

CHUYÊN ĐỀ HỘI THẢO: SINH THÁI THÍCH NGHI

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Sinh thái học là khoa học nghiên cứu về mối quan hệ giữa sinh vật và sinh vật, giữa sinh vật với môi trường sống của nó. Nguyên lý cơ bản của sinh thái học hiện đại đưa ra sự thống nhất và đối lập một cách biện chứng giữa cơ thể và môi trường. Mỗi cá thể, quần thể loài sinh vật bất kì nào, thực vật và kể cả con người, đều sống dựa vào môi trường đặc trưng của mình, ngoài môi trường tác động ra sinh vật không thể tồn tại được.

Trong mối tương tác giữa cơ thể và môi trường, sinh vật đều trả lời lại sự biến đổi của các yếu tố môi trường bằng những phản ứng thích nghi về sinh thái, sinh lý và tập tính. Sự thích nghi của sinh vật với môi trường là cụ thể, được hình thành nên trong quá trình tiến hóa và mang tính tương đối. Các yếu tố môi trường là thực thể hay hiện tượng tự nhiên cấu trúc nên môi trường. Khi chúng tác động lên đời sống của sinh vật mà sinh vật phản ứng lại một cách thích nghi thì chúng được gọi là các yếu tố sinh thái.

Sinh thái học cá thể là một phần nội dung quan trọng của **Sinh thái học**, nghiên cứu về môi trường, đặc biệt tác động các nhân tố sinh thái đến cơ thể sinh vật, thích nghi của sinh vật với các nhân tố đó. Chính vì vậy sự ra đời của phân môn khoa học **sinh thái thích nghi của sinh vật** nhằm cung cấp các đặc điểm hình thái giải phẫu thực vật, động vật, vì sinh vật thích nghi với điều kiện sống khác nhau.

Do đó, trong giới hạn của đề tài chúng tôi đã tập trung vào phân tích: “ **Ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái chính như ánh sáng, nhiệt độ, nước đến các đặc điểm thích nghi của thực vật, động vật**”.

2. Mục đích của đề tài

Cung cấp một số kiến thức về sinh thái thích nghi của thực vật, động vật với ánh sáng, nhiệt độ và nước cho giáo viên, học sinh chuyên nói riêng và giáo viên, học sinh ở trung học phổ thông nói chung.

Giúp học sinh vận dụng giải quyết một số bài tập sinh thái.

3. Nội dung nghiên cứu

- Ảnh hưởng của các nhân tố ánh sáng, nhiệt độ, nước đến các đặc điểm thích nghi của thực vật.
- Ảnh hưởng của các nhân tố ánh sáng, nhiệt độ, nước đến các đặc điểm thích nghi của động vật.

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Phương pháp nghiên cứu tài liệu

Kế thừa các kết quả về thông tin, số liệu và những tư liệu liên quan đến đề tài mà các công trình nghiên cứu đã báo cáo tổng kết công khai, công bố, đăng tải trên các phương tiện thông tin chính thức.

4.2. Phương pháp thu thập thông tin

Thu thập thông tin là việc làm rất cần thiết bao gồm thu thập thông tin thứ cấp và thông tin sơ cấp. Thu thập thông tin tốt sẽ cung cấp đầy đủ các thông tin về lý luận và thực tế, tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý và phân tích thông tin, từ đó đưa ra đánh giá chính xác về thực trạng của vấn đề nghiên cứu và đề xuất các giải pháp xác thực giúp cho việc hoàn thiện công việc nghiên cứu của mình.

PHẦN NỘI DUNG

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

I. Những khái niệm về môi trường sống của sinh vật

I.1. Môi trường

Môi trường sống là nơi tồn tại, sinh trưởng, phát triển và tiến hóa của sinh vật. Môi trường sống có thể là một vùng đất, một khoảng không gian và các sinh vật khác sống xung quanh. Với động vật có khả năng di chuyển, môi trường sống của chúng có thể là một vùng rộng lớn, còn với thực vật môi trường sống thường chỉ nhỏ hẹp.

Thuật ngữ môi trường có thể phân chia thành nhiều khái niệm như môi trường sinh thái, môi trường con người, môi trường tự nhiên, môi trường xã hội, môi trường bên trong cơ thể, môi trường bên ngoài cơ thể, môi trường nhân tạo, ... Trong sinh thái học, có thể dùng thuật ngữ môi trường sinh thái để phân biệt với các loại môi trường khác. Có các loại môi trường sống chủ yếu: Môi trường trên cạn bao gồm mặt đất và lớp khí quyển, là nơi sống của phần lớn sinh vật trên Trái Đất; Môi trường nước gồm những vùng nước ngọt, nước lợ và nước mặn có các sinh vật thủy sinh; Môi trường đất gồm các lớp đất có độ sâu khác nhau, trong đó các sinh vật đất sinh sống; Môi trường sinh vật gồm thực vật, động vật, là nơi sinh sống của các sinh vật khác như sinh vật kí sinh, cộng sinh.

Sinh vật chỉ có thể tồn tại và phát triển trong môi trường có các điều kiện sống phù hợp. Do vậy, không có môi trường sống chung cho tất cả sinh vật, mà mỗi loài hay nhóm loài sinh vật có môi trường thích ứng riêng của chúng được gọi là giới hạn sinh thái. Giới hạn sinh thái là khoảng giá trị xác định của một nhân tố sinh thái mà trong khoảng đó sinh vật có thể tồn tại và phát triển ổn định theo thời gian. Trong giới hạn sinh thái có khoảng thuận lợi và khoảng chống chịu đối với hoạt động sống của sinh vật.

I.2. Nhân tố sinh thái

Nhân tố sinh thái là những nhân tố của môi trường có ảnh hưởng trực tiếp, gián tiếp hoặc tác động qua lại tới sự tồn tại, sinh trưởng, phát triển và những hoạt động của sinh vật.

Có thể phân biệt, nhân tố môi trường là tất cả các nhân tố có trong môi trường sống của sinh vật, còn nhân tố sinh thái chỉ bao gồm những nhân tố môi trường có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến đời sống của sinh vật... có các nhân tố sinh thái riêng của chúng.

Người ta chia các nhân tố sinh thái thành hai nhóm:

- Nhóm nhân tố sinh thái vô sinh là tất cả các nhân tố vật lí và hóa học của môi trường xung quanh sinh vật. Các nhân tố vô sinh chủ yếu bao gồm:
 - + Các nhân tố khí hậu: nhân tố ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm không khí, gió...
 - + Các nhân tố nước: nước biển, nước hồ, nước ao, nước sông, nước mưa ...
 - + Các nhân tố địa hình: độ cao, độ trũng, độ dốc, hướng phơi của địa hình...
- Nhóm nhân tố sinh thái hữu sinh là thế giới hữu cơ của môi trường, là những mối quan hệ giữa một sinh vật (hoặc nhóm sinh vật) với một sinh vật (hoặc nhóm sinh vật) khác sống xung quanh. Trong các nhân tố sinh thái hữu sinh, nhân tố con người được nhấn mạnh là nhân tố có ảnh hưởng lớn tới sự phát triển của sinh vật. Trong các hoạt động của mình, con người không chỉ khai thác thiên nhiên mà còn cải tạo thiên nhiên, biến các cảnh quan tự nhiên hoang sơ thành cảnh quan văn hóa và tạo dựng nên những cơ sở vật chất mới nhằm thỏa mãn nhu cầu về vật chất và tinh thần ngày càng cao của con người. Con người có thể làm cho môi trường phong phú, giàu có hơn nhưng cũng rất dễ làm cho môi trường bị suy thoái đi. Một khi môi trường tự nhiên bị suy thoái sẽ có ảnh hưởng rất lớn tới các sinh vật khác, đồng thời đe dọa cuộc sống của chính con người.

Ngoài ra, theo ảnh hưởng tác động, các nhân tố sinh thái còn được chia ra thành 2 nhóm nhân tố: các *nhân tố không phụ thuộc mật độ* và các *nhân tố phụ thuộc mật độ*.

Nhân tố không phụ thuộc mật độ khi tác động lên sinh vật thì ảnh hưởng tác động của chúng không phụ thuộc vào mật độ quần thể bị tác động. Chúng thường là những nhân tố vô sinh. Ví dụ, tác động của ánh nắng giữa trưa lên một người cũng giống như tác động lên hàng chục, hàng trăm người khi bị phơi nắng.

Nhân tố phụ thuộc mật độ khi tác động lên sinh vật thì ảnh hưởng tác động của chúng phụ thuộc vào mật độ quần thể bị tác động. Chúng thường là những nhân tố hữu sinh. Chẳng hạn, tác động của dịch bệnh lên những nơi dân cư thưa thớt kém hơn nhiều so với những nơi dân cư quá đông.

I.3. Mối quan hệ giữa cơ thể và môi trường

Trong giới hạn của đề tài chỉ tập trung vào nghiên cứu ba nhân tố vô sinh chủ yếu và quan trọng ảnh hưởng trực tiếp, gián tiếp đến sinh vật (thực vật, động vật) là ánh sáng, nhiệt độ, nước. Giữa cơ thể sinh vật và môi trường luôn có sự thống nhất. Cơ thể chịu tác động của môi trường và có các đặc điểm thích nghi về hình thái, cấu tạo, sinh lý tập tính với môi trường theo hướng ngày càng phù hợp, hoàn thiện với môi trường. Môi trường thay đổi dẫn đến sinh vật thay đổi theo, thay đổi cả hình thái và sinh lý, sinh hóa, sinh sản, tập tính.

Sự tác động của môi trường vào sinh vật theo các nhân tố sinh thái như ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm và nước, không khí, đất, sinh vật.... Mỗi nhân tố có cách tác động riêng, phạm vi ảnh hưởng riêng nhưng cân bằng, khăng khít với cơ thể. Đồng thời sự tác động của môi trường đến sinh vật còn theo các quy luật, có tính chất liên hoàn, tổng hợp. Mỗi sinh vật sống trong môi trường đều có giới hạn nhất định với các nhân tố của môi trường, nếu vượt quá các giới hạn đó cơ thể sẽ chết hoặc chuyển sang trạng thái hoạt động khác như tiềm sinh, ngủ đông, ngủ hè, đình dục để bảo tồn. Như vậy sinh vật chỉ chịu tác động của môi trường trong giới hạn xác định, những sinh vật có giới hạn rộng thường phân bố rộng và ngược lại. Từ đó dẫn đến môi trường đã quyết định đến phân bố của sinh vật trong môi trường.

Ngược lại, cơ thể cũng làm thay đổi điều kiện sống của môi trường đối với sinh vật, giảm bớt các ảnh hưởng xấu của môi trường đối với cơ thể, cây mọc dày thành rừng đã làm cho nhiệt độ dưới tán lá thấp, độ ẩm tăng lên, chống được xói mòn, tích trữ được nước, điều hòa được khí hậu. Có thể so sánh ở vùng sa mạc nóng thảm thực vật thấp đã làm cho khí hậu khắc nghiệt, hàng loạt các yếu tố khí hậu cực đoan khác hẳn với rừng mưa nhiệt đới, nơi có thảm thực vật phân tầng, độ ẩm cao.

Khi không làm thay đổi được các điều kiện môi trường cần cho sinh vật, cơ thể phải biến đổi chính bản thân chúng, xuất hiện các đặc điểm hình thái như lá tiêu giảm (cây xương rồng) hoặc biến thành gai để giảm thoát hơi nước, giảm nhiệt, có lớp cutin dày, đóng mở lỗ khí khác thường, rễ mọc dài để tìm nước. Ở xứ lạnh, các động vật đẳng nhiệt thường có bộ lông dày; kích thước cơ thể lớn so với cùng loại; tai, đuôi, chi giảm kích thước; nhiều mỡ. Bên cạnh thay đổi hình thái, các sinh vật ở các loại môi trường còn thay đổi hoạt động sinh lý, sinh hóa, tập tính để chống lại những yếu tố bất lợi của môi trường đối với cơ thể.

Trong mối quan hệ giữa cơ thể và môi trường không thể không đề cập đến vai trò của con người đã làm thay đổi môi trường sống của sinh vật, dẫn đến tiêu diệt nhiều loài sinh vật, thay đổi sinh vật bằng biến đổi gen, phát tán các sinh vật đến nơi sống mới.

I.4. Giới hạn sinh thái, ổ sinh thái

Giới hạn sinh thái là khoảng giá trị xác định của một nhân tố sinh thái mà trong khoảng đó sinh vật có thể tồn tại và phát triển ổn định theo thời gian. Trong giới hạn sinh thái có khoảng thuận lợi và khoảng chống chịu đối với hoạt động sống của sinh vật.

Giới hạn sinh thái của một nhân tố sinh thái là **ổ sinh thái của loài** về nhân tố sinh thái đó. Tuy nhiên trong tự nhiên, sinh vật chịu tác động tổng hợp

của nhiều nhân tố sinh thái và tổ hợp các giới hạn sinh thái của các nhân tố sinh thái làm thành một ổ sinh thái chung của loài.

Ổ sinh thái của một loài là một “không gian sinh thái” mà ở đó tất cả các nhân tố sinh thái của môi trường nằm trong giới hạn sinh thái cho phép loài đó tồn tại và phát triển. Ổ sinh thái của một loài khác với nơi ở của chúng. Nơi ở chỉ là nơi cư trú còn ổ sinh thái biểu hiện cách sinh sống của loài đó.

II. Những quy luật sinh thái cơ bản

II.1. Quy luật giới hạn sinh thái

Mỗi loài sinh vật có một giới hạn sinh thái đặc trưng về mỗi nhân tố sinh thái.

II.2. Quy luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái

Tác động của nhiều nhân tố sinh thái sẽ tạo nên một tác động tổng hợp lên cơ thể sinh vật.

II.3. Quy luật tác động không đồng đều của nhân tố sinh thái lên chức phận sống của cơ thể

Các nhân tố sinh thái tác động không đồng đều lên một chức phận sống của cơ thể.

Mỗi nhân tố sinh thái tác động không giống nhau lên các chức phận sống khác nhau và lên cùng một chức phận sống ở các giai đoạn phát triển khác nhau.

CHƯƠNG 2: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

I. Đặc điểm thích nghi của các nhóm thực vật đối với ánh sáng, nhiệt độ và nước

I.1. Ảnh hưởng của ánh sáng đến khả năng thích nghi của thực vật

Ánh sáng là nhân tố sinh thái có vai trò vô cùng quan trọng trong đời sống sinh vật nói chung và đời sống thực vật nói riêng. Ánh sáng có ảnh hưởng đến toàn bộ đời sống của thực vật: từ khi hạt nảy mầm, sinh trưởng, phát triển đến khi cây ra hoa, kết quả rồi chết. Ánh sáng có vai trò chủ yếu trong các hoạt động sinh lý của thực vật, đặc biệt là quá trình quang hợp. Lá là cơ quan thực hiện chức năng quang hợp, là cơ quan trực tiếp hấp thụ ánh sáng nên trong các điều kiện chiếu sáng khác nhau, lá có hình thái và cấu tạo giải phẫu khác nhau nhằm thích nghi với điều kiện chiếu sáng đó.

I.1.1. Hình thái của lá thích nghi với ánh sáng

Những thực vật thích nghi với ánh sáng thường có kích thước lá nhỏ, dày, màu sáng lục. Một số loài ưa sáng nhưng điều kiện khí hậu khắc nghiệt (nhiệt độ thấp) thì lá thường có hình kim: Thông (Pinus).

Ở thực vật ưa bóng, lá thường có kích thước lớn, mỏng, màu xanh thẫm.

Lá làm nhiệm vụ bảo vệ thường có kích thước nhỏ, màu sắc tùy vào vai trò của nó.

Ví dụ: Lá phi lao dạng vẩy; Lá dong trắng dạng vẩy màu trắng đục bao quanh củ dong. Các lá này không có mô quang hợp mà có nhiều tế bào sợi làm nhiệm vụ bảo vệ.

Đặc điểm hình thái của lá cây thủy sinh:

Ánh sáng mặt trời bị mặt nước chặn lại nên phần lớn ánh sáng trong nước là ánh sáng khúc xạ. Năng lượng ánh sáng trong nước yếu hơn trong không khí do một phần ánh sáng khi chiếu vào mặt nước bị phản xạ lại không khí. Do đó, trong nước ngày ngắn hơn trên cạn. Ánh sáng phân bố trong nước với những mức độ khác nhau về cường độ và tính chất. Những tia sóng có độ dài bước sóng khác nhau nên được nước hấp thụ không đều nhau, dẫn đến màu sắc lá ở trong nước thường phân hóa theo loài, có loài có màu đỏ, màu tím, màu lục,...



a. *Alternanthera reineckii* 'rosaefolia'



b. *Ammannia gracilis*

Hình 1. Màu sắc lá khác nhau của các loài thực vật thủy sinh

* Sự phân bố không đều của các tia sáng là nguyên nhân gây ra sự phân bố khác nhau theo chiều sâu của các loài thực vật ở nước. Ví dụ : Phần lớn các cây hạt kín, các loài tảo lục phân bố rất nông vì chúng hấp thụ tia đỏ. Còn tảo nâu và tảo đỏ phân bố sâu hơn nhờ có sắc tố phụ mà chúng hấp thụ được những tia yếu thấm xuống sâu.

1.1.2. Giải phẫu của lá thích nghi với ánh sáng

Tầng cuticun (lớp cutin): Lá cây ưa sáng có tầng cuticun dày hơn đối với cây ưa bóng (ở biểu bì trên). Đặc biệt, nhóm cây ưa sáng chịu hạn thì tầng cuticun rất dày

Đối với loài ưa sáng điển hình (bạch đàn, phi lao, xà cừ...) là những loài thích nghi với cường độ ánh sáng khoảng 90% độ chiếu sáng toàn phần thì những loài này thường có nhiều cành, tán lá thưa, lá hẹp, dày, nhẵn bóng. Lá thường xếp nghiêng để ánh sáng trượt trên mặt lá.

Lá cây ưa sáng thường có gân hình mạng và nhiều, cây càng cao thì chịu tác động của gió càng lớn, hệ thống gân lá càng phát triển, số lượng lỗ khí nhiều nhằm tăng thoát hơi nước để chống nóng cho lá. Lỗ khí thường nằm thấp hơn so với biểu bì.

Mô giậu có nhiều lớp, thậm chí có những loài chỉ có mô giậu (bạch đàn, gỗ tếch ...).

Đối với cây ứa bóng: Tán lá dày, nhỏ (tán thường có hình tháp). Lá thường xếp xen kẽ nhau, mạng gân của lá ít, số lượng lỗ khí ít (khoảng 1/38 đối với cây ứa sáng). Vị trí của lỗ khí thường nằm ngang với biểu bì, có những loài lỗ khí lồi lên (nằm cao hơn mặt phẳng nằm ngang của biểu bì).

Mô giậu kém phát triển, thường mô giậu chiếm khoảng 1/5 so với mô khuyết. Có những loài chỉ có mô khuyết (ví dụ: sơn thực).

Hàm lượng diệp lục: cây ứa bóng có hàm lượng diệp lục nhiều hơn cây ứa sáng. Theo Lubimenco: Hàm lượng diệp lục của cây ứa bóng gấp hơn 2 lần cây ứa sáng.

Ví dụ: Lá thông (cây ứa sáng, chịu hạn) có 1,55g DL/1kg lá tươi.

Lá cây đoan (cây ứa bóng) có 4,4g DL/1kg lá tươi.

Tuy nhiên, hàm lượng diệp lục a của cây ứa sáng cao hơn cây ứa bóng (bảng 1).

Đặc điểm giải phẫu của lá cây thủy sinh:

+ Ánh sáng trong nước yếu là nguyên nhân của sự thiếu phân hóa hay là phân hóa yếu các đặc điểm giải phẫu của lá chìm trong nước. Lá thường không có mô giậu hoặc mô giậu chỉ có một lớp tế bào rất ngắn. Diệp lục phân bố ở trong tất cả các tế bào biểu bì ở cả hai mặt của lá, nhờ đó mà chúng sử dụng rất tốt lượng ánh sáng yếu để quang hợp. Ví dụ: rong mái chèo.

+ Hệ thống mô không khí (mô xốp) rất phát triển. Các tế bào trong phần mô mềm thịt lá không xếp sát nhau mà trừ nhiều khoảng trống chứa khí, do đó giúp lá nhẹ, dễ nổi trên mặt nước. Những lá nằm chìm trong nước thì biểu bì của lá có chứa diệp lục. Ví dụ: rau mái chèo ...

+ Nếu những lá nổi trên mặt nước thì lỗ khí chỉ có ở mặt trên, mặt dưới không có: lá súng, lá củ ấu, nong tằm ... Biểu bì mặt dưới của lá nổi trên mặt nước không bằng phẳng, có tác dụng làm tăng sự bám giữ của lá đó trên mặt nước.

Một số thực vật một lá mầm, trong cấu trúc biểu bì của lá có cấu trúc đặc biệt tạo thành các tế bào chứa nước ở biểu bì trên. Khi trời nóng, nhờ có áp suất trương nước trong các tế bào này sẽ làm mát lá. Khi mất nước, các tế bào xẹp xuống làm lá xoắn lại, do đó làm giảm diện tích tiếp xúc của lá với ánh sáng, vì vậy chúng còn được gọi là các tế bào vận động.

I.1.3. Ảnh hưởng của ánh sáng tới hoạt động sinh lí của thực vật

Cường độ và thời gian chiếu sáng, thành phần quang phổ ánh sáng có ảnh hưởng lớn tới các hoạt động sinh lí của cây như: hoạt động quang hợp, hô hấp, thoát hơi nước, nảy mầm của hạt, nảy chồi và rụng lá...

Cây ưa sáng nhiệt đới có cường độ quang hợp cao dưới ánh sáng mạnh. Ví dụ như cây mía, không khi nào đạt tới bão hòa quang hợp trong điều kiện tự nhiên. Cây ưa bóng có khả năng quang hợp ở ánh sáng yếu và hô hấp cũng yếu dần, đảm bảo tiết kiệm các sản phẩm có được từ quang hợp. Cây ưa bóng thường đạt mức độ bão hòa ánh sáng quang hợp ở ánh sáng yếu, khoảng 20% của toàn bộ lượng ánh sáng. Dưới ánh sáng mạnh, cường độ quang hợp lá cây ưa bóng yếu hơn cây ưa sáng, là do ánh sáng mạnh làm cho nhiệt độ lá tăng cao, quá trình thoát hơi nước lá cây bóng tăng mạnh làm lá mất nước, dẫn tới quang hợp giảm.

Cường độ hô hấp của lá ngoài sáng cao hơn lá trong bóng. Cường độ hô hấp cùng với thoát hơi nước cao làm giảm nhiệt độ của lá cây.

Thời gian chiếu sáng trong một ngày càng dài thì các cây vùng ôn đới (cây ngày dài) phát triển nhanh, ra hoa sớm, ngược lại phần lớn cây nhiệt đới (cây ngày ngắn) nếu kéo dài thời gian chiếu sáng trong ngày thì cây ra hoa muộn.

Bảng 1. So sánh đặc điểm của cây ưa sáng và cây ưa bóng

Đặc điểm	Cây ưa sáng	Cây ưa bóng
Nơi phân bố	Cây mọc nơi trống trải hoặc lá cây có thân cao, tán lá phân bố ở tầng trên của tán rừng....	Cây mọc dưới tán của cây khác hoặc trong hang, nơi bị các công trình như nhà cửa... che khuất bởi ánh sáng
Thân cây	Cây mọc nơi trống trải có cành phát triển đều ra các hướng. Cây thuộc tầng trên của tán rừng có thân cao, cành cây tập trung ở phần ngọn. Thân cây có vỏ dày, màu nhạt.	Thân cây thấp phụ thuộc vào chiều cao tầng cây và các vật che chắn bên trên. Thân cây có vỏ mỏng, màu thẫm.
Lá cây	Phiến lá dày, có nhiều lớp tế bào mô giậu. Lá cây có màu xanh nhạt. Hạt lục lạp có kích thước nhỏ.	Phiến lá mỏng, ít hoặc không có lớp tế bào mô giậu. Lá cây có màu xanh thẫm. Hạt lục lạp có kích thước lớn.
Cách xếp lá	Lá thường nằm nghiêng, nhờ đó tránh bớt những tia sáng chiếu thẳng vào bề mặt lá.	Lá nằm ngang

Quang hợp, hô hấp	Quang hợp đạt mức độ cao nhất trong môi trường có cường độ chiếu sáng cao. Cường độ hô hấp của lá ngoài sáng cao hơn lá trong bóng.	Quang đạt mức độ cao nhất trong môi trường có cường độ chiếu sáng thấp. Cường độ hô hấp của lá trong bóng thấp hơn lá ngoài sáng.
--------------------------	--	--

1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng thích nghi của thực vật

Nhiệt độ là nhân tố chủ yếu ảnh hưởng đến sự phân bố của các quần thể thực vật. Nhiệt độ làm ảnh hưởng đến các quá trình sinh hóa của tế bào và các tổ chức trong cơ thể: ảnh hưởng đến trạng thái keo nguyên sinh chất, các bào quan khác ... Thực vật không có khả năng tự điều hòa nhiệt độ.

1.2.1. Nhiệt độ có ảnh hưởng đến hình thái và giải phẫu thực vật

Những thực vật chịu nóng thường có lá nhỏ, cành khẳng khiu, cây thấp. Thậm chí có lá kim, lá dạng vảy (pơ mu, sa mu). Khả năng chịu nóng của lá tỉ lệ thuận với lượng nước tích hợp trong cây.

Một số loài cây khác, bìm bịp, khi trời nắng lá cuộn lại một phần và để lộ mặt dưới lên. Mặt dưới có nhiều lông màu sáng bạc có tác dụng phản quang, do đó tia nắng không làm tổn hại lá.

Một số thực vật bậc cao có khả năng chịu được nhiệt độ đến 60°C như: rêu, xương rồng ... Một số thực vật có khả năng chịu lạnh rất tốt: thông, pơmu, samu chịu được nhiệt độ từ 60°C đến 70°C. Do đó, các loài này thường có xu hướng thu nhỏ diện tích lá.

Nhiều loài thực vật rụng lá vào mùa đông để giữ nước cho cây: phượng, bàng, xoan ...

Một số thực vật ở trên núi cao, lá cây có màu sắc nhằm tăng khả năng hấp thu ánh sáng và nhiệt lượng cho cây. Thân cây thấp bé, gần như sát với mặt đất. Ví dụ: loài Lobelia mọc trên vùng núi cao của Kenya (4500m so với mực nước biển): ban ngày có lá xòe ra (lá nhỏ), ban đêm lá cuộn lại nhằm tránh mất nhiệt do tiếp xúc với thời tiết.

1.2.2. Nhiệt độ có ảnh hưởng đến hoạt động sinh lý của thực vật

Thực vật có khả năng chịu nhiệt độ cao nhất định. Giới hạn nhiệt độ cho hoạt động sống bình thường của thực vật là vùng nhiệt độ sinh lý. Những cây có khả năng thích nghi với ngưỡng nhiệt độ cao hơn là những cây chịu nhiệt độ cao.

Có nhiều kiểu phản ứng tự vệ đặc trưng để thích ứng với điều kiện nhiệt độ cao. Mỗi nhóm cây có hình thức thích nghi đặc trưng với nhiệt độ cao.

Đối với cây hạn sinh chịu nóng thì hình thức phổ biến là tăng cường quá trình thoát hơi nước, kèm theo tăng hút nước để điều hoà nội nhiệt của cơ thể. Với cây mọng nước có độ nhớt nguyên sinh chất rất cao nên khả năng chịu nóng cao. Nhiều nhóm cây chịu nóng nhờ thay đổi đặc tính về cấu trúc Nguyên sinh chất, thành phần Nguyên sinh chất. Các nhóm cây có hàm lượng các phức hợp nucleoprotein, lipoprotein cao và bền vững giúp cho cây chịu được nhiệt độ cao. Đặc biệt ở nhóm cây này khả năng tổng hợp loại protein sốc nhiệt (HSP_s-heat shock proteins) mạnh, hàm lượng HSP_s rất cao nên khả năng chịu nhiệt rất cao do các loại protein này có thể chịu được nhiệt độ cao.

* Đối với thực vật thủy sinh:

Chế độ nhiệt ở trong nước thường không có những thay đổi lớn. Biên độ dao động nhiệt độ trong các lớp nước trên cùng của đại dương không quá 10-15°C, ở các vực nước nội địa dưới 30°C. Càng xuống sâu nhiệt độ nước càng ổn định.

Sống trong môi trường có chế độ nhiệt tương đối ổn định nên các loài thực vật ở nước có chế độ nhiệt hẹp hơn các thực vật ở trên cạn. Các loài chịu nhiệt rộng thường gặp ở các khu vực nước nhỏ nội địa hoặc các vùng triều ở nhiệt độ cao, nơi có giao động nhiệt theo mùa, ngày và đêm khá lớn.

Nhiệt độ ít thay đổi và thấp là môi trường ưu thế cho sự sinh trưởng của cây ở nước. Hình thức phổ biến là nảy chồi như ở Bèo Tắm, Bèo Cái, rong mái chèo.

Nhiệt độ môi trường có ảnh hưởng rất mạnh đến hoạt động quang hợp và hô hấp của thực vật. Cây chỉ quang hợp tốt ở 20 – 30°C. Cây ngừng quang hợp và hô hấp ở nhiệt độ thấp quá (0°C) hoặc cao quá (hơn 40°C).

Trong điều kiện độ ẩm không khí thấp, nhiệt độ không khí càng cao, cây càng thoát hơi nước mạnh.

Nhiệt độ ảnh hưởng tới quá trình hình thành và hoạt động của diệp lục. Ở lá cây cà chua, nhiệt độ thấp (13°C) hạt diệp lục ít và nhỏ, ở nhiệt độ tối thích (21°C), lá có nhiều hạt diệp lục, ở nhiệt độ cao (khoảng 35°C), lá vàng úa dẫn đến diệp lục bị phân hủy.

Khả năng chịu đựng nhiệt độ bất lợi của các cơ quan khác nhau của cây không giống nhau. Lá là cơ quan chịu ảnh hưởng mạnh nhất. Trong những giai đoạn phát triển cá thể, yêu cầu nhiệt độ môi trường cũng khác nhau. Hạt nảy mầm cần nhiệt độ ấm hơn khi ra hoa, lúc quả chín cây cần nhiệt độ môi trường cao nhất.

I.3. Ảnh hưởng của nước đến khả năng thích nghi của thực vật

Nước là môi trường sống của nhiều loài thực vật, là thành phần không thể thiếu trong cơ thể thực vật. Nước tham gia vào các quá trình sinh lí, sinh hóa và các quá trình tổng hợp các chất hữu cơ.... Chế độ nước của các loài thực vật cũng ảnh hưởng đến hình thái, giải phẫu của thực vật, đến sự phân chia các nhóm thực vật:

I.3.1. Nhóm thực vật ưa nước

Thường gặp ven hồ, ao, bờ ruộng, dưới tán rừng mưa nhiệt đới. Được chia thành:

- Cây ưa ẩm chịu bóng (thường gặp ở rừng mưa nhiệt đới, các chân núi đá vôi, bờ suối. Ví dụ: thài lài, ráy, vạn niên thanh...).
- Cây ưa ẩm ưa sáng (thường gặp ở các đồng cỏ có nguồn nước, bờ ruộng, bờ sông. Ví dụ: các cây họ Lúa, Cói).

Những loài này thường có lá hẹp, mô giậu phát triển, do sống trong môi trường ẩm, bão hòa về nước nên cả hai mặt đều có lỗ khí. Hệ thống mô không khí phát triển (cả trong lá và thân). Mô nâng đỡ kém phát triển. Tầng cuticun ở những lá chìm trong nước không còn. Mặt trên của lá phủ một lớp sáp không thấm nước. Lỗ khí nhiều, phần thịt lá không phát triển (mô giậu, mô khuyết không phát triển) nhưng cây vẫn sinh trưởng do thân chứa nhiều mô mềm có diệp lục. Áp suất thẩm thấu của dịch tế bào không lớn: 6-14atm (ở sa mạc khoảng 35atm).

I.3.2. Nhóm thực vật chịu hạn

Thường mọc ở đồi núi thấp, nơi có điều kiện khô hạn. Ví dụ: sim, mua ... hoặc những cây mọc ở vùng bãi cát ven biển chịu tác động của ánh sáng mạnh và gió nhiều. Nhóm cây hạn sinh có những đặc điểm thích nghi với môi trường khô hạn.

Trong nhóm cây hạn sinh có 4 hình thức chịu hạn khác nhau:

Cây mọng nước : là nhóm cây vừa chịu hạn vừa chịu nóng rất cao, có thể sống trong vùng có khí hậu khô nóng kéo dài. Hình thức thích nghi với hạn hán của nhóm cây này là tiêu giảm lá, rễ cây lan rộng, dự trữ nước trong cây, lớp cuticun trên lá dày giảm thoát hơi nước, độ nhớt cao và sử dụng nước tiết kiệm. Một số cây chỉ mở khí khổng vào đêm (cây CAM).

Cây nửa hạn sinh: Là nhóm cây chịu hạn trung bình. đặc điểm chính của nhóm cây này là bộ rễ phát triển để hút nước mạnh. Thoát hơi nước cũng xảy ra mạnh. Độ nhớt không cao.

Cây hạn sinh thực: Là nhóm cây có khả năng chịu hạn cao. Cây hạn sinh thực có độ nhớt nguyên sinh chất cao, áp suất thẩm thấu cao, tính đàn hồi của

nguyên sinh chất cao, quá trình thoát hơi nước yếu. Sử dụng nước tiết kiệm là những đặc điểm giúp nhóm cây này chịu hạn tốt.

Cây không điều tiết chế độ nước: Là nhóm thực vật có lối sống đặc biệt thích nghi với chế độ nước trong môi trường. Khi khô hạn nhóm thực vật này sống ở trạng thái tiềm sinh hay sống ngầm. Khi gặp mưa môi trường đủ nước chúng tiến hành mọi quá trình sinh trưởng, phát triển mạnh mẽ và nhanh chóng kết thúc vòng đời

*** Đặc điểm thích nghi về hình thái, giải phẫu lá của nhóm thực vật chịu hạn:**

- Cây chịu hạn, ưa sáng, mọng nước: Ví dụ: các loài xương rồng: lá nhỏ, chỉ tồn tại trong thời gian ngắn (khoảng vài tháng) sau đó tiêu giảm chỉ còn lại các lông hóa cứng (thường được gọi là gai). Các cây trong họ Hành, họ Thuần đầu, họ cây lá bông: lá thường có biểu bì và tầng cuticun dày; mô nâng đỡ và mô dẫn kém phát triển nhưng mô chứa nước lại rất phát triển; thường có lỗ khí nằm thấp hơn so với biểu bì, ban ngày thường đóng và chỉ mở khi cần thiết (chiều tối và sáng sớm) nhằm chống lại sự mất nước. Nhóm này có khả năng giữ nước rất tốt nhưng sinh trưởng lại rất chậm, chỉ tiêu thụ khoảng 27-28% lượng nước; có khả năng chịu được nhiệt độ cao, nhiệt độ môi trường có thể tới 60-65°C vẫn tồn tại.

Nước được lưu trữ trong cây mọng nước ở môi trường khô hạn cũng thích nghi tự vệ với động vật khát nước sa mạc. Hầu hết các cây mọng nước có gai độc, một số cây phát triển trong điều kiện khó tiếp cận hoặc nguy trang kín, hoa nở vào ban đêm, hình thái như một cây khô... Hầu hết các cây sa mạc hàng năm mầm chỉ sau cơn mưa, sau đó hoàn thành chu kỳ sinh sản nhanh. Hạt của nó chịu nhiệt và khô hạn cho đến mùa mưa sang năm tiếp theo.

- Cây chịu hạn, ưa sáng, lá cứng: cây họ Lúa, một số ít loài của họ Đậu, họ Cà phê. Lá thường có diện tích lá nhỏ, có lông màu trắng (hạn chế sự tổn thương khi cường độ chiếu sáng quá mạnh). Mô nâng đỡ và mô dẫn phát triển: ngay dưới biểu bì là hệ thống mô nâng đỡ, số lượng bó dẫn rất nhiều, mỗi bó có mô cứng bao ngoài. Ở biểu bì thỉnh thoảng có những tế bào kéo dài ra chứa nước hình rẻ quạt. Đặc biệt họ Trúc đào có lỗ khí nằm ở phần biểu bì dưới lõm sâu vào thịt lá. Dưới biểu bì thường có các tế bào hạ bì, có ý kiến cho rằng, nước ở hạ bì có thể cung cấp cho cây khi thiếu nước. Ở cây trúc đào, hạ bì có cả ở hai mặt lá. Trong mô mềm thịt lá chủ yếu là mô giậu, mô khuyết ít xuất hiện. Nhóm này chịu được sự mất nước khá cao (mất 25% lượng nước của cơ thể cây vẫn có thể sống, trong khi rất nhiều loài chỉ cần mất 2-5% lượng nước lá đã bị héo), khả năng thoát hơi nước mạnh nhằm đảm bảo cho lá không bị đốt nóng.

I.3.3. Nhóm thực vật trung sinh

Sống trong điều kiện bình thường, không quá nhiều nước, không chịu hạn nên khả năng phân bố rộng, lá có kích thước trung bình, biểu bì tương đối nhiều và có thể phân bố ở cả hai mặt của lá, thường nằm trên cùng mặt phẳng nằm ngang với biểu bì. Mô giậu và mô khuyết phân hóa rõ ràng. Biểu bì và cuticun mỏng, mô dẫn và mô nâng đỡ phát triển bình thường. Khả năng điều tiết thoát hơi nước không cao nên cây trung sinh dễ bị mất nước và héo nhanh khi khô hạn.

I.3.4. Nhóm thực vật thủy sinh

Sự thích nghi của lá: Những lá nổi trên mặt nước có cấu tạo hai mặt lá khác nhau, mặt trên thường có màu xanh lục, có nhiều lỗ khí, còn mặt dưới của lá không có lỗ khí và thường có màu nâu hoặc sẫm. Các lá nằm trong nước dài, phiến hẹp, uốn theo làn nước hoặc có dạng sợi, tua,...



Hình 2. Một số cỏ biển

Thực vật thủy sinh được chia làm 3 nhóm:

I.3.4.1. Thực vật ngoi lên mặt nước

* Đó là những loài thực vật mà cơ thể có rễ mọc trong bùn đáy và một phần cơ thể vươn lên khỏi mặt nước.

* Chúng có số lượng lỗ khí nhiều hơn so với cây ở cạn. Cây ở cạn thường có khoảng 100-300 lỗ khí/1mm² thì ở thực vật ngoi trên mặt nước chỉ riêng mặt trên của lá đã có 400 – 600 lỗ khí trên diện tích tương tự. Ngoài ra chúng là những cây ưa sáng vì vậy mà có lá to để tăng cường diện tích tiếp xúc với ánh sáng mặt trời, còn các cơ quan sinh dưỡng ở trên mặt nước thì mang đặc tính của cây ưa ẩm.

* Rễ của cây sống ngoi trên mặt nước phát triển yếu có tác dụng giữ thăng bằng cho cây không có lông hút và chóp rễ chống rời khỏi rễ (bèo Nhật Bản, bèo Tắm).

* Các loài này thường có mô khí phát triển cũng như nhiều khoảng gian bào lớn, ở một số loài chiếm tới 70% thể tích của cây. Nhờ vậy, không khí thu nhận được ở những phần trên có thể chuyển xuống đến rễ.

* Các loài thực vật ngoi trên mặt nước như *Cyperus pinosus*, *Limnophylla heterophylla* (hình 3)



Hình 3. *Limnophylla heterophylla*

1.3.4.2. Thực vật có lá nổi trên mặt nước

Đó là những loài thực vật có rễ chìm trong bùn và có lá trái nổi trên mặt nước.

* Chúng có một số cấu tạo thích nghi riêng như ở Trang hay rau mác, trong biểu bì của lá và cuống lá có các tế bào đặc biệt gọi là “chân nước”, có hình dạng khác tế bào biểu bì và vách dễ thấm nước hơn. Trong biểu bì dưới của lá nổi của các cây trong hồ như sen, súng có tế bào tròn “giác mút” (Haustorium), ngoài ra chúng còn có các bọt được thành lập để chứa khí.

* Trong thân và lá có các tế bào đá phân nhánh, nhất là các phần ở phía trên như lá bèo nhật bản, lá trang làm nhiệm vụ nâng đỡ. Ngoài ra trong thân thường có mô khí phát triển cũng như nhiều khoảng gian bào lớn, ở một số loài chúng chiếm đến 70% thể tích của cây. Nhờ vậy không

khí thu nhận ở những phần trên mặt nước có thể chuyển xuống đến rễ như ở sen, súng....

* Lá cây nổi trên mặt có lượng lỗ khí khác nhau (mặt trên của lá có rất nhiều lỗ khí còn mặt dưới thì không có), màu sắc cũng khác nhau (mặt trên thường có màu xanh lục, mặt dưới có màu nâu hoặc màu sẫm).

* Nhờ sự nâng đỡ trong môi trường nước mà nhiều loài ở nước có kích thước lớn như tảo thảm, một loài tảo nâu ở Thái Bình Dương có thể dài đến vài trăm mét, nặng 40 – 60kg hoặc như cây nong tằm, sống ở ao hồ Amazon vùng Nam Mỹ có lá hình tròn nổi trên mặt nước đường kính 1,3m, nặng 35 – 50kg, thành cao từ 30 – 40cm (hình 4).



Hình 4. Cây nong tằm ở Amazon

* Những cây vừa có lá nổi vừa có lá chìm trong nước thì kích thước lá chìm thường bé. Ví dụ: cây rau mác có lá trong nước dài 40 – 250 cm, rộng 4 – 32cm. trong khi lá vươn lên trên mặt nước dài 3,5 – 8,2 cm, rộng 2,4 cm.

* Một số loài thực vật có lá nổi trên mặt nước như *Nymphoides cristata*, *Potamogeton cristatus*.

I.3.4.3. Thực vật chìm trong nước

* Như các loài *Hydrilla verticillata*, *Aponogeton madagascariensis* (Hình 5) cơ thể thích nghi với lối sống chìm nên thường có lá hình kim, hình dải hoặc là phân thùy mảnh, thường phân bố ở độ sâu từ 0,2 – 3,3m.

* Một số loài có lá rất dài, phiến hẹp như rong móc chèo, sự thu hẹp của phiến lá có tác dụng tránh bớt lực dòng chảy.

* Cây sống chìm có thân dài, mảnh, lá mỏng như các loài thuộc chi rong liễu, hoặc chi thùy nhiều sợi.

* Mô cơ phát triển yếu vì cơ thể thực vật được nâng đỡ trong môi trường nước. Các yếu tố cơ học tập trung ở phần trung tâm vì vậy chịu được sự uốn lượn của dòng chảy.



a. *Aponogeton madagascariensis*



b. *Hydrilla verticillata*

Hình 5. Một số loài thực vật chìm trong nước ngọt

* Các lá ngập có mô dậu phân hóa yếu hoặc không phân hóa do ánh sáng yếu, vì vậy ở nhiều loài lá có độ dày kém. Đặc biệt trong tế bào biểu bì có diệp lục để tranh thủ quang hợp trong điều kiện ánh sáng yếu. Ví dụ ở rong mái chèo và ngoài ra, một số loài còn có các sắc tố phụ đặc biệt khác để có thể hấp thụ những tia sáng yếu ớt chiếu xuống sâu như các tia vàng, lục, tia hồng ngoại... vì vậy chúng có thể sống ở độ sâu khoảng 100m.

I.3.4.4. Nhóm thực vật ngập nước định kì

Là các loài cây sống trên đất bùn ở dọc bờ sông, ven bờ biển, vùng cửa sông chịu tác động của thủy triều, hàng ngày bị ngập nước định kì. Các loài này thường có lá cứng, lớp hạ bì phát triển, đôi khi lá dày lên do có mô chứa nước

phát triển. Lớp hạ bì và mô nước có tác dụng dự trữ nước làm giảm nồng độ muối trong lá (hình 6).



Hình6. Cây mắm đen (*Avicennia officinalis*)

Rễ của cây ngập nước đóng vai trò quan trọng trong hấp thu các chất dinh dưỡng và nước. Trên bề mặt rễ thường giảm mạnh, kể cả các tế bào lông hút của rễ cũng thiếu hoặc giảm hoàn toàn, chức năng chính của rễ là giữ cho cây vững chắc trong môi trường nước. Rễ trên mặt đất (hoặc ở vùng thiếu ôxy hoặc thiếu nước) có thể hoạt động bình thường trong môi trường hiếu khí. Ví dụ rễ chống ở rừng ngập mặn có nhiều lỗ khí nhỏ là “rễ không khí” gặp phổ biến ở cây mắm đen (*Avicennia officinalis*) trong rừng ngập mặn (hình 6). Những rễ chính nhô lên khỏi mặt bùn và tiếp xúc trong thời gian thủy triều thấp. Loại thứ ba ở cây vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*) có “rễ đầu gối” từ lâu được cho là quan trọng trong việc trao đổi oxy.

Ngoài ra thực vật còn có một số đặc điểm thích nghi khác với nước:

Chồi nhanh chóng tăng trưởng: Trong điều kiện ngập nước, một số loài thảo mộc và thân gỗ mọc chồi trên mặt nước một cách nhanh chóng để tạo điều kiện thuận lợi cho trao đổi khí.

Gốc và lỗ khí ở thân phì đại: Phì đại là sự mở rộng của một cơ quan mà không có sự gia tăng về số lượng của các tế bào cấu thành. Ví dụ như bạnh gốc là sự gia tăng đường kính tại các gốc thân của thân cây ngập mặn như cây trang (*Kandelia candel*) và nhiều loài cây khác.

Thích nghi sinh sản: Loài mà hạt giống có thể nảy mầm và phát triển trong điều kiện ngập nước ít cạnh hơn như cây lúa. Khả năng của hạt giống để tồn tại

trong thời gian dài ở điều kiện ngập nước khi bị chôn vùi trong lớp đất đá trầm tích, dạng tiềm sinh. Hạn hán thường xuyên tiếp xúc với bề mặt đất và những hạt giống còn sống sót có cơ hội nảy mầm, thích nghi dạng này gặp ở cây bách nước (*Cupressus sempervirens*) cây Tupelo (*Nyssa aquatic*).

Thường xuyên ngập lụt có thể dẫn đến việc phát tán hạt giống, nếu những hạt giống trôi nổi và tránh ngập nước. Chúng có thể trôi nổi trong nước cho đến khi gặp điều kiện thích hợp sẽ nảy mầm. Một số thực vật có thể trì hoãn ra hoa hoặc giảm tốc độ trước các trận lũ, hoặc thúc đẩy ra hoa trong thời kỳ khô hạn.

II. Đặc điểm thích nghi của các nhóm động vật đối với ánh sáng, nhiệt độ và nước

II.1. Ảnh hưởng của ánh sáng đến khả năng thích nghi của động vật

Đối với động vật, các nghiên cứu về ánh sáng trong giới hạn quang phổ cho thấy nếu hạn chế phần nào đó trong quang phổ ánh sáng có thể dẫn đến con vật kém mọc lông, mắc các bệnh về da, lông xoắn, cụt đuôi và viêm cơ tim. Mặt khác, ánh sáng có thể ảnh hưởng đến các tập tính hoạt động của động vật, một số trở nên hung hăng và dễ bị kích động. Các nghiên cứu về trẻ em trong các trường học, nơi có rèm cửa hạn chế ánh sáng quang phổ huỳnh quang, trẻ hiếu động, ít chú ý và suy dinh dưỡng.

Xét về phía cạnh nhiệt, ánh sáng Mặt trời tác động vào động vật theo nhiều cách khác nhau. Tùy loài động vật mà chúng chịu tác động của ánh sáng Mặt trời khác nhau. Động vật máu lạnh có thể tăng nhiệt độ cơ thể khi tiếp xúc với ánh sáng Mặt trời. Trứng ếch phía trên có màu sẫm làm tăng khả năng hấp thụ nhiệt để phát triển, ngược lại ở phía dưới của trứng có màu trắng ít hấp thụ nhiệt của ánh sáng Mặt trời. Nhiều loài thằn lằn khi chui ra khỏi hang rất chậm chạp vào buổi sáng sớm ở vùng sa mạc, sau khi hấp thụ nhiệt từ ánh sáng Mặt trời chúng trở nên nhanh nhẹn và tranh thủ săn mồi. Đối với động vật đẳng nhiệt (chim và thú), chúng thường mất nhiệt khi tiếp xúc với ánh sáng Mặt trời bằng cách đổ mồ hôi và thở gấp. Vì vậy, ở vùng nhiệt đới, các loài chim và thú thường hoạt động mạnh vào buổi sáng sớm và chiều tối, tránh nóng do ánh sáng Mặt trời vào giữa trưa.

Ánh sáng có thể ảnh hưởng đến màu sắc, cơ quan tiếp nhận ánh sáng, đến cấu tạo của động vật,...

II.1.1. Thích ứng về màu sắc của động vật với ánh sáng

Sự thích nghi về đặc điểm tập tính hoặc thể chất của con vật có thể trợ giúp nó tồn tại trong môi trường. Những đặc điểm này thuộc ba loại cơ bản: Các bộ phận cơ thể, lớp vỏ bao phủ và tập tính. Khi nhìn vào một con vật có thể thấy ngay sự thích nghi về khả năng kiếm ăn, tự vệ, màu sắc, ... Động vật có những đặc điểm thích nghi chung và thích nghi riêng của nhóm. Trong đó, màu sắc phù hợp với môi trường để che giấu cơ thể thành công hơn cả và dễ thấy nhất, còn hình thái cơ thể thường nghiêng về thích ứng vật lý (hình 7).



Hình 7. Tắc kè đuôi lá ở Mantadia, Madagasca (theo Daily Mail online, 2012)

Những con ong phân biệt được quang phổ ánh sáng Mặt trời với 4 loại màu: Màu đỏ và màu cam, màu xanh lá cây và xanh dương, xanh dương và cực tím, xanh lá cây và xanh. Kiến định hướng bằng vị trí của nguồn sáng, nếu sử dụng gương để phản chiếu ánh sáng lệch đi, chúng thay đổi hướng di chuyển theo nguồn sáng lệch của gương.

Các thích nghi về màu sắc phải nói đến sọc lông là một trong những biến thể của ngụy trang. Sọc long thú trong nhiều trường hợp giúp động vật hòa đồng với môi trường của nó, nhất là động vật săn mồi ẩn mình tiến sát con mồi. Sọc long thú như ở đường sọc của hổ giúp nó phù hợp với thảm thực vật xung quanh, làm cho nó gần như vô hình với các loài động vật khác. Ở chồn hôi (*Mephitis mephitis*), các sọc lông như một cảnh báo cho động vật ăn thịt khác và được coi như một cơ chế cần cho tự vệ.

Các đốm lông thú cũng tương tự như sọc lông, chủ yếu sử dụng để ngụy trang. Nhiều loài thú có đốm lông, sống trong rừng có nhiều cây cối rậm rạp như loài báo đốm Mỹ (*American leopard*) có bộ lông đốm hòa trộn với các lỗ nhỏ của tia nắng trong rừng mưa nhiệt đới, tạo thành hiệu ứng rất giống với lông báo đốm. Báo tuyết cũng là động vật có bộ lông trắng với điểm đen để ẩn mình giữa cây và tuyết. Da tắc kè hoa có nhiều lớp, các tế bào sắc tố dưới da cho phép nó có thể thay đổi màu sắc theo màu sắc của môi trường xung quanh.

Màu sắc của các loài chim lông vũ cũng là đặc điểm đáng lưu ý. Các loài chim với màu sắc sỡ ở các rừng mưa nhiệt đới có thể là ví dụ điển hình cho lớp che phủ cơ thể. Màu sắc sặc sỡ có ý nghĩa cho nhiều mục đích bao gồm cả nguy trang, tự vệ, tìm kiếm đực, cái,... Vẹt đuôi dài có bộ lông vũ nhiều màu ở rừng mưa nhiệt đới có thể ẩn mình trong thảm thực vật và màu hoa sặc sỡ. Con công đực sử dụng màu lông rực rỡ để thu hút bạn tình, ngược lại công cái màu lông kém sặc sỡ.

Màu sắc giống môi trường phổ biến ở côn trùng, nhiều loài có màu giống lá cây, thậm chí trên đó còn rõ các gân lá như bọ lá (*Phyllium*), hay cơ thể giống như một cánh cây khô như bọ que (*Phasmoptera*). Thực chất của hiện tượng này là nguy trang cơ thể với môi trường xung quanh chống lại kẻ săn mồi.

Ánh sáng ảnh hưởng đến màu sắc của da người. Nếu ánh sáng Mặt trời có tác dụng cố định canxi thông qua vitamin D thì bức xạ các tia cực tím (UV) và các tia hồng ngoại (IR), với liều lượng cao lại có hại cho da. Như ở người, các tia bức xạ UV (các tia cực tím gồm ba loại bức xạ UVA, UVB và UVC) nguy hiểm nhất, tuy nhiên thường bị cản lại bởi tầng ozon (O_3). Chính sự bức xạ mạnh của các tia cực tím để lại trên da giống như vết bỏng. Để chống lại hiện tượng này, lớp biểu bì thường sinh ra lớp keratin quá mức làm cho da dày lên, mất độ sáng và sần sùi. Đôi khi da còn bị phủ lớp nám nâu hoặc đen, giảm độ đàn hồi của da. Tình trạng lão hóa sớm của da là hậu quả tất yếu của những lần phơi da dưới ánh sáng Mặt trời quá lâu, các tia UVA, UVB xuyên qua da đến tận lớp chân bì và làm hư hại tế bào.

Cũng từ bức xạ của ánh sáng Mặt trời, các giả thuyết về nguồn gốc màu da khác nhau của loài người cũng được hình thành. Nina Jablonoki (2000) cho rằng, màu da của loài người bắt nguồn từ ba yếu tố: da, ánh sáng tia cực tím và các vitamin. Câu chuyện bắt đầu từ Châu Phi, khoảng 2 triệu năm trước, khi các thành viên đầu tiên của giống *Homo* bắt đầu di chuyển từ trong rừng xuống các vùng thấp hơn để mở rộng tìm kiếm thức ăn. Những người đầu tiên của loài *Homo sapiens* có lông phủ khắp người làm cho nhiệt của cơ thể tăng lên do thoát nhiệt kém. Nhờ sự biến đổi của di truyền, một số người được sinh ra với lông ít hơn và sống sót. Chọn lọc tự nhiên qua hàng ngàn thế hệ và cơ thể người đã ít lông ở những vùng không cần thiết, tạo ra da trần và các tuyến mồ hôi. Do đó giúp cho cơ thể người thoát nhiệt, tạo ra một lợi thế tiến hóa cho con người có hiệu quả hơn trong hoạt động sống.

Sự di cư tổ tiên loài người khỏi châu Phi khoảng 80.000 năm trước, đi về phía Bắc và Nam của đường xích đạo đã tiếp xúc với ánh sáng cực tím. Melanin là một thành phần trong da hoạt động như một loại “kem chống nắng” tự nhiên,

che chắn tác hại của tia UV. Số lượng melanin trong da quyết định sắc tố màu da, làm cho da sẫm màu khi có nhiều và nhạt màu khi có ít. Vì vậy, một lần nữa chọn lọc tự nhiên lại cho phép di truyền các gen sáng màu. Điều này cũng giải thích loài người ở vĩ độ thấp có màu da sẫm hơn người ở vĩ độ cao.

II.1.2. Thích ứng về cấu tạo của động vật với ánh sáng

Ánh sáng Mặt trời cung cấp năng lượng mang đến sự sống cho sinh vật, nhưng cũng có thể giết chết sinh vật bằng cách làm khô da và đốt cháy các tế bào dưới da. Cây chịu bóng khi đưa ánh sáng mạnh có thể lá bị cháy, động vật trên cạn cũng vậy, phải thích ứng với ánh sáng Mặt trời và chỉ có các loài phù hợp nhất sống sót. Các động vật trên cạn tự bảo vệ mình bằng lông hay lông vũ, bằng da không thấm hay da có màu đục để bảo vệ da khỏi bị cháy nắng.

Thích ứng của động vật trong hang: Nhiều loài động vật trong hang động đã chuyển qua sự chuyển đổi để thích nghi với môi trường xung quanh. Mắt hoàn toàn tiêu biến, màu sắc không còn quan trọng nữa, những động vật này thích nghi với cuộc sống không nhìn thấy. Vì vậy các động vật trong hang, không cần ngụy trang, chúng phát triển các cơ quan cảm giác dao động hoặc thay đổi áp suất, mùi vị. Như ở cá mù (*Hemioemacheilus hyalimus*) sống hoàn toàn trong bóng tối của hang động, hay cua mù (*Anomalifons lightana*) sống trong nền đáy của rừng ngập mặn ở độ sâu từ 20 đến 30 cm, mắt bị tiêu giảm (hình 8).



Hình 8 .Cá mù (*Hemioemacheilus hyalimus*) trong hang đá ở Trung Quốc

II.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng thích nghi của động vật

Nhân tố nhiệt đã tác động vào mức độ tổ chức khác nhau của động vật. Nhiệt độ tác động đến các hệ cơ quan của động vật như tuần hoàn, hô hấp, bài tiết, thần kinh, tiêu hóa, sinh dục, vận động,... Nhiệt độ môi trường tăng đối với một số động vật lại làm giảm lượng thức ăn, ảnh hưởng đến vi sinh vật ở dạ cỏ có khả năng tổng hợp phức hợp vitamin B, axit amin và axit béo của động vật nhai lại. Ngoài ra, nhiệt độ tăng còn làm giảm lưu lượng máu vào biểu mô dạ cỏ (Hales và cộng sự, 1984).

Mặt khác, môi trường có nhiệt độ và độ ẩm cao là những yếu tố chính gây ảnh hưởng đến sữa của động vật có vú. Khi nhiệt độ môi trường tăng, cơ thể phải tập trung làm mát để giảm nhiệt (tiết mồ hôi và tăng nhịp thở). Độ ẩm cao cũng làm giảm hiệu quả bay hơi làm mát cơ thể, gia tăng nhiệt ảnh hưởng đến sản xuất sữa, tỷ lệ sữa béo, sữa protein cũng giảm do căng thẳng nhiệt. Làm mát gia súc ở nhiệt độ thích hợp làm tăng tiêu thụ thức ăn và sản xuất sữa. Các nghiên cứu của Ulberg và Burfening (1976) cũng cho thấy sự gia tăng nhiệt độ cơ thể mẹ gây ra giảm tỷ lệ mang thai ở gia súc.

Yếu tố nhiệt cũng là yếu tố cần cho hoạt động của cơ và thần kinh hoạt động. Khi nhiệt độ môi trường cao quá hay thấp quá đã gây ra tê liệt đối với cơ và thần kinh, thiếu oxy, rối loạn các quá trình thải bã. Ở trẻ con khi bị sốt cao thường gây ra hiện tượng co giật, vì thế bằng mọi cách cần hạ nhiệt của cơ thể giảm tai biến do sốt cao. Ở cá rô (*Anabas testudincus*) nước ngọt khi quá lạnh gây hiện tượng “cóng”, nước quá nóng gọi là “say nắng”, khi đó chúng lơ đãng, không chạy trốn được.

II.2.1. Cơ chế điều hòa nhiệt độ ở động vật

Từ ý nghĩa quan trọng của nhân tố nhiệt độ đối với sinh vật nói chung và động vật nói riêng, việc cần giữ cho cơ thể có nhiệt độ thích hợp là vấn đề sống còn của động vật. Xu hướng chung của các động vật là giữ nhiệt độ cơ thể trong giới hạn nhất định, cơ thể phải thay đổi nhiệt độ theo những thay đổi nhiệt bên ngoài. Quá trình sinh nhiệt và mất nhiệt ở từng bộ phận của cơ thể khác nhau, mặc dù cơ quan tuần hoàn có xu hướng mang lại nhiệt độ trung bình ở các bộ phận.

Có thể phân biệt nhân tố nhiệt với các nhóm động vật:

Động vật đẳng nhiệt – sinh vật nội nhiệt (Endotherms) tạo ra nhiệt của nó thông qua quá trình trao đổi chất, còn được gọi là động vật “máu nóng”. Nhiệt độ cơ thể của nó ít bị ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường.

Động vật biến nhiệt – sinh vật ngoại nhiệt (Ectotherms) sử dụng các nguồn nhiệt từ bên ngoài để điều chỉnh nhiệt độ cơ thể của nó, được gọi là động vật “máu lạnh”. Nhiệt độ cơ thể của nó cũng thay đổi theo nhiệt của môi trường.

Xu hướng chung của động vật là giữ cho cơ thể có nhiệt độ nằm trong giới hạn tồn tại, vì vậy chúng phải điều chỉnh bằng thu và mất nhiệt.

II.2.1.1. Cơ chế điều nhiệt của động vật biến nhiệt

Phần lớn các loài động vật như Cá, Lưỡng cư, Bò sát, Động vật không xương sống sử dụng nguồn năng lượng bên ngoài để điều chỉnh nhiệt độ của cơ thể (sau đó thúc đẩy các quá trình sinh hóa để giải phóng năng lượng bên trong). Chúng đã vận dụng các nguyên tắc vật lý về hấp thụ nhiệt và thoát nhiệt, cùng với các tập tính tránh nhiệt độ cao trong môi trường nóng và tìm nhiệt độ cao trong môi trường lạnh. Đồng thời sử dụng các ưu thế về kích thước cơ thể, hình dạng và màu sắc để hạn chế những tiêu cực của nhiệt độ môi trường đối với cơ thể.

Oliver Pearson (1954) đã nghiên cứu về loài thằn lằn *Liolaemus multiformis* phát triển mạnh trong môi trường lạnh. Loài này sống ở dãy Andes của Nam Mỹ trên độ cao 4.800m. Dãy núi này lạnh quanh năm, nhiệt độ buổi sáng thấp – 50°C. Ban đêm loài thằn lằn này trong hang, nhiệt độ cơ thể khoảng 2,5°C. Vào mỗi buổi sáng, nó thường bám vào cây, tránh tiếp xúc với đá để giảm tổn thất nhiệt. Khi Mặt trời lên, chúng phơi mình về phía Mặt trời để nhận bức xạ, đồng thời cơ thể nó cũng dẹp lại để giảm tiếp xúc với gió và tránh tổn thất nhiệt bằng đối lưu, màu của nó cũng sẫm để tăng tốc độ bức xạ khi phơi nắng. O. Pearson thấy rằng, sau khi phơi nắng, nhiệt độ không khí sau 1 giờ tã ng khoảng 1,5°C, nhiệt độ cơ thể của chúng tăng lên kỷ lục, đạt đến 33°C, tức là hơn 30°C so với không khí xung quanh. Nhiệt độ không khí ban ngày tiếp tục tăng, thằn lằn duy trì một nhiệt độ cơ thể dao động quanh ngưỡng 35°C.

Ở châu chấu *Camnula pellucida* cũng có những nét độc đáo về điều chỉnh nhiệt độ cơ thể có cả sự kết hợp với nội nhiệt. Caruthers và đồng nghiệp (1972) của ông đã nuôi *Camnula pellucida*, theo dõi nó, các tác giả nhận thấy chúng thay đổi màu sắc trong quá trình phát triển, chúng có khả năng điều chỉnh công suất bức xạ nóng. Khi nuôi ở nhiệt độ thấp, chúng có thể bù đắp nhiệt bằng phát triển màu tối và ngược lại ở nhiệt độ cao hơn chúng sản xuất sắc tố thẫm màu ít hơn.

Ngoài tự nhiên *Camnula pellucid* sống ở vùng đồng cỏ White Mountain, phía Đông Arizona, buổi sáng mát mẻ, sau đó ấm lên một cách nhanh chóng dưới ánh nắng Mặt trời. Các con châu chấu định hướng vuông góc cơ thể với tia nắng Mặt trời và nhiệt độ cơ thể nhanh chóng đạt đến 30°C đến 40°C trong nhiều giờ, rất gần với nhiệt độ tối ưu để nó phát triển. Tại sao châu chấu duy trì nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ không khí? Các nhà nghiên cứu nhận thấy bằng cách phơi

dưới nắng Mặt trời, nhiệt độ cơ thể của nó phát triển nhanh hơn nhiệt độ không khí.

Các sinh vật biến nhiệt có thể điều chỉnh nhiệt độ cơ thể bằng tập tính, di chuyển vào và ra khỏi ánh sáng Mặt trời. Do các động vật biến nhiệt thiếu lớp cách nhiệt (lông và lớp mỡ), không có cơ chế điều hòa sản xuất nhiệt hoặc tản nhiệt nên được gọi là sinh vật biến nhiệt.

II.2.1.2. Cơ chế điều nhiệt của động vật đẳng nhiệt

Động vật máu nóng như Chim và Có vú cố gắng giữ nhiệt độ bên trong cơ thể không thay đổi. Chúng làm điều này bằng cách tạo nhiệt riêng của chúng. Để tạo ra nhiệt, các động vật máu nóng chuyển thức ăn mà chúng ăn thành năng lượng. Chúng phải ăn nhiều thực phẩm, chỉ một khối lượng nhỏ thức ăn chuyển thành khối lượng cơ thể, phần còn lại được sử dụng để cung cấp nhiên liệu cho nhiệt độ cơ thể không đổi.

Mùa đông là thời gian khó nhất trong năm của các động vật ở phía Bắc bán cầu như nhiệt độ lạnh, thiếu thức ăn,... Thiếu thức ăn cũng liên quan đến nhiệt độ, đối với các động vật, nguồn thực phẩm được chôn vùi dưới tuyết hoặc băng. Vì vậy, các động vật đã thực hiện các phương pháp ứng phó với mùa đông lạnh bằng nhiều cách khác nhau.

Di trú: Nhiều loài di trú giữa các mùa như chim nhạn Bắc cực đã đi cách nơi cư trú mùa đông tới 10.000 dặm (= 16.093km). Nhiều đàn ngỗng trời (Anser) từ phương Bắc bay xa hàng chục ngàn kilomet để đến vùng nhiệt đới và sau đó đến mùa xuân chúng lại trở về phương Bắc (hình 9). Di cư không phải lúc nào cũng phải đi thật xa, nhiều loài Hươu đuôi trắng (*Odocoileus virginianus*) chỉ đi cách nơi cư trú không xa trong mùa tuyết rơi.



Hình9. Ngủ trời di trú

Ngủ: Có nhiều hình thức ngủ, xác định các biến thể của ngủ có nhiều khó khăn, nhưng cũng cần phải thống nhất ngủ là một hiện tượng đối phó với thời tiết không thích hợp.

Sự hôn mê làm giảm quá trình trao đổi chất của cơ thể, tốc độ tiêu thụ O_2 thấp, nhiệt độ cơ thể giảm. Một số động vật trải qua trạng thái hôn mê hàng ngày như một phản ứng với thiếu thức ăn, môi trường không phù hợp. Có những loài phải trải qua hôn mê theo mùa.

Ngủ đông (Hibernation), ngủ hè (Estivation) là hiện tượng khá phức tạp, đây thực chất là hiện tượng lảng tránh, giảm kiểm soát đáng kể trong quá trình trao đổi chất đến một mức độ lựa chọn, mặc dù ngủ đông đôi khi được sử dụng nhiều cho động vật máu lạnh. Khi ngủ, chúng thường không đáp ứng các kích thích bên ngoài, duy trì một lượng vừa đủ các chất dự trữ để qua mùa đông hay đầu mùa xuân. Các con gấu ngủ đông nhiệt độ cơ thể giảm xuống chỉ còn vài độ bên ngoài, chuyển hóa cũng giảm xuống tới mức tối thiểu, nhịp thở và nhịp tim chậm lại.

Vấn đề ngủ đông thực chất là giấc ngủ sâu, cho phép động vật bảo tồn năng lượng và sống sót qua mùa đông với thức ăn ít hoặc không có. Các động vật ngủ đông thường dự trữ thức ăn trong hang hoặc các nơi dự trữ khác để ăn khi còn tỉnh táo trong thời gian ngắn. Chất béo là yếu tố cơ bản được dự trữ trong cơ thể.

II.2.2. Thích nghi của động vật với nhiệt độ không phù hợp

Sinh vật ở khắp nơi trên Trái đất, một số nơi trên Trái đất rất nóng và một số nơi rất lạnh. Nam cực và Bắc cực được bao phủ bằng băng và tuyết, thiếu cây, rất lạnh. Ngược lại ở vùng sa mạc, vùng xích đạo, trong các suối nước nóng nhiệt độ rất cao. Động vật có thể sống được ở nhiều nơi khác nhau trên Trái Đất vì có sự thích nghi cao đặc biệt với các khu vực sinh sống. Thích ứng là một cách của cơ thể động vật giúp tồn tại hoặc sống trong môi trường.

Ở động vật có hai trạng thái thích nghi quan trọng: Thích nghi với môi trường lạnh và môi trường nóng.

II.2.2.1. Thích nghi với khí hậu lạnh

Hầu hết các động vật đều có xu hướng duy trì nhiệt độ phù hợp, bất kể nhiệt độ bên ngoài. Quá trình này có thể được thực hiện bằng cách thay đổi lối sống để trở thành lạnh hay ấm hơn và giữ mức nhiệt phù hợp, hoặc thông qua các quá trình hoạt động bên trong của cơ thể, đôi khi cần cả hai để duy trì nhiệt độ.

Đối với môi trường lạnh dưới ngưỡng thích hợp của nhiệt cần cho cơ thể, giữa hai nhóm động vật đẳng nhiệt hoặc biến nhiệt có những thay đổi lối sống và hoạt động bên trong cơ thể khác nhau. Tuy nhiên chúng sử dụng tối đa các nguyên tắc vật lý và hóa học, tập tính, hình thành nên các đặc điểm thích nghi về hình thái, sinh lý để đạt được tối ưu ngưỡng nhiệt tồn tại. Thực chất của vấn đề là sinh nhiệt và mất nhiệt.

Thích nghi hình thái: Hình thái và kích thước cơ thể có ý nghĩa quan trọng trong sinh nhiệt và mất nhiệt. Có một quy tắc được sử dụng trong sinh thái địa lý là Quy tắc Bergmann. Quy tắc này đặt tên cho theo nhà sinh vật học Đức là Karl Bergmann(1847). Nội dung của quy tắc được tóm tắt: “Đối với động vật đẳng nhiệt thuộc một loài hay những loài gần nhau, thì ở miền Bắc (Bắc Cực) thường có kích thước lớn hơn ở miền Nam (xích đạo) và ngược lại đối với những loài động vật biến nhiệt ở miền Nam thường có kích thước lớn hơn ở miền Bắc”. Theo nội dung này có nghĩa là xu hướng các loài động vật máu nóng có kích thước cơ thể ngày càng tăng theo vĩ độ và giảm nhiệt độ môi trường xung quanh. Các loài động vật Có vú và Chim ở vùng lạnh có xu hướng trọng lượng cơ thể lớn hơn các cá thể vùng ấm hơn. Ví dụ, Chim cánh cụt hoàng đế ở Nam Cực cao 110 – 130cm, nặng từ 22 đến 45kg; ở quần đảo Galapagos (gần xích đạo) chỉ cao 50cm và nặng 4,5kg. Loài chó ngao ở vùng Tây Tạng, Trung Quốc cũng là một ví dụ điển hình cho kích thước lớn của động vật Có vú xứ lạnh (hình 10).



Hình10. Chó ngao Tây Tạng

Hiện tượng này nói lên tầm quan trọng của tỷ lệ diện tích bề mặt với khối lượng. Nếu tỷ lệ này càng nhỏ, mất nhiệt với môi trường càng ít. Có thể tóm tắt trong công thức:

$$\frac{S}{V} = \frac{\text{Diện tích bề mặt}}{\text{Khối lượng cơ thể}}$$

Loài động vật lớn có diện tích bề mặt so với khối lượng cơ thể thấp hơn động vật nhỏ hơn, do mất nhiệt ít hơn, sống được ở vùng khí hậu lạnh.

Để đối phó với lạnh, các hoạt động của cơ thể động vật có thể run, các cơ bắp phải vận động để có lượng nhiệt cần thiết (vì 75% năng lượng dùng cho cơ), phải sinh nhiệt bằng chất béo.

Động vật ở Nam cực và Bắc cực được tiếp xúc với một trong những môi trường lạnh nhất trên thế giới. Để thích ứng điều kiện khắc nghiệt đó, động vật có các đặc điểm thích nghi:

Lớp áo dày: Điển hình trong nhóm này là chim cánh cụt hoàng đế (*Aptenodytes fosteri*) ở Nam Cực, chúng có lớp lông dày, không thấm nước. Lớp lông chồng lên nhau, tạo thành áo khoác dày bảo vệ được cơ thể trước gió lạnh và bão tuyết.

Lớp mỡ dày: Cá voi, Hải cẩu và Chim cánh cụt đều có lớp mỡ dày. Lớp mỡ đóng vai trò như lớp vật liệu cách nhiệt, giữ nhiệt của cơ thể. Lớp mỡ cũng được sử dụng như chất dự trữ năng lượng, ví dụ Cá voi đực có thể sống bằng chất béo dự trữ trong suốt mùa hè.

Các chi nhỏ và ngắn: Các chi và phần phụ thò ra khỏi cơ thể ngắn. Ở người, bàn tay và bàn chân của chúng ta là chi, nơi đầu tiên có cảm giác lạnh vào mùa đông. Ở động vật cũng vậy, như ở Chim cánh cụt hoàng đế chân nhỏ và ngắn, có nghĩa là máu đến ít hơn và nhiệt bị mất ít.

II.2.2.2. Thích nghi của động vật với khí hậu nóng

Trên các vùng khác nhau của Trái đất, sa mạc là nơi nóng nhất. Diện tích, sa mạc chiếm 1/5 diện tích lục địa của Trái đất, lượng mưa rất thấp (trung bình có 250mm), có nghĩa là thường xuyên bị mất độ ẩm qua bay hơi hơn lượng nước bổ sung. Trong các vùng đất khô cằn, sinh vật phải đối mặt với hai vấn đề: Chống lại với nhiệt độ cực đoan và thiếu nước. Hai yếu tố này là những yếu tố hạn chế phát triển của các quần thể động vật. Vì vậy, duy trì các quần thể động vật ở vùng đất khô cằn có liên quan đến thích nghi hình thái, sinh lý và tập tính để bù lại tác động tiêu cực của môi trường đối với cơ thể.

Động vật sa mạc rất nhạy cảm với nhiệt độ, chúng nhận được nhiệt trực tiếp từ bức xạ của ánh sáng Mặt trời, gián tiếp từ chất nền (là đất và đá), đối lưu

không khí. Các quá trình sinh học của động vật không chỉ tìm kiếm nguồn nước mà còn phải tránh nhiệt. Sự thích nghi của động sa mạc để có được và giữ lại nước, điều tiết nhiệt độ cơ thể giúp chúng sống sót trong điều kiện khắc nghiệt của sa mạc. Động vật sa mạc phải phát triển một số đặc điểm cho phép tồn tại trong sa mạc:

Để tránh nhiệt: Hầu hết các loài động vật sa mạc tránh ánh nắng Mặt trời trong thời gian nóng nhất trong ngày. Động vật Có vú, Bò sát, Lưỡng cư sống trong các hang hốc để tránh nắng, các loài Gặm nhấm thường bít cửa hang để tránh gió nóng và khô, chúng thường ra ngoài vào sáng sớm hoặc buổi tối. Đa số các loài rắn, cáo, chuột là những loài ăn đêm, ngủ ban ngày ở trong hang. Sóc Squirrel (Sciurus) cuộn đuôi ôm lấy cơ thể và chuyển sang trạng thái ngủ hè để làm chậm quá trình trao đổi chất, tiết kiệm nước và năng lượng trong những ngày rất nóng.

Để khử nhiệt: Do tiếp xúc liên tục với nhiệt độ cao, động vật sa mạc cần trì nhiệt độ cơ thể ở mức tối ưu để các quá trình hoạt động sống của các cơ quan bình thường. Vì lý do này, nhiều động vật đã tăng diện tích bề mặt cơ thể lớn hơn để tiêu giảm bớt nhiệt, như ở thỏ, cáo, voi có đôi tai lớn, nhiều mạch máu, máu trong cơ thể được làm mát khi qua tai (hình 11).



Hình 11. Tai của thỏ vùng sa mạc nóng, to và dài

Thú có lông dày và lông dưới bàn chân như tấm lót giúp bảo vệ bàn chân trước sức nóng của cát và đá. Lông giúp ngăn nhiệt cả nóng và lạnh. Ngay ở sa mạc nóng, vào ban đêm nhiệt độ có thể xuống dưới mức đóng băng, động vật ở đây chịu cả nóng và lạnh, bộ lông với hai tác dụng.

Màu sắc của lông và da cũng là yếu tố quan trọng trong hấp thụ nhiệt, hầu hết các loài động vật sa mạc có màu lông sáng. Tuy nhiên gà tây và kền kền đen lại có màu lông tối, do đó chúng hấp thụ lượng nhiệt đáng kể trong ngày. Để ngăn ngừa cơ thể khỏi bị quá nóng, nó đã phát triển quá trình Urohydrosis, tức là “đại tiện” vào phần có vảy ở chân như một cơ chế làm mát bằng bay hơi chất lỏng.

Các cấu trúc cơ thể có kích thước bé cũng là ưu thế của các động vật sa mạc để thoát nhiệt dễ dàng và giảm tiêu thụ nước. Cấu trúc của bàn chân cũng là những đặc điểm thích nghi, các động vật trong môi trường đá thường chân hẹp, có móng sắc để bám, ngược lại đi trên cát chúng thường có bàn chân rộng để không bị lún sâu trong cát như ở loài linh dương trắng (*Addax nasomaculatus*) hoặc bàn chân có đệm lông để cách nhiệt như thỏ rừng.

Chiều cao của chân cũng là đặc điểm thích nghi để khoảng cách giữa mặt đất và cơ thể được xa cách, giảm ảnh hưởng của nhiệt mặt đất như ở Đà điểu (hình 12), Linh dương.



Hình 12. Đà điểu vùng sa mạc nóng

Thoát mồ hôi: Đổ mồ hôi để thoát nhiệt cơ thể là một cách làm mát của động vật. Những loài ít tuyến mồ hôi chúng giảm nhiệt bằng cách tăng nhịp hô hấp.

Các thích nghi khác: Sa mạc nóng và khô, thường có bão cát. Lạc đà ở sa mạc thích nghi nhờ vào các đặc điểm như lông mi và lông tai rất dài để chắn cát

rơi vào mắt, vào tai và tránh nắng, hai lỗ mũi thành khe hẹp có thể đóng mở được để cát không chui vào lỗ mũi (hình 13).



Hình 13. Lỗ mũi hình khe của Lạc đà Châu Phi

II.3. Ảnh hưởng của nước đến khả năng thích nghi của động vật

II.3.1. Sự cân bằng nước của động vật

Nước là một nhân tố quan trọng đối với mọi sinh vật, cho phép các quá trình sinh học xảy ra trong cơ thể, giúp sinh vật thích nghi với môi trường bên ngoài. Đối với các nhóm động vật, nhu cầu nước cho cơ thể không thể thiếu được, việc đưa nước vào cơ thể có thể được thực hiện bằng các phương thức:

- * Uống nước: là uống từng ngụm nước rồi nuốt vào cơ quan tiêu hóa. Hiện tượng này chỉ gặp ở Chim và Thú là những động vật đẳng nhiệt.
- * Sử dụng thức ăn có chứa nước: Gặp ở hầu hết các động vật ở cạn, kể cả một số loài Thú như thỏ, sơn dương và nhiều loài gặm nhấm.
- * Hấp thu nước qua da gặp ở một số Lưỡng cư.

Cân bằng nước ở động vật thường liên quan chặt chẽ đến điều hòa nhiệt và bài tiết của cơ thể. Bay hơi nước (qua hồ môi, qua hô hấp) là một phương thức điều hòa nhiệt. Cơ thể không thể để mất quá nhiều nước, nhiều cơ chế trong cơ thể phụ thuộc và độ thấm thấu và thành phần dịch cơ thể. Vì vậy, kiểm soát nước và giữ ion trong bài tiết rất quan trọng cho cơ chế cân bằng nước ở động vật.

Nếu động vật sử dụng năng lượng nhiệt cơ thể và nhiệt bay hơi nước để điều hòa nhiệt, thì sau đó lại phải đối phó với sự mất nước, ảnh hưởng đến tăng hoặc giảm áp suất thẩm thấu, thành phần của máu và chất dịch của cơ thể. Đứng trước hàng loạt vấn đề đặt ra, động vật phải thay đổi khả năng sinh lý của chúng.

Nhiều loài động vật ở trong nước biển phải điều hòa thẩm thấu chất dịch cơ thể của chúng có nồng độ chất tan bằng với nước biển hoặc trong phạm vi thấp hơn nhiều so với nồng độ các chất tan trong nước biển. Tuy nhiên, chúng vẫn phải tiêu tốn năng lượng để duy trì thành phần ion thích hợp trong dịch cơ thể.

Động vật sống trong nước ngọt hay trên cạn cũng phải điều hòa thẩm thấu. Chúng duy trì nồng độ chất tan trong dịch cơ thể qua hệ thống tiêu hóa, hô hấp và bài tiết. Cá trong nước biển có nồng độ chất tan thấp hơn của nước biển; cá trong nước ngọt có nồng độ chất tan cao hơn môi trường. Vậy phải điều chỉnh cơ chế thẩm thấu: Cá nước mặn bị mất nước thẩm thấu qua bề mặt cơ thể, chúng uống nước biển nhưng loại bỏ muối thừa qua mang; các loài cá nước ngọt thì ngược lại, chúng thẩm thấu nước qua bề mặt cơ thể và mang, bài tiết nước tiểu loãng, hấp thu lại một số ion trong ruột và thận của nó.

Đối động vật trên cạn, nước luôn phải được bảo tồn. Chúng bảo tồn bằng nhiều cách:

- * Có bề mặt cơ thể không thấm nước để không bị mất nước bằng cách tráng bên ngoài lớp sáp ngăn cản sự mất nước. Ví dụ: Chân khớp và một số động vật khác.
- * Tránh tiếp xúc với nhiệt độ môi trường cao để giảm thoát hơi nước, hiện tượng này gặp ở nhóm gặm nhấm sa mạc, ở hang ban ngày và ra khỏi hang ban đêm.
- * Bài tiết nước tiểu đặc dưới dạng uric như ở lớp Nhiều chân (Myriapoda).

II.3.2. Một số đặc điểm thích nghi của động vật với nước

II.3.2.1. Thích nghi của động vật trong nước

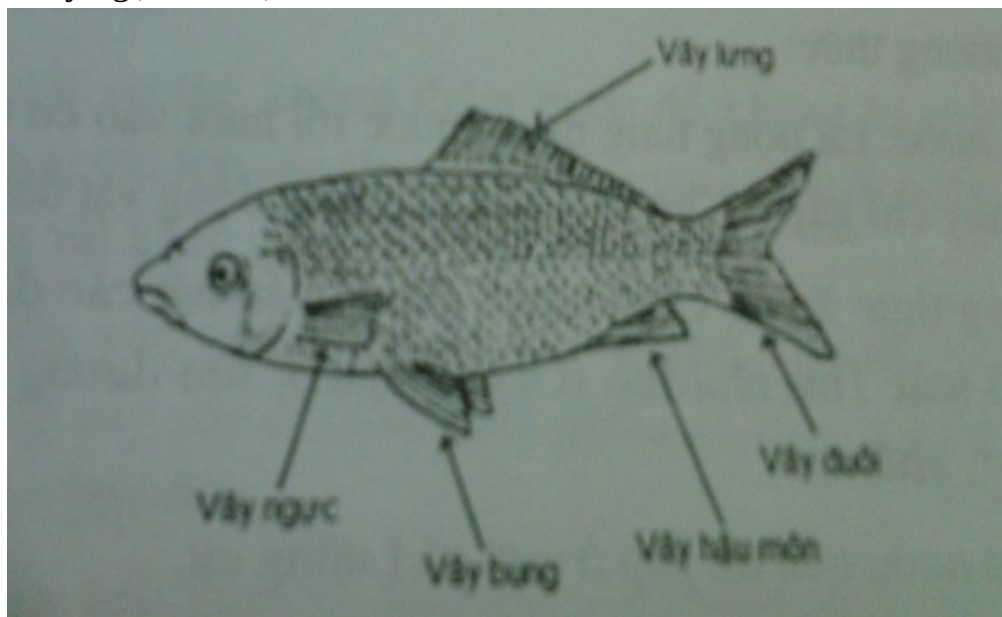
Môi trường nước đậm đặc hơn không khí, đã ngăn cản tất cả các vật di chuyển trong nước. Động vật sống trong môi trường nước có hai nhóm. Nhóm sống trên mặt nước và nhóm sống chìm trong nước. Nhóm sống nổi trên mặt nước nhện nước (Gerridae), bọ nước (Corridae), một số chim nước, chúng sử dụng đôi chân nằm trên sức căng của bề mặt nước để di chuyển (hình 14) hoặc đôi chân như mái chèo để bơi.



Hình 14. Nhện nước

Đối với động vật di chuyển trong nước cần phải có sự thích nghi nhất định, hoặc cho phép thúc đẩy để chống lại sức cản của nước, một số động vật trôi nổi theo dòng nước mà không có động tác bơi. Có thể thấy trong các đại diện sau:

Cá: Sống hoàn toàn trong nước, chúng không thể hô hấp như động vật trên cạn được, chúng sẽ chết rất nhanh khi ra khỏi nước. Khi di chuyển chúng phải nhờ vào hệ thống vây (hình 15) làm động lực đẩy cơ thể di chuyển. Để giảm tối đa sức cản của nước, cơ thể có hình thoi, dài, dẹp. Mỗi loại vây có chức năng nhất định, hỗ trợ các trạng thái di chuyển của cá. Khi di chuyển nhanh, vây đuôi có vai trò quan trọng, khi vận động chậm và giữ thăng bằng, kết hợp với vây ngực chủ đạo.



Hình 15. Sơ đồ hệ thống vây bơi của cá

Lưỡng cư: Chúng chỉ sống trong nước ở thời gian đầu của chu kì sống. Đến giai đoạn trưởng thành chúng chỉ ở gần nước, bơi và lặn nhờ chân có màng bơi để đẩy nước.

Bò sát: Rùa biển, rắn biển nửa sau của chu kì sống trong nước. Chân hoặc đuôi biến thành mái chèo đẩy nước.

Động vật có vú: Hầu như toàn bộ chu kì sống của nhiều loài động vật Có vú ở dưới nước như cá voi, cá heo, bò biển, hải cẩu, sư tử biển. Không giống như cá, hô hấp của chúng phải ở trên mặt nước. Các loài động vật Có vú này có các chi đã biến đổi thành mái chèo để di chuyển trong nước, thường thiếu chân sau. Chúng hầu như không di chuyển được trên cạn hoặc di chuyển rất khó khăn, nhưng đổi lại chúng bơi rất giỏi.

Chim: Nhiều loài Chim thích nghi cao với bơi lặn. Chim cánh cụt không thể bay được nhưng bơi rất nhanh. Một số loài Chim nước bơi trên mặt nước và lặn tìm thức ăn trong nước. Bàn chân của chúng có màng bơi. Tuyến phao câu

Động vật không xương sống: Nhóm này ở trong nước, đa số di chuyển chậm hoặc trôi theo dòng nước. Hình thức di chuyển tùy theo cấu trúc cơ thể như sử dụng cơ quan chuyển vận bằng lông, roi bơi (đối với cá thể nhỏ), chi bên, hoặc theo nguyên tắc phản lực của các loài mực (Chân đầu), hoặc chỉ bò chậm dưới nền đáy ở nhiều nhóm.

II.3.2.2. Thích nghi của động vật với vùng khô hạn

Vấn đề sinh lý cơ bản nhất của các loài động vật vùng khô hạn sa mạc là duy trì cân bằng nước, tăng tối đa lượng nước trong cơ thể và giảm tối thiểu sự mất nước. Trong sa mạc, nước tự do thường khan hiếm, chỉ tìm được trong ốc đảo cô lập hay hồ chứa. Lạc đà và lừa hoang đã ở sa mạc có thể uống một lượng nước lớn trong thời gian ngắn để dự trữ nước, trong khi đó ở những động vật khác hiện tượng này có thể gây ra tử vong.

Trong sa mạc ven biển, *động vật trên cạn* lấy nước theo kiểu liếm sương mù trên đá. Hầu hết các động vật ăn cỏ như Linh dương châu Phi và dê rừng lấy nước từ búp non của cây bụi và thường ăn vào ban đêm khi thực vật trường nước. Một số loài Chim, Bò sát phát triển các tuyến tiết muối; chuột rừng hòng trắng (*Neotoma albigula*) thức ăn hầu như chỉ là xương rồng.

Để *giảm tối thiểu lượng nước mất* đi từ cơ thể qua nước tiểu, phân, hô hấp và thoát hơi nước qua bay hơi, động vật Gặm nhấm sa mạc có khả năng tập trung nước tiểu có nồng độ điện giải cao hơn nhiều lần so với huyết tương. Bò sát, Lưỡng cư bài tiết nước tiểu ít và có thể lưu giữ số lượng lớn ure trong cơ thể, làm giảm sự mất nước. Một số Gặm nhấm có thể tái hấp thụ lại nước ở trực tràng, thải phân khô. Nước tiểu và phân của động vật chứa nhiều nước, động vật

sa mạc để giữ nước trong cơ thể lọc lại nước từ nước tiểu là cần thiết. Lạc đà và chuột túi còn có khả năng chuyển đổi ure thành một dạng protein có thể sử dụng, giảm nhu cầu tiêu tiện.

Trong hầu hết các loài động vật, quá trình hô hấp đã mất đi lượng nước ở cơ quan hô hấp, nhưng ở nhiều loài động vật sa mạc, bao gồm cả động vật không xương sống *hình thành các thích nghi giải phẫu, sinh lý* để giảm mất nước qua hô hấp, kể cả thay đổi dẫn khí qua mũi và năng lực tiếp nhận nước qua đường hô hấp. Nhiều động vật như thằn lằn cát và cóc có sừng da rất dày, không thấm nước. Động vật Có vú sa mạc thường có tuyến mồ hôi ít hơn so với cùng nhóm ở vùng ôn đới. Nhu cầu giữ lại nước trong cơ thể từ thức ăn mà chúng kiếm được ở các vùng khô hạn là một trong những thích nghi quan trọng.

Ngoài ra, ở nhiều loài động vật sa mạc còn có cơ chế giảm sự mất nước máu. Bướu của lạc đà chứa chất béo, mỡ sẽ được oxy hóa để giải phóng nước pha cho máu loãng, lưu giữ nước trong máu cũng như lưu giữ nước trong mô, giảm độ nhớt của máu là cơ chế đặc biệt. Lưỡng cư, Bò sát bài tiết các chất điện giải dư thừa qua nước tiểu, tránh cho máu bị mất nước.

Giảm thiểu sự mất nước qua da, qua hệ cơ quan bằng cách *thay đổi tập tính*. Hầu hết các loài sống ở sa mạc hoặc các vùng khô hạn tránh các tia sáng của Mặt trời, chuyển hoạt động sống vào ban đêm hoặc lúc chạng vạng, nếu hoạt động sống ban ngày phải tìm kiếm bóng mát hoặc hang hốc dưới lòng đất.

II.3.2.3. Thích nghi của động vật với vùng triều

Những động vật sống dọc bờ biển trong khu vực vùng triều hay các vùng đất ngập nước có những đặc điểm thích nghi đặc trưng. Khi thủy triều lên, môi trường sống trên bãi triều được ngâm nước muối, tác động của sóng và những điều kiện khác. Khi thủy triều rút đi, môi trường sống một phần hay hoàn toàn tiếp xúc với ánh sáng mặt trời và khí quyển. Một loạt các khó khăn được diễn ra hàng ngày, môi trường này đã tạo cho sinh vật vùng triều hàng loạt các đặc điểm thích nghi để tồn tại tốt hơn.

Thích nghi chống lại sự mất nước: Một trong những vấn đề quan trọng của động vật vùng triều là phải vượt qua mất nước. Khi thủy triều rút đi, trừ những nơi vẫn còn nước giữ cho đến khi ngập triều trở lại, tất cả các động vật tiếp xúc không khí và có thể bị khô. Để chống lại, động vật phải thích nghi với điều kiện mà chúng phải đối mặt. Nhiều động vật phải chui sâu vào nền đáy, di chuyển đến vị trí thích hợp chờ nước triều quay trở lại.

Để ngăn chặn sự mất nước, động vật đã hình thành nên lớp vỏ dày hoặc tiết ra trên bề mặt lớp chất nhầy để khỏi bị khô do bay hơi nước. Hầu đá

(Saccostrea) chịu khô bằng cách đóng chặt hai vỏ cả ngày để nước không ra khỏi cơ thể (hình 16) . Nhiều loài khác vùi mình dưới cát ẩm để khỏi bị khô cua.



Hình 16. Hàu đá

Thích nghi hô hấp – trao đổi khí: Lấy oxy từ trong không khí hay nước điều quan trọng đối với động vật thông qua phổi hay mang. Trong môi trường vừa ngập triều trong nước, vừa ngập triều trong nước, vừa tiếp xúc với khí quyển, việc tiếp nhận oxy phải có sự thích nghi ở cạn và ở nước.

Loại động vật chỉ dùng mang để hô hấp thường luôn luôn giữ trong buồng mang của chúng lượng nước nhất định, để trao đổi khí qua mang. Các sinh vật khác giảm mang nhưng thêm túi chứa khí (cua Ocypode) ở chân, cho phép hô hấp khi ra khỏi nước. Cùng với những thích nghi trao đổi khí, các động vật vùng triều cũng phải đối phó với các điều kiện khác của môi trường do tác động của sóng biển khi thủy triều lên và xuống bằng cách gắn cơ thể vào các giá thể, hoặc có lớp vỏ cứng để bảo vệ cơ thể trước sự đẩy lên và kéo xuống của các cơn sóng như các loài hàu (hình 16).

Thích nghi với độ mặn: Độ mặn cũng là khó khăn đối với động vật vùng triều. Độ mặn có thể tăng cao hơn so với đại dương khi nước triều rút hoặc có thể giảm hơn do sự xâm lấn của nước ngọt. Vì vậy, để điều hòa áp suất thẩm thấu, cơ thể phải giữ nước mức độ nhất định trong khi độ mặn ở môi trường xung quanh thay đổi. Nhiều cửa sông, cá duy trì cân bằng nước bằng cách tích cực uống nước muối, từ đó nước được hấp thụ qua ruột, các chất hòa tan được bài tiết qua mang và thận. Cá tầm trắng (*Huso huso*) là một loài cá phổ biến ở vùng cửa sông, chịu đựng một loạt các biến đổi về độ mặn (hình 17). Từ trứng,

chúng được sinh ra ở thượng nguồn nước ngọt, sau đó di cư đến cửa sông có nước lợ để sinh sống.



Hình 17. Cá tầm trắng (*Huso huso*)

Tôm, tôm hùm, cua giữ cả nước và muối trong vỏ của chúng. Hàu đóng chặt vỏ trong thời gian độ mặn của nước không thích hợp. Hà đục thuyền (*Teredo navalis*) có hệ thống bảo vệ chống nước ngọt độc đáo, các hang của chúng nằm trong gỗ ngâm nước, phần cuối của đuôi tiết ra lớp màng bịt hang lại chống nước ngọt tràn vào. Cá hồi phát triển đồng thời các tuyến muối ở mang và da gần như không thấm nước để chống lại điều kiện mặn.

Thích nghi về sinh sản của động vật vùng triều cũng là điều có liên quan đến môi trường nước. Trong môi trường thủy triều luôn thay đổi, động vật bãi triều phải thay đổi chu kỳ sinh sản để phù hợp với thủy triều, đảm bảo sự sống cho các thế hệ tiếp theo. Nhiều loài trong số này chỉ đơn thuần là giải phóng tinh trùng và trứng vào nước để hình thành ấu trùng phù du, sau đó được phát tán nhờ sóng biển và dòng chảy của nước.

III. Một số bài tập vận dụng

III.1. Bài tập tự luận

Bài 1. Những con cá ép thích nghi với cách sống gắn mình với các loài động vật bơi nhanh khác như cá mập, rùa biển, thậm chí cả tàu bè. Nhân tố nào xuất hiện đe dọa đến sự sống còn của nó khi rời khỏi các phương tiện bám. Hãy giải thích?

Bài 2. Thích nghi với kiểu sống và kiếm ăn trong các đầm nước, nhiều loài chim nước có kiểu cấu trúc như thế nào về hình dạng? Hãy cho ví dụ để chứng minh.

Bài 3. Theo em, tại sao ếch, nhái phải sống ở những nơi có độ ẩm cao và gần nước?

Bài 4. Những đặc điểm khác biệt nhất của sinh vật thủy sinh so với sinh vật sống trên cạn thể hiện ở những điểm nào?

Bài 5. Đặc tính thích nghi của các loài thực vật sống trong điều kiện khô hạn như thế nào?

Bài 6. Phân tích những đặc điểm hình thái, sinh lí và tập tính của động vật thích nghi với môi trường nóng, lạnh và khô hạn?

Bài 7. Những sinh vật ưa ẩm phân bố ở đâu trên Trái Đất? Cho ví dụ chứng minh?

III.2. Bài tập trắc nghiệm

1. Về mùa đông nhiều loài chim phương Bắc di cư xuống phía nam với lí do đúng nhất là
 - A. để kiếm ăn
 - B. tìm điều kiện sống phù hợp với giới hạn sinh thái
 - C. tìm nơi thuận lợi để đẻ trứng
 - D. tránh kẻ thù săn bắt
2. Nhóm sinh vật nào dưới đây thuộc sinh vật đẳng nhiệt?
 - A. Giun đốt
 - B. Côn trùng
 - C. Thú Có túi
 - D. Cá sấu
3. Cây xương rồng trong thân chứa đầy nước dưới dạng “mủ” thích nghi với môi trường nào?
 - A. Nơi chế độ chiếu sáng thấp
 - B. Nơi nhiệt độ không khí thường rất thấp
 - C. Nơi lượng mưa thấp, nhưng lượng bốc hơi nước cao
 - D. Nơi nhiệt độ cao, lượng mưa lớn
4. Ở các loài thực vật có một trong những đặc điểm nào dưới đây không phù hợp với đời sống trong vùng đất ngập nước?
 - A. Thân có nhiều khoang chứa khí
 - B. Thân cứng, chắc nhờ cấu tạo chủ yếu bởi mô gỗ để sống ổn định trong môi trường rất linh động của nước
 - C. Bằng nhiều cách để hoa phát triển trên mặt nước
 - D. Bộ rễ thường là rễ chùm
5. Những loài thực vật sống gần nước như ven bờ ruộng, bờ ao... là những loài

- A. thực vật thủy sinh
 - B. thực vật ưa ẩm
 - C. thực vật ưa ẩm vừa
 - D. thực vật chịu khô hạn
6. Trên cồn cát nhóm sinh vật nào dưới đây đa dạng nhất về thành phần loài?
- A. Côn trùng có cánh
 - B. Chim sâu
 - C. Lưỡng cư
 - D. Bò sát
7. Đặc điểm nào dưới đây **không** có ở cây ưa sáng?
- A. Màu lá xanh nhạt do chứa ít hạt sắc tố
 - B. Thường mọc ở nơi trống trải
 - C. Có lá dày
 - D. Có lá mỏng
8. Ở động vật đẳng nhiệt sống ở vùng lạnh phía bắc có
- A. các phần thò ra (tai, đuôi) nhỏ lại, còn kích thước cơ thể lại nhỏ hơn so với những loài tương tự sống ở phía nam thuộc bán cầu bắc
 - B. các phần thò ra (tai, đuôi) to ra, còn kích thước cơ thể lại nhỏ hơn so với những loài tương tự sống ở phía nam thuộc bán cầu bắc
 - C. các phần thò ra (tai, đuôi) nhỏ lại, còn kích thước cơ thể lại lớn hơn so với những loài tương tự sống ở phía nam thuộc bán cầu bắc
 - D. các phần thò ra (tai, đuôi) to ra, còn kích thước cơ thể lại lớn hơn so với những loài tương tự sống ở phía nam thuộc bán cầu bắc
9. Sinh vật chỉ sống được trong giới hạn nhiệt rất hẹp thường là
- A. $0^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$
 - B. $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$
 - C. $0^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$
 - D. $0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$
10. Ảnh hưởng của độ ẩm đến động vật biến nhiệt như thế nào?
- A. Khi độ ẩm giảm thấp, tuổi thọ được kéo dài, khi độ ẩm quá cao, nhiệt độ xuống thấp, tỉ lệ chết càng cao.
 - B. Khi độ ẩm thấp, tuổi thọ bị rút ngắn do mất nước, khi độ ẩm quá cao, nhiệt độ bình thường, tỉ lệ chết càng cao.
 - C. Khi độ ẩm giảm thấp, tuổi thọ bị rút ngắn do mất nước, khi độ ẩm quá cao, nhiệt độ xuống thấp, tỉ lệ chết giảm.
 - D. Khi độ ẩm giảm thấp, tuổi thọ bị rút ngắn do mất nước. Ngược lại, khi độ ẩm quá cao, nhiệt độ xuống thấp, tỉ lệ chết giảm.

PHẦN KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Qua quá trình nghiên cứu và phân tích sự ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái đến các đặc điểm thích nghi của thực vật, động vật, chúng tôi rút ra một số kết luận và kiến nghị như sau:

1. Kết luận

1.1. Đối với thực vật, nước là môi trường sống của nhiều loài, là thành phần không thể thiếu trong cơ thể thực vật. Nước tham gia vào các quá trình sinh lí, sinh hóa và các quá trình tổng hợp các chất hữu cơ... Chế độ nước của các loài thực vật cũng ảnh hưởng đến hình thái, giải phẫu của thực vật, đến sự phân hóa các nhóm thực vật: thực vật ưa nước, thực vật chịu hạn, thực vật trung sinh, thực vật thủy sinh.

Đối với động vật, nước là nhân tố tác động mạnh mẽ đến đời sống của động vật. Những động vật sống trong nước phải có khả năng di chuyển trong nước, do đó để thích ứng với môi trường chúng biến đổi hình thái, giải phẫu, sinh lí như chi có màng bơi, cơ thể có hình thoi, dài, hẹp,... Những động vật sống trên cạn, sống trong điều kiện khác nhau có các cơ chế thích ứng khác nhau, như nhóm động vật sống ở vùng khô hạn hình thành các bướu tích mỡ (lạc đà), phát triển các tuyến tiết muối....

1.2. Ánh sáng tác động qua cường độ và thời gian chiếu sáng, thành phần quang phổ ánh sáng có ảnh hưởng lớn tới các đặc điểm hình thái, giải phẫu, các hoạt động sinh lí của cây như: hoạt động quang hợp, hô hấp, thoát hơi nước, nảy mầm của hạt, nảy chồi và rụng lá... Ánh sáng phân hóa các nhóm thực vật khác nhau như: thực vật ưa sáng, thực vật ưa bóng và nhóm thực vật chịu bóng; thực vật C_3 , thực vật C_4 và thực vật CAM....

Đối với động vật, ánh sáng có thể ảnh hưởng đến màu sắc, cơ quan tiếp nhận ánh sáng, đến cấu tạo của động vật... Đến các quá trình sinh lí, sinh hóa trong cơ thể động vật như sinh trưởng, phát triển, cảm ứng, vận động, sinh sản...

1.3. Nhiệt độ là nhân tố chủ yếu ảnh hưởng đến sự phân bố của các quần thể thực vật. Nhiệt độ làm ảnh hưởng đến các quá trình sinh hóa của tế bào và các tổ chức trong cơ thể: ảnh hưởng đến trạng thái keo nguyên sinh chất, các bào quan khác ... Thực vật không có khả năng tự điều hòa nhiệt độ. Thực vật có khả năng chịu nhiệt độ cao nhất định. Có nhiều kiểu phản ứng tự vệ đặc trưng để

thích ứng với điều kiện nhiệt độ cao. Mỗi nhóm cây có hình thức thích nghi đặc trưng với nhiệt độ cao.

Đối với động vật, xu hướng chung là giữ nhiệt độ cơ thể trong giới hạn nhất định, cơ thể phải thay đổi nhiệt độ theo những thay đổi nhiệt bên ngoài, đảm bảo cân bằng nhiệt. Động vật đẳng nhiệt, nhiệt độ cơ thể của chúng ít bị ảnh hưởng theo nhiệt độ của môi trường. Động vật biến nhiệt, nhiệt độ cơ thể của chúng phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường. Động vật sống trong điều kiện nhiệt độ khắc nghiệt, có biến đổi hình thái và kích thước cơ thể như động vật thích nghi với khí hậu lạnh hình thành lớp áo dày, lớp mỡ dày, các chi nhỏ và ngắn lại...

2. Kiến nghị

2.1. Nghiên cứu sâu và rộng hơn về sự ảnh hưởng các nhân tố sinh thái vô sinh, hữu sinh và con người đến các đặc điểm thích nghi của thực vật, động vật, vi sinh vật.

2.2. Tăng cường xây dựng các bài tập sinh thái thích nghi phù hợp với học sinh chuyên, tiếp cận tới các kì thi Olympic quốc tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cambell, N.A, Mitchell..., Nxb giáo dục, 2005.
2. Lê Khắc Diễn (2010), *Hình thái – Giải phẫu thích nghi thực vật*, bài giảng, Đồng Hới – Quảng Bình.
3. Nguyễn Lâm Dũng (1997), *Hỏi đáp về thế giới thực vật*, NXB giáo dục, Hà Nội
4. Nguyễn Khoa Lâm (1996), *Giải phẫu – hình thái thích nghi thực vật*, giáo trình, Đại học Huế.
5. TS. Vũ Đức Lưu (2008), *Dạy và học sinh học 12 bằng câu hỏi trắc nghiệm khách quan*, NXB đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Phan Thị Mỹ Hạnh (2009), *Thực vật thủy sinh*, bài giảng, Đồng Hới – Quảng Bình.
7. Trần Kiên, Mai Sỹ Tuấn (2007), *Sinh thái học và môi trường*, giáo trình, NXB giáo dục Việt Nam.
8. Đỗ Văn Nhượng (2013), *Sinh thái học*, NXB giáo dục Việt Nam.
9. Vũ Trung Tạng (2001), *Cơ sở sinh thái học*, giáo trình, NXB giáo dục: 262tr
10. Vũ Trung Tạng (2013), *Bồi dưỡng học sinh giỏi sinh học trung học phổ thông – Sinh thái học*, NXB giáo dục Việt Nam.
11. Vũ Trung Tạng (2013), *Bồi dưỡng học sinh giỏi sinh học trung học phổ thông – Bài tập sinh thái học*, NXB giáo dục Việt Nam.
12. Mai Sỹ Tuấn, Cù Huy Quảng (2010), *Tài liệu giáo khoa chuyên sinh học trung học phổ thông – Sinh thái học*, NXB giáo dục Việt Nam.
13. Hoàng Thị Sản, Trần Văn Ba (2000), *Hình thái giải phẫu thực vật*, NXB Giáo dục.

TƯ LIỆU TỪ INTERNET

1. [Http:// www.biology.com](http://www.biology.com)
2. [Http:// www.google.com](http://www.google.com)
3. [http:// www.library.thinkquest. org/](http://www.library.thinkquest.org/)
4. <http://kienthucsinhhoc.com>