho sinh vật.

**Câu 3.** *Ở người, nhịp sinh học điển hình là nhịp ngày đêm. Ban đêm, không còn ánh sáng, nhịp sinh học của cơ thể chậm dần lại, melatonin được tuyến tùng tiết ra khi ánh sáng giảm gây buồn ngủ. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra đồng hồ sinh học kiểm soát giấc ngủ của con người nhạy cảm nhất trong khoảng thời gian 2 giờ trước khi đi ngủ.*

*a) Hãy giải thích vì sao sử dụng điện thoại trước giờ đi ngủ làm chúng ta khó ngủ hơn thậm chí gây mất ngủ.*

*b) Mỗi người nên làm gì để duy trì nhịp sinh học ổn định cho giấc ngủ?*

***Gợi ý trả lời:***

a) Ánh sáng (đặc biệt là ánh sáng xanh) kích thích thị giác → ức chế sự sản sinh melatonin → có thể tỉnh táo hơn.

b) Đi ngủ đúng giờ, hạn chế sử dụng máy tính hay điện thoại trước giờ đi ngủ.

**Câu 4.** *Khi nghiên cứu sự phân bố của muỗi vằn (Aedes aegypti) gây bệnh sốt xuất huyết, người ta thấy chúng phân bố từ vùng vĩ độ cao cho tới vĩ độ thấp. Ruồi Glossina mang kí sinh trùng Trypanosoma gây bệnh ngủ châu Phi phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới châu Phi. Em có nhận xét gì về giới hạn nhiệt độ của hai loài côn trùng này?*

***Gợi ý trả lời:***

Loài muỗi vằn có khu vực phân bố rộng trải dài từ vĩ độ cao (nhiệt độ thấp) tới vĩ độ thấp (nhiệt độ cao), trong khi loài ruồi Glossina phân bố chủ yếu ở châu Phi nơi có nhiệt độ cao. Điều này chứng tỏ giới hạn về nhiệt độ của muỗi vằn rộng hơn ruồi Glossina.

# BÀI 24. SINH THÁI HỌC QUẦN THỂ

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phát biểu được khái niệm quần thể sinh vật. Lấy được ví dụ minh hoạ.

– Giải thích được quần thể là một cấp độ tổ chức sống.

– Phân tích được các mối quan hệ hỗ trợ và cạnh tranh trong quần thể. Lấy được ví dụ minh hoạ.

– Trình bày được các đặc trưng cơ bản của quần thể sinh vật. Lấy được ví dụ chứng minh sự ổn định của quần thể phụ thuộc vào sự ổn định của các đặc trưng đó.

– Giải thích được cơ chế điều hoà mật độ của quần thể.

– Phân biệt được các kiểu tăng trưởng của quần thể sinh vật (tăng trưởng theo tiềm năng sinh học và tăng trưởng trong môi trường có nguồn sống bị giới hạn).

– Nêu được các yếu tố ảnh hưởng tới tăng trưởng quần thể.

– Nêu được các đặc điểm tăng trưởng của quần thể người; phân tích được hậu quả của tăng trưởng dân số quá nhanh.

– Trình bày được các kiểu biến động số lượng cá thể của quần thể.

– Phân tích được các ứng dụng hiểu biết về quần thể trong thực tiễn (trồng trọt, chăn nuôi, bảo tồn,…).

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

Các hình ảnh, video clips liên quan đến kiến thức bài học như các quần thể, mối quan hệ giữa các cá thể trong quần thể, vấn đề tăng dân số của loài người,…

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Khái niệm quần thể và mối quan hệ giữa các cá thể trong quần thể

*a) Khái niệm*

– Quần thể là đơn vị tồn tại thực tế của loài trong tự nhiên, một loài có thể có một hoặc nhiều quần thể.

– Tất cả các loài sinh vật đều có quần thể, từ vi khuẩn, động vật, thực vật,… nhưng virus không có quần thể vì không phải là sinh vật.

– Giữa các cá thể trong quần thể và giữa quần thể với môi trường có mối quan hệ mật thiết và các mối quan hệ này được hình thành trong lịch sử phát triển của quần thể đó.

***b) Các mối quan hệ giữa cá thể trong quần thể***

– Mối quan hệ hỗ trợ và cạnh tranh thể hiện khác nhau ở mỗi loài nhưng vẫn đảm bảo mục đích chung là duy trì sự phát triển ổn định của quần thể phù hợp với nguồn sống của môi trường.

– Các mối quan hệ hỗ trợ và cạnh tranh thường diễn ra cùng lúc trong quần thể, tuỳ từng điều kiện cụ thể mà mối quan hệ hỗ trợ hay cạnh tranh chiếm ưu thế.

– Trong mối quan hệ cạnh tranh, ở một số loài, đặc điểm ăn thịt đồng loại không chỉ xảy ra khi điều kiện môi trường không thuận lợi mà còn do tập tính loài và đặc điểm tiến hoá của loài đó. Ví dụ: Ếch trưởng thành ăn ếch con vì không phân biệt được đồng loại với con mồi; ở một số loài ốc sên, con non nở trước sẽ ăn trứng chưa nở;…

### 2. Các đặc trưng cơ bản của quần thể

– Mỗi quần thể thường khác biệt nhau về một số đặc điểm như mật độ cá thể, thành phần nhóm tuổi, tỉ lệ giới tính,… gọi là các đặc trưng của quần thể. Thực tế, tất cả các đặc trưng của quần thể đều liên quan đến nhau và cùng chi phối sự tồn tại và phát triển của quần thể.

– Đặc trưng của quần thể được sử dụng để nghiên cứu và so sánh giữa các quần thể khác nhau thuộc cùng một loài. Ở mỗi quần thể, đặc điểm loài, môi trường sống và lịch sử hình thành quần thể có ảnh hưởng đến các đặc trưng của quần thể.

– Trong các đặc trưng, mật độ là đặc trưng quan trọng chi phối các đặc điểm của quần thể. Tuỳ vào từng loài, khi mật độ đạt đến một mức nhất định có thể tác động đến các mối quan hệ giữa các cá thể trong loài, dẫn đến sự thay đổi một số đặc điểm của quần thể. Ví dụ: Ở một số loài chuột, khi mật độ của đàn tăng lên quá cao dẫn đến sự cạnh tranh sinh sản giữa các cá thể trong loài làm thay đổi tập tính,… cho dù nguồn thức ăn trong môi trường rất dồi dào.

### 3. Tăng trưởng của quần thể sinh vật

– Đa số những quần thể mới được hình thành hoặc những quần thể có điều kiện môi trường thuận lợi có thể tăng trưởng và gần như tăng trưởng theo cấp số mũ. Hình thức tăng trưởng này gặp phổ biến ở những loài có vòng đời ngắn, sinh sản nhanh như thực vật thân thảo, vi khuẩn,… và cũng có thể diễn ra ở loài có kích thước cơ thể lớn, sinh sản chậm như voi,...

– Gọi N là kích thước, K là sức chứa của môi trường thì điểm mà tại đó N = ½ K được gọi là điểm uốn. Tại điểm uốn, tốc độ tăng trưởng của quần thể giảm rõ rệt và không còn tương tự như cấp số mũ.

### 4. Các kiểu biến động số lượng cá thể trong quần thể sinh vật

Biến động số lượng cá thể cũng là biến động kích thước, biến động mật độ của quần thể. Sự thay đổi của các nhân tố hữu sinh và vô sinh của môi trường ảnh hưởng đến tỉ lệ sinh sản, tỉ lệ tử vong và sự phát tán cá thể dẫn đến sự thay đổi số lượng cá thể theo thời gian.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Bài này có nhiều nội dung nhưng đa số kiến thức gắn liền với thực tế, do đó việc thiết kế bài dạy nên tập trung vào một số kiến thức đòi hỏi tính logic như kiểu tăng trưởng, kiểu phân bố,… và nên thiết kế hoạt động ngắn gọn.

### 1. Hoạt động mở đầu

GV sử dụng câu hỏi trong phần mở đầu của bài ở SGK nhằm định hướng cho HS thảo luận sự tương tác giữa các cá thể trong cùng đàn sư tử. HS có thể nêu được các yếu tố lợi ích và bất lợi khi các cá thể sư tử sống cùng đàn, từ đó thấy sự gắn bó giữa các cá thể trong đàn đảm bảo cho sự tồn tại ổn định của cả đàn. Từ câu trả lời thực tế của HS, GV đặt vấn đề vào bài học.

### 2. Các hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm quần thể***

– GV có thể sử dụng phương pháp vấn đáp để HS nêu được khái niệm quần thể và lấy được ví dụ về quần thể. GV có thể lấy ví dụ các nhóm cá thể sinh vật khác nhau để HS sử dụng khái niệm và xác định xem nhóm đó có phải là quần thể hay không.

– GV có thể yêu cầu HS nêu các đặc điểm cơ bản của một cấp tổ chức sống, từ đó tìm các đặc điểm của quần thể đáp ứng đầy đủ các tiêu chí đó.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu các mối quan hệ giữa các cá thể trong quần thể***

GV có thể cho HS hoạt động nhóm (hoặc sử dụng phương pháp vấn đáp) để tìm hiểu các đặc điểm, ý nghĩa của từng mối quan hệ và lấy được các ví dụ tương ứng, sau đó yêu cầu HS trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 130.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 130 SGK***

**Câu 1.** *Hãy lấy một số ví dụ về các mối quan hệ hỗ trợ và quan hệ cạnh tranh ở động vật, thực vật.*

***Gợi ý trả lời:*** HS có thể tự lấy ví dụ từ những quan sát, hiểu biết trong thực tế.

**Câu 2.** *Tại sao cạnh tranh gay gắt giữa các cá thể trong quần thể không dẫn đến sự suy vong của quần thể?*

***Gợi ý trả lời:***

Do cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể đào thải những cá thể yếu kém, giữ lại những cá thể khoẻ mạnh, cân bằng giữa số lượng cá thể và khả năng cung cấp của môi trường. Vì vậy, cạnh tranh cùng loài là động lực phát triển của quần thể chứ không dẫn đến sự suy vong.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu các đặc trưng cơ bản của quần thể***

– GV có thể tổ chức hoạt động nhóm. Mỗi nhóm tìm hiểu về một đặc trưng cơ bản. Đối với mỗi đặc trưng, cần nêu được các nội dung như sau:

+ Khái niệm và đặc điểm của từng đặc trưng.

+ Vai trò của từng đặc trưng đối với sự ổn định của quần thể.

+ Các ví dụ.

*Lưu ý:* SGK viết theo cấu trúc 5 mục tương ứng 5 đặc trưng cơ bản, nội dung của từng mục tương ứng với các ý nêu trên nên HS rất dễ tổng hợp và trình bày. Phần hoạt động này nên thực hiện ngắn gọn.

***d) Hoạt động 4: Tìm hiểu sự tăng trưởng của quần thể sinh vật và sự tăng trưởng của quần thể người***

Trong phần kiến thức này, GV có thể sử dụng hình ảnh để khai thác kiến thức mới. Trong quá trình HS trình bày, GV có thể tương tác để HS trả lời thêm các câu hỏi nhằm phát triển kĩ năng và đảm bảo yêu cầu cần đạt.

– Mục 1. Các kiểu tăng trưởng của quần thể sinh vật: GV chiếu hình đường cong tăng trưởng và có thể đưa ra các câu hỏi hoặc nội dung định hướng. HS nghiên cứu thông tin trong SGK để giải thích và phân biệt hai loại đường cong tăng trưởng dựa vào:

+ Đặc điểm của nguồn sống và sự thuận lợi của môi trường.

+ Mức tăng số lượng cá thể qua mỗi thế hệ.

+ Giới hạn kích thước quần thể.

– Mục 2. Các yếu tố ảnh hưởng tới tăng trưởng quần thể: Dựa vào Hình 24.8 SGK, GV yêu cầu HS nghiên cứu và nêu một số vấn đề sau:

+ Các yếu tố tác động lên sự tăng trưởng quần thể.

+ Xác định yếu tố nào làm tăng và yếu tố nào làm giảm kích thước quần thể.

+ Các yếu tố làm thay đổi kích thước quần thể như thế nào?

– Mục 3. Tăng trưởng của quần thể người: GV yêu cầu HS nghiên cứu Hình 24.9 SGK và thực hiện các nhiệm vụ:

+ Mô tả đặc điểm tăng dân số theo đồ thị.

+ Giải thích tại sao từ khi hình thành đến nửa đầu thế kỉ XVII, quần thể người tăng trưởng chậm và chỉ tăng nhanh chóng trong giai đoạn gần đây.

+ Phân tích những tác động tiêu cực của mức dân số cao lên môi trường và sự tồn tại của chính loài người.

***e) Hoạt động 5: Tìm hiểu các kiểu biến động số lượng cá thể của quần thể***

GV chia lớp thành 2 nhóm, cho HS nghiên cứu mục IV trong SGK, thảo luận nhóm và hoàn thành bảng so sánh hai hình thức biến động số lượng cá thể theo mẫu sau:

| Loại biến động số lượng cá thể của quần thể | Khái niệm | Nguyên nhân gây biến động | Ví dụ |
|---|---|---|---|
| Theo chu kì | | | |
| Không theo chu kì | | | |

***g) Hoạt động 6: Tìm hiểu những ứng dụng các hiểu biết về quần thể trong thực tiễn***

– Từ tiết học trước, GV chia HS trong lớp thành 3 nhóm và giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm tìm hiểu qua sách, báo, internet về ứng dụng các hiểu biết về quần thể ở một trong ba lĩnh vực: nông nghiệp; bảo tồn và khai thác tài nguyên; chính sách xã hội và báo cáo các thông tin thu thập được trên giấy khổ lớn, tập ảnh hoặc phần mềm trình chiếu.

– Trên lớp, GV cho đại diện các nhóm báo cáo nội dung đã chuẩn bị và trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm cuối mục.

– Các nhóm lắng nghe, nhận xét và bổ sung cho nhóm bạn. GV kết luận và chốt kiến thức cần nhớ.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 136 SGK***

**Câu 1.** *Hãy lấy một số ví dụ về ứng dụng các hiểu biết về quần thể trong chăn nuôi và trồng trọt ở địa phương em.*

***Gợi ý trả lời:*** Từ quan sát và hiểu biết thực tế, HS tự lấy ví dụ.

**Câu 2.** *Tại sao trong khai thác thuỷ sản người ta thường quy định kích thước mắt lưới tương ứng với từng loài cá?*

***Gợi ý trả lời:***

Mỗi loài cá có kích thước con trưởng thành khác nhau, người ta quy định kích thước mắt lưới đánh bắt tương ứng với từng loài cá để hạn chế việc đánh bắt quá mức các cá thể ở độ tuổi trước sinh sản (kích thước nhỏ), duy trì kích thước quần thể, từ đó ngăn chặn nguy cơ diệt vong của loài trong tự nhiên.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV cho HS thảo luận và trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 137 SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 137 SGK***

**Câu 1.** *Hãy lấy ví dụ về một số quần thể sinh vật ở trường em hoặc địa phương nơi em đang sinh sống. Giải thích tại sao các tập hợp sinh vật đó được gọi là quần thể.*

***Gợi ý trả lời:***

HS tự lấy ví dụ và giải thích.

**Câu 2.** *Khi bắt cá chép sông (Cyprinus carpio), nếu đa số các mẻ lưới thu được chủ yếu là cá nhỏ, rất ít cá trưởng thành thì có nên tiếp tục khai thác quần thể này nữa không? Tại sao?*

***Gợi ý trả lời:***

Đánh bắt nhiều cá nhỏ chứng tỏ trong cấu trúc tuổi của quần thể này nhóm tuổi trước sinh sản chiếm tỉ lệ lớn, nhóm tuổi sinh sản chiếm tỉ lệ nhỏ. Nên dừng khai thác do:

– Năng suất khai thác và giá trị kinh tế thấp.

– Nếu tiếp tục khai thác sẽ làm giảm số lượng cá thể thuộc nhóm tuổi trước sinh sản dẫn đến suy giảm số cá thể thuộc nhóm tuổi sinh sản. Kết quả, quần thể bị suy thoái.

– Dừng khai thác để các cá thể trưởng thành tiếp tục sinh sản và tuổi trước sinh sản phát triển thành tuổi sinh sản nhằm gia tăng số lượng, đồng thời tăng số lượng cá thể đạt kích thước khai thác.

**Câu 3.** *Loài muỗi vằn (Aedes aegypti) là trung gian truyền virus Dengue gây bệnh sốt xuất huyết ở người. Giải thích tại sao ở Việt Nam, bệnh sốt xuất huyết thường xảy ra chủ yếu vào mùa mưa? Em có thể làm gì để phòng trừ muỗi ở gia đình và địa phương em?*

***Gợi ý trả lời:***

– Muỗi phát triển mạnh vào mùa mưa (nóng ẩm), sự phát triển của muỗi vằn (*Aedes aegypti*) làm tăng nguy cơ lây lan bệnh.

– Có thể phòng trừ muỗi ở gia đình và địa phương từ những hành động sau:

+ Gia đình: Không để những vật dụng chứa nước đọng lâu ngày như bình hoa,… khơi thông cống rãnh, dọn dẹp sạch sẽ nhà cửa.

+ Địa phương: Tuyên truyền về nguyên nhân truyền bệnh sốt xuất huyết, vòng đời của muỗi và cách phòng trừ. Khơi thông cống rãnh, tham gia vào các hoạt động giữ gìn vệ sinh làng xóm, khu phố,…

**Câu 4.** *Đặc điểm dân số ảnh hưởng như thế nào đến chính sách xã hội của mỗi quốc gia? Lấy ví dụ minh hoạ.*

***Gợi ý trả lời:***

Các chính sách của Chính phủ đều hướng tới con người và được thực hiện bởi con người, vì vậy, đặc điểm dân số ảnh hưởng tới chính sách của mỗi quốc gia.

– Từ đặc điểm dân số như tỉ lệ giới tính, nhóm tuổi, tỉ lệ sinh sản, tỉ lệ tử vong, phân bố dân cư,… để Chính phủ đưa ra các chính sách về dân số, kinh tế, giáo dục, y tế, nhà ở,…

Ví dụ:

– Nếu dân số có xu hướng già hoá thì nhà nước chú trọng các chính sách tăng cường hỗ trợ cho người cao tuổi, như chăm sóc sức khoẻ, hưu trí.

– Nếu tăng trưởng dân số nhanh và dân số trẻ thì chú trọng các chính sách giáo dục, y tế, việc làm,…

# BÀI 25. THỰC HÀNH: XÁC ĐỊNH MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG CỦA QUẦN THỂ

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Thực hành ước tính kích thước quần thể, ước tính mật độ cá thể của quần thể ở loài thực vật hoặc động vật ít di chuyển.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Dụng cụ quan sát và tìm kiếm như ống nhòm, cuốc, xẻng,…

– Bản đồ (bản đồ giấy hoặc bản đồ điện tử), thước dây, bút, sổ ghi chép.

– Dụng cụ tạo ô vuông (dây thép hoặc khung bằng gỗ hoặc dùng các cọc tre (gỗ) rồi chăng dây), thước.

– Sách, báo, tài liệu hướng dẫn liên quan đến xác định một số đặc trưng của quần thể, cơ sở khoa học (xác suất, thống kê), cách bố trí thí nghiệm,…

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Nội dung trình bày trong SGK giúp HS xác định các bước cơ bản để ước lượng kích thước quần thể. Tuỳ vào điều kiện cụ thể mà HS có thể xác định đối tượng và cách tiến hành phù hợp.

– Để ước lượng được kích thước quần thể, trước tiên phải xác định được khu phân bố của quần thể đó. Đối với quần thể có khu phân bố nhỏ, có thể sử dụng phương pháp đo bằng thước; quần thể có khu phân bố lớn thì cần có các phương pháp xác định phức tạp hơn như sử dụng bản đồ vệ tinh.

– Nếu đối tượng được chọn là loài sống trong môi trường đất như giun đất thì cần đào đất đúng theo diện tích ô vuông bằng dụng cụ tương ứng.

– Tuỳ vào từng điều kiện cụ thể mà GV có thể hướng dẫn và giám sát trực tiếp quá trình thực hành theo tiết học trong trường hoặc cho các nhóm thực hiện bài thực hành ngoài giờ học và báo cáo kết quả vào tiết thực hành.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV yêu cầu HS nêu lại khái niệm quần thể và các đặc trưng của quần thể, từ đó dẫn dắt vào bài, có thể sử dụng câu hỏi như sau: *Dựa vào các đặc trưng của quần thể, người ta có thể nghiên cứu và phân biệt các quần thể với nhau. Vậy, trong thực tế, các đặc trưng của quần thể được xác định như thế nào?*

### 2. Hoạt động lập kế hoạch

– GV chia lớp thành các nhóm nhỏ (phù hợp với sĩ số và khối lượng công việc), đề nghị các nhóm đề cử/phân công nhóm trưởng và thư kí, sau đó yêu cầu các nhóm đọc sách, xác định mục tiêu, nhiệm vụ và sản phẩm của bài thực hành.

– GV tổ chức hoạt động thực hành thực địa ở vườn trường, công viên,… GV yêu cầu HS đọc trước bài, chuẩn bị dụng cụ và hướng dẫn các nhóm lập kế hoạch thực hiện, phân công công việc. Sau khi hoàn thành bảng kế hoạch, GV góp ý, chỉnh sửa để hoàn thiện kế hoạch cho khả thi và phù hợp. Kế hoạch của HS cần đảm bảo các công việc sau:

+ Lựa chọn được quần thể sinh vật khảo sát.

+ Lựa chọn được khu vực dự kiến khảo sát quần thể.

+ Lựa chọn phương pháp xác định diện tích khu vực phân bố của quần thể (sử dụng thước dây hay bản đồ).

+ Phân chia công việc, kế hoạch làm việc dựa trên các bước tiến hành bài thực hành.

+ Chuẩn bị dụng cụ, trang bị (nếu cần), bảng ghi số liệu,…

### 3. Hoạt động thực hành

**Bước 1:** Xác định khu vực phân bố của quần thể.

– GV yêu cầu HS xác định khu vực phân bố của quần thể. Lập bản đồ chia các ô và đánh số.

– Sử dụng phương pháp ngẫu nhiên để chọn một số vị trí lấy mẫu.

**Bước 2:** Ước tính kích thước quần thể bằng phương pháp ô vuông.

Đặt ô vuông vào vị trí đã chọn, đếm số lượng cá thể trong mỗi ô vuông và ghi số liệu.

**Bước 3:** Xử lí số liệu, ước tính kích thước của quần thể theo công thức trong SGK.

**Bước 4:** Ước tính mật độ quần thể.

GV yêu cầu HS dựa vào số liệu đã có, cùng với diện tích khu vực phân bố của quần thể để ước tính mật độ cá thể.

### 4. Thu hoạch

– Các nhóm thực hiện và báo cáo kết quả thực hành theo mẫu trong SGK.

– Trả lời câu hỏi: Quần thể là tập hợp các cá thể cùng loài, cùng sinh sống trong một khoảng không gian và thời gian xác định, có khả năng sinh sản (hữu tính hoặc vô tính) tạo ra những thế hệ mới có thể sinh sản được. Vì vậy, có thể nói, khu vực phân bố là giới hạn của quần thể, nếu không xác định được khu vực phân bố thì không xác định được quần thể.

### 5. Đánh giá kết quả thực hành

– GV có thể đánh giá kết quả bài thực hành của các nhóm dựa trên các tiêu chí sau:

+ Thực hiện đầy đủ theo đúng trình tự các bước của quá trình thực hành.

+ Có phương pháp hợp lí để xác định khu vực phân bố của quần thể.

+ Sử dụng dụng cụ thu thập số liệu (kích thước quadrat,…) phù hợp với đối tượng ước tính.

+ Ghi chép và xử lí số liệu chính xác,…

– HS tự đánh giá: GV yêu cầu HS trong các nhóm tự đánh giá kết quả làm việc của mỗi cá nhân và của cả nhóm bằng cách họp nhóm và cho điểm, sau đó gửi lại kết quả cho GV.

# CHƯƠNG 7. SINH THÁI HỌC QUẦN XÃ

## BÀI 26. QUẦN XÃ SINH VẬT

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phát biểu được khái niệm quần xã sinh vật.

– Phân tích được các đặc trưng cơ bản của quần xã: thành phần loài (loài ưu thế, loài đặc trưng, loài chủ chốt); chỉ số đa dạng và độ phong phú trong quần xã; cấu trúc không gian; cấu trúc chức năng dinh dưỡng. Giải thích được sự cân bằng của quần xã được bảo đảm bởi sự cân bằng chỉ số các đặc trưng đó.

– Trình bày được khái niệm và phân biệt được các mối quan hệ giữa các loài trong quần xã (cạnh tranh, hợp tác, cộng sinh, hội sinh, ức chế, kí sinh, động vật ăn thực vật, vật ăn thịt con mồi).

– Trình bày được khái niệm ổ sinh thái và vai trò của cạnh tranh trong việc hình thành ổ sinh thái.

– Phân tích được tác động của việc du nhập các loài ngoại lai hoặc giảm loài trong cấu trúc lên quần xã sinh vật đến trạng thái cân bằng của hệ sinh thái. Lấy được ví dụ minh hoạ.

– Giải thích được quần xã là một cấp độ tổ chức sống và trình bày được một số biện pháp bảo vệ quần xã.

### II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Tranh, ảnh phóng to Hình 26.1 – 26.7 SGK.

– Video clips về các quần xã sinh vật và mối quan hệ giữa các loài trong quần xã.

– Hình ảnh, mô hình về quần xã, mối quan hệ giữa các loài trong quần xã sinh vật.

– Máy tính kết nối với máy chiếu, giấy A3, bút dạ.

### III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Một phần nội dung của bài như khái niệm và một số đặc trưng cơ bản của quần xã HS đã được học ở chương trình THCS nên GV có thể dạy theo phương pháp gợi mở, giúp HS nhớ lại những kiến thức đã học.

Mối quan hệ giữa các loài trong quần xã là nội dung mới nên GV cần tập trung vào nội dung này. Đặc biệt, cần tập trung xác định những dấu hiệu phân biệt các mối quan hệ trong quần xã.

Ví dụ: Sự khác biệt giữa quan hệ cộng sinh và hợp tác. Đây là hai mối quan hệ thuộc nhóm quan hệ hỗ trợ nên có những điểm giống và khác nhau, đôi khi khó phân biệt rõ ràng. Do đó, cần xác định:

– Quan hệ cộng sinh là bắt buộc, không tách rời nhau vì các loài có sử dụng sản phẩm trao đổi chất của nhau. Ví dụ: mối quan hệ giữa vi khuẩn/tảo lục và nấm trong địa y; vi khuẩn hỗ trợ tiêu hoá trong hệ tiêu hoá của người với người,...

– Quan hệ hợp tác là mối quan hệ các bên cùng có lợi, tuy nhiên, khi tách ra tất cả các loài vẫn sống được mặc dù sản lượng/số lượng có thể giảm. Mối quan hệ hợp tác rất phổ biến trong tự nhiên, xuất hiện và dần phổ biến trong quá trình tiến hoá như mối quan hệ hợp tác giữa vi khuẩn cố định đạm *Rhizobium* và cây họ Đậu. Trước đây, mối quan hệ giữa hai loài sinh vật này thường được coi là mối quan hệ cộng sinh. Tuy nhiên, khi không có *Rhizobium*, cây họ Đậu vẫn sinh trưởng bình thường và ngược lại, không có cây họ Đậu thì *Rhizobium* có thể sống tiềm sinh trong đất. Quan hệ hợp tác đảm bảo các bên liên quan khai thác tốt hơn nguồn sống từ môi trường.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV có thể sử dụng hình ảnh và câu hỏi mở đầu trong SGK để vừa kiểm tra kiến thức cũ về quần xã HS đã học, vừa dẫn dắt HS vào nội dung bài học mới.

Để trả lời câu hỏi mở đầu, trước hết, GV yêu cầu HS nhắc lại những dấu hiệu để xác định một tập hợp sinh vật có phải là một quần xã sinh vật hay không. Sau đó, GV yêu cầu HS quan sát hình mở đầu trong SGK và xác định thành phần các loài sinh vật có mặt, mối quan hệ giữa các loài sinh vật, không gian, thời gian sống của các loài; từ đó đối chiếu với các dấu hiệu về quần xã để xác định tập hợp các sinh vật trong hình mở đầu có phải là quần xã không.

***Gợi ý trả lời:***

– Những dấu hiệu để xác định quần xã:

+ Gồm các quần thể thuộc nhiều loài khác nhau.

+ Sống trong cùng không gian và khoảng thời gian nhất định.

+ Giữa các loài có mối quan hệ qua lại (đặc biệt là quan hệ dinh dưỡng, nơi ở,…), gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

– Tập hợp sinh vật trong hình mở đầu gồm quần thể nhiều loài khác nhau: thực vật, rệp cây, bọ rùa,…; sống trong cùng không gian và khoảng thời gian nhất định; giữa các loài có mối quan hệ qua lại, gắn bó với nhau như một thể thống nhất: rệp hút chất dinh dưỡng từ thực vật, bọ rùa ăn rệp cây,… => Đây là một quần xã sinh vật.

### 2. Các hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm quần xã sinh vật***

Từ hoạt động mở đầu, GV yêu cầu HS phát biểu khái niệm quần xã, giải thích vì sao quần xã được coi là một cấp độ tổ chức sống và trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 142 SGK***

**Câu 1.** *Người ta thu thập các loài động vật từ nhiều nơi khác nhau rồi đem nuôi nhốt chung ở một địa điểm nhất định như vườn thú Hà Nội. Tập hợp các loài động vật đó có được gọi là quần xã không? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời :***

– Câu hỏi này đòi hỏi HS suy nghĩ, căn cứ vào dấu hiệu đặc trưng của quần xã, đối chiếu với các đặc điểm của tập hợp sinh vật nuôi nhốt trong vườn thú để trả lời.

– Các loài động vật bị nuôi nhốt trong vườn thú mặc dù gồm nhiều loài, được nuôi trong cùng không gian (vườn thú), tại một khoảng thời gian nhất định, tuy nhiên giữa chúng không có mối quan hệ về dinh dưỡng, nơi ở do chúng được nuôi nhốt trong những khu vực riêng và được con người cung cấp thức ăn, nước uống hằng ngày => không mang đầy đủ các dấu hiệu đặc trưng của quần xã => không phải là quần xã.

**Câu 2.** *Hãy lấy một ví dụ về quần xã và giải thích tại sao em gọi đó là quần xã.*

***Gợi ý trả lời:***

– HS tự lấy ví dụ và đưa ra giải thích tại sao coi đó là quần xã. GV gọi một vài HS trả lời, các HS khác nhận xét, bổ sung, sau đó GV chốt câu trả lời.

– Để khắc sâu kiến thức, GV có thể sử dụng câu hỏi nâng cao *"Quần xã có những dấu hiệu nào khác quần thể?"*

Sau khi học xong khái niệm quần xã sinh vật, HS cần so sánh được những dấu hiệu xác định quần thể và quần xã. Căn cứ vào khái niệm, HS xác định những dấu hiệu chung, dấu hiệu riêng chỉ có ở quần xã, không xuất hiện ở quần thể.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu các đặc trưng cơ bản của quần xã***

Các nội dung chính HS cần trình bày, vận dụng được sau khi học là: đặc trưng về thành phần loài, đa dạng của quần xã, cấu trúc không gian, cấu trúc dinh dưỡng. Với mỗi đặc trưng, GV có thể sử dụng nhiều kĩ thuật dạy học khác nhau như xem clips, hình ảnh, tổ chức thảo luận, phỏng vấn, hỏi đáp, trình bày, báo cáo,… để HS tự trình bày, lấy ví dụ, vận dụng được.

**Mục II.1. Thành phần loài:**

– GV có thể tổ chức cho HS xem clips về quần xã rừng mưa nhiệt đới và quần xã vùng sa mạc hay nửa sa mạc. Yêu cầu HS nhận xét về số loài có mặt trong các quần xã đó và tự hình thành khái niệm thành phần loài của quần xã.

– GV cho HS kể tên những nhóm loài có mặt trong các quần xã đó, xác định những nhóm loài có số lượng hoặc sinh khối lớn nhất hay nhóm loài có vai trò kiểm soát, khống chế sự phát triển của loài khác, từ đó hình thành các khái niệm loài ưu thế, loài đặc trưng, loài chủ chốt.

Ví dụ: Để xác định vai trò sinh thái của loài ưu thế, GV có thể cho HS xem video hoặc phân tích ví dụ, thiết kế thí nghiệm để xác định vai trò của loài ưu thế trong quần xã sinh vật. Tương tự như vậy với loài chủ chốt.

GV có thể nhấn mạnh: Một loài có khả năng phát triển thành loài ưu thế khi chúng là loài thích nghi tốt nhất với môi trường sống, hoặc tránh được sinh vật gây bệnh hay tránh được động vật sử dụng chúng làm thức ăn, hoặc là loài cạnh tranh thắng thế trong môi trường có nguồn sống giới hạn. Sự xuất hiện loài ưu thế thường làm giảm đa dạng của quần xã, do đó có thể kiểm tra tác động của loài ưu thế đến đa dạng của quần xã. Ví dụ: Để xác định loài nào đó có phải là loài ưu thế hay không, cần thiết lập ô thí nghiệm, thả thêm động vật sử dụng loài ưu thế làm thức ăn → theo dõi sự thay đổi đa dạng của quần xã → xác định được loài ưu thế.

**Mục II.2. Đa dạng của quần xã**

Đa dạng quần xã, đa dạng sinh học là thuật ngữ thường được sử dụng nhưng nội hàm của nó lại khó để hiểu tường tận. Đa dạng của quần xã cần được tính trên hai chỉ tiêu: Số lượng loài trong quần xã và độ phong phú (số cá thể (sinh khối) của một loài/tổng số cá thể (tổng sinh khối) của quần xã).

Một quần xã có độ đa dạng cao khi thoả mãn hai yêu cầu:

– Số lượng loài nhiều hơn.

– Độ phong phú của các loài trong quần xã tương đương nhau, không có loài nào có độ phong phú quá cao, cũng không có loài nào có độ phong phú quá thấp.

Để nâng cao, GV có thể đặt câu hỏi: *Tại sao khi di chuyển từ xích đạo lên vòng cực, đa dạng của quần xã có xu hướng giảm dần?*

**Mục II.3. Cấu trúc không gian**

Quần xã có hai kiểu cấu trúc không gian chính là cấu trúc theo chiều thẳng đứng và theo chiều ngang. Tất cả các kiểu cấu trúc không gian trong quần xã đều đảm bảo giảm áp lực cạnh tranh giữa các loài và nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn sống trong môi trường.

GV lấy ví dụ để HS có thể nhận biết, phân biệt được các kiểu phân bố theo chiều thẳng đứng, phân bố theo chiều ngang. Có thể cho HS quan sát Hình 26.4 và thảo luận vì sao đi từ chân núi lên đỉnh núi sẽ thấy thảm thực vật rất khác nhau, ruộng lúa cũng được làm thành từng bậc,… nhưng phân bố như vậy lại thuộc kiểu phân bố theo chiều ngang. GV đặt câu hỏi để HS thảo luận: *Con người đã vận dụng những kiến thức nào về các nhân tố sinh thái để bố trí vật nuôi, cây trồng theo chiều ngang như trong hình trên?*

Cấu trúc không gian theo chiều thẳng đứng cũng được ứng dụng trong thực tiễn sản xuất. GV tổ chức hoạt động trao đổi, thảo luận để HS lấy ví dụ người sản xuất đã ứng dụng các kiểu phân bố của quần xã trong thực tiễn trồng trọt, chăn nuôi.

**Mục II.4. Cấu trúc dinh dưỡng**

Cấu trúc dinh dưỡng là kiến thức mới và nội dung này HS được gặp lại một lần nữa trong chương hệ sinh thái nên GV có thể sử dụng phương pháp thuyết trình, cung cấp thông tin.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 145 SGK***

**Câu 1.** *Nêu các đặc trưng cơ bản của quần xã.*

HS nghiên cứu mục II tự trả lời câu hỏi.

**Câu 2.** *Quan sát Hình 26.3 và cho biết quần xã nào đa dạng hơn? Giải thích.*

***Gợi ý trả lời câu hỏi:***

Quần xã B đa dạng hơn vì có số loài nhiều hơn (6 loài) so với quần xã A (5 loài).

***c) Hoạt động 3. Tìm hiểu mối quan hệ trong quần xã và sự phân li ổ sinh thái***

– GV có thể sử dụng phương pháp thuyết trình kết hợp với cho HS xem video cùng với các kĩ thuật dạy học tích cực.

– GV lưu ý HS nhận biết một số dấu hiệu phân biệt các mối quan hệ. Ví dụ:

+ Quan hệ cộng sinh (+/+): là mối quan hệ hợp tác chặt chẽ giữa hai hay nhiều loài sinh vật trong đó tất cả các loài đều có lợi. Mỗi loài chỉ có thể sống, sinh trưởng, phát triển tốt khi có loài cộng sinh.

+ Quan hệ hợp tác (+/+): giống với quan hệ cộng sinh là các loài tham gia đều có lợi. Tuy nhiên, nếu tách rời nhau mỗi loài đều có thể sinh trưởng, phát triển bình thường. Quan hệ hợp tác phổ biến trong tự nhiên.

+ Ức chế (0/-): hoạt động sống của loài này gián tiếp gây hại cho loài khác.

+ Sự khác nhau giữa mối quan hệ kí sinh với quan hệ sinh vật ăn sinh vật: trong quan hệ kí sinh, vật kí sinh lấy chất dinh dưỡng từ vật chủ nhưng không giết chết ngay vật chủ; trong quan hệ sinh vật ăn sinh vật, một loài lấy chất dinh dưỡng từ loài khác bằng cách ăn thịt loài đó.

Khi kết thúc bài học, HS xác định được quần xã không phải sự kết hợp máy móc giữa các loài sinh vật trong một sinh cảnh mà là tập hợp các loài được hình thành trong một quá trình, có mối quan hệ tương tác với nhau duy trì vòng tuần hoàn vật chất và dòng năng lượng.

Quan hệ tương tác giữa các loài trong quần xã hình thành các đặc trưng của quần xã. Các mối quan hệ trong quần xã có ảnh hưởng rất lớn tới các nhân tố sinh thái vô sinh, hữu sinh của quần xã, từ đó ảnh hưởng tới cấu trúc quần xã. Ví dụ: Loài trăn (*Python bivittatus*) di nhập vào Vườn quốc gia Everglades thuộc bang Florida (Mỹ) năm 1979. Điều kiện môi trường thuận lợi nên kích thước quần thể tăng lên nhanh chóng. Chúng khai thác quá mức một số loài động vật bản địa như linh miêu, cáo,… Sự có mặt của trăn (*P. bivittatus*) đã thúc đẩy sự tăng trưởng nhanh của quần thể chuột trong khu vực, làm mất cân bằng sinh thái, rối loạn vòng tuần hoàn vật chất, phát sinh một số loại bệnh dịch liên quan tới virus (https://vnexpress.net/tran-mien-dien-giup-chuot-xam-chiem-florida-4614037.html).

Quần xã có cấu trúc ổn định – trạng thái cân bằng trong thời gian tương đối dài. Sau khi bị tác động, quần xã có xu hướng quay trở lại trạng thái ban đầu. Tình trạng quần xã bị tác động mạnh, không còn khả năng phục hồi trở lại trạng thái ban đầu nữa được gọi là mất cân bằng sinh thái. Cân bằng sinh học là sự cân bằng tương đối về số lượng các loài trong quần xã. Các mối quan hệ đối kháng (sinh vật ăn sinh vật, kí sinh vật chủ, cạnh tranh) có vai trò quan trọng đối với cân bằng của quần xã.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 147 SGK***

**Câu 1.** *Quan sát Hình 26.5c, xác định loài nào có lợi, loài nào không có lợi cũng không bị hại.*

***Gợi ý trả lời câu hỏi:***

HS dựa vào bảng cùng với thông tin hình ảnh để trả lời câu hỏi.

**Câu 2.** *Phân biệt mối quan hệ cộng sinh với quan hệ hợp tác.*

***Gợi ý trả lời câu hỏi:***

Những đặc điểm khác nhau giữa hai mối quan hệ này: cộng sinh là quan hệ sống chung, gắn bó mật thiết giữa hai hay nhiều loài và nhất thiết cần cho sự tồn tại của các loài tham gia; hợp tác không nhất thiết cần cho sự tồn tại của các loài tham gia.

***d) Hoạt động 4: Tìm hiểu một số tác động của con người tới quần xã***

Tổ chức thảo luận để xác định thế nào là loài ngoại lai, loài xâm lấn.

Xem clips về tác động của loài ngoại lai → rút ra được tác động của loài ngoại lai đối với quần xã sinh vật khi loài đó xuất hiện.

GV có thể tổ chức thảo luận, phân tích một số tác động của con người tới quần xã: loài du nhập, khai thác quá mức, một số biện pháp bảo vệ quần xã.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 147 SGK***

**Câu 1.** *Vì sao loài du nhập thường tác động tiêu cực đến các loài bản địa?*

***Gợi ý trả lời:***

Loài du nhập thường tác động tiêu cực đến các loài bản địa do:

– Chúng khai thác quá mức con mồi.

– Sau chúng không có loài ăn thịt kiểm soát số lượng.

– Hoạt động sống của chúng có thể làm thay đổi sâu sắc các nhân tố sinh thái vô sinh.

**Câu 2.** *Lấy ví dụ về sự tuyệt chủng của một loài sinh vật do hoạt động khai thác quá mức của con người.*

***Gợi ý trả lời:***

HS nêu ví dụ, GV phân tích để chính xác hoá về thông tin khoa học.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

GV tổ chức cho HS thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi trong hộp luyện tập và vận dụng, sau đó gọi đại diện một vài nhóm lên trình bày; các nhóm khác nhận xét, bổ sung, GV chính xác hoá câu trả lời.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 149 SGK***

**Câu 1.** *Trong một ô nghiên cứu diện tích 6,6 ha ở rừng nhiệt đới Malaysia, có 711 loài thực vật. Một ô nghiên cứu có diện tích tương đương ở khu rừng rụng lá của Michigan chỉ có 15 loài. Hãy phân tích nguyên nhân dẫn tới sự khác biệt này.*

***Gợi ý trả lời:***

HS căn cứ vào sự thay đổi của các nhân tố sinh thái theo vĩ độ để trả lời câu hỏi. Michigan ở vĩ độ cao, điều kiện môi trường không thuận lợi so với vùng nhiệt đới Malaysia.

**Câu 2.** *Khi nghiên cứu cấu trúc của một quần xã, một học sinh đã xác định được 6 loài thực vật với độ phong phú tương đối của mỗi loài như sau: Alternanthera ficoidea*: 5%, *Cardamine hirsuta*: 3%, *Dicliptera chinensis*: 70%, *Amaranthus spinosus*: 15%, *Ageratum sp.*: 2%, *Ammannia baccifera*: 5%. *Hãy xác định vai trò sinh thái của loài Dicliptera chinensis.*

***Gợi ý trả lời:***

Loài *Dicliptera chinensis* là loài ưu thế vì có số lượng lớn nhất trong quần xã.

**Câu 3.** *Trong các vườn cây ăn quả, kiến đen tha rệp từ các lá già sang lá non và ăn đường do rệp bài tiết, rệp lấy chất dinh dưỡng từ cây. Hãy xác định mối quan hệ sinh thái của mỗi cặp sinh vật dưới đây và giải thích.*

*a) Kiến đen và rệp.* *b) Rệp và thực vật.* *c) Kiến đen và thực vật.*

***Gợi ý trả lời:***

Quan hệ giữa kiến đen và rệp là quan hệ hợp tác vì cả hai bên cùng có lợi, nếu không có rệp, kiến đen sống bằng các nguồn dinh dưỡng khác. Không có kiến đen, rệp vẫn có thể di chuyển từ lá già sang lá non tuy tốc độ chậm.

Quan hệ giữa rệp và thực vật là quan hệ kí sinh vì rệp sống trên cây, hút chất dinh dưỡng từ cây nhưng không giết chết cây ngay.

Quan hệ giữa kiến đen và rệp là quan hệ ức chế cảm nhiễm.

# BÀI 27. THỰC HÀNH: TÌM HIỂU CẤU TRÚC DINH DƯỠNG CỦA QUẦN XÃ TRONG TỰ NHIÊN

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Tìm hiểu cấu trúc dinh dưỡng của quần xã.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Thiết bị đo: thước dây.

– Dụng cụ quan sát và tìm kiếm như sinh vật: xẻng, cuốc, vợt hoặc dụng cụ thu mẫu động vật,...

– Máy ảnh hoặc điện thoại có chức năng chụp ảnh; giấy, bút hoặc máy tính (nếu có) để ghi lại kết quả điều tra.

– Sách, báo, tài liệu hướng dẫn liên quan đến các đặc trưng của quần xã nói chung, cấu trúc dinh dưỡng của quần xã nói riêng.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Một số công tác chuẩn bị phải thực hiện đầy đủ trước buổi thực hành:

+ Cần được sự cho phép của nhà trường hoặc cơ quan chức năng nơi HS đến học tập.

+ Lên kế hoạch về thời gian thực hiện nhiệm vụ. Phân chia nhóm thực hành và giao nhiệm vụ cho từng nhóm, từng cá nhân.

+ Chuẩn bị trang phục: gọn gàng, quần dài, áo dài tay, đi giày và tất chân đầy đủ để tránh bị côn trùng cắn. Mang theo mũ tránh nắng và áo mưa để phòng mưa.

– Xác định đối tượng nghiên cứu rất quan trọng vì căn cứ trên đối tượng nghiên cứu để dự kiến diện tích ô tiêu chuẩn (OTC). Thảm cỏ, vườn cây ăn quả, vườn trường,... là các quần xã tương đối ổn định, có thể sử dụng để nghiên cứu, do đó GV có thể lựa chọn để HS tìm hiểu, khám phá về cấu trúc dinh dưỡng,...

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

GV yêu cầu HS nêu lại khái niệm quần xã và các đặc trưng cơ bản của quần xã. Từ đó dẫn dắt vào bài.

### 2. Hoạt động lập kế hoạch

– GV chia lớp thành các nhóm sao cho phù hợp với sĩ số lớp và khối lượng công việc. Đề nghị các nhóm để cử/phân công nhóm trưởng và thư kí, sau đó yêu cầu các nhóm đọc sách, xác định mục tiêu, nhiệm vụ và sản phẩm của bài thực hành.

– GV yêu cầu HS đọc trước bài, chuẩn bị dụng cụ và hướng dẫn các nhóm lập kế hoạch thực hiện, phân công công việc. Sau khi hoàn thành bảng kế hoạch, GV góp ý, chỉnh sửa để hoàn thiện kế hoạch cho khả thi và phù hợp với thực tế.

### 3. Hoạt động thực hành

**Bước 1:** Xác định diện tích OTC và vị trí đặt OTC.

Mỗi nhóm sẽ lập một OTC. Căn cứ vào đặc điểm, kích thước thảm thực vật chính (nhóm loài ưu thế) để HS xác định diện tích ô nghiên cứu. Cố định một cọc ở góc của ô, rồi từ đó xác định cạnh tương ứng; căng dây, thiết lập ô.

**Bước 2:** Xác định thành phần cấu trúc dinh dưỡng của quần xã.

– Thành phần cấu trúc dinh dưỡng của quần xã gồm: sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải.

+ Xác định sinh vật sản xuất: chủ yếu là các loài thực vật.

+ Xác định sinh vật tiêu thụ:

Trên mặt đất: thu mẫu bằng vợt hoặc sử dụng máy ảnh chụp lại hình ảnh của loài.

Trong đất: sử dụng xẻng đào phẫu diện đất có kích thước 50 × 50 × 50 cm. Bắt và đếm tất cả những loài tìm thấy trong ô. Xác định loài bằng cách sử dụng phương pháp so sánh hình thái có tham khảo ý kiến chuyên gia.

+ Xác định sinh vật phân giải: gồm các nhóm nấm và vi khuẩn.

– Hoàn thành Bảng 27.1.

**Bước 3:** Xác định mối quan hệ dinh dưỡng giữa các loài.

– Tìm kiếm nhóm loài theo gợi ý ở trang 150 SGK và hoàn thành bảng theo mẫu sau:

| Ô nghiên cứu | Thực vật | Động vật ăn thực vật | Động vật ăn động vặt | Động vật hoặc thực vật kí sinh | Ghi chú |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ? | ? | ? | ? | |
| .... | | | | | |

– Thành phần có mặt ghi dấu +, vắng mặt ghi dấu –.

– GV cũng có thể cho HS xác định số lượng loài/thành phần loài của sinh vật sản xuất (chỉ đếm trong OTC, đặc biệt đối với cỏ, những cây cỡ nhỏ). Để phân biệt các loài thực vật với nhau, có thể căn cứ trên các tiêu chí hình thái như sau:

+ Dạng thân: gỗ, bụi, leo, thảo, bò, ngầm.

+ Đặc điểm chóp lá: nhọn, tròn, ovan, hình tim,…

+ Đặc điểm gốc lá: nhọn, tròn, ovan, hình tim,…

+ Đặc điểm gân lá: lông chim, chân vịt, song song, cung,…

+ Dạng lá: hình trứng, hình tim, hình dải dài, hình tròn,…

+ Màu sắc lá: màu xanh lục (phổ biến), lục nhạt, lục đậm, vàng, tím,…

+ Hoa đơn độc hay cụm hoa.

+ Đặc điểm hoa

– Đếm và so sánh số lượng loài trong các OTC của mỗi nhóm, từ đó rút ra kết luận về số lượng loài ở các điều kiện tự nhiên khác nhau (các nhân tố sinh thái vô sinh khác nhau).

### 4. Thu hoạch

Viết báo cáo thực hành và phân công người phụ trách báo cáo. Các nhóm thực hiện và báo cáo thực hành theo mẫu trong SGK.

### 5. Đánh giá kết quả thực hành

– GV có thể đánh giá kết quả bài thực hành của các nhóm dựa trên các tiêu chí sau:

+ Thực hiện đầy đủ theo đúng trình tự các bước của quá trình thực hành.

+ Có phương pháp hợp lí để xác định cấu trúc dinh dưỡng của quần xã.

+ Sử dụng dụng cụ tìm kiếm, quan sát,… phù hợp với đối tượng ước tính.

+ Ghi chép và xử lí số liệu chính xác.

– HS tự đánh giá: GV yêu cầu HS trong các nhóm tự đánh giá kết quả làm việc của mỗi cá nhân và của cả nhóm bằng cách họp nhóm và cho điểm, sau đó gửi lại kết quả cho GV.

## BÀI 28. HỆ SINH THÁI

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phát biểu được khái niệm hệ sinh thái.

– Phân biệt được các thành phần cấu trúc của hệ sinh thái và các kiểu hệ sinh thái chủ yếu của Trái Đất, bao gồm các hệ sinh thái tự nhiên (hệ sinh thái trên cạn, dưới nước) và các hệ sinh thái nhân tạo.

### II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Hình ảnh về một số hệ sinh thái trên cạn, hệ sinh thái dưới nước.

– Hình ảnh và video clips ngắn về các hệ sinh thái nhân tạo.

– Phiếu học tập: phân biệt hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo.

### III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

#### 1. Khái niệm hệ sinh thái

– Trong bài sinh thái học quần xã, quần xã được được nghiên cứu ở khía cạnh thành phần loài và sự tương tác giữa các loài. Trong phần hệ sinh thái, quần xã tương tác với sinh cảnh để hình thành một hệ thống thống nhất thông qua hoạt động của vòng tuần hoàn vật chất và dòng năng lượng. Do đó, thành phần loài của quần xã được chia thành ba nhóm chức năng liên quan đến quá trình trao đổi vật chất và dòng năng lượng gồm sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải.

– Hệ sinh thái có các cơ chế điều chỉnh nhằm duy trì trạng thái cân bằng động (cân bằng sinh thái), đảm bảo sự tồn tại tương đối ổn định của hệ. Nếu hệ sinh thái chịu tác động vượt qua khả năng tự điều chỉnh thì cân bằng cũ bị phá vỡ và cân bằng mới được tái lập với thành phần loài, vòng tuần hoàn vật chất và dòng năng lượng khác so với cân bằng trước đó. Chúng ta thường dùng khái niệm "mất cân bằng sinh thái" để nói đến hệ sinh thái đang tái lập một trạng thái cân bằng mới bất lợi cho con người.

### 2. Các kiểu hệ sinh thái trên Trái Đất

– Tất cả các hệ sinh thái trên Trái Đất đều trực tiếp hoặc gián tiếp chịu tác động của con người. Hệ sinh thái tự nhiên là hệ sinh thái được hình thành, hoạt động và duy trì trạng thái cân bằng mà không cần sự tác động chủ động của con người.

– Hệ sinh thái tự nhiên thường có thành phần loài đa dạng và ổn định. Các ổ sinh thái được lấp đầy và cân bằng sinh thái diễn ra theo các quy luật tự nhiên.

– Con người khai thác hệ sinh thái để phục vụ lợi ích của mình. Do hệ sinh thái luôn có xu hướng điều chỉnh về trạng thái cân bằng theo quy luật tự nhiên nên con người phải can thiệp để duy trì trạng thái cân bằng có lợi. Vì vậy, nếu tác động của con người không đủ thì hệ sinh thái sẽ tái lập cân bằng theo tự nhiên và đi theo hướng bất lợi cho con người.

– Một hệ sinh thái có tác động của con người hay không thì đều tuân thủ các quy luật tự nhiên. Sự thay đổi cân bằng sinh thái là một quá trình có tính quy luật. Ô nhiễm môi trường, suy thoái quần xã,… đều có thể được con người dự báo và có thể can thiệp vào các quá trình này.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

Bài này chủ yếu là kiến thức về cấu trúc và phân loại, do đó GV tổ chức hoạt động để HS liệt kê được các đặc điểm của hệ sinh thái và phân biệt được hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo.

### 1. Hoạt động mở đầu

– Câu hỏi khởi động có nội dung tương ứng với ví dụ của phần I.1. GV có thể kết nối giữa câu hỏi khởi động và ví dụ để khởi động bài học. GV có thể chiếu hình một hệ sinh thái ao và cho HS thảo luận nêu được mấy vấn đề sau:

+ Tất cả các sinh vật trong một hồ nước tự nhiên là một quần xã, giữa các cá thể có các mối quan hệ sinh thái với nhau.

+ Quần xã tồn tại ở một môi trường cụ thể và chịu tác động của nhân tố vô sinh.

+ Khi các nhân tố vô sinh thay đổi thì đặc điểm của quần xã đó cũng thay đổi như nhiệt độ thay đổi làm thay đổi trạng thái sinh lí của sinh vật, nồng độ oxygen trong nước tác động đến quá trình trao đổi chất, lượng muối khoáng hoà tan ảnh hưởng đến tảo và thực vật nổi, tác động đến dinh dưỡng của tất cả các loài trong ao,…

+ Giữa quần xã và sinh cảnh có mối quan hệ chặt chẽ, tác động qua lại như một hệ thống hoàn chỉnh, thống nhất.

## 2. Các hoạt động hình thành kiến thức mới

### *a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm và thành phần cấu trúc hệ sinh thái*

– Trong hoạt động khởi động, HS đã chỉ ra được một số đặc điểm của hệ sinh thái. Dựa vào phần thảo luận của HS và SGK, HS cần nêu được:

+ Hệ sinh thái là gì?

+ Giải thích được tại sao một hồ nước là một hệ sinh thái.

+ Lấy ví dụ về hệ sinh thái.

+ Dựa vào các đặc trưng của cấp tổ chức sống (trao đổi chất và năng lượng, sinh trưởng, phát triển, cảm ứng,…) để chứng minh hệ sinh thái là một cấp độ tổ chức sống.

– Để tìm hiểu cấu trúc hệ sinh thái, GV khai thác Hình 28.1. HS liệt kê các thành phần, sau đó phân tích sự kết nối giữa các thành phần. Để hoạt động tìm hiểu hiệu quả, tuỳ vào đối tượng HS, GV có thể gợi ý một số câu hỏi như sau:

+ *Dựa vào hình, hãy chỉ ra những thành phần cấu trúc hệ sinh thái.*

+ *Một con rắn đã chết là thành phần của sinh cảnh hay quần xã?* (Quần xã chỉ gồm những sinh vật còn sống, rắn chết thuộc nhóm các chất hữu cơ của sinh cảnh).

+ *Nếu loại bỏ nhóm sinh vật phân giải thì có ảnh hưởng gì đến hệ sinh thái không?* (Các chất hữu cơ không được phân giải thành chất vô cơ, ảnh hưởng đến nguồn dinh dưỡng của sinh vật sản xuất).

+ *Nếu loại bỏ hoàn toàn sinh vật sản xuất ra khỏi hệ sinh thái thì hệ sinh thái sẽ biến đổi thế nào?* (Sinh vật ăn thực vật sẽ thiếu thức ăn và chết dần, dẫn đến ảnh hưởng tới sinh vật ăn thịt,… kết quả hệ sinh thái bị huỷ diệt).

+ *Nếu nhiệt độ môi trường đột ngột giảm sâu sẽ ảnh hưởng như thế nào đến hệ sinh thái đồng cỏ?* (Sẽ gây chết hàng loạt sinh vật vì đa số các loài thích nghi với điều kiện khí hậu nhất định).

– Để củng cố kiến thức, GV cho HS trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 153.

### *b) Hoạt động 2: Phân biệt hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo*

GV có thể phân chia lớp thành 2 nhóm, yêu cầu các nhóm đọc SGK, thảo luận để thực hiện nhiệm vụ. Nhóm 1 hoàn thiện phiếu học tập dưới đây và nhóm 2 trả lời câu hỏi dừng lại và suy ngẫm. Nhóm 1 trình bày trước, nhóm 2 trình bày sau.

***Phiếu học tập: Phân biệt hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo***

| Tiêu chí | Hệ sinh thái nhân tạo | Hệ sinh thái tự nhiên |
|---|---|---|
| Nguồn gốc hình thành | *Do con người tạo ra và duy trì* | *Hình thành và duy trì hoàn toàn tự nhiên* |
| Vai trò của con người | *Con người tạo ra và duy trì hệ sinh thái* | *Tồn tại không cần tác động của con người* |
| Nguồn năng lượng và vật chất | *Ngoài nguồn năng lượng và vật chất tự nhiên, con người còn bổ sung các nguồn năng lượng và vật chất khác (phân bón,...)* | *Nguồn năng lượng và vật chất từ tự nhiên* |
| Mức đa dạng của thành phần loài | *Ít loài, chủ yếu là cây trồng, vật nuôi, vi sinh vật* | *Nhiều loài* |
| Mức phức tạp trong mối quan hệ giữa các loài | *Đơn giản* | *Rất phức tạp với nhiều mối quan hệ của nhiều loài* |
| Mức ổn định | *Thường kém ổn định, dễ bị mất cân bằng, phụ thuộc nhiều vào con người* | *Tự cân bằng và tự điều chỉnh* |

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 154 SGK***

**Câu 1.** *Tại sao hệ sinh thái tự nhiên ổn định hơn hệ sinh thái nhân tạo?*

***Gợi ý trả lời:***

– Hệ sinh thái tự nhiên sử dụng nguồn vật chất và năng lượng sẵn có trong tự nhiên, có thành phần loài đa dạng, giữa các loài có mối quan hệ phức tạp tuân theo các quy luật tự nhiên, do vậy có tính ổn định cao hơn.

– Hệ sinh thái nhân tạo có ít loài, mối quan hệ giữa các loài lỏng lẻo, thành phần loài và nguồn vật chất, năng lượng chịu sự chi phối của con người. Do vậy, khả năng tự điều chỉnh của hệ sinh thái nhân tạo không cao, dễ bị phá vỡ.

**Câu 2.** *Con người kiểm soát thành phần loài trong một hệ sinh thái ruộng lúa như thế nào? Mục đích của các hoạt động đó là gì?*

***Gợi ý trả lời:***

Mục đích chính của hệ sinh thái ruộng lúa là cây lúa sinh trưởng, phát triển tốt nhất, giảm tất cả các yếu tố làm ảnh hưởng tới năng suất của lúa (cây trồng chính – được con người chủ động trồng và chăm sóc).

Con người kiểm soát thành phần các loài cụ thể như sau:

| Thành phần loài – cách can thiệp | Mục đích |
|---|---|
| Diệt cỏ | – Giảm cạnh tranh dinh dưỡng khoáng và cạnh tranh ánh sáng.<br>– Giảm nơi cư ngụ của mầm bệnh. |
| Diệt vi khuẩn, nấm gây bệnh và các loài động vật kí sinh, ăn lúa như sâu đục thân, rệp, châu chấu, chuột,… | – Đảm bảo cho cây trồng có sức sống tốt nhất, giảm thiểu mắc bệnh.<br>– Giảm thất thoát vật chất do động vật tiêu thụ sử dụng.<br>– Giảm trung gian truyền bệnh. |
| Tạo điều kiện cho các loài có lợi phát triển (nhện, ếch, rắn,...) | Sử dụng các loài này để tiêu diệt hoặc hạn chế sự phát triển của các loài gây hại cho lúa. |

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

Bài này có kiến thức dễ hiểu và ngắn gọn, các câu hỏi 1, 2 trong hộp luyện tập và vận dụng HS có thể tự trả lời, vì vậy phần luyện tập và vận dụng chỉ tập trung giải quyết câu hỏi 3 trong SGK.

**Câu 3.** *Một khu vườn trồng cam là một hệ sinh thái nhân tạo.*

*a) Người trồng có những tác động gì lên hệ sinh thái vườn cam để thu được năng suất cao?*

*b) Trong canh tác, để hạn chế tối thiểu việc sử dụng phân bón hoá học và thuốc bảo vệ thực vật, người trồng cam có thể thực hiện những biện pháp nào để cung cấp dinh dưỡng cho cây và hạn chế sâu bệnh?*

Gợi ý trả lời:

a) Tác động:

– Tác động vào sinh cảnh: làm đất, đào hố, kênh dẫn nước,...

– Can thiệp thành phần loài:

+ Chọn lọc giống cam tốt để trồng.

+ Loại bỏ cỏ dại, sâu bệnh và các động vật khác hại cây cam.

+ Bố trí mật độ cây trồng hợp lí.

+ Tạo điều kiện cho khu hệ sinh vật đất và các sinh vật có lợi phát triển.

– Bổ sung thêm nguồn vật chất và năng lượng khác: bón phân, tưới nước, phun hoá chất bảo vệ thực vật,...

b) Để hạn chế tối thiểu việc sử dụng phân bón hoá học và thuốc bảo vệ thực vật, người trồng cam có thể áp dụng một số biện pháp sau:

– Sử dụng phân bón hữu cơ, phân xanh để cung cấp chất dinh dưỡng cho cây cam. Giảm đến mức tối thiểu sử dụng phân vô cơ.

– Có thể trồng xen các loại cây họ Đậu để bổ sung đạm cho đất và lấy nguồn phân xanh.

– Sử dụng các chế phẩm sinh học, vi sinh vật đất có lợi để cung cấp chất dinh dưỡng và tăng cường sức đề kháng cho cây.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

– Thường xuyên vệ sinh vườn ươm, loại bỏ cỏ dại, lá bị sâu bệnh để hạn chế nguồn lây nhiễm.

– Diệt trừ sâu bằng biện pháp cơ học hoặc sử dụng chế phẩm trừ sâu bệnh sinh học, dùng bẫy pheromone để hạn chế sự phát triển của côn trùng gây hại, giảm sử dụng thuốc trừ sâu hoá học. Tạo điều kiện cho các loài thiên địch của côn trùng và vi sinh vật gây hại phát triển.

– Bố trí mật độ, thường xuyên chăm sóc và tưới nước hợp lí để tăng cường sức đề kháng cho cây.

# BÀI 29. TRAO ĐỔI VẬT CHẤT VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG TRONG HỆ SINH THÁI

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Phân tích được quá trình trao đổi vật chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái, bao gồm:

– Trình bày được khái niệm chuỗi thức ăn, các loại chuỗi thức ăn, lưới thức ăn, bậc dinh dưỡng. Vẽ được sơ đồ chuỗi và lưới thức ăn trong quần xã.

– Trình bày được dòng năng lượng trong một hệ sinh thái (bao gồm: phân bố năng lượng trên Trái Đất, sơ đồ khái quát về dòng năng lượng trong hệ sinh thái, sơ đồ khái quát năng lượng chuyển qua các bậc dinh dưỡng trong hệ sinh thái).

– Nêu được khái niệm hiệu suất sinh thái; tháp sinh thái. Phân biệt được các dạng tháp sinh thái. Tính được hiệu suất sinh thái của một hệ sinh thái.

– Giải thích được ý nghĩa của nghiên cứu hiệu suất sinh thái và tháp sinh thái trong thực tiễn.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Các hình phóng to trong SGK và các video clips liên quan đến nội dung bài học.

– Bài giảng, thiết bị trình chiếu (nếu có).

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Chuyển hoá vật chất trong hệ sinh thái

Hệ sinh thái là một hệ thống được vận hành dựa trên vòng tuần hoàn trao đổi vật chất và dòng năng lượng. Trao đổi vật chất trong hệ sinh thái gồm trao đổi vật chất bên trong quần xã và giữa quần xã với sinh cảnh. Trao đổi vật chất giữa quần xã với sinh cảnh là quá trình sinh vật lấy muối khoáng, nước,… từ quần xã và quá trình thải chất hữu cơ, vô cơ từ các sinh vật trong quần xã trở lại sinh cảnh.

Trao đổi vật chất trong quần xã là sự di chuyển vật chất từ sinh vật này sang sinh vật khác gồm quá trình sinh vật này ăn sinh vật khác và quá trình phân giải chất thải hữu cơ.

Mọi sinh vật đều thải ra chất thải hữu cơ và cuối cùng đều được sinh vật phân giải phân giải thành chất vô cơ, vì vậy, nhóm sinh vật phân giải không thể hiện rõ sự khác biệt về mối quan hệ dinh dưỡng trong các chuỗi thức ăn. Do đó, trong chuỗi thức ăn thường không mô tả sinh vật phân giải.

Trong chuỗi thức ăn mô tả chủ yếu mối quan hệ sinh vật này ăn sinh vật khác, trao đổi các vật chất hữu cơ "còn sống". Mỗi mắt xích trong một chuỗi thức ăn chỉ có một loài duy nhất và loài cuối cùng trong chuỗi thức ăn thường được gọi là sinh vật ăn thịt đầu bảng.

Chuỗi và lưới thức ăn mô tả định tính mối quan hệ dinh dưỡng trong quần xã (có bao nhiêu loài tham gia, loài nào sử dụng loài nào làm nguồn thức ăn). Lưới thức ăn không chỉ thể hiện mối quan hệ dinh dưỡng và mức độ ổn định của quần xã mà còn thể hiện sự khống chế sinh học giữa các loài, quan hệ cạnh tranh, quan hệ vật chủ và vật kí sinh, quan hệ sinh vật này ăn sinh vật khác.

Để định lượng và đơn giản hoá mối quan hệ dinh dưỡng giữa các loài trong quần xã, các nhà khoa học cần tập hợp các loài có vai trò dinh dưỡng tương đương. Để xác định vai trò dinh dưỡng của một loài, người ta dựa trên mức độ liên quan của loài đó với sinh vật sản xuất, có nghĩa là vị trí của loài đó trong chuỗi thức ăn. Các loài có cùng vị trí trong chuỗi thức ăn so với sinh vật sản xuất là những loài có mức dinh dưỡng tương đương và được gọi là cùng "bậc dinh dưỡng".

### 2. Dòng năng lượng trong hệ sinh thái

Năng lượng của ánh sáng mặt trời không chỉ cung cấp cho sinh vật sản xuất thực hiện quá trình quang hợp tạo sinh khối mà còn quyết định đến khí hậu toàn cầu. Sự phân bố ánh sáng không đồng đều trên Trái Đất ảnh hưởng đến sự thay đổi khí hậu theo vĩ độ và mùa. Đặc điểm này ảnh hưởng đến sự phân bố và sự phát triển của sinh vật trên Trái Đất.

Hiệu suất sinh thái và tháp sinh thái được sử dụng để định lượng mối quan hệ dinh dưỡng của quần xã. Hiệu suất sinh thái thay đổi tuỳ từng hệ sinh thái và thể hiện hiệu quả sử dụng năng lượng của hệ sinh thái đó.

Tháp sinh thái là dạng trình bày dữ liệu nghiên cứu. Tháp năng lượng mô tả chính xác nhất mối quan hệ dinh dưỡng giữa các bậc dinh dưỡng, nhưng thực hiện phức tạp và tốn thời gian. Do đó, trong nghiên cứu, tuỳ từng tình huống cụ thể mà nhà nghiên cứu có thể sử dụng tháp số lượng hoặc tháp sinh khối.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

– GV có thể sử dụng câu hỏi khởi động trong SGK để dẫn dắt và đưa ra được kết luận:

+ Chất vô cơ ảnh hưởng đến sinh khối của sinh vật sản xuất, sinh khối sinh vật sản xuất ảnh hưởng tới sinh khối của sinh vật tiêu thụ.

+ Sinh vật tồn tại cần có vật chất và năng lượng. Các sinh vật thường xuyên trao đổi vật chất và năng lượng với môi trường. Trao đổi vật chất và năng lượng ảnh hưởng đến đặc điểm của hệ sinh thái.

## 2. Các hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái quát về trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái***

GV chiếu Hình 29.1 và yêu cầu HS thực hiện các hoạt động sau:

+ Mô tả đường đi của vật chất và năng lượng từ sinh cảnh vào quần xã và từ quần xã ra sinh cảnh.

+ Giải thích tại sao trao đổi vật chất trong hệ sinh thái được gọi là vòng tuần hoàn vật chất.

+ Nêu dạng năng lượng đi vào và đi ra khỏi hệ sinh thái. Giải thích tại sao trao đổi năng lượng của hệ sinh thái được gọi là dòng năng lượng. Nếu ngừng cung cấp năng lượng cho hệ sinh thái thì vòng tuần hoàn vật chất có được duy trì theo thời gian hay không? Tại sao?

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu khái niệm chuỗi thức ăn, lưới thức ăn và bậc dinh dưỡng***

– Để liên kết giữa hoạt động 1 và 2, GV gợi ý trên Hình 29.2 để kết luận:

+ Trao đổi vật chất trong hệ sinh thái gồm trao đổi vật chất giữa quần xã với sinh cảnh và giữa các nhóm sinh vật trong nội bộ quần xã.

+ Trao đổi vật chất giữa quần xã và sinh cảnh là quá trình chuyển đổi giữa chất vô cơ và hữu cơ, chủ yếu liên quan đến sinh vật phân giải.

+ Trao đổi vật chất trong nội bộ quần xã có bản chất là mối quan hệ dinh dưỡng giữa các sinh vật: sinh vật này ăn sinh vật khác.

– Vì kiến thức về chuỗi thức ăn là kiến thức nền để xây dựng lưới thức ăn, do đó GV không nên tổ chức hoạt động nhóm. Ở phần kiến thức này có thể dùng phương pháp vấn đáp hoặc phiếu học tập + thuyết trình để giải quyết lần lượt từng khái niệm. Cho dù dùng phương pháp nào thì GV nên chiếu hình ảnh chuỗi và lưới thức ăn để định hướng tư duy của HS.

– Các câu hỏi thường được bố trí như sau:

+ *Chuỗi thức ăn là gì?*

+ *Ở mỗi mắt xích là một loài hay hai loài? (một loài).*

+ *Có mấy loại chuỗi thức ăn? Đặc điểm của từng chuỗi.*

+ *Điền bậc của sinh vật tiêu thụ.*

+ *Hãy lấy ví dụ về một vài chuỗi thức ăn.*

+ *Lưới thức ăn là gì? Dựa vào Hình 29.3, hãy chỉ ra các chuỗi thức ăn có trong lưới này. Nếu cú và cáo bị loại khỏi quần thể thì loài nào sẽ phát triển mạnh?*

+ *Giải thích tại sao quần xã có càng nhiều loài thì càng ổn định.*

+ *Vẽ một lưới thức ăn.*

– Đối với phần kiến thức về bậc dinh dưỡng, GV nêu câu hỏi sau để định hướng:

+ *Nếu một quần xã có 30 loài thì việc vẽ lưới thức ăn là đơn giản hay phức tạp? Dễ nhìn hay khó nhìn?* (Khi càng nhiều loài thì lưới thức ăn càng rối và càng khó nhìn, đặc biệt là những loài ăn tạp có thể ăn rất nhiều loại thức ăn).

*+ Trong lưới thức ăn có mô tả định lượng trao đổi vật chất là bao nhiêu hay không? Ví dụ: Có bao nhiêu cáo, mỗi cáo ăn bao nhiêu thỏ,... Vậy, lưới thức ăn có được sử dụng để định lượng trao đổi vật chất hay không?* (Không, vì vậy, để định lượng trao đổi vật chất và năng lượng, đồng thời đơn giản hoá mối quan hệ dinh dưỡng, người ta xếp các nhóm sinh vật có vai trò dinh dưỡng tương đương nhau thành một nhóm => Bậc dinh dưỡng. Để xác định bậc dinh dưỡng của mỗi loài, người ta dựa vào vị trí của loài đó trong chuỗi thức ăn).

– GV cho HS trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại suy ngẫm trang 157 để củng cố khái niệm.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu quá trình chuyển hoá năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng trong hệ sinh thái***

– Mục II.1. Phân bố năng lượng trên Trái Đất nên lồng ghép vào quá trình dạy – học phần II.2. GV chiếu Hình 29.5 và đặt các câu hỏi:

*+ Ánh sáng có chiếu đồng đều ở các khu vực trên Trái Đất hay không? Tổng năng lượng sinh giới sử dụng là nhiều hay ít so với tổng năng lượng bức xạ mặt trời chiếu xuống Trái Đất?*

*+ Năng lượng được sử dụng như thế nào ở mỗi bậc dinh dưỡng? Năng lượng ở mỗi bậc dinh dưỡng được sử dụng chủ yếu vào hoạt động nào?*

*+ Năng lượng truyền từ bậc dinh dưỡng này sang bậc dinh dưỡng khác dưới dạng nào? Tổng năng lượng tích luỹ ở bậc dinh dưỡng tiếp theo là lớn hay nhỏ so với tổng năng lượng truyền lên từ bậc dinh dưỡng trước đó?*

– HS mô tả được năng lượng sử dụng ở mỗi bậc dinh dưỡng và bị mất đi chủ yếu do hô hấp, phần tích luỹ và truyền lên bậc dinh dưỡng phía trên rất ít so với tổng số nhận được ban đầu => hao hụt lớn khi truyền qua mỗi bậc.

***d) Hoạt động 4: Tìm hiểu khái niệm hiệu suất sinh thái và tính hiệu suất sinh thái***

– Để tìm hiểu khái niệm và tính hiệu suất sinh thái, GV sử dụng dữ liệu của tháp năng lượng (Hình 29.6 c). Hệ sinh thái đầm lầy Silver Spring có năng lượng tích luỹ ở các bậc như sau: Tảo và thực vật: 20 810 kcal/$m^2$/năm; côn trùng: 3 368 kcal/$m^2$/năm; cá nhỏ: 383 kcal/$m^2$/năm; cá lớn: 21 kcal/$m^2$/năm.

– GV chiếu thông tin và yêu cầu HS tính toán các phép tính hiệu suất và rút ra khái niệm.

– Để tìm hiểu đặc điểm và ứng dụng của hiệu suất sinh thái, GV nêu câu hỏi: *Nếu hiệu suất là 10%, bậc 1 thu nhận được 100 000 kcal/$m^2$/năm thì đến bậc dinh dưỡng thứ tư còn lại bao nhiêu năng lượng? Từ đó giải thích tại sao chuỗi thức ăn không thể kéo dài mãi và tại sao trong chăn nuôi thường nuôi động vật ăn thực vật hoặc ăn tạp.*

***e) Hoạt động 5: Tìm hiểu khái niệm tháp sinh thái và các dạng tháp sinh thái***

– GV chiếu thông tin của hệ sinh thái đầm lầy Silver Spring (Tảo và thực vật: 20 810 kcal/$m^2$/năm; côn trùng: 3 368 kcal/$m^2$/năm; cá nhỏ: 383 kcal/$m^2$/năm; cá lớn: 21 kcal/$m^2$/năm), chiếu Hình 29.6 c và đặt câu hỏi: *"Cách trình bày nào biểu diễn thông tin dễ hiểu hơn?"*=> Kết luận: tháp sinh thái là dạng biểu đồ mô tả (định lượng) trao đổi vật chất và năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng. Có 3 loại tháp sinh thái.

– GV chiếu Hình 29.6 và yêu cầu HS so sánh 3 loại hình tháp (đơn vị xây dựng tháp, dạng tháp: có dạng ngược hay không, ưu điểm, nhược điểm), các thông tin để so sánh đã được trình bày đủ trong SGK.

### 3. Hoạt động luyện tập và củng cố

– GV phân chia lớp thành 3 nhóm để giải quyết các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 160 SGK.

– Câu hỏi 1 và 2: HS có thể tự trả lời.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 160 SGK***

**Câu 3.** *Các chất độc như kim loại nặng (chì, thuỷ ngân,...) khi xâm nhập vào cơ thể sẽ không bị đào thải mà tích luỹ lại trong tế bào và gây độc. Dựa vào kiến thức về tháp sinh thái, hãy cho biết bậc dinh dưỡng nào tích tụ nhiều chất độc nhất. Giải thích.*

***Gợi ý trả lời:***

– Bậc dinh dưỡng cao nhất tích luỹ nhiều chất độc nhất.

– Giải thích: Do chất độc không bị đào thải nên nếu ăn càng nhiều sinh vật nhiễm độc thì lượng chất độc tích luỹ càng nhiều.

Ví dụ: Sinh vật thuộc bậc dinh dưỡng cấp 1 bị nhiễm độc mức x. Sinh vật bậc dinh dưỡng cấp 2 tiêu thụ 1 000 cá thể cấp 1, do chất độc không bị đào thải nên sẽ tích luỹ trong cơ thể dẫn đến nhiễm độc mức y (y>>x), sinh vật thuộc bậc dinh dưỡng cấp 3 tiêu thụ 1 000 cá thể bậc 2 sẽ nhiễm độc mức z (z>>y),...

## BÀI 30. DIỄN THẾ SINH THÁI

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Phân tích được sự biến động của hệ sinh thái, bao gồm:

– Nêu được khái niệm diễn thế sinh thái.

– Phân biệt được các dạng diễn thế sinh thái.

– Phân tích được nguyên nhân và tầm quan trọng của diễn thế sinh thái trong tự nhiên và trong thực tiễn.

– Phân tích được diễn thế sinh thái ở một hệ sinh thái tại địa phương. Để xuất được một số biện pháp bảo tồn hệ sinh thái đó.

– Nêu được một số hiện tượng ảnh hưởng đến hệ sinh thái như: sự ấm lên toàn cầu; sự phì dưỡng; sa mạc hoá. Giải thích được vì sao các hiện tượng đó vừa tác động đến hệ sinh thái, vừa là nguyên nhân của sự mất cân bằng của hệ sinh thái.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Các hình phóng to trong SGK và các video clip liên quan đến nội dung bài học.
– Bài giảng và thiết bị trình chiếu (nếu có).
– Phiếu học tập: Phân biệt các loại diễn thế.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Khái niệm và các loại diễn thế sinh thái

Mỗi điều kiện môi trường phù hợp với một nhóm loài nhất định, đồng thời quá trình sống của các loài tác động trở lại làm thay đổi môi trường. Khi điều kiện môi trường thay đổi, các loài ưu thế ở môi trường cũ trở nên bất lợi và dần bị thay thế bởi những loài khác thích nghi hơn. Do đó, diễn thế sinh thái thể hiện sự thích nghi và sự tương tác hai chiều giữa quần xã với môi trường sống. Nhờ những hiểu biết về đặc điểm sinh học của từng loài mà con người có thể dự đoán được quy luật diễn thế của quần xã.

Diễn thế sinh thái là quá trình thay đổi dần thành phần loài dẫn đến sự thay đổi cấu trúc của quần xã. Sự biến đổi thành phần loài có tính quy luật dẫn đến sự biến đổi của quần xã cũng tuân theo quy luật.

Mọi sinh vật đều có xu hướng phát tán. Môi trường thuận lợi đảm bảo cho sinh vật mới phát tán đến định cư và phát triển. Điểm khác biệt cơ bản giữa diễn thế nguyên sinh và diễn thế thứ sinh là thổ nhưỡng, thổ nhưỡng ảnh hưởng đến sinh vật sản xuất và sinh vật sản xuất ảnh hưởng đến toàn bộ quần xã.

Diễn thế thứ sinh diễn ra khi cấu trúc quần xã bị xáo trộn mạnh, thể hiện ở việc chết rất nhiều sinh vật. Diễn thế thứ sinh diễn ra trên nền thổ nhưỡng và sinh vật từ quần xã trước đó. Thổ nhưỡng tạo điều kiện cho thực vật có vòng đời ngắn, phát tán mạnh phát triển trước, sau đó đến các loài có thời gian sống dài,... Lớp thổ nhưỡng quyết định quần xã diễn thế theo hướng đỉnh cực hay suy thoái, nếu lớp thổ nhưỡng bị suy giảm theo thời gian sẽ dẫn đến suy thoái về thành phần loài của quần xã.

### 2. Nguyên nhân và tầm quan trọng của nghiên cứu diễn thế

Nguyên nhân bên ngoài thường là những nhân tố vô sinh tác động tiêu cực đến quần xã như núi lửa phun, cháy rừng, lũ lụt,… thường làm quần xã bị huỷ diệt dẫn đến diễn thế. Nguyên nhân bên trong chính là sự cạnh tranh giữa các loài, là động lực chính cho quá trình thay đổi thành phần loài và là cơ chế dẫn đến sự biến đổi có tính quy luật của diễn thế.

Nghiên cứu diễn thế nhằm tìm hiểu quy luật biến đổi của quần xã, từ đó giúp con người có những tác động phù hợp trong đời sống, sản xuất và bảo tồn đa dạng sinh vật.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

– GV sử dụng câu hỏi khởi động và chiếu Hình 30.1a để khai thác các ý sau:

+ Cháy rừng làm nhiều quần thể động, thực vật bị tàn phá, làm suy giảm độ che phủ.

+ Các loài thực vật thân thảo có vòng đời ngắn, dễ phát tán sẽ mọc trước, kéo theo các động vật tương ứng.

+ Tiếp đó dần xuất hiện cây thân gỗ (hạt còn lại hoặc phát tán từ nơi khác đến) dần sẽ thay thế các cây thân thảo và dẫn đến làm thay đổi hệ động vật.

+ Cháy rừng làm quần xã thay đổi và theo thời gian, quần xã cũng biến đổi về thành phần loài.

=> Sự thay đổi thành phần loài của quần xã tương ứng với sự thay đổi của môi trường được gọi là diễn thế sinh thái.

### 2. Các hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm diễn thế sinh thái***

– Từ hoạt động mở đầu, có thể đưa ra khái niệm diễn thế. GV hướng hoạt động của lớp vào việc phân tích các ý sau:

+ Thay đổi dần thành phần loài => diễn ra chậm.

+ Tuần tự, tương ứng với sự biến đổi của môi trường => có tính quy luật.

+ Thay đổi thành phần loài dẫn đến sự biến đổi của quần xã. Diễn thế diễn ra qua 3 giai đoạn chính: Quần xã tiên phong (giai đoạn đầu), các quần xã trung gian gồm nhiều dạng quần xã thay thế liên tiếp nhau (giai đoạn giữa) và quần xã đỉnh cực (giai đoạn cuối).

***b) Hoạt động 2: Phân biệt diễn thế nguyên sinh và diễn thế thứ sinh***

– GV sử dụng phiếu học tập theo mẫu sau để HS điền các thông tin vào phiếu.

**Phiếu học tập:** Phân biệt các loại diễn thế

| STT | Tiêu chí | Diễn thế nguyên sinh | Diễn thế thứ sinh |
|---|---|---|---|
| 1 | Môi trường ở giai đoạn khởi đầu | | |
| 2 | Thổ nhưỡng giai đoạn khởi đầu | | |
| 3 | Sinh vật ở giai đoạn khởi đầu | | |
| 4 | Loại sinh vật tiên phong | | |
| 5 | Thời gian của giai đoạn giữa | | |
| 6 | Kết quả giai đoạn cuối | | |

– *Lưu ý:* Khi phát phiếu cho các nhóm, GV chiếu phiếu và Hình 30.1 để HS định hướng tư duy bài.

*Gợi ý đáp án Phiếu học tập:*

| STT | Tiêu chí | Diễn thế nguyên sinh | Diễn thế thứ sinh |
|---|---|---|---|
| 1 | Môi trường ở giai đoạn khởi đầu | Môi trường hoàn toàn trống trơn (đá dung nham sau núi lửa phun, lớp đá sau khi băng vĩnh cửu tan,...) | Đã từng có quần xã tồn tại nhưng bị phá huỷ (quần xã sau cháy rừng, quần xã sau lũ lụt,…) |
| | Thổ nhưỡng giai đoạn khởi đầu | Không có đất mùn | Thừa hưởng lớp thổ nhưỡng từ quần xã trước |
| 2 | Sinh vật ở giai đoạn khởi đầu | Gần như không có sinh vật | Có sinh vật |
| 3 | Loại sinh vật tiên phong | Ở trên cạn thường là rêu, địa y, vi khuẩn lam,… | Các loài thực vật thân thảo có vòng đời ngắn,… |
| 4 | Thời gian của giai đoạn giữa | Dài | Ngắn hơn |
| 5 | Kết quả giai đoạn cuối | Hình thành quần xã đỉnh cực | Hình thành quần xã đỉnh cực hoặc suy thoái |

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 162 SGK***

**Câu 1.** *Trong diễn thế nguyên sinh ở môi trường trên cạn, tại sao những sinh vật đầu tiên của quần xã tiên phong thường là địa y, tảo, rêu?*

***Gợi ý trả lời:***

Ở giai đoạn khởi đầu, môi trường của diễn thế nguyên sinh trên cạn không có lớp dinh dưỡng, do đó rất ít loài thực vật có thể tồn tại được, những loài thích nghi được với môi trường này thường là những loài không yêu cầu cao về thổ nhưỡng như địa y, tảo, rêu.

**Câu 2.** *Tại sao thời gian từ quần xã tiên phong đến hình thành quần xã đỉnh cực ở diễn thế nguyên sinh dài hơn so với diễn thế thứ sinh?*

***Gợi ý trả lời:***

Ở diễn thế thứ sinh, lớp thổ nhưỡng được kế thừa từ quần xã trước đó nên thời gian hình thành quần xã đỉnh cực ngắn hơn.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu nguyên nhân, tầm quan trọng của nghiên cứu diễn thế và một số hiện tượng ảnh hưởng bất lợi đến hệ sinh thái***

– Phần này chủ yếu là kiến thức diễn giải. Nội dung được nêu đầy đủ trong SGK. Do đó, để tối ưu về thời gian hoạt động tìm hiểu kiến thức, GV chia HS thành 3 nhóm thực hiện 3 nhiệm vụ tương ứng với đơn vị kiến thức.

– Đối với một số hiện tượng ảnh hưởng bất lợi đến hệ sinh thái, GV có thể yêu cầu HS nghiên cứu thông tin trong SGK để hoàn thiện bảng theo mẫu sau:

| STT | Tên hiện tượng | Khái niệm | Nguyên nhân | Hậu quả | Giải pháp hạn chế tác động và khắc phục |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Phú dưỡng | | | | |
| 2 | Ấm lên toàn cầu | | | | |
| 3 | Sa mạc hoá | | | | |

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 164 SGK***

***Câu 1.*** *Tại sao nói nguyên nhân bên trong là cơ chế chính dẫn đến sự thay thế tuần tự các loài trong quần xã?*

***Gợi ý trả lời:***

Nguyên nhân bên ngoài thường là những yếu tố gây huỷ hoại và biến động mạnh thành phần loài của quần xã, còn mối quan hệ cạnh tranh giữa các loài ưu thế dẫn đến thay thế loài dần dần, tuần tự theo quy luật.

**Câu 2.** *Tại sao trước khi xây dựng đập thuỷ điện người ta cần phải nghiên cứu đánh giá những tác động của công trình này tới sự thay đổi của hệ sinh thái?*

***Gợi ý trả lời:***

Thuỷ điện là đại công trình có tác động mạnh đến nhân tố vô sinh như dòng chảy, lượng nước của thượng nguồn, hạ nguồn, ảnh hưởng đến phù sa bồi lắng,… ảnh hưởng đến nơi sống, sinh sản của nhiều loài sinh vật cả ở dưới nước và trên cạn. Do đó cần phải phân tích đánh giá đầy đủ những tác động này tới hệ sinh thái trước khi xây dựng.

**Câu 3.** *Những hoạt động nào của con người là nguyên nhân gây ra hiện tượng phú dưỡng, tăng nhiệt độ trung bình của Trái Đất và sa mạc hoá?*

***Gợi ý trả lời:***

Xả các chất thải chưa qua xử lí, chặt phá rừng, khai thác và sử dụng tài nguyên không hợp lí, sử dụng nhiên liệu hoá thạch, bón phân quá mức,…

### 3. Hoạt động Luyện tập và vận dụng

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 164 SGK***

**Câu 1.** *Phân biệt diễn thế nguyên sinh và diễn thế thứ sinh.*

***Gợi ý trả lời:***

HS thực hiện ở hoạt động 2.

**Câu 2.** *Để phủ xanh đất trống, đồi trọc, người ta thường trồng các loài cây họ Đậu để cải tạo đất như cây keo lá chàm, keo tai tượng, lạc dại,...*

*a) Hãy tìm hiểu và cho biết những loài cây này có các đặc điểm gì giúp chúng sống được trên đất trống, đồi núi trọc.*

*b) Tại sao việc trồng cây họ Đậu trong giai đoạn đầu tiên của quá trình cải tạo đất là lựa chọn phù hợp với quy luật diễn thế?*

***Gợi ý trả lời:***

a) Chúng có vi khuẩn cố định đạm sống cộng sinh trong rễ.

b) – Mỗi loại môi trường phù hợp với từng loại sinh vật. Muốn đẩy nhanh diễn thế theo hướng phục hồi cần tạo lớp thổ nhưỡng để các loài cây khác có thể sống được. Cây họ Đậu có khả năng sống trên đất nghèo dinh dưỡng, hoạt động của hệ rễ và vật chất rơi rụng (lá rụng, cành rụng,..) dần hình thành lớp thổ nhưỡng.

– So với việc để đất phục hồi tự nhiên bằng cây cỏ ưa sáng thì phục hồi bằng cây họ Đậu có thời gian tạo lớp thổ nhưỡng nhanh hơn.

**Câu 3.** *Hãy lấy một ví dụ về diễn thế ở địa phương em đang sinh sống (đồng ruộng, khu rừng, hồ nước, công viên, khu vực đổ rác thải,...). Nguyên nhân nào gây ra diễn thế ở quần xã đó? Quần xã đang tăng dần đa dạng sinh vật hay đang suy thoái? Cần phải làm gì để chống suy thoái, bảo tồn và phát triển quần xã đó?*

***Gợi ý trả lời:***

HS lấy ví dụ theo hướng dẫn. Có thể phân ra các nhóm hoặc làm bài cá nhân (tuỳ theo yêu cầu của GV).

# BÀI 31. SINH QUYỂN, KHU SINH HỌC VÀ CHU TRÌNH SINH – ĐỊA – HOÁ

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Phát biểu được khái niệm sinh quyển; giải thích được sinh quyển là một cấp độ tổ chức sống lớn nhất hành tinh; trình bày được một số biện pháp bảo vệ sinh quyển.

– Phát biểu được khái niệm khu sinh học.

– Trình bày được đặc điểm của các khu sinh học trên cạn chủ yếu và các khu sinh học nước ngọt, khu sinh học nước mặn trên Trái Đất.

– Trình bày được các biện pháp bảo vệ tài nguyên sinh học của các khu sinh học đó.

– Phát biểu được khái niệm chu trình sinh – địa – hoá các chất.

– Vẽ được sơ đồ khái quát chu trình trao đổi chất trong tự nhiên.

– Trình bày được chu trình sinh – địa – hoá của một số chất: nước, carbon, nitrogen và ý nghĩa sinh học của các chu trình đó, đồng thời vận dụng kiến thức về các chu trình đó vào giải thích các vấn đề của thực tiễn.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Các hình phóng to trong SGK và các video clips liên quan đến nội dung bài học.

– Máy chiếu kết nối với máy tính (nếu có).

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

### 1. Sinh quyển và khu sinh học

Sinh quyển là hệ sinh thái lớn nhất và mang đầy đủ các đặc điểm của một hệ sinh thái gồm sinh vật và nhân tố vô sinh có mối quan hệ chặt chẽ với nhau thông qua vòng tuần hoàn vật chất (chu trình sinh – địa – hoá) và dòng năng lượng. Sinh quyển có các cơ chế tự điều chỉnh để duy trì hoạt động của hệ ở trạng thái cân bằng, đảm bảo cho cân bằng sinh thái ở cấp độ toàn cầu.

Khu sinh học là thành phần của sinh quyển được chia theo khí hậu. Từng kiểu khí hậu sẽ phù hợp cho từng dạng thảm thực vật đặc trưng, từ đó có thể thấy được đặc điểm của môi trường vô sinh quyết định rất lớn đến đặc điểm sinh vật. Ở môi trường trên cạn, vĩ độ và lượng mưa ảnh hưởng đến lượng ánh sáng, nhiệt độ và lượng nước, đây là ba yếu tố chính tác động đến thảm thực vật. Ở môi trường dưới nước, các yếu tố gồm độ mặn của nước, trạng thái đứng hay chảy, độ sâu của thuỷ vực,… ảnh hưởng đến sự phân bố của sinh vật dưới nước.

### 2. Chu trình sinh – địa – hoá

Chu trình sinh – địa – hoá là trao đổi vật chất ở mức sinh quyển. Chu trình sinh – địa – hoá là sự lưu chuyển của các nguyên tố liên quan đến sự sống, chủ yếu là các nguyên tố dinh dưỡng (C, N, P, Ca, S,...). Đối với từng nguyên tố, chỉ có một lượng nhất định được lưu chuyển trong chu trình, đồng thời hình thành nên trạng thái cân bằng về trao đổi vật chất giữa sinh vật và môi trường vô sinh. Phần vật chất còn lại là phần lưu trữ không tham gia trực tiếp vào chu trình. Vật chất lưu chuyển và lưu trữ có thể trao đổi cho nhau, nếu lượng vật chất lưu trữ được đưa quá nhiều vào phần lưu chuyển sẽ dẫn đến chu trình sinh – địa – hoá bị rối loạn. Khi trao đổi vật chất giữa sinh vật và môi trường vô sinh bị mất cân bằng, chu trình sẽ tái lập một trạng thái cân bằng mới, kết quả làm thay đổi môi trường sống, thay đổi đặc điểm phát triển của sinh vật.

Chu trình sinh – địa – hoá không những quyết định lượng vật chất cung cấp cho quần xã sinh vật mà còn có thể tác động đến đặc điểm môi trường sống và khí hậu. Thông qua chu trình sinh – địa – hoá có thể thấy được mối quan hệ giữa sinh vật với môi trường vô sinh và tất cả các hệ sinh thái trên Trái Đất vô cùng chặt chẽ, không tồn tại riêng lẻ mà giữa chúng có sự kết nối, hình thành một hệ thống nhất ở quy mô toàn cầu.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

– GV sử dụng câu hỏi khởi động để hướng HS đến các kết luận sau:

+ Nguồn khí $CO_2$ thải ra bất kì nơi nào trên Trái Đất đều thải vào không khí và ảnh hưởng đến toàn cầu. Không chỉ có khí $CO_2$ mà các yếu tố khác như nước, lưu huỳnh, khí $SO_2$,… cũng có ảnh hưởng tương tự.

+ Trái Đất là một thể thống nhất mà trong đó, các nhân tố vô sinh và hữu sinh có mối quan hệ chặt chẽ, tác động hai chiều với nhau.

+ Trái Đất là một hệ sinh thái lớn nhất, được gọi là sinh quyển.

## 2. Các hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu khái niệm sinh quyển***

– Từ hoạt động mở đầu, HS nêu được khái niệm sinh quyển. Để tìm hiểu rõ về khái niệm sinh quyển, GV yêu cầu HS chứng minh sinh quyển là hệ sinh thái lớn nhất, GV có thể sử dụng câu hỏi sau:

*+ Em hãy nêu các thành phần cấu trúc của sinh quyển để chứng minh chúng là hệ sinh thái lớn nhất. HS chỉ ra được thành phần của một HST là một hệ thống hoàn chỉnh gồm quần xã sinh vật và sinh cảnh, hoạt động dựa trên vòng tuần hoàn vật chất và năng lượng).*

*+ Sinh quyển có khả năng tự điều chỉnh hay không? Em hiểu thế nào là cân bằng sinh thái ở mức sinh quyển?*

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu khái niệm khu sinh học và các biện pháp bảo vệ sinh quyển – khu sinh học***

* Tìm hiểu khái niệm khu sinh học

– GV chiếu Hình 31.1 và đặt các câu hỏi định hướng:

*+ Rừng nhiệt đới phân bố ở vùng cực hay vùng gần xích đạo?*

*+ Tại sao gần xích đạo có vùng là sa mạc, có vùng lại là rừng nhiệt đới?*

*+ Tại sao ở vùng cực là khu phân bố của cây lá kim và đồng rêu?*

– Từ các câu hỏi HS rút ra được các vấn đề sau:

+ Khí hậu ảnh hưởng đến sự phân bố của sinh vật.

+ Những vùng có khí hậu tương tự nhau sẽ có khu hệ sinh vật tương tự nhau.

+ Khí hậu của từng vùng trên Trái Đất phụ thuộc vào vĩ độ và độ ẩm.

+ Khu sinh học là những vùng rộng lớn có khí hậu tương tự nhau (nhân tố vô sinh) ==> Hệ sinh vật tương tự nhau.

* Tìm hiểu đặc điểm của một số khu sinh học và các biện pháp bảo vệ sinh quyển, khu sinh học

GV chia lớp thành 3 nhóm, tìm hiểu 3 nội dung:

+ Nhóm 1: Tìm hiểu khu sinh học trên cạn

+ Nhóm 2: Tìm hiểu khu sinh học dưới nước

+ Nhóm 3: Nêu các biện pháp bảo vệ khu sinh học và sinh quyển

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu khái niệm chu trình sinh – địa – hoá và một số chu trình sinh – địa – hoá***

* Tìm hiểu khái niệm chu trình sinh – địa – hoá

– GV chiếu Hình 31.4., Hình 31.5. và đặt các câu hỏi định hướng như sau:

*+ Em hãy chỉ ra các nguồn carbon có trong tự nhiên?*

*+ Những nguồn nào chuyển đổi được cho nhau và nguồn nào bị vùi lấp?*

– GV dẫn dắt HS giải quyết được mấy vấn đề sau:

+ Các nguyên tố sẽ từ môi trường đi vào sinh vật và từ sinh vật đi ra sinh cảnh.

+ Trong sinh cảnh, các nguyên tố cũng có thể tồn tại và chuyển đổi giữa các dạng.

+ Có những phần lưu chuyển và những phần bị chôn lấp (lắng đọng).

+ Phần vật chất lưu chuyển theo chu trình được gọi là chu trình sinh – địa – hoá.

+ Phân tích được các nội dung trên qua Hình 31.5.

* Tìm hiểu 3 chu trình sinh – địa – hoá cơ bản

– GV chia HS thành 3 nhóm, tìm hiểu 3 chu trình. Dựa vào SGK để trả lời các câu hỏi:

+ Nêu vai trò của chu trình.

+ Sự lưu chuyển các chất trong chu trình diễn ra như thế nào?

+ Nêu các tác động bất lợi của con người lên chu trình.

+ Ý nghĩa của chu trình? Cần làm gì để chu trình diễn ra có lợi cho con người?

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 171 SGK***

**Câu 1.** *Tại sao việc sử dụng quá nhiều nhiên liệu hoá thạch và giảm diện tích rừng lại là những nguyên nhân chính làm gia tăng hiệu ứng nhà kính gây biến đổi khí hậu toàn cầu? Con người cần làm gì để giảm lượng $CO_2$ trong khí quyển?*

***Gợi ý trả lời:***

* Sử dụng quá nhiều nhiên liệu hoá thạch và giảm diện tích rừng là những nguyên nhân chính làm gia tăng hiệu ứng nhà kính gây biến đổi khí hậu toàn cầu là do:

– $CO_2$ khí quyển tăng lên do tăng đầu vào (đốt nhiên liệu) và giảm đầu ra (hấp thụ carbon). Lượng khí $CO_2$ trong khí quyển tăng gây hiệu ứng giữ bức xạ nhiệt mặt trời nhiều hơn làm tăng nhiệt độ Trái Đất.

– Khí hậu bản chất là sự vận hành của các yếu tố vô sinh như khí áp, độ ẩm, hải lưu,… Các yếu tố này thay đổi khi nhiệt độ thay đổi, do đó, khi nhiệt độ của Trái Đất tăng cao sẽ dẫn đến khí hậu bị thay đổi.

* Con người thực hiện những việc sau để giảm lượng $CO_2$ trong khí quyển:

– Cải tiến công nghệ, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng.

– Giảm sử dụng nhiên liệu hoá thạch, tăng sử dụng các nguồn năng lượng sạch như năng lượng gió, ánh sáng mặt trời,…

– Trồng cây, tăng diện tích rừng.

– Mỗi cá nhân thực hiện tiết kiệm năng lượng, tái chế đồ dùng,… tích cực trồng và bảo vệ cây xanh.

– Các quốc gia tham gia và thực hiện đầy đủ các nghị định thư về giảm lượng khí nhà kính.

**Câu 2.** *Rừng có tác động như thế nào đến sự lưu chuyển nước ở lục địa? Chặt phá rừng có tác động như thế nào đến chu trình nước và gây hại gì cho đời sống con người?*

***Gợi ý trả lời:***

– Rừng có tác dụng đến sự lưu chuyển nước ở lục địa do có khả năng:

+ Giữ nước bề mặt, tăng lượng nước ngầm, thoát hơi nước, phân tán và giảm tốc độ dòng chảy.

+ Điều phối các dòng chảy (sông, suối).

– Chặt phá rừng gây ra các hậu quả:

+ Giảm khả năng giữ nước bề mặt, giảm lượng nước ngầm.

+ Hình thành các dòng chảy rất lớn trong thời gian ngắn (dòng chảy không bị phân tán và giảm tốc độ) dẫn đến xói mòn đất, lũ lụt.

– Chặt phá rừng: gây hại cho con người:

+ Giảm lượng nước ngầm.

+ Thoái hoá đất đai, giảm diện tích canh tác.

+ Lũ lụt phá huỷ công trình xây dựng, đồng ruộng,... gây hại lớn đến đời sống sản xuất.

**Câu 3.** *Nước trên Trái Đất không bị mất đi nhưng tại sao con người đang thiếu nước sạch trầm trọng? Con người cần làm gì để bảo vệ và phát triển nguồn nước sạch?*

***Gợi ý trả lời:***

– Nước trên Trái Đất không bị mất đi nhưng con người đang thiếu nước sạch trầm trọng do:

+ Nước bị ô nhiễm do chất thải nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt,…

+ Nước ngầm bị suy giảm, nước tập trung chủ yếu là nước mặt có chất lượng nước kém, nước chỉ lưu trữ trên bề mặt trong thời gian ngắn và thường suy kiệt khi mùa mưa đi qua.

+ Biến đổi khí hậu và phá rừng làm thay đổi sự phân bố nước trên Trái Đất, nhiều nơi bị lụt lội và nhiều nơi bị sa mạc hoá.

– Con người cần thực hiện những hành động sau để bảo vệ và phát triển nguồn nước sạch:

+ Sử dụng nước tiết kiệm.

+ Không xả thải bừa bãi, nước thải cần được xử lí trước khi xả ra ngoài môi trường.

+ Trồng rừng và bảo vệ rừng.

+ Hoàn thiện và tuân thủ nghiêm các quy định về pháp luật trong xả thải, xử lí chất thải,…

+ Không ngừng tuyên truyền nâng cao ý thức dùng nước tiết kiệm và bảo vệ nguồn nước.

## BÀI 32. THỰC HÀNH: THIẾT KẾ MỘT HỆ SINH THÁI NHÂN TẠO

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

Thiết kế được một bể nuôi cá cảnh vận dụng hiểu biết hệ sinh thái.

### II NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

– Phân chia nhóm: GV chia lớp thành các nhóm sao cho phù hợp với sĩ số lớp và khối lượng công việc. Đề nghị các nhóm đề cử/phân công nhóm trưởng và thư kí, sau đó yêu cầu các nhóm đọc sách, xác định mục tiêu, nhiệm vụ và sản phẩm của bài thực hành.

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

– Yêu cầu HS lập kế hoạch thực hiện gồm:

+ Dụng cụ, số lượng từng loại.

+ Ghi rõ số lượng và loài thuỷ sinh vật (dự kiến).

+ Bản thiết kế bể cá cảnh (bước 1 trong quy trình thực hành).

+ Phân công nhiệm vụ các thành viên trong nhóm.

+ Tiến trình thực hành.

– Các nhóm nộp bản kế hoạch thực hành. GV duyệt và góp ý cho các nhóm trước khi tiết thực hành diễn ra.

## III GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

– GV đặt câu hỏi ôn tập kiến thức về hệ sinh thái trước khi giới thiệu mục đích và tiến trình bài thực hành.

– Câu hỏi khởi động:

+ Hệ sinh thái là gì? Thành phần của hệ sinh thái?

+ Hệ sinh thái nhân tạo là gì? Hệ sinh thái nhân tạo có đặc điểm gì khác so với hệ sinh thái tự nhiên?

### 2. Hoạt động thực hành

Các nhóm thực hành theo kế hoạch đã được GV duyệt.

### 3. Thu hoạch

– Các nhóm báo cáo tiến trình và kết quả thực hành theo mẫu SGK.

– Trả lời câu hỏi: Bể cá cảnh được coi là một hệ sinh thái vì trong đó gồm 2 thành phần là sinh cảnh và quần xã sinh vật. Sinh cảnh chính là bể nước với các điều kiện vô sinh như nhiệt độ, ánh sáng, nước, nồng độ oxygen và các chất khoáng hoà tan trong nước, thức ăn (do con người cung cấp),...; Quần xã sinh vật gồm các sinh vật sản xuất như rong, bèo; sinh vật tiêu thụ như cá bảy màu, cá vàng; sinh vật phân giải như vi khuẩn, nấm trong nước. Giữa hai thành phần này và giữa các sinh vật trong quần xã có mối quan hệ qua lại, gắn bó với nhau như một thể thống nhất => Bể cá cảnh là một hệ sinh thái.

### 4. Đánh giá kết quả bài thực hành

GV có thể đánh giá kết quả của bài thực hành của các nhóm dựa trên các tiêu chí sau:

– Tiến trình thực hành.

– Mức độ hoàn thiện của sản phẩm và mức độ đa dạng của các thành phần tham gia hệ sinh thái nhân tạo.

– Tính thẩm mĩ của sản phẩm.

– Khả năng thuyết trình.

# CHƯƠNG 8. SINH THÁI HỌC PHỤC HỒI, BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

## BÀI 33. SINH THÁI HỌC PHỤC HỒI VÀ BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH VẬT

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Nêu được khái niệm sinh thái học phục hồi và bảo tồn.

– Giải thích được tại sao cần bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái tự nhiên.

– Trình bày được một số phương pháp bảo tồn và phục hồi sinh thái.

### II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– Hình ảnh về các hệ sinh thái bị suy thoái như rừng bị chặt phá, bị cháy hoặc bị đốt,… Các dòng sông bị ô nhiễm, các rạn san hộ bị phá huỷ,…

– Ngoài ra, GV cũng nên lựa chọn một số hình ảnh về các loài động, thực vật nguy cấp, đang bị đe doạ tuyệt chủng,…

– Nếu lớp học có máy chiếu thì GV có thể chiếu lên cho HS xem và giới thiệu về các hệ sinh thái và các loài cần được bảo vệ.

– GV có thể giới thiệu cho HS xem trước ở nhà các video sau đây:

+ https://quochoitv.vn/nhin-ra-the-gioi-3

+ https://www.youtube.com/watch?v=3awpBbgXFTY&t=69s&ab_channel=B%E1%BB%99T%C3%A0inguy%C3%AAnv%C3%A0M%C3%B4itr%C6%B0%E1%BB%9Dng

### III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Bài học này sẽ giúp HS tìm hiểu về khái niệm và các biện pháp bảo tồn đa dạng sinh vật và phục hồi sinh thái. Sau khi học bài này, HS ý thức hơn vai trò của con người trong việc bảo tồn các loài, bảo tồn các hệ sinh thái hiện còn giá trị và phục hồi các hệ sinh thái đã bị mất cân bằng, bị "hư hỏng" hay thậm chí bị phá huỷ,... nhằm hướng tới sự phát triển bền vững.

Bài này nên được dạy học theo tinh thần tìm hiểu, khuyến khích học sinh tự tìm hiểu trước về các vườn quốc gia, khu bảo tồn,… về các loài sinh vật quý, hiếm đang được con người ưu tiên bảo vệ, về các hệ sinh thái quan trọng trên cạn và dưới nước, về sự suy thoái của các hệ sinh thái,... Từ việc tìm hiểu các hoạt động thực tiễn đang diễn ra xung quanh, HS có thể trả lời được các câu hỏi của GV khi lên lớp như:

*– Con người đang nỗ lực bảo tồn, bảo vệ những loài sinh vật, những hệ sinh thái nào? Tại sao con người phải bảo vệ chúng?*

*– Làm cách nào để chúng ta có thể bảo vệ các loài/bảo tồn đa dạng sinh vật?*

*– Khi nào các hệ sinh thái cần được phục hồi, phục hồi nhằm mục đích gì?*

*– Bảo tồn các hệ sinh thái giống và khác phục hồi các hệ sinh thái ở những điểm nào?*

Từ những kiến thức có được qua trả lời các câu hỏi trên, GV sẽ giúp HS hệ thống lại kiến thức một cách logic để đạt được mục tiêu của bài này là:

– Nêu được khái niệm phục hồi sinh thái, bảo tồn đa dạng sinh học. Giải thích được vì sao cần phục hồi và bảo tồn các hệ sinh thái tự nhiên?

– Trình bày được các biện pháp bảo tồn đa dạng sinh học.

– Trình bày được một số phương pháp phục hồi sinh thái.

Khi dạy bài này, GV cũng cần quan tâm và chú ý đến thái độ và ý thức của HS đối với việc bảo vệ thiên nhiên nói chung, bảo tồn đa dạng sinh học và phục hồi sinh thái nói riêng. HS ý thức được những tác động có hại của con người lên thiên nhiên để hạn chế những tác động đó, hoặc có những hành động, việc làm tham gia bảo tồn đa dạng sinh học và phục hồi sinh thái.

Trong quá trình tìm hiểu, GV cần chuẩn bị trước những câu hỏi mà HS có thể đặt ra để chủ động trong việc dạy – học.

**1. Các loài được ưu tiên bảo tồn là những loài như thế nào?**

Những loài được ưu tiên bảo tồn trên thế giới là những loài có tên trong Danh lục đỏ của IUCN, có 8 mức nguy cấp là 1. Tuyệt chủng (EX) – không còn cá thể nào sót lại, 2. Tuyệt chủng trong tự nhiên (EW) – các cá thể của loài này chỉ còn được tìm thấy với số lượng rất ít trong sinh cảnh nhân tạo và phụ thuộc hoàn toàn vào chăm sóc của con người, 3. Cực kì nguy cấp (CR) – nguy cơ tuyệt chủng trong tự nhiên rất cao, 4. Nguy cấp (EN) – nguy cơ tuyệt chủng trong tự nhiên, 5. Sắp nguy cấp (VU) – nguy cơ rủi ro cao trong tự nhiên, 6. Sắp bị đe doạ (NT) – có khả năng bị đe doạ trong tương lai gần, 7. Ít quan tâm (LC) – nhóm có mức rủi ro thấp nhất, không đủ điều kiện nằm trong ngạch rủi ro và 8. Thiếu dữ liệu (DD) – Không đủ dữ liệu để đánh giá nguy cơ tuyệt chủng. Những loài được ưu tiên bảo tồn ở Việt Nam là những loài có tên trong Sách đỏ Việt Nam, cũng có 8 mức nguy cấp như trên.

Thông thường, những loài có giá trị cao (quý) thì bị khai thác nhiều và trở nên hiếm, khan hiếm; hoặc những loài có kích thước quần thể nhỏ, dễ bị suy giảm khi có tác động bất lợi, do đó chúng cũng trở nên khan hiếm dần. Vì thế, thuật ngữ "Loài nguy cấp, quý, hiếm" hay được dùng để chỉ các loài có mức nguy cấp (ở 8 mức trên) và các loài có giá trị, ít gặp trong tự nhiên.

**2. Chỉ các loài sinh vật nguy cấp mới được ưu tiên bảo tồn phải không? Tại sao?**

Do hạn chế về nguồn lực (tài chính và nhân lực, vật lực) nên việc bảo tồn đa dạng sinh vật sẽ tập trung ưu tiên cho các đối tượng sau đây:

– Các vật liệu di truyền (gene) quý, có giá trị, hiếm và có nguy cơ biến mất.

– Các loài nguy cấp, quý, hiếm và đặc hữu (chỉ có ở một địa phương/khu vực nào đó).

– Các hệ sinh thái tự nhiên quan trọng, có giá trị cao.

**3. Công tác bảo tồn đa dạng sinh vật ở nước ta hiện nay như thế nào?**

Việt Nam là quốc gia có giá trị đa dạng sinh vật cao, hiện đang quy hoạch 258 khu bảo tồn, 100 cơ sở bảo tồn, 8 hành lang đa dạng sinh vật, 32 khu vực đa dạng sinh vật cao, 28 cảnh quan sinh thái quan trọng, 40 vùng đất ngập nước quan trọng,… trên phạm vi toàn quốc. Còn có 61 cơ sở bảo tồn chuyển vị, với các loại hình vườn thực vật, vườn cây thuốc, vườn động vật, trung tâm cứu hộ động vật, ngân hàng gene.

Việt Nam cũng là quốc gia tham gia các hoạt động bảo tồn đa dạng sinh vật tích cực và có trách nhiệm. Cụ thể: (1) Tham gia các công ước quốc tế: Công ước Đa dạng sinh vật, Công ước Ramsar, Công ước CITES, Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu, giảm thiểu rác thải nhựa đại dương; (2) Việt Nam là nước đầu tiên ở ASEAN xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về quản lí buôn bán động, thực vật hoang dã,…

Việt Nam đã ban hành nhiều chính sách về bảo tồn đa dạng sinh vật: Luật Bảo tồn đa dạng sinh vật; Luật Lâm nghiệp; Luật Bảo vệ môi trường; Luật Tài nguyên nước; Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh vật,… Trong đó, "Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050", đặt đích đến năm 2030 là mở rộng và nâng cao hiệu quả quản lí hệ thống các di sản thiên nhiên, khu bảo tồn thiên nhiên, bảo đảm đạt được các chỉ tiêu cơ bản sau: diện tích các khu bảo tồn thiên nhiên trên đất liền phấn đấu đạt 9% diện tích lãnh thổ đất liền; diện tích các vùng biển, ven biển được bảo tồn đạt từ 3 – 5% diện tích vùng biển tự nhiên của quốc gia; 70% khu bảo tồn thiên nhiên, di sản thiên nhiên được đánh giá hiệu quả quản lí; các khu vực tự nhiên được quốc tế công nhận: 15 khu đất ngập nước có tầm quan trọng quốc tế (khu Ramsar), 14 khu dự trữ sinh quyển, 15 vườn di sản ASEAN; tỉ lệ che phủ rừng toàn quốc duy trì ổn định từ 42 – 43%.

Việt Nam đã thành lập rừng cấm đầu tiên của quốc gia tại Cúc Phương vào năm 1962, đến nay đã có 168 khu rừng đặc dụng bao gồm: 33 vườn quốc gia, 59 khu vực dự trữ thiên nhiên, 13 khu bảo tồn loài, 9 khu dự trữ thiên nhiên, 54 khu bảo vệ cảnh quan. Ngoài các khu bảo tồn thuộc hệ thống rừng đặc dụng, còn có 16 khu bảo tồn biển, 45 vùng nước nội địa và nhiều vùng đất ngập nước quan trọng khác đã được đưa vào quy hoạch, vận hành và đang góp phần quan trọng trong công tác bảo tồn đa dạng sinh học của đất nước.

**4. Làm thế nào để biết những loài đang được ưu tiên bảo tồn?**

Bạn hãy tìm hiểu trên internet với từ khoá: Sách Đỏ IUCN, Sách Đỏ Việt Nam,… hoặc các đường link sau:

– https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2009-101.pdf

– http://www.vncreatures.net/tqsachdo.php

– https://tailieumienphi.vn/doc/ebook-sach-do-viet-nam-phan-1-dong-vat-phan-1-nxb-khoa-hoc-tu-nhien-va-cong-nghe-p6k8tq.html

– https://vi.wikipedia.org/wiki/S%C3%A1ch_%C4%91%E1%BB%8F_IUCN

– https://www.thiennhien.net/2014/06/23/sach-817-loai-vao-danh-muc-bi-de-doa-tuyet-chung/

**5. Khi nào cần phục hồi sinh thái và bằng cách nào?**

– Cần phục hồi sinh thái khi các hệ sinh thái quan trọng là nơi ở của những loài quan trọng hoặc là những hệ sinh thái có giá trị cao (giá trị phòng hộ, cung cấp nguồn nước, bảo vệ môi trường, giảm nhẹ thiên tai,…) bị suy thoái, bị hư hỏng, đến mức không còn giá trị như vốn có.

– Các hệ sinh thái bị suy thoái hoặc hư hỏng,… do chúng bị mất cân bằng, bị thay đổi cấu trúc, mất hoặc thay đổi thành phần,… Khi các hệ sinh thái bị suy thoái ở các mức độ khác nhau, do những nguyên nhân khác nhau thì dùng các biện pháp khác nhau để phục hồi.

Cụ thể:

+ Cải tạo sinh học (SGK).

+ Gia tăng sinh học (SGK).

Nếu dựa vào các mức độ tác động thì có các biện pháp sau:

+ Tạo điều kiện thuận lợi về môi trường và thời gian để hệ sinh thái tự phục hồi: dừng ngay các tác động xấu, tạo điều kiện về thời gian, không gian để hệ sinh thái phục hồi.

+ Chủ động xúc tiến tái sinh, làm cho hệ sinh thái giàu có và đa dạng hơn: Trong trường hợp đánh giá khả năng tự phục hồi của hệ sinh thái hạn chế hoặc chậm, hoặc có thể theo chiều hướng không mong muốn thì con người có thể chủ động xúc tiến tái sinh như phát dọn cỏ, cây bụi,… ở tầng thấp để hạt và các cây con nảy chồi, phát triển; chủ động trồng thêm các cây bản địa, các cây có giá trị và phù hợp với hệ sinh thái; chủ động trồng các cây hỗ trợ (cây họ Đậu cải tạo đất, cây chắn gió, cây tạo bóng che,…); hoặc trồng các cây tiên phong để chúng cải tạo môi trường cho các loài khác phát triển. Ví dụ: cây mắm đen ở rừng ngập mặn là cây tiên phong, sẽ tạo điều kiện cho các loài khác phát triển thành rừng ngập mặn ven biển.

+ Khôi phục môi trường sống ở những hệ sinh thái đã bị suy thoái, chủ động bổ sung các loài cải tạo môi trường và tăng sức sống cho hệ: Ở những hệ sinh thái đã bị suy thoái như các khu vực đất trống đồi trọc; các kênh rạch, hồ, ao bị ô nhiễm, mất sự sống; các vùng đất bị thoái hoá, xói mòn, rửa trôi hay nhiễm độc hoá học,… con người cần xử lí ô nhiễm, cải tạo môi trường, đảm bảo các loài có thể sinh sống, sau đó trồng (cây), thả (cá, ốc, chim, côn trùng, vi sinh vật, giun đất,…), nuôi thêm các loài sinh vật một cách có chủ đích để khôi phục lại hệ sinh thái.

**6. Cần làm gì khi muốn tham gia vào các hoạt động bảo tồn và phục hồi sinh thái?**

– Tìm hiểu về đa dạng sinh vật, phục hồi sinh thái để có kiến thức tốt.

– Không tiêu thụ, tiếp tay cho người khác tiêu thụ các loài động, thực vật hoang dã; không nuôi cấy, phát triển các loài ngoại lai, không làm hại môi trường sống của các loài,…

– Tham gia vào các cuộc thi, các hoạt động về bảo tồn đa dạng sinh vật, phục hồi sinh thái mà các tổ chức quốc tế, Việt Nam và các cơ quan quản lí về tài nguyên – môi trường của các địa phương và Bộ thường tổ chức hằng năm, đặc biệt là dịp nhân các sự kiện môi trường lớn.

– Tham gia các sự kiện bảo vệ môi trường như ngày Môi trường quốc tế (5/6), Giờ Trái Đất, ngày Đa dạng sinh vật (22/5),...

– Chủ động tổ chức các câu lạc bộ tìm hiểu/tuyên truyền về đa dạng sinh vật, bảo tồn đa dạng sinh vật, phục hồi sinh thái, bảo vệ môi trường,…

– Cùng các thầy cô, các nhà nghiên cứu khoa học tiến hành các nghiên cứu, khảo sát, tìm hiểu, đánh giá về đa dạng sinh vật, bảo tồn đa dạng sinh vật, phục hồi sinh thái, bảo vệ môi trường,…

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

– GV giới thiệu lí do có bài học này trong nội dung sinh thái học của môn Sinh học: Suy giảm đa dạng sinh vật là một trong sáu thách thức về môi trường sinh thái ở quy mô toàn cầu mà con người đang phải đối mặt,…

– GV nêu mục tiêu của bài học, yêu cầu về kiến thức và kĩ năng mà HS cần đạt:

*Kiến thức:*

+ Nêu được khái niệm sinh thái học phục hồi và bảo tồn.

+ Giải thích được tại sao cần bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái tự nhiên.

+ Trình bày được một số phương pháp phục hồi sinh thái.

*Kĩ năng*: lựa chọn từ khoá, tra thông tin và lựa chọn thông tin từ internet.

– GV cũng nêu một vài câu hỏi để chẩn đoán xem HS đã hiểu/biết được gì về bảo tồn đa dạng sinh vật và phục hồi sinh thái. Ví dụ:

+ *Em biết gì về bảo tồn đa dạng sinh vật?*

+ *Con người bảo tồn những gì và bảo tồn đa dạng sinh vật ở đâu?*

+ *Khi nào các hệ sinh thái cần được phục hồi, phục hồi nhằm mục đích gì?…*

Từ những kiến thức có được qua trả lời câu hỏi đó, GV sẽ giúp HS tìm hiểu rõ hơn và hệ thống hơn các kiến thức trong bài học này.

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

***a) Hoạt động 1:** Tìm hiểu về khái niệm sinh thái học phục hồi và bảo tồn*

– GV đặt câu hỏi để kiểm tra kiến thức cũ về đa dạng sinh học và sinh thái học cũng như khả năng liên hệ thực tế của HS:

+ *Sinh thái học là gì? Đa dạng sinh vật là gì?*

+ *Các hệ sinh thái có bị suy thoái hoặc hư hỏng không? Có cần sửa chữa hoặc phục hồi chúng không?*

Trên cơ sở các câu trả lời của HS, GV yêu cầu HS nghiên cứu mục I SGK và trả lời câu hỏi 1 trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 177 SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 179 SGK***

**Câu 1.** *Em hiểu gì về khái niệm phục hồi sinh thái và sinh thái bảo tồn?*

***Gợi ý trả lời:***

– Sinh thái phục hồi và bảo tồn là khoa học ứng dụng nguyên lí của Sinh thái học để đạt được các mục tiêu của con người về bảo tồn và phục hồi sinh thái.

– Sau khi HS trả lời, GV kết luận: để bảo tồn đa dạng sinh vật và phục hồi các hệ sinh thái trên toàn cầu, người ta ứng dụng các nguyên lí của sinh thái học. Hay nói cách khác: *Sinh thái học phục hồi là khoa học ứng dụng các nguyên lí của sinh thái học để bảo tồn đa dạng sinh vật và phục hồi sinh thái.*

– Để mở rộng, GV có thể cho HS biết đầy đủ các đối tượng sinh học mà con người đang bảo tồn gồm:

+ Các vật liệu di truyền (gene) quý, có giá trị, hiếm và có nguy cơ biến mất.

+ Các loài nguy cấp, quý, hiếm và đặc hữu (chỉ có ở một địa phương/khu vực nào đó).

+ Các hệ sinh thái quan trọng, có giá trị.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu lí do cần bảo tồn đa dạng sinh vật và phục hồi sinh thái các hệ sinh thái tự nhiên***

– GV yêu cầu HS làm việc với SGK (mục II), thảo luận và trả lời câu hỏi 2 trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 177 SGK.

**Câu 2.** *Tại sao con người cần phục hồi các hệ sinh thái và bảo tồn đa dạng sinh vật?*

***Gợi ý trả lời:***

– Vì con người đang phá huỷ và làm suy giảm các giá trị mà các hệ sinh thái và sinh vật mang lại cho con người và môi trường sống của họ.

– Căn cứ vào câu trả lời của HS, GV bổ sung các giá trị mà đa dạng sinh vật và các hệ sinh thái mang lại cho con người và môi trường sống:

+ Các giá trị trực tiếp: cung cấp lương thực; thực phẩm; thuốc chữa bệnh; nguồn gene tạo giống vật nuôi, cây trồng; vật liệu xây dựng, nguyên liệu làm đồ gia dụng; nguyên liệu dệt, nhuộm, thuộc da; tinh dầu; chất đốt, nguồn nước, khí thở,…

+ Các giá trị gián tiếp: tạo nên nơi sống của con người và muôn loài, nơi bảo vệ nguồn nước, đất đai, thụ phấn cho cây, tạo giống, điều hoà khí hậu, giảm nhẹ thiên tai, là nguồn cảm hứng của văn hoá, nghệ thuật, nơi học tập, nghiên cứu,…

– GV có thể làm rõ hơn: Bên cạnh việc bảo vệ các hệ sinh thái, bảo tồn đa dạng sinh vật, con người còn cần phục hồi các hệ sinh thái tự nhiên có giá trị để bảo vệ nơi ở của các sinh vật, khôi phục và phát huy các giá trị vốn có của các hệ sinh thái.

– Cuối cùng, GV kết luận: có 2 lí do khiến chúng ta cần bảo tồn, phục hồi các hệ sinh thái tự nhiên:

+ Giá trị to lớn, không thể thay thế của các hệ sinh thái tự nhiên.

+ Các hệ sinh thái tự nhiên đang bị suy thoái nhanh chủ yếu do con người.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu một số biện pháp phục hồi và bảo tồn các hệ sinh thái tự nhiên***

– Trước khi đi vào nội dung chính của mục III, GV yêu cầu HS giải thích tại sao các hệ sinh thái bị suy thoái.

– Sau khi HS trả lời, GV giải thích ngắn gọn để HS hiểu khi tác động vào hệ sinh thái quá mức, cấu trúc và thành phần của hệ sinh thái sẽ bị thay đổi và có thể dẫn tới tình trạng bị hư hỏng, suy thoái:

+ Mỗi hệ sinh thái đều có những thành phần, cấu trúc đặc thù của nó, như sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải; các yếu tố vô cơ, hữu cơ và các yếu tố khí hậu, không gian, thời gian. Các thành phần của hệ có đầy đủ và cấu trúc bình thường thì mới

đảm bảo được các chức năng của hệ (chu trình vật chất và dòng năng lượng), giúp hệ sinh thái duy trì và phát triển lâu dài.

+ Tuy nhiên, con người đã tác động quá lớn lên các hệ sinh thái, khai thác quá mức các thành phần của các hệ sinh thái, phá huỷ cấu trúc, khiến hệ sinh thái không thể duy trì được các chức năng của mình, lâm vào các tình trạng bị nhiễu loạn, bị hư hỏng và nặng nề nhất là bị suy thoái, thậm chí bị phá huỷ,… cần được sửa chữa.

+ Khi cần sửa chữa, phục hồi các hệ sinh thái, con người cũng cần tác động vào cấu trúc và thành phần của các hệ sinh thái để khôi phục các chức năng sinh thái.

– GV có thể tiếp tục nêu câu hỏi: Những hệ sinh thái như thế nào thì cần được phục hồi? Lấy ví dụ (nếu còn thời gian, GV có thể cho các cặp/các nhóm HS ở hai bàn gần nhau thảo luận 3 phút để có câu trả lời. Sau đó gọi 2 – 3 nhóm trả lời câu hỏi).

– Sau khi HS trả lời, GV tổng kết:

+ Khi các hệ sinh thái tự nhiên đã bị suy thoái (ở các mức độ khác nhau) do hoạt động của con người thì nó cần được phục hồi.

+ Ví dụ về các hệ sinh thái bị suy thoái: (1) Rừng ngập mặn Thái Thuỵ – Tiền Hải (nay thuộc tỉnh Hưng Yên) chết và không thể tự phục hồi do biến đổi khí hậu (triều cường, cát lấn,…) và ô nhiễm môi trường cửa sông,…; (2) Phá rừng tự nhiên để trồng cà phê, sau một thời gian khai thác nước ngầm quá mức, sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật, phân bón không hợp lí khiến đất bị thoái hoá dẫn đến năng suất thấp,…

– GV đặt câu hỏi tiếp theo: *Làm cách nào để bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái đó?* Sau đó yêu cầu HS nghiên cứu mục III SGK, thảo luận nhóm để trả lời các câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 179 SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 179 SGK***

**Câu 1.** *Em hãy lấy hai ví dụ về cải tạo sinh học và gia tăng sinh học nhằm phục hồi sinh thái ở nước ta.*

***Gợi ý trả lời:***

– Ví dụ về cải tạo sinh học: Sau khi gặt xong, người nông dân thả vịt vào ruộng để chúng kiếm ăn và loại bỏ ốc bươu vàng trên đồng ruộng.

– Ví dụ về gia tăng sinh học: Trồng thêm các loài cây bản địa dưới tán rừng tái sinh nghèo để làm gia tăng tính đa dạng và giúp hệ sinh thái bền vững hơn.

– GV khuyến khích HS tìm nhiều ví dụ khác nhau, đặc biệt là các ví dụ ở địa phương.

**Câu 2.** *Giải thích tại sao nhiều loài không thể bảo tồn tại nơi nó đang sinh sống mà phải đưa vào các vườn thú và vườn thực vật hoặc trung tâm cứu hộ và chăm sóc động vật.*

***Gợi ý trả lời:***

– Vì nơi ở và các điều kiện sống của loài ngoài tự nhiên thay đổi bất lợi đến mức loài không thể tự tồn tại và phát triển; hoặc kích thước quần thể loài quá nhỏ, sức sống kém đến mức có khả năng suy giảm và có nguy cơ tuyệt chủng.

– Sau khi HS trả lời, GV có thể gọi các HS khác nhận xét, bổ sung. Cuối cùng, GV kết luận:

+ Tuỳ vào mức độ và tính chất suy thoái của các hệ sinh thái mà người ta nghiên cứu áp dụng các biện pháp phục hồi khác nhau: cải tạo sinh học hoặc gia tăng sinh học.

+ Có hai hình thức bảo tồn là bảo tồn nguyên vị và bảo tồn chuyển vị.

– GV có thể đưa thêm ba nhóm biện pháp dựa vào mức độ can thiệp để mở rộng kiến thức cho HS. Đó là: (1) Tạo điều kiện thuận lợi về môi trường và thời gian để hệ sinh thái tự phục hồi; (2) Chủ động xúc tiến tái sinh, làm cho hệ sinh thái giàu có và đa dạng hơn; (3) Khôi phục môi trường sống ở những hệ sinh thái đã bị suy thoái, chủ động bổ sung các yếu tố để cải tạo môi trường và tăng sức sống cho hệ.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

– GV yêu cầu HS thảo luận nhóm và trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 179 SGK, sau đó gọi một số nhóm lên trình bày trước lớp, các nhóm còn lại nhận xét, bổ sung. GV chuẩn hoá câu trả lời, nhận xét, đánh giá và cho điểm nhóm có câu trả lời tốt.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 179 SGK***

**Câu 1.** *Em hãy tìm hiểu và giới thiệu một số loài sinh vật đang được bảo tồn chuyển vị ở nước ta.*

***Gợi ý trả lời:***

– HS vào các trang web về bảo tồn đa dạng sinh học để tìm hiểu về bảo tồn chuyển vị:

+ https://vietnam.panda.org/our_work_vn/wildlife_vn/;

+ https://www.youtube.com/watch?v=8pB_D_3DuAs&ab_channel=VTV24

**Câu 2.** *Theo em, mỗi HS cần làm gì để góp phần bảo tồn và phục hồi sinh thái?*

***Gợi ý trả lời:***

Xem phần trả lời câu hỏi 6 ở phần "NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý".

**Câu 3.** *Hãy giải thích tại sao con người đang nỗ lực bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái tự nhiên.*

***Gợi ý trả lời:***

– Giá trị mà các hệ sinh thái mang lại cho con người.

– Các hệ sinh thái đang bị suy thoái, chủ yếu do con người.

## BÀI 34. PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

### I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

– Trình bày được khái niệm phát triển bền vững.

– Phân tích được khái quát về tác động giữa kinh tế – xã hội – môi trường tự nhiên.

– Nêu được khái niệm và vai trò phát triển nông nghiệp bền vững.

– Phân tích được: vai trò và các biện pháp sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, rừng, năng lượng); các biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường; các biện pháp bảo tồn đa dạng sinh vật; vai trò của chính sách dân số, kế hoạch hoá gia đình trong phát triển bền vững; vai trò của giáo dục bảo vệ môi trường đối với phát triển bền vững đất nước.

– Đề xuất các hoạt động bản thân có thể làm được nhằm góp phần phát triển bền vững.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– GV giới thiệu cho HS các trang web sau đây để tìm hiểu về phát triển bền vững trước khi học bài này:

+ https://vietnam.un.org/vi/sdgs;

+ https://baochinhphu.vn/lo-trinh-thuc-hien-cac-muc-tieu-phat-trien-ben-vung-viet-nam-den-nam-2030-102230714164610826.htm;

+ https://www.youtube.com/watch?v=VxAZUmeup4o&ab_channel=VTV4;

+ GV chuẩn bị một số video về nông nghiệp bền vững, sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên, hạn chế ô nhiễm môi trường; bảo tồn đa dạng sinh vật, giáo dục môi trường,… để sử dụng cho việc phân tích vai trò của các hoạt động này đối với sự phát triển bền vững.

+ https://www.youtube.com/results?search_query=n%C3%B4ng+nghi%E1%BB%87p+b%E1%BB%81n+v%E1%BB%AFng;

+ https://www.youtube.com/watch?v=7r4xtQCPiDo&ab_channel=Truy%E1%BB%81nH%C3%ACnhNh%C3%A2nD%C3%A2n;

+ https://www.youtube.com/results?search_query=h%E1%BA%A1n+ch%E1%BA%BF+%C3%B4+nhi%E1%BB%85m+m%C3%B4i+tr%C6%B0%E1%BB%9Dng.

– Các video clips, hình ảnh về phát triển bền vững.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

Bài này sẽ giúp HS hiểu về khái niệm và mối quan hệ giữa kinh tế – xã hội – môi trường trong phát triển bền vững, vai trò và biện pháp của phát triển nông nghiệp bền vững, sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên, hạn chế ô nhiễm môi trường, bảo tồn đa dạng sinh vật, kế hoạch hoá gia đình và giáo dục bảo vệ môi trường đối với phát triển bền vững. Từ đó, đề xuất được các hoạt động bản thân có thể làm để góp phần phát triển bền vững.

Nội dung bài học này khá nhiều và các kiến thức khá mới đối với HS, tuy nhiên lại có rất nhiều thông tin trên các phương tiện thông tin đại chúng. Vì thế, GV nên giao bài tập cho các nhóm HS về nhà tìm hiểu trước để khi đến lớp có thể cung cấp bổ sung thông tin cho nhau, tăng cường thảo luận, tránh làm bài học nặng nề.

Trên lớp, GV đóng vai trò làm người tổ chức việc chia sẻ thông tin, nhận xét, đánh giá kết quả làm việc của các nhóm, kết luận và hệ thống lại các kiến thức cốt lõi. GV nên chia cả lớp thành 6 nhóm, mỗi nhóm sẽ bốc thăm để tìm hiểu trước về một trong các nội dung dưới đây:

– Mối tương tác giữa kinh tế – xã hội – môi trường trong quá trình phát triển bền vững.

– Khái niệm và vai trò của phát triển nông nghiệp bền vững.

– Khái niệm và vai trò của các biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường trong phát triển bền vững.

– Vai trò và các biện pháp sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên.

– Vai trò của chính sách dân số đối với phát triển bền vững.

– Vai trò của giáo dục môi trường đối với phát triển bền vững.

Các nhóm chuẩn bị bài báo cáo ở nhà về nội dung mà nhóm mình bốc thăm được và trình bày vấn đề đó ở trên lớp. Tổng thời gian dạy học bài này là 2 tiết, 90 phút, nên mỗi nhóm sẽ có tối đa 8 phút để trình bày bài tập của mình, 25 phút là thời gian cho GV và HS cùng làm rõ nội dung đầu và nội dung cuối của bài và 15 phút còn lại để GV hệ thống và chốt lại kiến thức cốt lõi của bài.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

– GV nêu mục tiêu của bài học, yêu cầu về kiến thức và kĩ năng HS cần đạt.

– GV giới thiệu cho HS biết hình ảnh về 17 mục tiêu phát triển bền vững của Liên hợp quốc phát động trên toàn cầu cho giai đoạn 2015 – 2030, có 192 quốc gia cam kết thực hiện.

– GV cũng nêu một số câu hỏi để chẩn đoán xem HS đã hiểu/biết được gì về khái niệm phát triển bền vững và các hoạt động phát triển bền vững trong từng lĩnh vực (nông nghiệp, quản lí tài nguyên, bảo vệ môi trường, điều chỉnh dân số,...).

– GV giới thiệu lại một lần nữa 8 nội dung của bài học tương ứng với 8 đề mục nhỏ, trong đó từ nội dung 2 – 7 do các nhóm chuẩn bị báo cáo ở nhà và đã gửi bài báo cáo cho GV trước buổi học này, mỗi nhóm có từ 5 – 6 phút để báo cáo, 2 phút để nhận xét và kết luận.

### 2. Các hoạt động hình thành kiến thức mới

***a) Hoạt động 1: Tìm hiểu về khái niệm phát triển bền vững***

– GV yêu cầu HS nghiên cứu mục I SGK và trả lời câu hỏi 1 trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 181 SGK.

– HS căn cứ vào nội dung trong SGK để trả lời.

– Để khắc sâu kiến thức cho HS, GV có thể đặt thêm các câu hỏi như sau: *Trong hai khái niệm thường được sử dụng, theo em, khái niệm nào đưa ra những tiêu chí cụ thể hơn? Tại sao mục tiêu tăng trưởng kinh tế, thực hiện công bằng xã hội; khai thác hợp lí, sử dụng tiết kiệm tài nguyên, cải thiện và nâng cao chất lượng môi trường sống lại được nhấn mạnh trong khái niệm phát triển bền vững được đưa ra tại Hội nghị Thượng đỉnh Thế giới về phát triển bền vững năm 2022? Giữa các mục tiêu phát triển bền vững mà Liên hợp quốc đưa ra có liên quan với nhau không? Giải thích.* GV cũng có thể yêu cầu HS không nhìn SGK, trình bày lại khái niệm phát triển bền vững theo ngôn ngữ và cách hiểu của mình.

– HS so sánh và kết nối giữa các vấn đề để trả lời câu hỏi.

– GV kết luận: có nhiều khái niệm phát triển bền vững từ những năm 1970 đến nay, trong đó có hai khái niệm quan trọng nhất: khái niệm của Liên hợp quốc vào năm 1987 và khái niệm năm 2022. Với khái niệm đó, Liên hợp quốc đã cụ thể hoá bằng 17 mục tiêu phát triển toàn cầu cho giai đoạn 2015 – 2023 để các quốc gia cùng cam kết và nỗ lực thực hiện.

***b) Hoạt động 2: Tìm hiểu về mối tương tác giữa kinh tế – xã hội – môi trường; khái niệm và vai trò phát triển nông nghiệp bền vững; vai trò và các biện pháp sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, rừng, năng lượng); các biện pháp hạn chế ô nhiễm***

***môi trường; các biện pháp bảo tồn đa dạng sinh học; vai trò của chính sách dân số, kế hoạch hoá gia đình trong phát triển bền vững; vai trò của giáo dục bảo vệ môi trường đối với phát triển bền vững đất nước.***

– GV tổ chức cho các nhóm HS báo cáo về các nội dung trên theo sự phân công từ tiết trước.

– Đại diện của từng nhóm HS lần lượt lên báo cáo nội dung nhóm mình đã chuẩn bị theo sự phân công (trong 5 – 6 phút). Các nhóm còn lại lắng nghe để đưa ra nhận xét, bổ sung và trả lời câu hỏi của GV.

– Sau mỗi phần báo cáo, GV nêu câu hỏi để kiểm tra sự tiếp thu của cả lớp. Ví dụ:

*+ Tại sao nói ba lĩnh vực kinh tế – xã hội – môi trường luôn có sự tương tác qua lại và phụ thuộc lẫn nhau?*

*+ Nông nghiệp sinh thái và bền vững có vai trò gì đối với sự phát triển bền vững?*

*+ Trình bày về các nhóm biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường và vai trò của chúng đối với phát triển bền vững.*

*+ Phân loại các nhóm tài nguyên và trình bày các biện pháp sử dụng hợp lí từng loại tài nguyên đó.*

*+ Trình bày một số biện pháp giáo dục môi trường áp dụng phù hợp với HS.*

*+ Có những chính sách điều chỉnh dân số nào? Vai trò của dân số ổn định đối với sự phát triển bền vững là gì?*

– GV khuyến khích các nhóm trả lời câu hỏi và chấm điểm cho các nhóm, sau đó đưa ra nhận xét và kết luận cho từng nội dung.

Khi HS trả lời được các câu hỏi trên nghĩa là đã trả lời câu hỏi 2 trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 181 và 4 câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 186 SGK.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 181 SGK***

**Câu 2.** *Phân tích mối tương tác giữa kinh tế – xã hội – môi trường trong quá trình phát triển.*

***Gợi ý trả lời:***

Ba lĩnh vực kinh tế – xã hội – môi trường luôn có sự tương tác qua lại và phụ thuộc lẫn nhau vì sự phát triển của lĩnh vực này sẽ tạo điều kiện để lĩnh vực kia phát triển; ngược lại, sự suy thoái của kinh tế sẽ kéo theo sự suy giảm chất lượng môi trường và mất cơ hội để lĩnh vực xã hội phát triển.

***Gợi ý trả lời câu hỏi trong hộp Dừng lại và suy ngẫm trang 186 SGK***

**Câu 1.** *Phát triển nông nghiệp bền vững có vai trò gì đối với kinh tế, xã hội và môi trường?*

***Gợi ý trả lời:***

Lợi ích mà nông nghiệp sinh thái mang lại cho con người trong từng lĩnh vực: kinh tế, xã hội và môi trường.

**Câu 2.** *Trình bày các nhóm biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường và vai trò của chúng đối với phát triển bền vững.*

***Gợi ý trả lời:***

– Giáo dục và khuyến khích.

– Ngăn ngừa.

– Khắc phục và nâng cao khả năng chịu đựng.

**Câu 3.** *Phân loại các nhóm tài nguyên và trình bày các biện pháp sử dụng hợp lí từng loại tài nguyên đó.*

***Gợi ý trả lời:***

– Nhóm tài nguyên có khả năng tái tạo.

– Nhóm tài nguyên không có khả năng tái tạo.

– Nhóm tài nguyên khí hậu.

**Câu 4.** *Trình bày một số biện pháp giáo dục môi trường áp dụng phù hợp với học sinh.*

***Gợi ý trả lời:***

– Lồng ghép vào Chương trình giáo dục và các hoạt động dạy – học.

– Lồng ghép vào các hoạt động ngoại khoá, thi đua,… của các nhà trường.

– Tham gia các sự kiện truyền thông về giáo dục môi trường của địa phương và quốc gia.

***c) Hoạt động 3: Tìm hiểu các hoạt động học sinh cần làm để góp phần phát triển bền vững***

– GV đặt câu hỏi: Sau khi học xong các nội dung trên, em hãy đề xuất các hoạt động mà bản thân có thể làm để góp phần phát triển bền vững.

– GV nên chia bảng thành 2 – 3 phần, yêu cầu từng nhóm HS (mỗi nhóm gồm 3 HS) lên viết trên bảng ngắn gọn hoạt động mà mình làm được để góp phần phát triển bền vững địa phương, quốc gia và toàn cầu.

– HS đề xuất được các hoạt động bản thân có thể làm để góp phần phát triển bền vững.

– GV kết luận và nhắc lại lần nữa các kiến thức cốt lõi của bài.

### 3. Hoạt động luyện tập và vận dụng

– GV cho HS thảo luận, trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 187 SGK.

– HS thảo luận và trả lời, GV cho các HS/nhóm HS nhận xét, bổ sung, sau đó kết luận và có thể cho điểm các nhóm HS có câu trả lời tốt.

**Gợi ý trả lời các câu hỏi trong hộp Luyện tập và vận dụng trang 187 SGK**

**Câu 1.** *Trình bày những hiểu biết của em về nông nghiệp phát triển bền vững ở nước ta.*

***Gợi ý trả lời:***

HS có thể tìm hiểu trên internet kết hợp với những hiểu biết thực tế để trình bày:

– Nền nông nghiệp ở nước ta đã được coi là nền nông nghiệp phát triển bền vững chưa? Giải thích.

– Hiện nay đã có những mô hình nông nghiệp nào đáp ứng được tiêu chí của nông nghiệp bền vững đang được áp dụng ở nước ta?

– Đề xuất các biện pháp để phát triển nông nghiệp bền vững,….

**Câu 2.** *Tìm hiểu về các chương trình hành động bảo vệ môi trường hoặc phát triển bền vững của học sinh và thanh niên đang có ở nước ta. Hãy giới thiệu về các chương trình đó cho các bạn trong nhóm/lớp cùng được biết.*

***Gợi ý trả lời:***

Các chương trình hành động bảo vệ môi trường hoặc phát triển bền vững của HS và thanh niên đang có ở nước ta có thể truy cập thông tin từ các địa chỉ sau:

https://thanhnien.vn/bao-ve-moi-truong.html

https://doanthanhnien.vn/tin-tuc/tuoi-tre-tham-gia-bao-ve-moi-truong/nguoi-tre-tien-phong-bao-ve-moi-truong

**Câu 3.** *Phân tích vai trò của chính sách dân số, kế hoạch hoá gia đình trong phát triển bền vững ở nước ta.*

***Gợi ý trả lời:***

– Các chính sách điều chỉnh dân số và vai trò của dân số ổn định với phát triển bền vững:

+ Chính sách duy trì dân số ổn định ở các nước phát triển.

+ Chính sách gia tăng dân số ở các nước thiếu lao động.

+ Chính sách hạn chế gia tăng dân số ở các nước đang phát triển.

– Vai trò của dân số: dân số có sự gia tăng phù hợp hoặc ổn định sẽ tạo nên một nguồn lao động dồi dào để phát triển kinh tế, đồng thời chủ động được kế hoạch phát triển kinh tế, xã hội và bảo vệ môi trường.

– HS phân tích theo vai trò của các chính sách dân số các ý sau:

+ Lợi ích của dân số ổn định và gia tăng phù hợp.

+ Tác hại của gia tăng dân số nhanh, đông dân và thiếu việc làm.

+ Tác hại của dân số già, thiếu lao động.

# BÀI 35. DỰ ÁN: TÌM HIỂU THỰC TRẠNG BẢO TỒN HỆ SINH THÁI TẠI ĐỊA PHƯƠNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP BẢO TỒN

## I YÊU CẦU CẦN ĐẠT

HS thực hiện được bài tập (hoặc dự án) tìm hiểu về thực trạng bảo tồn hệ sinh thái ở địa phương và đề xuất giải pháp bảo tồn (dưới sự hướng dẫn của GV). Qua đó, các em học tập và trau dồi được một số kĩ năng sau:

– Rèn luyện các kĩ năng làm việc nhóm, lập kế hoạch, quan sát, phỏng vấn hiện trường.

– Biết cách viết và trình bày một báo cáo tìm hiểu về thực trạng công tác bảo tồn.

– Củng cố các kiến thức đã học về bảo tồn và phục hồi sinh thái.

– Có thái độ hợp tác khi làm việc nhóm, chăm chỉ, có trách nhiệm và trung thực.

## II THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

– GV tìm kiếm và chuẩn bị một video clips ngắn giới thiệu về bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái ở Việt Nam để chiếu trước khi vào bài học này, giúp HS hiểu hơn về thực trạng và các hoạt động bảo tồn, phục hồi các hệ sinh thái ở nước ta. Ví dụ: https://www.youtube.com/watch?v=yPSvFeKHsE4&ab_channel=VTVGo

– GV chuẩn bị một số đường link các trang web giới thiệu về một số hệ sinh thái quan trọng ở địa phương và công tác bảo tồn ở đó để giới thiệu cho HS, giúp HS có thêm thông tin để lựa chọn chủ đề cho nhóm.

## III NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý

GV sẽ sử dụng 1 tiết để hướng dẫn HS thực hiện dự án này. Sau đó các em tự thực hiện và tự công bố sản phẩm trên các phương tiện thông tin của lớp, trường hoặc mạng xã hội.

## IV GỢI Ý TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY VÀ HỌC

### 1. Hoạt động mở đầu

– GV yêu cầu HS nhắc lại các nội dung cốt lõi về bảo tồn và phục hồi sinh thái ở trong bài học trước (Bài 33 và 34).

– GV nêu mục đích, ý nghĩa, nhiệm vụ của HS và các sản phẩm dự kiến.

– Thống nhất khung các tiêu chí đánh giá giúp HS định hướng được các nội dung, hình thức và yêu cầu của sản phẩm dự án.

– GV trả lời một số thắc mắc của HS về mục tiêu, nhiệm vụ và sản phẩm của dự án này.

### 2. Hoạt động lập kế hoạch

***a) Hoạt động 1: Hình thành các nhóm làm việc***

– GV có thể sử dụng các nhóm cũ đã thành lập trước đây hoặc lập các nhóm mới: Có thể chia lớp thành 5 – 6 nhóm, mỗi nhóm có từ 5 – 7 HS, sao cho phù hợp với sĩ số lớp để thực hiện bài tập/dự án.

– GV tổ chức cho HS lập nhóm (chủ động lựa chọn hoặc ngẫu nhiên).

– HS làm việc theo nhóm: bầu trưởng nhóm, thư kí và lập danh sách nhóm, thảo luận về mục tiêu của nhóm, nguyên tắc làm việc nhóm,…

***b) Hoạt động 2: Lựa chọn chủ đề và địa điểm thực hiện bài tập/dự án***

– Nhóm HS tìm hiểu các trang web mà GV giới thiệu, sau đó thảo luận để lựa chọn một địa điểm và chủ đề phù hợp nhất với nhóm.

– Nhóm HS xin ý kiến GV về chủ đề và địa điểm mà nhóm đã chọn, nêu lí do tại sao đưa ra lựa chọn đó.

– GV thông qua chủ đề và địa điểm các nhóm đã chọn.

*c) Hoạt động 3: Lập kế hoạch thực hiện bài tập/dự án*

– Do thời gian trên lớp có hạn nên từ nội dung này, nhóm HS có thể tự làm việc với nhau.

– Thảo luận nhóm để lập được bảng kế hoạch theo mẫu như trong SGK.

– Gửi bảng kế hoạch cho GV để chỉnh sửa, bổ sung thông tin và hoàn thiện bảng kế hoạch trước khi thực hiện dự án.

**3. Hoạt động thực hiện dự án**

– Thực hiện dự án theo các bước đã được hướng dẫn trong SGK, bao gồm:

+ Thu thập thông tin.

+ Xử lí thông tin.

+ Thảo luận, chia sẻ thông tin và thống nhất kết quả.

+ ...

**4. Thu hoạch**

– HS tập hợp thông tin thu thập được và xây dựng sản phẩm theo hình thức đã dự kiến trong bảng kế hoạch. Lưu ý, trong quá trình làm, nếu thấy hình thức cũ không tối ưu, nhóm có thể thảo luận để điều chỉnh hình thức trình bày báo cáo và xin ý kiến từ GV.

– Sản phẩm cuối cùng là báo cáo hoàn chỉnh về tìm hiểu thực trạng bảo tồn hệ sinh thái ở địa phương và đề xuất giải pháp bảo tồn.

**5. Đánh giá kết quả**

Yêu cầu: Các sản phẩm của dự án của các nhóm được trình bày/trình diễn và đánh giá khách quan, công bằng.

– Sản phẩm của các nhóm HS gồm: (1) Bản kế hoạch thực hiện dự án tìm hiểu thực trạng bảo tồn; (2) Báo cáo thực trạng công tác bảo tồn hệ sinh thái tại địa phương và đề xuất các giải pháp bảo tồn (sử dụng phần mềm trình chiếu/video/tập ảnh,...).

– GV căn cứ theo khung tiêu chí đánh giá đã được thống nhất từ trước khi thực hiện dự án để đánh giá kết quả thực hiện dự án của từng nhóm và công bố kết quả.

*Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn*
*các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn trong cuốn sách này.*

**Chịu trách nhiệm xuất bản:**
Chủ tịch Hội đồng thành viên – Tổng Giám đốc NGUYỄN TIẾN THANH

**Chịu trách nhiệm nội dung:**
Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập lần đầu: NGUYỄN THUÝ VÂN – TRẦN THỊ CẨM ANH
Thiết kế sách: LÊ THẾ HẢI
Trình bày bìa: NGUYỄN BÍCH LA
Sửa bản in: TRẦN THU HÀ – VŨ THỊ THANH TÂM – PHẠM THỊ TÌNH
Chế bản: Công ty CP Dịch vụ xuất bản Giáo dục Hà Nội

**Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam**

*Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.*

# SINH HỌC 12 – SÁCH GIÁO VIÊN

**Mã số: .....**

In ..... cuốn (QĐ ..... SLK), khổ 19 x 26,5cm.
In tại Công ty cổ phần in .....
Số ĐKXB: ...../CXBIPH/...../GD
Số QĐXB: / QĐ-GD ngày ... tháng ... năm 202....
Nộp lưu chiểu quý ..... năm 202.....
Mã số ISBN: 978-604-0-.....



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

## BỘ SÁCH GIÁO VIÊN LỚP 12 – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

1. Ngữ văn 12, tập một – SGV
2. Ngữ văn 12, tập hai – SGV
3. Chuyên đề học tập Ngữ văn 12 – SGV
4. Toán 12 – SGV
5. Chuyên đề học tập Toán 12 – SGV
6. Lịch sử 12 – SGV
7. Chuyên đề học tập Lịch sử 12 – SGV
8. Địa lí 12 – SGV
9. Chuyên đề học tập Địa lí 12 – SGV
10. Giáo dục kinh tế và pháp luật 12 – SGV
11. Chuyên đề học tập Giáo dục kinh tế và pháp luật 12 – SGV
12. Vật lí 12 – SGV
13. Chuyên đề học tập Vật lí 12 – SGV
14. Hoá học 12 – SGV
15. Chuyên đề học tập Hoá học 12 – SGV
16. Sinh học 12 – SGV
17. Chuyên đề học tập Sinh học 12 – SGV
18. Công nghệ 12 – Công nghệ Điện – Điện tử – SGV
19. Chuyên đề học tập Công nghệ 12 – Công nghệ Điện – Điện tử – SGV
20. Công nghệ 12 – Lâm nghiệp – Thuỷ sản – SGV
21. Chuyên đề học tập Công nghệ 12 – Lâm nghiệp – Thuỷ sản – SGV
22. Tin học 12 – SGV
23. Chuyên đề học tập Tin học 12 – Định hướng Tin học ứng dụng – SGV
24. Chuyên đề học tập Tin học 12 – Định hướng Khoa học máy tính – SGV
25. Mĩ thuật 12 – SGV
26. Chuyên đề học tập Mĩ thuật 12 – SGV
27. Âm nhạc 12 – SGV
28. Chuyên đề học tập Âm nhạc 12 – SGV
29. Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp 12 – SGV
30. Giáo dục thể chất 12 – Bóng chuyền – SGV
31. Giáo dục thể chất 12 – Bóng đá – SGV
32. Giáo dục thể chất 12 – Cầu lông – SGV
33. Giáo dục thể chất 12 – Bóng rổ – SGV
34. Giáo dục quốc phòng và an ninh 12 – SGV
35. Tiếng Anh 12 – Global Success – SGV

**Website:** https://www.nxbgd.vn

KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG