BÀI GIẢNG: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ HỌC TẬP MÔN SINH HỌC
CHUYÊN ĐỀ: CÁC CẤP ĐỘ TỔ CHỨC THẾ GIỚI SỐNG
MÔN: SINH HỌC 10
GIÁO VIÊN: NGUYỄN ĐÌNH VIỆT

MỤC TIÊU

- ✓ *Trình bày và vận dụng được một số phương pháp nghiên cứu sinh học: phương pháp quan sát, phương pháp làm việc trong phòng thí nghiệm, phương pháp thực nghiệm khoa học.*
- ✓ *Trình bày và vận dụng được các kĩ năng trong tiến trình nghiên cứu khoa học: quan sát, đặt câu hỏi, xây dựng giả thuyết, thiết kế và tiến hành thí nghiệm, điều tra và khảo sát thực địa, làm báo cáo kết quả nghiên cứu.*
- ✓ *Giới thiệu được phương pháp tin sinh học (bioinformatics).*
- ✓ *Nêu được một số vật liệu, thiết bị nghiên cứu và học tập môn Sinh học.*

I. Phương pháp nghiên cứu sinh học

- ***Định nghĩa:*** là phương pháp sử dụng tri giác để thu thập thông tin về đối tượng được quan sát.

- Các quan sát được ghi chép lại được gọi là Dữ liệu.

Dữ liệu được chia thành 2 dạng:

- Định tính, hoặc mô tả chứ không phải là số đo.
- Định lượng, hoặc các số đo được ghi chép lại, đôi khi được sắp xếp thành các bảng và biểu đồ.

1 Phương pháp quan sát

- *Lựa chọn đối tượng và phạm vi quan sát:* là những sinh vật và các quá trình sống diễn ra trong tự nhiên hay ở trong phòng thí nghiệm.
- *Lựa chọn công cụ quan sát:* bằng các giác quan hay thông qua sự hỗ trợ của các thiết bị.
- *Thu thập, ghi chép và xử lí các dữ liệu quan sát được:* đủ lớn (lặp lại nhiều lần) và khách quan.

Jane Goodall thu thập các số liệu định tính về tập tính của tinh tinh. Goodall ghi chép các quan sát của bà vào sổ tay thực địa, thường kèm theo các bức phác hoạ vẻ tập tính của con vật.



Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

2 Phương pháp làm việc trong phòng thí nghiệm

a) Phương pháp đảm bảo an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm

Các lưu ý về an toàn cháy nổ, an toàn về hoá chất:

- Khi làm việc với các hoá chất độc hại dễ bay hơi: thực hiện ở nơi có tủ hút khí độc hoặc nơi thoáng khí.
- Tuân thủ các quy tắc pha hoá chất để tránh xảy ra cháy nổ, đặc biệt khi sử dụng acid, cồn,…

Các lưu ý về an toàn cháy nổ, an toàn về hoá chất:

- Các thiết bị phòng chống cháy nổ.
- Các máy móc hút mùi, chống độc.
- Các trang thiết bị cấp cứu khi có sự cố.

Vận hành thiết bị:

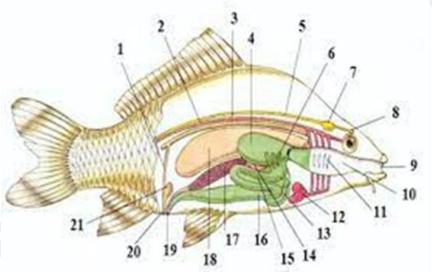
- Người nghiên cứu cần phải nắm được quy tắc vận hành máy móc, thiết bị để có thể thu được kết quả chính xác nhất và không làm hư hại máy móc, thiết bị.
- Cần ghi lại nhật kí làm việc và tình trạng hoạt động vận hành của máy móc.

Trang bị cá nhân:

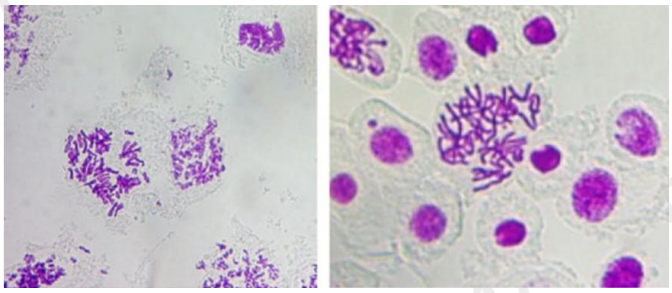
- Tuỳ theo từng yêu cầu của nghiên cứu mà mỗi người khi làm việc trong phòng thí nghiệm cần phải có các trang thiết bị riêng biệt như áo choàng, găng tay, kính bảo hộ,…

b) Một số kĩ thuật trong phòng thí nghiệm

Phương pháp giải phẫu

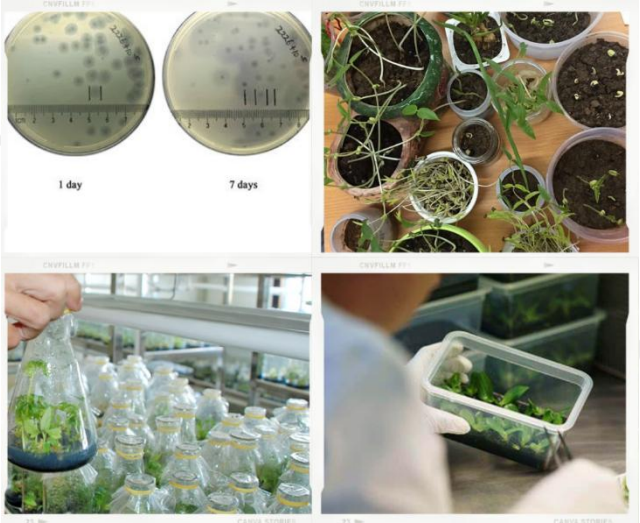


Phương pháp làm tiêu bản tế bào/nhiễm sắc thể (NST)



3 Phương pháp thực nghiệm khoa học

Phương pháp thực nghiệm khoa học: Các phương pháp nghiên cứu thực nghiệm sinh học có thể tiến hành ngay tại thực địa hoặc trong phòng thí nghiệm với các điều kiện môi trường được kiểm soát một cách chặt chẽ.



Một số phương pháp thường được sử dụng:

- Phương pháp nghiên cứu, phân loại sinh vật: định danh dựa trên hình thái của sinh vật, phân tích gene, phân lập (đối với vi khuẩn).
- Phương pháp tách chiết: tách enzyme, gene, các chất có hoạt tính sinh học.
- Phương pháp nuôi cấy: nuôi cấy vi khuẩn, mô tế bào động vật, thực vật; nuôi động vật, thực vật trong phòng thí nghiệm và ngoài thực địa;...

II. Các thiết bị nghiên cứu và học tập môn sinh học



Hình 2.2. Kính hiển vi quang học



Hình 2.3. Máy li tâm

1 Kính hiển vi

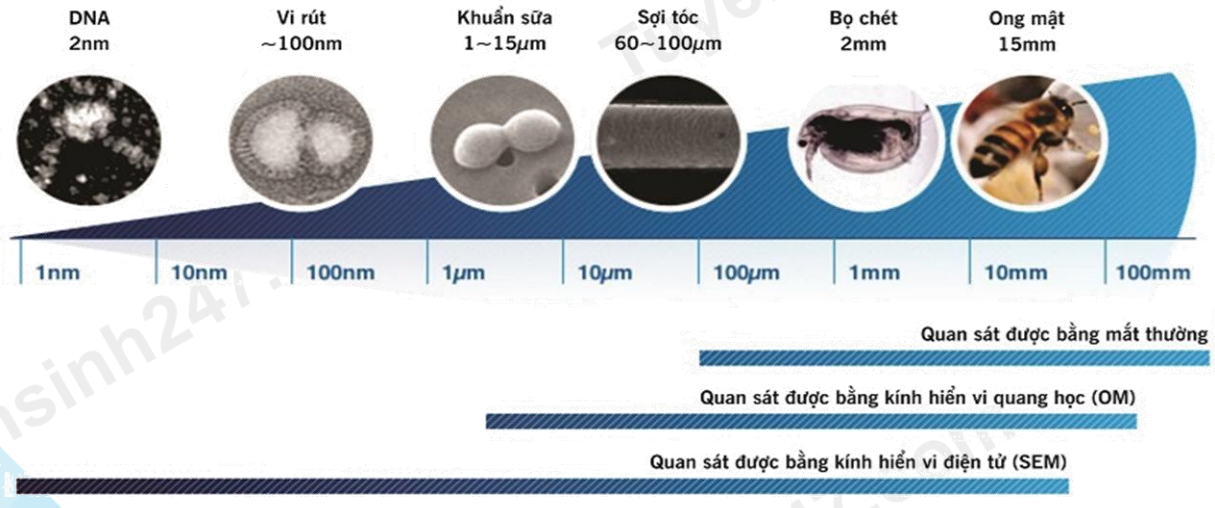
Kính hiển vi quang học	Sử dụng nguồn sáng điện hoặc ánh sáng mặt trời chiếu lên mẫu vật.
Kính hiển vi điện tử	Sử dụng nguồn sáng là các chùm electron chiếu qua hoặc lên bề mặt mẫu





3 thông số quan trọng của kính hiển vi:

- Độ phóng đại; Độ phân giải; Độ tương phản.



2 Máy li tâm

- Được sử dụng trong kĩ thuật phân đoạn tế bào.
- Kĩ thuật phân đoạn tế bào: là kĩ thuật tách các loại bào quan dựa trên khối lượng của chúng.






3 Các thiết bị khác


Kính lúp


Ống hút đơn giản


Pipet

III. Các kĩ năng trong tiến trình nghiên cứu khoa học

1. Quan sát, thu thập dữ liệu: trải nghiệm các sự vật, hiện tượng theo nhiều khía cạnh khác nhau để thu thập dữ liệu.

2. Đặt câu hỏi: các nhà khoa học thường đặt ra các câu hỏi và tìm cách lí giải (đưa ra giả thuyết).

3. Hình thành giả thuyết:

- Những cách giải thích có thể kiểm chứng được bằng thực nghiệm cho các câu hỏi đề ra được gọi là giả thuyết khoa học.
- Một giả thuyết chỉ được gọi là khoa học khi nó có thể được kiểm chứng bằng thực nghiệm.



Hình 2.4. Quy trình nghiên cứu khoa học

4. Thiết kế và tiến hành thí nghiệm kiểm chứng:

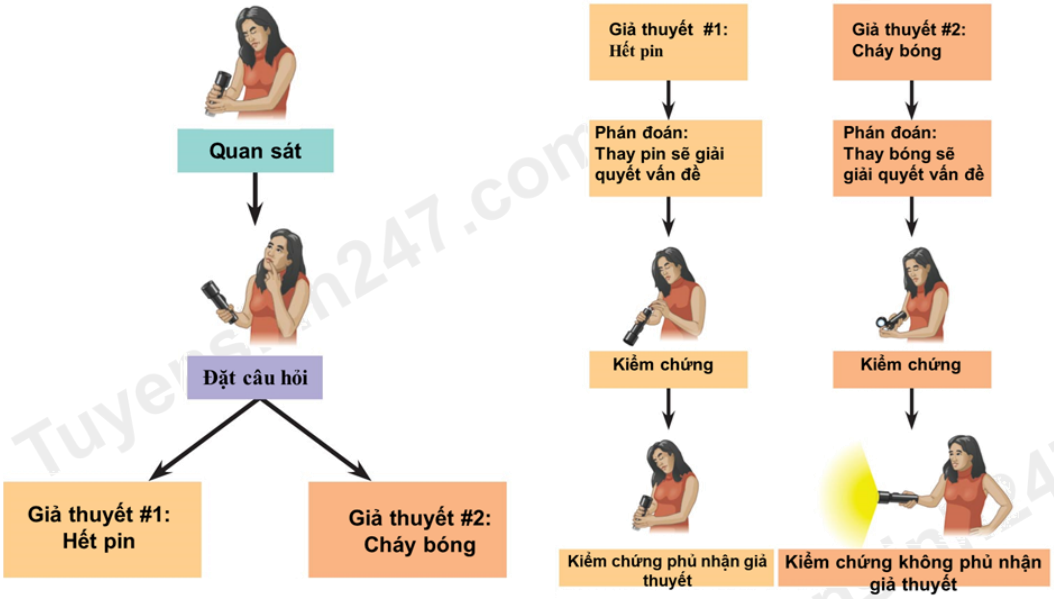
- Thí nghiệm kiểm chứng thường được thiết kế thành: lô đối chứng và lô thí nghiệm.
- Đối tượng nghiên cứu trong hai lô phải giống nhau về số lượng và mọi đặc điểm sinh học. Môi trường nuôi dưỡng và các yếu tố của môi trường ở hai lô đều giống nhau trừ yếu tố cần nghiên cứu.

5. Phân tích kết quả nghiên cứu: Dữ liệu thu được từ các quan sát thực địa hay từ các thí nghiệm cần phải được xử lí thận trọng để có thể rút ra được những kết luận phù hợp.

6. Rút ra kết luận:

- Kết quả nghiên cứu thường được thẩm định và công bố trên các tạp chí khoa học.

- Một giả thuyết được kiểm nghiệm ở nhiều đối tượng khác nhau bởi các nhà khoa học khác nhau trên thế giới và được giới khoa học thừa nhận sẽ trở thành học thuyết khoa học.



IV. Tin sinh học – công cụ nghiên cứu và học tập môn sinh học

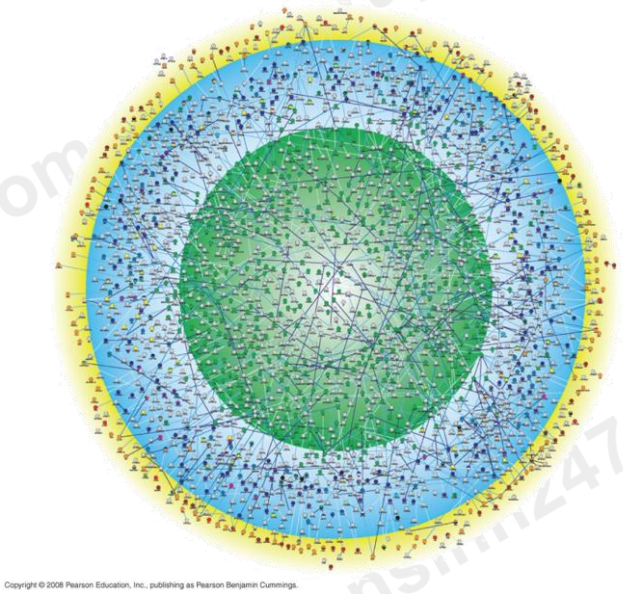
Tin sinh học là ngành khoa học sử dụng các phần mềm máy tính chuyên dụng, các thuật toán, mô hình để lưu trữ, phân loại, phân tích các bộ dữ liệu sinh học ở quy mô lớn nhằm sử dụng một cách có hiệu quả trong nghiên cứu khoa học và trong cuộc sống.

Một số ứng dụng của tin sinh học trong nghiên cứu:

- Dò tìm và phát hiện đột biến gây ra các bệnh di truyền để từ đó phát hiện và điều trị sớm.
- So sánh hệ gene (hay DNA), trình tự của protein nhằm xác định quan hệ huyết thống, truy tìm thủ phạm, xác định quan hệ họ hàng giữa các loài.
- Hỗ trợ cho các nghiên cứu sinh học, làm xuất hiện chuyên ngành sinh học hệ thống,…



Sinh học hiện đại là khoa học thông tin. Các máy xác định trình tự DNA tự động và các máy tính mạnh giúp thực hiện xác định trình tự hệ gene người. Những phương tiện này ở Walnut Creek, California, là một trong số nhiều phòng thí nghiệm đã hợp tác trong Dự án Quốc tế Hệ gene người.



Hình. Bản đồ hệ thống các kiểu tương tác giữa các protein trong một tế bào. Sơ đồ này đã xác định vị trí của 2.346 protein (các dấu chấm) và mạng lưới tương tác (các đường nối các protein) ở tế bào ruồi quả.

Để học tập môn Sinh học một cách có hiệu quả, chúng ta có thể:

- Sử dụng các công cụ tin học đơn giản trong việc tìm kiếm, khai thác thông tin trên internet.
- Sử dụng các chương trình tin học hay tự lập trình phần mềm mô tả các quá trình sinh học phức tạp.

LUYỆN TẬP

Câu hỏi 1. Để quan sát được hình dạng, kích thước của các tế bào thực vật, chúng ta cần dụng cụ gì? Cần phải dùng những kĩ thuật gì để có thể quan sát được NST?

Trả lời:

Để quan sát được nhiễm sắc thể chúng ta cần nắm vững các kĩ thuật:

- Kĩ thuật làm tiêu bản quan sát.
- Kĩ thuật sử dụng, điều chỉnh kính hiển vi.

Câu hỏi 2. Để kiểm chứng nhân tế bào có vai trò quyết định sự sống của tế bào, một nhà khoa học đã dùng móc nhỏ để loại bỏ nhân tế bào của trùng giày (một sinh vật nhân thực đơn bào). Kết quả tế bào mất nhân bị chết. Nhà khoa học này cũng làm một thí nghiệm đối chứng theo cách dùng móc nhỏ lấy nhân tế bào của trùng giày nhưng sau đó lại đặt lại vào vị trí cũ. Hãy cho biết:

a) Nếu trong thí nghiệm đối chứng tế bào sau khi được đặt nhân trở lại vẫn chết thì kết luận rút ra gì?

b) Nếu tế bào ở thí nghiệm đối chứng không bị chết thì kết luận rút ra gì?

Trả lời:

a)

- TH_1: Tế bào đã chết ngay khi bị phân tách nhân.
- TH_2: Tế bào sinh vật không nhận lại nhân sau khi tách.
- TH_3: Thao tác tách và ghép lại nhân chưa chính xác khiến sinh vật bị tổn thương và chết.

b) Nếu tế bào ở thí nghiệm đối chứng không bị chết thì kết luận rút ra là:

- TH_1: Tế bào thí nghiệm chết → Kết luận: Tế bào cần có nhân để tồn tại.
- TH_2: Tế bào thí nghiệm vẫn tồn tại → Kết luận: Tế bào không cần có nhân để tồn tại