

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

---

LÊ TRỌNG CÚC

ĐA DẠNG  
SINH HỌC

&  
BẢO TỒN  
THIÊN NHIÊN



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

---

LÊ TRỌNG CÚC

**ĐA DẠNG SINH HỌC  
VÀ BẢO TỒN THIÊN  
NHIÊN**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

## MỤC LỤC

	Trang
Lời giới thiệu	9
<b>PHẦN I - KHÁI QUÁT VỀ ĐA DẠNG SINH HỌC</b>	<b>13</b>
<b>Chương 1: GEN VÀ ĐA DẠNG GEN</b>	<b>15</b>
1. Khái niệm về gen	15
2. Đa dạng Gen	18
<b>Chương 2: LOÀI VÀ ĐA DẠNG LOÀI</b>	<b>21</b>
1. Khái niệm về loài	21
2. Đa dạng loài	23
2.1. Sự phân bố của loài	27
2.2. Đa dạng loài ở Việt Nam	28
<b>Chương 3: HỆ SINH THÁI VÀ ĐA DẠNG HỆ SINH THÁI</b>	<b>62</b>
1. Hệ sinh thái	62
1.1. Các đặc điểm cơ bản của hệ sinh thái	63
1.2. Các thành phần cơ bản của hệ sinh thái	66
1.3. Hệ sinh thái ao	68
1.4. Hệ sinh thái ở cạn	69
1.5. Cấu trúc dinh dưỡng của hệ sinh thái	77
1.6. Dòng năng lượng trong hệ sinh thái	79

1.7. Tháp dinh dưỡng (Tháp sinh thái)	83
1.8. Mô hình đặc trưng dòng năng lượng đi qua hệ sinh thái	84
2. Khái quát về các hệ sinh thái cơ bản trên bề mặt Trái đất	86
2.1. Hệ sinh thái hoang mạc	88
2.2. Hệ sinh thái đài nguyên (Tundra)	89
2.3. Các hệ sinh thái cỏ	91
2.4. Hệ sinh thái savan	93
2.5. Các hệ sinh thái rừng	94
2.6. Đa dạng hệ sinh thái nhiệt đới Việt Nam	100
<b>Chương 4: SỰ MẤT ĐA DẠNG SINH HỌC</b>	119
1. Đánh giá chính	119
2. Các cấp đánh giá khác	120
3. Sự thay đổi đa dạng sinh học theo thời gian	120
4. Sự thay đổi đa dạng sinh học theo không gian	121
5. Sự suy giảm đa dạng sinh học	122
6. Nguyên nhân suy giảm đa dạng sinh học	125
6.1. Sự tuyệt chủng các loài	128
6.2. Khai thác quá mức các loài	129
6.3. Sự tàn phá các hệ sinh thái	131
6.4. Rừng ngập mặn bị hủy hoại	132
6.5. Các rạn san hô bị tàn phá	132
6.6. Sự phân mảnh các nơi cư trú	133
6.7. Tác động biên	134

---

6.8. Nơi cư trú bị ô nhiễm	135
6.9. Sự du nhập các loài ngoại lai	140
<b>Chương 5: GIÁ TRỊ CỦA ĐA DẠNG SINH HỌC</b>	142
1. Đa dạng sinh học duy trì các dịch vụ sinh thái quan trọng	142
2. Đa dạng sinh học cung cấp cơ sở cho sức khỏe con người	143
3. Đa dạng sinh học là nguồn cho năng suất và tính bền vững nông nghiệp	143
4. Đa dạng sinh học - cơ sở cho sự ổn định kinh tế và sự giàu có	144
5. Đa dạng sinh học giúp cho sự ổn định các hệ thống chính trị, xã hội	145
6. Đa dạng sinh học làm giàu chất lượng cuộc sống của chúng ta	146
<b>PHẦN II - BẢO TỒN THIÊN NHIÊN</b>	148
<b>Chương 6: TÀI NGUYÊN SINH QUYỂN</b>	148
1. Sản lượng sơ cấp	149
2. Sản lượng thứ cấp	150
3. Sự tăng dân số trên trái đất	151
4. Tác động của dân số lên tài nguyên thiên nhiên	152
<b>Chương 7: BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC</b>	158
1. Kỹ thuật bảo tồn đa dạng sinh học	159
1.1. Bảo tồn nguồn gen	160
1.2. Bảo tồn loài	167
1.3. Bảo tồn các Hệ sinh thái	182

1.4. Thiết lập các khu bảo tồn	186
1.5. Chức năng và lợi ích của hệ thống các khu bảo tồn	188
1.6. Hệ thống các khu bảo tồn thiên nhiên ở Việt Nam	190
<b>Chương 8: BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN</b>	193
1. Phát triển bền vững	193
2. Bảo tồn và phát triển	195
3. Vùng đệm và khu bảo tồn	196
3.1. Các chức năng chính của vùng đệm	198
3.2. Trọng tâm các hoạt động phát triển trong vùng đệm	198
3.3. Sự tham gia của cộng đồng trong quy hoạch và quản lý vùng đệm	199
4. Khu dự trữ sinh quyển (Biosphere Reserve)	200
5. Các công ước quốc tế về bảo tồn các hệ sinh thái	202
5.1. Công ước Ramsar	202
5.2. Công ước về bảo vệ các Di sản Văn hóa và Thiên nhiên Thế giới	203
<b>Chương 9: MỐI QUAN HỆ GIỮA VĂN HÓA VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC</b>	205
1. Văn hóa truyền thống của người Việt	206
2. Tri thức địa phương	215
2.1. Vai trò của tri thức địa phương	216
2.1. Một số ví dụ về kiến thức địa phương trong việc bảo vệ nguồn gen	219

MỤC LỤC	7
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH</b>	227
<b>PHỤ LỤC</b>	229
1. Phụ lục: Nghị định 18/HĐBT ngày 5.2.1996	229
1.1. Phụ lục Ia, Ib: Danh sách các loài động, thực vật hoang dã Việt Nam cấm khai thác và sử dụng cho các mục đích thương mại	229
1.2. Phụ lục IIa, IIb. Hạn chế khai thác và sử dụng	232
2. Phụ lục: Các loài động, thực vật của Việt Nam nằm trong công ước CITES	234
2.1. Phụ lục I: CITES cấm xuất khẩu cho mục đích thương mại	234
2.2. Phụ lục II: CITES cho phép xuất khẩu có kiểm soát	237
3. Phụ lục: Hệ thống các khu rừng đặc dụng của Việt Nam	242

## *Lời giới thiệu*

Đa dạng sinh học là sự giàu có, phong phú các loài, các nguồn gen, các hệ sinh thái, là nguồn tài nguyên tái tạo, đóng vai trò vô cùng quan trọng trong sự phát triển tiến hóa của sinh giới và có tầm quan trọng đặc biệt đối với sự sống của con người. Mục đích nghiên cứu đa dạng sinh học là để nhận biết ngày càng đầy đủ hơn về các loài, các nguồn gen, các hệ sinh thái trên Trái đất mà sự hiểu biết đó hiện nay đang còn quá ít ỏi. Quyển sách “*Đa dạng sinh học và Bảo tồn thiên nhiên*” này là cố gắng thu thập, chọn lọc những kiến thức có được trong nhiều tài liệu trên thế giới và trong nước, xây dựng thành một tài liệu gọn, nhẹ, đơn giản đề cập đến các khái niệm, định nghĩa, các kiến thức cơ bản nhất, và thực tiễn cấp bách nhất về đa dạng sinh học và bảo tồn thiên nhiên phục vụ cho công tác giảng dạy và học tập ở khoa Môi trường, trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội. Quyển sách bao gồm các phần:

Phần I. Giới thiệu các nội dung cơ bản về đa dạng sinh học bao gồm:

Đa dạng gen, định nghĩa về gen, sự mai một nguồn gen;

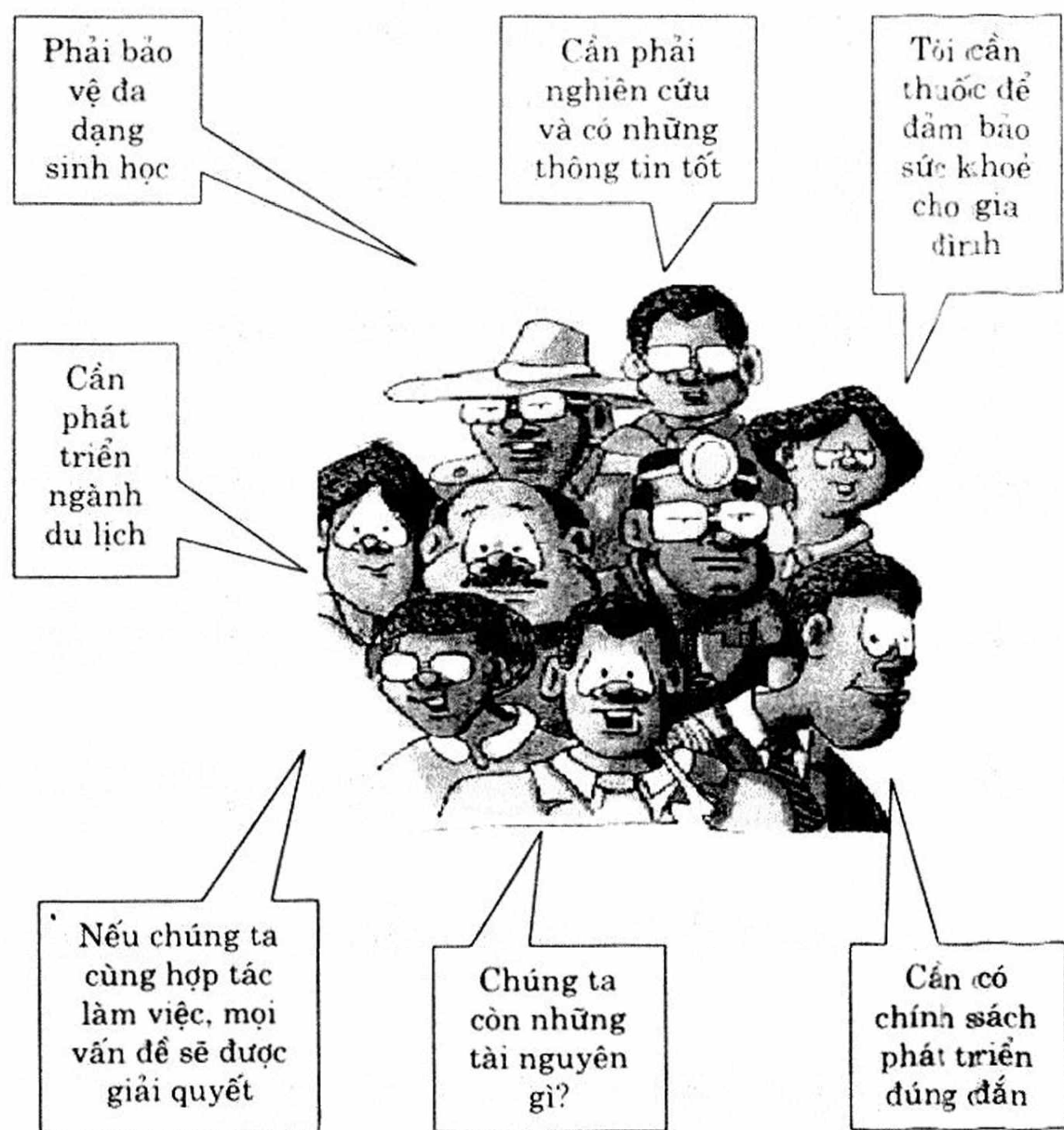
Đa dạng loài - thế giới của sự sống được chấp nhận rộng rãi là loài, vì vậy, đa dạng sinh học được sử dụng như là đồng nghĩa với đa dạng loài; Định nghĩa loài - số lượng loài trên thế



giới, sự phân bố các loài, sự mất mát các loài và nguyên nhân mất các loài, đa dạng loài ở Việt Nam;

Đa dạng hệ sinh thái, định nghĩa và mô tả hệ sinh thái, các hệ sinh thái trên bề mặt Trái Đất và Việt Nam, mất các hệ sinh thái và nguyên nhân mất các hệ sinh thái;

Vai trò và giá trị của đa dạng sinh học.



## Phần II. Bảo tồn thiên nhiên:

Giới thiệu tài nguyên sinh học trên Trái đất và dân số, những tính toán lạc quan và hy vọng. Các biện pháp bảo vệ đa dạng sinh học và bảo tồn thiên nhiên, bảo tồn nguồn gen, bảo tồn các loài, bảo tồn các hệ sinh thái, xây dựng các khu bảo tồn, vườn quốc gia, luật pháp quốc gia, các công ước quốc tế, các chương trình hợp tác giữa các chính phủ, giữa nhân dân và Nhà nước. Bảo tồn và phát triển. Mối quan hệ giữa văn hóa và đa dạng sinh học.

Đa dạng sinh học và bảo tồn thiên nhiên liên quan đến nhiều khía cạnh, bao trùm cả các đối tượng tự nhiên và xã hội. Tài liệu này chắc chắn còn nhiều thiếu sót, tác giả mong nhận được sự đóng góp ý kiến của nhiều bạn đọc.

**Tác giả**

## PHẦN I

# KHÁI QUÁT VỀ ĐA DẠNG SINH HỌC

Đa dạng sinh học (*Biodiversity*) là sự giàu có, phong phú và đa dạng về nguyên liệu di truyền, về loài và các hệ sinh thái. Vì vậy, đa dạng sinh học bao gồm đa dạng ở mức độ trong loài là sự đa dạng, phong phú các gen trong quần thể gọi là *đa dạng di truyền hay đa dạng gen*; đa dạng ở mức độ loài là sự phong phú các loài gọi là *đa dạng loài*; và sự phong phú về các hệ sinh thái - *đa dạng hệ sinh thái*. Nhiều người cho rằng, đa dạng văn hóa có quan hệ rất mật thiết đến đa dạng sinh học, vì thế xem nó như một bộ phận của đa dạng sinh học. Một số nhà khoa học đề nghị dùng thuật ngữ *Đa dạng sinh vật* hơn là dùng Đa dạng sinh học. Theo chúng tôi thì vì đối tượng của đa dạng sinh học bao trùm từ mức độ phân tử (gen) đến hệ sinh thái, vậy dùng thuật ngữ *Đa dạng sinh học* là chuẩn xác. Một số người đưa khái niệm về *Dạng sống* vào nội dung nghiên cứu đa dạng sinh học. Tuy nhiên, dạng sống không thể hiện được tính đa dạng của loài, hay nói cách khác là không thể hiện được sự đa dạng của chất liệu di truyền, vì một dạng sống có thể có rất nhiều loài, cũng có thể chỉ có một hoặc hai loài. Có người cũng đưa công dụng của các loài vào nội dung nghiên cứu. Chúng tôi cho rằng đó cũng chỉ làm phong phú thêm nội

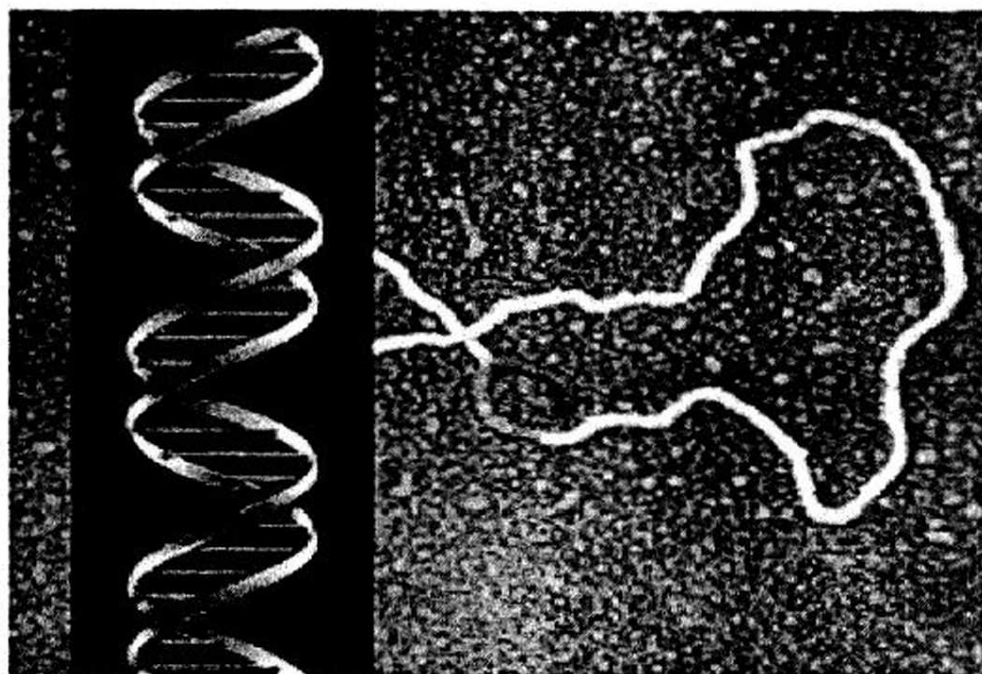
dung công trình nghiên cứu mà không phải là nội dung đa dạng sinh học, vì cùng một loài nhưng tính năng sử dụng ở các dân tộc khác nhau lại không như nhau. Thậm chí có loài, ở dân tộc này thì được sử dụng rất nhiều nhưng ở nhóm dân tộc khác lại không hề biết đến. Trong tài liệu này, công dụng của các loài được đưa vào phần giá trị của đa dạng sinh học. Dưới đây, chúng ta sẽ xem xét chi tiết nội dung Đa dạng sinh học với ba mức độ cơ bản: đa dạng gen, đa dạng loài và đa dạng hệ sinh thái.

## Chương 1

# GEN VÀ ĐA DẠNG GEN

## 1. KHÁI NIỆM VỀ GEN

Năm 1909, W. Johannsen đã đưa ra khái niệm về "gen" như một đơn vị di truyền tách biệt, được phát hiện trong thí nghiệm phân tích lai của G. Mendel. Theo Johannsen thì "nhiều tính trạng của cơ thể được xác định bởi những mầm mống đặc biệt, tách biệt và độc lập, nói ngắn gọn hơn là bởi những cái mà chúng ta gọi là gen". Quan niệm đó về gen tồn tại suốt cả giai đoạn phát triển của di truyền học kinh điển. Từ đó đến nay, bản chất của gen là vấn đề trung tâm của di truyền học, nó luôn luôn phản ánh ở dạng cô đọng nhất, mức độ phát triển, những thành tựu và những vấn đề chưa giải quyết được của di truyền học. Trong khoảng thời gian đó, không những người ta đã tìm ra cơ sở vật chất của gen, mà chính bản thân gen - một đoạn của phân tử ADN đã trở thành đối tượng và phương tiện của kỹ thuật di truyền và công nghệ sinh học. Người ta đã giải được cấu trúc sơ cấp của hàng ngàn gen, đã làm sáng tỏ những đặc điểm cơ bản và tính đa dạng trong cấu tạo của chúng ở các đối tượng khác nhau. Tất cả những thông tin này hiện được gìn giữ ở dạng cơ sở dữ liệu trong máy vi tính và đang được các nhà khoa học toàn thế giới thường xuyên sử dụng và bổ sung.



**Ảnh 1: Mô hình ADN**

Có thể nói khái niệm về gen đã trải qua bốn giai đoạn phát triển chính:

1. Thời Mendel (1865), gen được hiểu như yếu tố bên trong, quyết định sự hình thành và phát triển một tính trạng bên ngoài. Còn về cách vận động thì gen vận động từ thế hệ này sang thế hệ kia theo quy luật vận động của nhiễm sắc thể trong giảm phân, mặc dù khi đó người ta chưa biết nhiễm sắc thể và giảm phân là gì. Vì vậy, có thể nói mỗi gen Mendel là một nhiễm sắc thể.

2. Trường phái Morgan (1926) cho rằng: không phải một gen mà nhiều gen cùng nằm trên một nhiễm sắc thể và là các đơn vị không thể chia nhỏ hơn được nữa. Các đơn vị đó là:

a) Đơn vị đột biến, nghĩa là gen bị biến đổi như một tổng thể hoàn chỉnh;

b) Đơn vị tái tổ hợp, nghĩa là trao đổi chéo không bao giờ diễn ra ở bên trong gen, mà chỉ có thể diễn ra giữa các gen;

c) Đơn vị chức năng, nghĩa là tất cả các đột biến của một gen cùng làm biến đổi một chức năng di truyền; điều này thể hiện ở chỗ, hai thể đột biến khác nhau nếu đem lai với nhau thì không thể cho kiểu bình thường mà cho kiểu đột biến.

3. Giả thuyết "một gen - một enzym" của G. Beadle và E. Tatum (1940): Dựa trên những kết quả nghiên cứu đột biến khuyết dưỡng ở *Neurospora* (đột biến làm mất khả năng tổng hợp một chất trao đổi nào đó cần thiết cho sự tồn tại và phát triển của tế bào). Các tác giả cho rằng mỗi gen quyết định sự tồn tại và hoạt tính của một enzym.

4. Vậy cuối cùng gen là gì? Gen là đoạn ADN có chiều dài đủ lớn (trung bình khoảng 1.000 - 2.000 bazơ) để có thể xác định một chức năng. Chức năng sơ cấp của gen được xác định bởi một sợi polypeptid, không nhất thiết là cả một enzym (có khi nhiều polypeptid). Các gen nằm trên nhiễm sắc thể ở trong nhân tế bào và xếp thành hàng trên mỗi nhiễm sắc thể. Mỗi gen chiếm một vị trí xác định trên nhiễm sắc thể, gọi là locut. Mỗi nhiễm sắc thể chỉ mang một sợi ADN dài, mảnh và liên tục. Sợi ADN được cấu thành từ 4 bazơ nitơ: *adenin*, *guanin*, *cytosin* và *thymin*. Trình tự sắp xếp của chúng trong gen quyết định chức năng của gen. Gen thể hiện hiệu quả của mình thông qua sản phẩm do chúng sinh ra. Sản phẩm trực tiếp của gen là *axit ribonucleic* - ARN. Thành phần hóa học của ARN giống ADN, chỉ khác ở chỗ trong ARN thymin bị thay thế bởi uracil. Phân tử ARN của một số gen có thể tham gia trực tiếp vào quá trình trao đổi chất của cơ thể. Tuy nhiên, phần lớn ARN được dùng làm khuôn mẫu và vận chuyển axit amin trong quá trình tổng hợp protein. Protein là các chuỗi bao gồm

SỐ LC/582.

các đơn vị nhỏ là axit amin, và trình tự các bazơ trong ARN quyết định trình tự các axit amin trong protein theo quy luật của mã di truyền. Trình tự của các axit amin trong protein quyết định vai trò của protein là tham gia vào thành phần cấu trúc của cơ thể hay trở thành enzym xúc tác cho một phản ứng nào đó. Như vậy, những biến đổi trong ADN có thể dẫn tới những biến đổi trong cấu trúc của cơ thể hoặc những biến đổi trong các phản ứng hóa học của cơ thể.

## 2. ĐA DẠNG GEN

Đa dạng gen còn được gọi là đa dạng di truyền, là tập hợp những biến đổi của các gen và các kiểu *genotype* trong nội bộ của một loài. Đây là sự đa dạng quan trọng nhất, nó là chìa khóa của một loài có thể tồn tại lâu dài trong tự nhiên, vì nó có khả năng thích nghi với những thay đổi bất lợi của thời tiết, khí hậu, môi trường và các phương thức canh tác cũng như sức đề kháng của các loài sâu bệnh. Tính đa dạng này, vì thế, đã và đang là nguồn cung cấp vật liệu cho mọi chương trình chọn tạo và cải tiến giống cho một nền nông nghiệp bền vững và vì sự an toàn lương thực và thực phẩm.

Đa dạng gen thể hiện sự tách biệt về tính thừa kế ở trong hay giữa các quần thể sinh vật. Quần thể (*population*) là tập hợp các cá thể của một loài. Tuy nhiên, trong quần thể có thể hình thành các quần thể địa phương (*local population*), các quần thể này có thể thực hiện những chức năng khác nhau, ví dụ như chức năng giao phối (còn gọi là *Dem*, từ đó mà có thuật ngữ *Demography* - Dân số học). *Dem* là một nhóm các cá thể



giao phối với nhau để sản sinh ra các thế hệ con cái hữu thụ. Các cá thể trong một quần thể thường có bộ gen khác nhau. Sự khác biệt đó được thể hiện qua cấu trúc của bốn bazơ trong thành phần của axit nucleic, cấu tạo nên mã di truyền cùng với những nhiễm sắc thể. Như vậy, sự đa dạng về bộ gen có được là do các cá thể trong quần thể có các gen khác nhau, dù chỉ là rất ít.

Những tính trạng di truyền mới xuất hiện trong các cá thể bởi gen và nhiễm sắc thể biến dị, và bằng sinh sản hữu tính có thể phổ biến qua quần thể bởi sự tái tổ hợp. Ở người cũng như ruồi dấm, ước tính số lượng tái tổ hợp có thể của các dạng khác nhau của mỗi một gen là rất lớn, có thể vượt quá số lượng nguyên tử trong vũ trụ. Đa dạng di truyền khác có thể được xác định ở mức độ cơ thể, bao gồm số lượng ADN trên một tế bào, cấu trúc và số lượng nhiễm sắc thể. Những hình thái khác nhau của gen được biết đến như những alen, và những sự khác nhau đạt được là do sự đột biến - là những sự thay đổi trong ADN; thành phần cấu trúc nhiễm sắc thể ở mỗi cá thể. Những alen khác nhau của một gen có thể ảnh hưởng đến sự phát triển và đặc điểm sinh lý của mỗi cá thể theo một cách khác nhau.

Như vậy, đa dạng di truyền của một loài là toàn bộ gen của loài đó. Đối với cây trồng, đa dạng di truyền bao gồm tất cả các giống cây trồng cổ truyền không sử dụng nữa, các giống hiện đang gieo trồng, các giống cải tiến, các giống và dòng thuần chủng, các dòng lai có triển vọng, các giống nguyên là các giống trồng nay không được sử dụng nữa đã trở thành hoang dại, các giống hoang dại có họ hàng xa, gần với các giống đang trồng và các nguồn vật liệu thu được từ việc "cải

tiến” của các vật liệu trên như các dòng *aneuploid*, *polyploid* và các đột biến có giá trị về hình thái hoặc đặc tính nông sinh học quý khác. Đó là nguồn vật liệu khởi thủy cho mọi chương trình cải thiện giống, bằng các phương pháp truyền thống với phương pháp công nghệ sinh học mới. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, vì nhiều lý do, nhất là không đủ nguồn tài chính, không thể bảo quản toàn bộ *gen* của một loài, và cần xác định những phần có giá trị và triển vọng có giá trị của *gen* để lựa chọn các chiến lược bảo tồn hữu hiệu.

Hiện nay, nguồn đa dạng di truyền trong quần thể lai tạo, được thực hiện bởi sự chọn lọc. Các kết quả sống sót trong các thay đổi nhịp độ của các *gen* trong nguồn này ngang bằng với sự tiến hóa của quần thể. Nó có thể thay đổi trong quá trình tiến hóa tự nhiên và kết quả lai tạo do con người. Chỉ có một phần rất nhỏ (nhỏ hơn 1%) nguyên liệu di truyền của các sinh vật bậc cao là được thể hiện bề ngoài ở hình dạng và chức năng của cơ thể, các ADN còn lại và tầm quan trọng của bất cứ sự khác biệt nào trong đó là chưa rõ. Mỗi một trong 109 các *gen* ước tính phân bố trong các sinh cảnh trên toàn thế giới không cùng đóng góp cho toàn bộ đa dạng di truyền. Đặc biệt các *gen* kiểm tra các quá trình sinh hóa cơ bản chuyển đổi một cách mạnh mẽ, qua các đơn vị phân loại và nói chung chỉ ra sự khác biệt rất nhỏ, và sự khác biệt đó tồn tại có thể ảnh hưởng mạnh lên sự dao động của cơ thể.

## Chương 2

# LOÀI VÀ ĐA DẠNG LOÀI

## 1. KHÁI NIỆM VỀ LOÀI

Loài là đơn vị cơ sở của bậc phân loại, có bộ mã di truyền ổn định, khó làm thay đổi bởi các tác nhân của môi trường tự nhiên hoặc lai với các loài khác. Có thể định nghĩa "*Loài là tập hợp những sinh vật được cách ly về mặt sinh học trong quá trình tiến hóa, giao phối tự do với nhau để cho thế hệ con cái hoàn toàn hữu thụ, cách ly với các loài khác bởi sự khó kết hợp với nhau về mặt sinh sản hữu tính*"

Bậc loài là một trong các bậc taxon cơ bản trong các bậc phân loại. Ví dụ, các bậc phân loại của giới thực vật gồm có 6 bậc taxon cơ bản:

Ngành	- Division
Lớp	- Classis
Bộ	- Ordo
Họ	- Familia
Chi	- Genus
Loài	- Species

Ngoài 6 bậc cơ bản trên, người ta còn dùng các bậc trung gian như tông (*tribus*) là bậc giữa họ và chi; nhánh (*sectio*) và loạt (*series*) là bậc giữa chi và loài; thứ (*varietas*), dạng (*forme*) là bậc dưới loài.

Ngoài các bậc trung gian trên, người ta còn dùng các tiếp đầu ngữ vào các phân hạng để chỉ các bậc phụ như: *super* - cho phân hạng trên nó, được gọi là "trên", như *superordo* gọi là trên bộ, và *sub...* cho phân hạng dưới nó gọi là "phân" như *subordo* là phân bộ, *subspecies* - phân loài.

Tên loài là một tổ hợp hai từ, từ thứ nhất chỉ tên chi, chữ đầu của từ này phải viết hoa. Từ thứ hai có thể là tính từ hay danh từ làm rõ nghĩa cho từ thứ nhất (định ngữ). Nếu sau tên chi gồm nhiều từ thì các từ này phải gắn liền làm một hoặc nối bởi gạch nối. Ví dụ, tên cây ý dĩ viết là *Coix lachryma-jobi* L. Nếu là tính từ thì phải phù hợp với tên chi về ngữ pháp, ví dụ như cây cỏ tranh viết: *Imperata cylindrica* (L) P.Beauv. Nếu là danh từ chỉ tên người hay tên địa phương thì để ở cách 2, ví dụ như cây tô hạp Điện Biên viết *Altingia takhtajanii* Thai, ở đây tên loài đã lấy tên của Takhtajan, Thái là Thái Văn Trừng là người đầu tiên định loại và đặt tên cho loài. Từ thứ hai trong tên loài và từ chỉ tên loài chữ đầu không viết hoa, kể cả khi dùng tên người hay tên địa phương. Cuối cùng, viết tên người đầu tiên định loại và đặt tên cho loài đó.

Các nhà hệ thống học, phân loại học thường dựa trên cơ sở cấu trúc hình thái, chủ yếu là cơ quan sinh sản để định loại loài mới. Trong thực tế, một loài có thể có nhiều phân loài, mà các phân loài này có thể phân biệt một cách dễ dàng qua hình thái, cấu trúc. Tuy nhiên, các phân loài đôi khi rất giống nhau về hình thái, cấu trúc, làm cho người ta tưởng nhầm là thành

viên của một phân loài. Trong thiên nhiên còn tồn tại rất nhiều loài đồng hình; các loài này rất giống nhau về mặt hình thái, cấu trúc hay sinh lý nhưng lại khác nhau về mặt di truyền và không giao phối được với nhau. Điều này làm cho các nhà phân loại học gặp rất nhiều khó khăn khi họ định loại chỉ dựa trên cơ sở hình thái, mặc dù phương pháp này đã được sử dụng từ rất lâu và phần lớn số lượng các loài đã được xác định bằng phương pháp này. Cũng vì những khó khăn này mà một phần lớn các loài trên thế giới chưa định loại được. Hiện nay, người ta đang dùng phương pháp nhiễm sắc thể để xác định các loài và phân loài không xác định được bằng hình thái. Tuy nhiên, để thực hiện được vấn đề này cần phải nỗ lực rất nhiều, đào tạo nhiều các nhà phân loại và phải trợ giúp nhiều mặt kể cả kinh phí và thiết bị cho việc sưu tập, lưu giữ, định loại các loài.

## 2. ĐA DẠNG LOÀI

Có lẽ bởi vì thế giới của sự sống được chấp nhận rộng rãi là loài, vì vậy, đa dạng sinh học được sử dụng rất rộng rãi như là đồng nghĩa với đa dạng loài. Trường hợp cá biệt về sự giàu loài là số lượng các loài trong một chỗ ở hay nơi sống nào đó. Thảo luận về đa dạng sinh học toàn cầu thường là nói đến số lượng loài ở các bậc taxon khác nhau. Rất nhiều nguồn tài liệu, đặc biệt là trong Bản phân loại tóm tắt các sinh vật (*Synopsis Classification of Living Organisms*) của nhiều tác giả, đã đề cập chủ yếu đến số lượng loài. Cho đến nay trên thế giới ước tính có khoảng 1,4 (1,7) triệu loài đã được mô tả. Trong đó có khoảng 750.000 loài côn trùng, 41.000 loài động vật có xương sống và 250.000 loài thực vật (thực vật có mạch và Bryophytes).

Phần còn lại gồm tất cả các loài động vật không xương sống khác, nấm, tảo và vi sinh vật. Phần lớn các nhà phân loại học đều cho rằng những con số trên đây là chưa đủ, trừ một số nhóm đã được nghiên cứu tốt hơn như động vật có xương sống và thực vật có hoa. Nếu như tính tất cả các loài côn trùng thì con số các loài sẽ có thể lên trên 5 triệu loài. Những nghiên cứu gần đây ở vùng rừng mưa nhiệt đới Amazon Peru và các vùng rừng mưa nhiệt đới khác trên thế giới thì cho rằng, số lượng ước tính là 30 triệu loài.

Loài, nói chung là đối tượng tự nhiên nhất để xem xét tính đa dạng của sinh vật. Loài cũng là sự chú ý đầu tiên của cơ chế tiến hóa và nguồn gốc cũng như sự tuyệt chủng của sinh vật. Loài là tác nhân có tính nguyên tắc trong việc điều khiển đa dạng sinh học trên hầu hết các sinh cảnh mà trên đó có thể xác định được.

**Bảng 1: Số lượng các loài sinh vật đã được mô tả trên thế giới**

(Nguồn : E.O. Wilson, 1988)

Giới, ngành và dưới ngành	Tên thường gọi	Số lượng	Tổng số
Virus		1.000	1.000
Monera	Tiền nhân		
Bacteria	Vi khuẩn		3.000
Myxoplama	Vi khuẩn nhầy	60	
Cyanobacteria	Vi khuẩn lam	1.700	4.760
<b>Fungi</b>	<b>Nấm</b>		
Zygomycota	Nấm tiếp hợp	665	
Scomycota	Nấm túi	28.650	

Giới, ngành và dưới ngành + 18.000 lichen fungi	Tên thường gọi	Số lượng	Tổng số
Basidiomycota	Nấm đảm	16.000	
Oomycota	Nấm noãn	580	
Chytridiomycota	Nấm cổ	575	
Acrasiomycota	Nấm nhảy hợp bào giả	13	
Myxomycota	Nấm nhầy	500	46.983
<b>Algae</b>	<b>Tảo</b>		
Chlorophyta	Tảo lục	7.000	
Phaeophyta	Tảo nâu	1.500	
Rhodophyta	Tảo đỏ	4.000	
Chrysophyta	Tảo vàng	12.500	
Pyrophyta	Tảo giáp	1.100	
Euglenophyta	Tảo mắt	800	26.900
<b>Plantae</b>			
Bryophyta	Rêu		16.600
Psilophyta	Dương xỉ trần	9	
Lycopodiophyta	Thông đất	1.275	
Equisetophyta	Cỏ tháp bút	15	
Filicophyta	Dương xỉ	10.000	
Gymnosperma	Hạt trần	529	
Dicotyledonae	Hai lá mầm	170.000	
Monocotyledonae	Một lá mầm	50.000	248.428
Protozoa		30.800	30.800
<b>Animalia</b>			

Giới, ngành và dưới ngành	Tên thường gọi	Số lượng	Tổng số
Porifera		5.000	
Cnidaria, Ctenophora		9.000	
Platyhelminthes		12.200	
Nematoda		12.000	
Annelida		12.000	
Mollusca	Nhuyễn thể	50.000	
Echirnodemata		6.100	
<b>Arthropoda</b>			
Insecta	Côn trùng	751.000	
Arthropods khác		123.161	
Minor invertebratephyla		9.300	989.761
<b>Chordata</b>			
Tunicata		1.250	
Cephalochordata		23	
<b>Vertebrata</b>			
Agnatha		63	
Chordichthyes		843	
Osteichthyes		18.150	
Amphibia	Lưỡng cư	4.184	
Reptilia	Bò sát	6.300	
Aves	Chim	9.040	
Mammalia	Thú	4.000	43.853
<b>Tổng số toàn bộ sinh vật đã được mô tả:</b>		<b>1.392.485</b>	



## 2.1. Sự phân bố của loài

Ở những môi trường nào thích hợp cho nhiều loài sinh sống nhất thì ở đó có đa dạng sinh học cao nhất. Những khu rừng nhiệt đới, những rặng san hô, những hồ nước ấm là những nơi giàu có về số lượng loài. Những khu rừng nhiệt đới không những giàu có về thành phần loài cây, mà trong đó còn chứa đựng nhiều loài động vật, có thể số lượng cá thể của mỗi loài không nhiều như ở những vùng đồng cỏ, thảo nguyên ôn đới hay savan ở châu Phi. Đặc biệt trong rừng nhiệt đới, sự đa dạng của các loài côn trùng sống trong đất, trong cây, trong thảm mục, dưới các tán lá là không kể xiết. Mặc dù rừng nhiệt đới chỉ chiếm khoảng 7% diện tích bề mặt trái đất, nhưng chúng chiếm hơn một nửa số loài trên thế giới. Khi nghiên cứu rừng mưa nhiệt đới Amazon, sử dĩ người ta ước tính số lượng loài từ 5 triệu có thể lên đến 30 triệu loài bởi vì còn nhiều loài côn trùng mà con người chưa biết đến. Con số 10 triệu loài có thể coi là chấp nhận được. Nếu con số 10 triệu loài là chính xác thì số lượng loài côn trùng trong vùng nhiệt đới chiếm đến 90% số loài côn trùng trên thế giới. Khoảng 40% số loài thực vật có hoa, 30% loài chim của thế giới được tìm thấy trong vùng rừng nhiệt đới. Cũng trùng hợp với vùng rừng nhiệt đới, tính đa dạng loài cũng tăng theo những đường chí tuyến (Huston, 1994). Ví dụ, ở Kenya có 308 loài động vật có vú, trong khi đó ở Pháp có cùng một diện tích thì chỉ có 113 loài. Sự khác biệt về đa dạng loài ở thực vật do vị trí địa lý còn lớn hơn nhiều; một hecta rừng ở Amazôn Pêru hay Malaixia có đến 200 loài, trong khi đó với diện tích tương tự ở châu Âu hay ở Mỹ chỉ có khoảng 30 loài.

Sự đa dạng về loài ở các hệ sinh thái biển cũng tương tự như ở các hệ sinh thái trên cạn là tăng dần theo các đường chí tuyến. Ví dụ, dải san hô Great Barrier, nằm phía ngoài nước Úc, gần cuối đường chí tuyến bắc có 50 họ san hô, trong khi đó tại cuối đường chí tuyến nam chỉ tìm thấy 10 họ. Những dải san hô trong biển đóng góp một phần không nhỏ vào sự đa dạng sinh học trên thế giới. Các hệ sinh thái san hô dưới nước cũng đa dạng tương tự như rừng nhiệt đới trên cạn. Dải san hô lớn nhất thế giới ở vùng biển Ôxtrâyliia là Great Barrier, trải dài trên một diện tích rộng khoảng 350.000 km<sup>2</sup> chứa đựng hơn 300 loài san hô, 1.500 loài cá, 4.000 loài động vật thân mềm, 5 loài rùa, 252 loài chim (IUCN/UNEP, 1988).

Các yếu tố lịch sử cũng đóng vai trò rất quan trọng đối với sự phân bố đa dạng loài. Các vùng địa lý có lịch sử cổ hơn thường có số loài phong phú hơn vùng có tuổi địa lý trẻ hơn. Biển Ấn Độ Dương và tây Thái Bình Dương có số loài phong phú hơn so với vùng Đại Tây Dương có tuổi địa lý trẻ hơn.

Đa dạng loài cũng chịu ảnh hưởng của điều kiện địa hình, nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa và các điều kiện sinh thái khác. Ở môi trường trên cạn, sự phong phú của loài thường tập trung ở các vùng có địa hình thấp, đa dạng loài tăng theo lượng bức xạ ánh sáng mặt trời, lượng mưa và nhiệt độ. Sự phong phú về loài cũng tập trung ở những nơi có địa hình phức tạp, đa dạng các điều kiện sinh thái.

## 2.2. Đa dạng loài ở Việt Nam

Việt Nam nằm trong điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, địa hình phức tạp, tạo nên các điều kiện sinh thái phong phú và đa dạng; từ vùng thấp ven biển, đến vùng đồng bằng châu

thô, vùng trung du, các vùng núi đá vôi, các vùng núi cao, chúng hình thành nên các hệ sinh thái đa dạng có thành phần loài phong phú. Mặc dù đã trải qua các thời kỳ chiến tranh khốc liệt, các hệ sinh thái tự nhiên bị tàn phá nặng nề, cộng thêm các hình thức sản xuất nông nghiệp, khai thác tài nguyên, do vậy các hệ sinh thái rừng bị thu hẹp một cách đáng kể, tuy nhiên đa dạng sinh học ở Việt Nam vẫn còn phong phú về chủng loại, giàu về số lượng loài, đa dạng về thành phần.

### **2.2.1. Đa dạng loài thực vật**

Cho đến nay đã kiểm kê được 9.607 loài, thuộc 2.010 chi và 291 họ thực vật bậc cao có mạch, chiếm gần 80% tổng số loài dự đoán có ở Việt Nam (12.000 loài). Ngoài ra còn có 733 loài nhập nội từ nước ngoài trong trồng trọt, đưa tổng số loài thực vật bậc cao có mạch ở Việt Nam lên đến 10.340 loài, thuộc 2.256 chi và 305 họ. Trong số các loài đã kiểm kê được, có khoảng 2.300 loài đã được nhân dân dùng làm lương thực, thực phẩm, thuốc chữa bệnh, thức ăn cho gia súc, lấy gỗ, tinh dầu và nhiều nguyên vật liệu khác.

Mặc dù hệ thực vật Việt Nam không có các họ đặc hữu và chỉ có khoảng 3% số chi là đặc hữu, nhưng số loài đặc hữu chiếm đến 33% số loài thực vật miền Bắc Việt Nam (Póc Tomás, 1965) và hơn 40% tổng số loài thực vật toàn quốc (Thái Văn Trưng, 1970). Phần lớn số loài đặc hữu này tập trung ở bốn khu vực chính: núi cao Hoàng Liên Sơn ở phía Bắc, núi Ngọc Linh, cao nguyên Lâm Viên ở miền Trung và khu vực rừng ẩm ở phần bắc Trung Bộ.

Đặc điểm chung của các hệ sinh thái rừng vùng ẩm nhiệt đới là giàu thành phần loài, nhưng số lượng cá thể của từng

loài không nhiều, vì vậy khi đã bị khai thác, nhất là khai thác không hợp lý thì chóng bị kiệt quệ. Đó là tình trạng hiện nay của một số loài gỗ quý như: Gỗ đỏ (*Azelia xylocarpa*), Gụ mật (*Sindora siamensis*), nhiều cây làm thuốc như Hoàng liên chân gà (*Coptis quinqueecta*), Ba kích (*Morinda officinalis*), thậm chí có nhiều loài trở nên quý hiếm hay có nguy cơ bị tuyệt chủng như Thủy tùng (*Glyptostrobus pensilis*), Hoàng đàn (*Cupressus terbulosa*), Bách xanh (*Calocedrus macolepis*), Cẩm lai (*Dalbergia bariaensis*), Pơ mu (*Fokiena hodginssii*)....

#### a. Một số loài thực vật quý hiếm cần bảo vệ

Hiện nay có 356 loài thực vật được ghi trong sách đỏ Việt Nam là những loài quý hiếm. Dưới đây giới thiệu một số loài thực vật cây gỗ quý hiếm có tầm quan trọng đặc biệt ở Việt Nam:

#### **Gỗ đỏ** - *Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib.

Người Tây Nguyên còn gọi gỗ đỏ là gỗ cà te, cà te, beng, thuộc họ Vang - *Caesalpinaceae*. Gỗ đỏ là cây gỗ to, cao tới 30m, đường kính thân 0,8-1m. Quả đậu to chứa 7-8 hạt, hình trứng dài 25-30mm. Cây mọc trong rừng rậm nhiệt đới thường xanh hay nửa rụng lá mùa mưa, tập trung ở độ cao 500-700m có khi đến 1.000m cách mặt biển. Cây thường gặp trên đất sâu, thoát nước, rất ít khi gặp ở ven suối ẩm ướt. Gỗ đỏ là loài đặc hữu Đông Dương. Ở Việt Nam gặp ở: Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk, Khánh Hòa, Sông Bé, Đồng Nai. Trên thế giới gặp ở Lào, Campuchia. Gỗ đỏ có màu đỏ nhạt hay đỏ thẫm, có chỗ nổi vân đen giống da hổ nên có nơi còn gọi là cây hổ bì. Gỗ cứng, rất bền, thường được dùng để đóng bàn ghế giường tủ, đồ chạm trổ. Những u gỗ trên thân có vân xoáy, gọi là gỗ "nu

mật" hay gỗ lup, được bán theo kg. Gỗ đỏ đang trong tình trạng nguy cấp, bị săn lùng ráo riết để khai thác nên số lượng cá thể giảm sút rất nhanh. Cần được bảo vệ nghiêm ngặt và cần gấp rút đưa vào gây trồng.

**Gụ mật** - *Sindora siamensis* Teysm. ex Miq.

Gụ mật còn có tên là gỗ mật, người Ban Na gọi là *kô*, người Gia Rai gọi là *ku*. Gụ mật thuộc họ Vang - *Caesalpiniaceae*. Cây gỗ to, cao tới 30m, đường kính thân 0.8-1m. Quả đậu dẹt chứa 1-3 hạt. Gụ mật mọc rải rác trong rừng rậm nhiệt đới thường xanh và nửa rụng lá mưa mùa, ở độ cao không quá 900 m cách mặt biển. Ở Việt Nam gặp ở: Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk, Ninh Thuận, Bình Thuận, Sông Bé, Đồng Nai. Trên thế giới gặp ở Thái Lan, Lào, Campuchia, Malaixia. Gỗ gụ mật màu hồng có vân nâu, cứng, giòn, dễ gia công, dùng đóng bàn ghế, giường tủ, sập, đồ tiện và xây dựng. Vỏ thân giàu tanin. Gụ đỏ đang trong tình trạng bị săn lùng ráo riết để khai thác, số lượng cá thể giảm sút rất nhanh. Cần được bảo vệ nghiêm ngặt và cần gấp rút đưa vào gây trồng.

**Cắm lai** - *Danbergia bariaensis* Pierre.

Cắm lai thuộc họ Đậu - *Fabaceae*. Cây gỗ to, có tán hình ô, thường xanh, cao đến 20-25m, đường kính thân 0.5-0.6m. Quả đậu dẹt, dài 12cm hay hơn, 1 hạt ít khi 2. Cắm lai mọc rải rác, hoặc thành từng đám 5-10 cây trong rừng rậm nhiệt đới thường xanh hay nửa rụng lá mưa mùa, tập trung ở độ cao dưới 800-900 m cách mặt biển, thường mọc chỗ ẩm ven sông suối, đất bằng hay độ dốc nhỏ. Cắm lai là loài đặc hữu Đông Dương. Ở Việt Nam thường gặp ở nhiều tỉnh phía nam như: Gia Lai, Kon Tum, Khánh Hòa, Lâm Đồng, Ninh Thuận, Bà

Rịa-Vũng Tàu, Đồng Nai, Sông Bé, Tây Ninh. Gỗ cứng lại rất quý, cứng, thớ mịn, khá dòn, dễ gia công, dễ đánh bóng, được dùng để đóng đồ gỗ cao cấp, đồ mỹ nghệ, tiện khảm. Đang trong tình trạng nguy cấp, sẵn lòng khai thác, cần phải bảo vệ nghiêm ngặt trong các vùng rừng cấm và dem gây trồng.

**Trâm hương** - *Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte.

Trâm hương còn có tên là *gió bầu*, thuộc họ Trâm - *Thymeleaceae*. Cây gỗ to thường xanh, cao đến 30m, đường kính thân 0,6-0,8m. Cành mọc cong queo, tán lá thưa. Hoa nhỏ, màu vàng lục, quả nang hình trứng ngược, dài 4cm, đường kính 3 cm. Trâm hương mọc rải rác trong rừng rậm nhiệt đới thường xanh, ở độ cao 500-1.000m cách mặt biển, trên sườn núi ít dốc và thoát nước, ưa đất feralit. Ở Việt Nam gặp ở Tuyên Quang và từ Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh trở vào đến tận Kiên Giang, tập trung nhiều ở các tỉnh ven biển từ Quảng Bình đến Bình Thuận. Gỗ lấy được trâm, có mùi thơm, giá trị rất lớn, dùng làm hương liệu trong công nghiệp mỹ phẩm và làm thuốc chữa một số bệnh như ngộ gió, đau bụng, hen suyễn. Trâm hương đang trong tình trạng nguy cấp do giá trâm hương rất cao nên đang bị sẵn lòng ráo riết, khai thác bất kể nhỏ to. Cần có kế hoạch bảo vệ nghiêm ngặt và đưa vào trồng trọt, nghiên cứu sản xuất trâm.

**Hoàng đàn** - *Cupressus torulosa* D. Don.

Hoàng đàn thuộc họ Hoàng đàn - *Cupressaceae*, ngành Thông, hạt trần, cây gỗ nhỏ thường xanh, cao 15-20 m hay hơn, có đường kính 0,4-0,6m, nón đơn tính. Cây mọc rải rác, đôi khi thành đám nhỏ trong rừng rậm nhiệt đới thường xanh mưa mùa ẩm, trên núi đá vôi, ở độ cao 300-700m có khi đến

1.000m cách mặt biển. Ở Việt Nam gặp ở Cao Bằng, Lạng Sơn, Tuyên Quang. Trên thế giới gặp ở Nam Trung Quốc, Ấn Độ, Nê Pan. Gỗ hoàng đàn mịn, không bị mối mọt, có mùi thơm dịu, dùng trong xây dựng, làm đồ dùng cao cấp, đồ mỹ nghệ. Gỗ có chứa nhiều tinh dầu dùng sát trùng và trong mỹ phẩm. Hoàng đàn đang trong tình trạng nguy cấp, đã bị khai thác ráo riết, số lượng cá thể còn lại rất ít, cây tái sinh rất khó khăn, cần được bảo vệ nghiêm ngặt.

**Pơ Mu** - *Fokienia hodginsii* (Dunn) A. Henry et Thomas.

Pơ mu còn có tên *may vac* (Lào Cai), *mây long lanh* (Thái, Lào ở Tây Bắc, Thanh Hóa), *hòng he* (Ba Na ở Gia Lai và Kon Tum). Pơ mu thuộc họ Hoàng Đàn - *Cupressaceae*, cây gỗ to, cao 25-30 m hay hơn, đường kính thân đến 1 m, thân thẳng, nón đơn tính. Cây mọc ở độ cao 900 - 2.500 m, tập trung nhiều ở độ cao 950-1.500 m cách mặt biển, trong rừng rậm nhiệt đới mưa mùa, ẩm, trên sườn núi, thường hỗn giao với các loài lá rộng, lá kim khác. Trên các đông núi thường gặp các dải rừng hẹp thuần loại pơ mu. Ở Việt Nam thường gặp ở: Lai Châu, Lào Cai, Hà Giang, Sơn La, Hòa Bình, Nghệ An, Hà Tĩnh, Thừa Thiên-Huế, Gia Lai, Đắk Lắk, Lâm Đồng, Khánh Hòa. Trên thế giới gặp ở Trung Quốc và Lào. Gỗ pơ mu có thớ mịn, thơm, không bị mối mọt. Người Hmông, Dao, Lào thường xẻ ván lợp nhà, làm vách. Hiện nay gỗ pơ mu đang được sử dụng trong xây dựng, làm ván sàn, ốp tường, tủ, khắc, chạm. Rễ pơ mu dùng chưng cất tinh dầu để làm hương liệu và làm thuốc. Pơ Mu đang bị khai thác mạnh, tái sinh kém, cần được bảo vệ.

**Bách xanh** - *Calocedrus macrolepis* Kurz.

Bách xanh thuộc họ Hoàng Đàn - *Cupressaceae*. Cây gỗ to, thường xanh, cao đến 20-25 m hay hơn, đường kính thân 0.6 -

0,8m, thân thẳng nhưng khi lên cao thường bị vượn, nón đơn tính, cùng gốc. Cây mọc trong rừng nhiệt đới thường xanh, núi thấp, đôi khi ở núi trung bình 900-1000 m, có khi đến 1.800 m cách mặt biển. Thường mọc thành từng đám nhỏ hay rải rác ở ven suối. Cây ưa khí hậu mát mẻ và ẩm ướt. Ở Việt Nam gặp ở Lào Cai, Hòa Bình, Hà Tây, Đắc Lắc, Lâm Đồng, Khánh Hòa, Ninh Thuận. Trên thế giới gặp ở Vân Nam Trung Quốc, Đài Loan, Ấn Độ, Thái Lan. Gỗ bách xanh mịn, thớ thẳng, khi khô ít bị nứt nẻ và không bị biến dạng, có mùi thơm, không bị mối mọt, dùng để xây dựng nhà cửa, đóng đồ gỗ, đồ mỹ nghệ cao cấp, làm bột hương. Bách xanh đang trong tình trạng nguy cấp, cần tổ chức bảo vệ nghiêm ngặt.

#### *b. Đa dạng cây trồng nông nghiệp*

Nước ta là một trong những cái nôi của nền văn minh nông nghiệp sớm; nghề trồng trọt đã xuất hiện từ khoảng 7000 năm về trước và cho đến nay vẫn đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế quốc dân. Tổ tiên các cộng đồng da dân tộc trên khắp đất nước ta, các ngư, tiêu, canh, mục từ đời này qua đời khác đã không ngừng thuần dưỡng và chọn lọc từ các thực vật hoang dại để có những giống trồng phục vụ lợi ích đa dạng của mình. Theo số liệu thống kê của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam cho đến tháng 6/1994, các cơ quan nghiên cứu tài nguyên di truyền cây trồng trong mạng lưới nông nghiệp đã thu nhập và bảo quản 19.910 mẫu giống, thuộc 57 loài cây trồng nông nghiệp, bao gồm cây lương thực và thực phẩm, cây ăn quả, cây công nghiệp, cây thức ăn gia súc và cây cải tạo đất.

Đã có hơn 40 giống lúa trong nước được đưa vào sản xuất có tổ hợp nguồn gen các giống lúa địa phương. Hàng năm có



khoảng 800 - 10.000 mẫu giống lúa từ các tập đoàn được huy động sử dụng trong các chương trình cải thiện giống và các nghiên cứu khoa học khác. Với các giống lúa địa phương dự đoán còn khoảng 30% mẫu giống có thể thu thập.

Ở một số các tập đoàn cây trồng khác cũng đã được khai thác bằng cách bình tuyển các giống và dòng ưu tú từ hàng ngàn giống địa phương, nhân giống và đưa vào sản xuất, bước đầu đã khai thác và sử dụng, phát huy hiệu quả bảo tồn tập đoàn. Các tập đoàn cây ngắn ngày khác dự đoán có thể còn tới 50%.

Các loài cây ăn quả nước ta rất phong phú, nhiều loài cây có nguồn gốc phát sinh Việt Nam. Nhiều loài cây không những rất phổ biến ở thị trường nội địa mà còn có giá trị xuất khẩu. Các giống cây cổ truyền khác, xuất xứ ở các địa phương, phân bố rải rác trong các hộ gia đình, hoặc sót lại ở các vùng xa xôi, hẻo lánh, dọc các vùng biên giới, trong các cộng đồng dân tộc ít người, đó là những cây trồng quý hiếm, có nguồn gen đa dạng. Tuy nhiên, cho đến nay chưa được điều tra, thu thập đầy đủ để bảo quản và nghiên cứu phát triển.

### *c. Đa dạng cây thuốc*

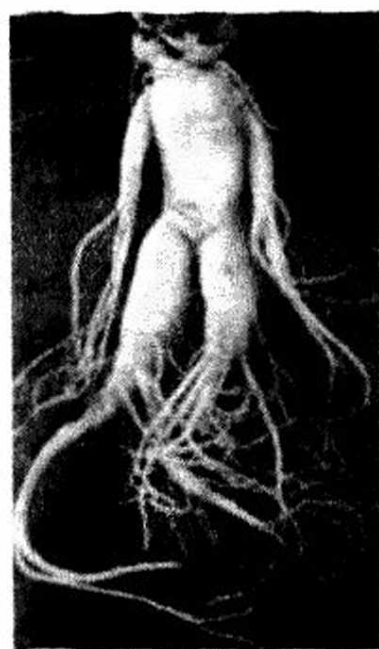
Nước ta có một nền y học cổ truyền, phát triển sớm. Dân ta từ bao đời đã biết dùng các thực vật hoang dại và một số cây trồng quanh nhà để làm dược liệu chữa và phòng nhiều thứ bệnh, cũng như để bồi bổ cơ thể. Nhiều cộng đồng các dân tộc ít người cho đến nay vẫn dùng cây rừng và các bài thuốc gia truyền làm nguồn thuốc chính để chữa trị. Các hoạt động trên đây đã gìn giữ và phát triển tính đa dạng sinh học về cây thuốc ở nước ta.

Theo điều tra của Viện Dược liệu, đến năm 1985 nước ta có 1.863 loài cây dùng làm thuốc chữa bệnh thuộc 244 họ thực vật, phân bố khắp trên các vùng sinh thái. Vùng núi cao tổng kê được khoảng 500 - 700 loài, vùng đồng bằng khoảng 400 loài. Phần lớn là mọc tự nhiên và 1/5 số loài đã được gieo trồng. Các loài cây thuốc bao gồm các loài cây thuần túy là cây thuốc nhưng cũng có nhiều loài cây kiêm dụng như cây lâm nghiệp, cây cảnh và cây nông nghiệp. Có khoảng 200 loài là các cây thuốc thông dụng, được dùng hầu khắp các địa phương, tự túc trong các gia đình, trong các bài thuốc y học dân tộc, một số loài được đưa vào chế biến trong công nghiệp dược và một số loài xuất khẩu.

Các loài cây thuốc ở Việt Nam được sử dụng chữa các bệnh thông thường như cảm sốt, cảm máu, bó gãy xương, các bệnh đường tiêu hóa, hô hấp, cho đến các bệnh tim mạch, thần kinh, an thần, tê thấp, suy nhược cơ thể, bồi dưỡng sức khỏe.... Theo kinh nghiệm của một số dân tộc còn có thể dùng làm thuốc chữa bệnh vô sinh và cai dẻ. Nhiều loài cây thuốc đã được nghiên cứu các hoạt chất hữu cơ có triển vọng chữa các bệnh hiểm nghèo như ung thư, siêu vi trùng.

Mặc dù công tác bảo tồn nguồn gen cây thuốc đã được triển khai từ năm 1988, nhưng cũng gặp không ít khó khăn. Hiện nay một số viện nghiên cứu như Viện Dược liệu, Trường Đại học Dược, Viện Quân y và một số cơ sở thuốc ngành dược đã tổ chức bảo quản các loài trong các vườn mẫu. Viện Dược liệu có Trạm cây thuốc Sa Pa, sưu tập được 63 loài đang bảo quản các cây ở độ cao 1.500 m, Trạm cây thuốc Tam Đảo 175 loài, ở độ cao 900 m, Trạm cây thuốc Văn Điển Hà Nội 294 loài, Trường

Đại học Dược Hà Nội 134 loài, Học Viện Quân y 95 loài. Ở các tỉnh phía Nam có Trung tâm Giống cây thuốc Đà Lạt sưu tập 88 loài và bảo quản ở độ cao 1.500 m, Trung tâm Sâm Việt Nam bảo quản 6 loài, trong đó có các loài sâm bản địa xuất xứ từ cao nguyên Trung Phần. Số các loài cây được bảo quản trong các cơ sở trên đây cũng có sự trùng lặp, và thường là cây mẫu, có khoảng 120 loài trong số đó là có nhân giống và bảo quản theo tiêu chuẩn tập đoàn. Một số tập đoàn đã tập hợp được các dạng hình dưới loài, hoặc giữa các loài xuất xứ hoặc giữa các loài có họ hàng gần gũi.



**Ảnh 2: Nhân sâm (*Panax ginseng*)**

Các loài cây thuốc mọc trong thiên nhiên, phân bố rải rác khắp nơi, chưa có một công trình điều tra đầy đủ các loài cây thuốc Việt Nam, việc khai thác cây thuốc không kiểm soát

được, nhất là những năm gần đây việc buôn bán qua biên giới được mở rộng, các cây con làm thuốc bị săn lùng, khai thác kiệt quệ. Để bảo quản nguồn tài nguyên cây làm thuốc cần có sự kiểm kê về loài, xuất xứ, địa điểm phân bố và tìm giải pháp thích hợp để bảo vệ hay gây trồng.

*d. Một số loài cây thuốc quý hiếm ở nước ta*

**Ba kích** - *Morinda officinalis* F.C. How thuộc họ cà phê - *Rubiaceae*, cây bụi trườn hoặc dây leo gỗ nhỏ, lá thuôn, nhẵn, lá kèm thành bẹ ôm lấy thân. Cụm hoa đầu gồm 8 đến 10 hoa. Quả chín màu đỏ, rễ cây cong queo, nhiều đoạn thắt nghệt như ruột gà (nên còn có tên là cây ruột gà). Cây mọc trong các trảng cây bụi và rừng thưa, ven rừng rậm, ưa sáng và ẩm. Ở Việt Nam phân bố ở các tỉnh Lào Cai, Quảng Ninh, Bắc Thái, Phú Thọ, Hà Tây, Kon Tum. Trên thế giới - Trung Quốc. Rễ cây chữa liệt dương, sưng tấy, thấp khớp và một số bệnh khác. Tình trạng đang bị khai thác để làm thuốc và xuất khẩu nên số lượng cá thể giảm mạnh, cần bảo vệ và triển khai trồng trọt.

**Hoàng liên chân gà** - *Coptis quinquesecta* W.T. Wang thuộc họ mao lương - *Ranunculaceae*. Cây thảo sống nhiều năm, thân rễ màu vàng nâu, phân nhánh. Lá có cuống, dài 10-15 cm, mọc tập trung 3-6 cái ở gốc. Cụm hoa gồm 2-3 cái, mọc tụ tập trên một cuống chung dài tới 30 cm. Hoa nhỏ màu vàng xanh. Quả hạch, có cuống. Hạt nhiều, nhỏ, màu nâu đen. Mọc dưới tán rừng thường xanh, ẩm, độ cao trên 1.600 m (trên núi Phang Si Păng). Cây thường mọc thành từng đám nhỏ dưới rừng, trên thảm mục, trong hốc đá có rêu và nhiều mùn, ưa bóng, ưa ẩm, khí hậu mát quanh năm. Là nguồn gen đặc biệt quý hiếm, dùng làm thuốc chữa đau mắt đỏ, ỉa chảy, kiết lỵ. Trong thân rễ có chứa berberin hàm lượng cao. Tình trạng

nguy cấp, trữ lượng ít, bị khai thác triệt để. Cần tổ chức khoanh nuôi bảo vệ và nghiên cứu gây trồng.

**Dạng sâm** - *Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f. thuộc họ Hoa chuông - *Campanulaceae*. Dây leo thảo, sống nhiều năm. Toàn cây có nhựa mủ màu trắng, nhất là bộ phận non và lá. Rễ củ hình trụ dài, phân nhánh, nạc, lá mọc đối, có cuống, phiến lá mỏng, hình tim hoặc gần hình trứng, dài 2 đến 5 cm, rộng 1.5 - 3.5 cm, mép khía răng cưa hoặc nguyên, trên mặt lá màu xanh nhạt, mặt dưới màu trắng xanh. Hoa mọc đơn độc ở kẽ lá, hình chuông, màu trắng hoặc hơi vàng. Tràng hoa chia thành năm thùy tam giác nhọn. Quả nang, có núm, khi chín màu đen. Hạt nhiều, nhỏ, màu vàng nâu. Cây mọc ở ven rừng, nương rẫy đã bỏ hoang lâu ngày, độ cao khoảng 700 m trở lên đối với các tỉnh phía Bắc và 1.300 m trở lên đối với các tỉnh phía Nam. Cây ưa ẩm, ưa sáng và có thể chịu bóng, ưa mọc nơi đất tốt nhiều mùn. Cây thường leo trên các cây khác, có một số nơi mọc tập trung, nhưng không thành ưu thế. Trên thế giới gặp ở Trung Quốc, Lào, Thái Lan. Là cây thuốc quý, được sử dụng phổ biến trong y học dân tộc. Chữa ho, vàng da do thiếu máu và bệnh về thận. Do bị khai thác thường xuyên nên khu phân bố bị thu hẹp, sẽ nguy cấp. Cần tổ chức khảo sát, khoanh nuôi bảo vệ, nghiên cứu gây trồng.

**Tô mộc** - *Caesalpinia sappan* L., thuộc họ Vang - *Caesalpinaceae*. Cây gỗ nhỏ, cao 5 đến 8 m, đường kính thân có thể tới 15 cm. Thân cong queo, phân cành sớm, có nhiều gai. Lá kép hai lần lông chim, chẵn. Lá chét nhỏ, gồm 6 đến 14 đôi, gập như không cuống, hình thang lệch, đầu lá nhỏ hơn. Cánh hoa có lông, lá dài 5 có nhiều chấm đỏ. Quả đậu hóa gỗ, cứng gập hình thang lệch, dài 5 đến 8 cm, rộng 3 - 4 cm; 3-4 hạt,

hình trái xoan dẹt, màu nâu. Cây mọc rải rác ở ven rừng, quanh bản làng, ưa sáng, sinh trưởng nhanh. Ở Việt Nam gặp ở Hòa Bình, Sơn La, Vĩnh Phúc. Hiện nay đang được trồng ở nhiều trong phạm vi gia đình ở vùng trung du, miền núi và Tây Nguyên. Trên thế giới gặp ở Trung Quốc, Ấn Độ, Lào, Malaixia, Philippin. Gỗ được dùng làm thuốc chữa ỉa chảy, kiết lỵ hoặc làm thuốc sát trùng, xoa bóp khi bị chấn thương, gãy xương. Ngoài ra, vỏ dùng làm thuốc nhuộm màu vàng, gỗ làm thuốc nhuộm màu đỏ. Trong thiên nhiên đang trong tình trạng bị đe dọa. Tuy nhiên, cây này đã được đưa vào trồng rải rác. Cần tiến hành khảo sát để có kế hoạch bảo vệ và phổ biến trồng trong nhân dân.

**Vàng đắng** - *Coscinium fenestratum* (Gaertn). Colebr, thuộc họ Tiết dê - *Menispermaceae*. Dây leo thân gỗ to, mặt cắt ngang thân và rễ có màu vàng. Lá mọc so le, phiến hình trứng, có 3-5 gân, mặt trên màu xanh lục thẫm, mặt dưới có lông trắng bạc, dài 15-30 cm, rộng 10-20 cm. Cuống lá dài, dính vào trong của mép phiến lá. Hoa nhỏ, đơn tính, màu trắng đến phớt tím, tụ họp thành chùm sim ngắn ở nách lá (thường thấy ở những đoạn thân đã rụng lá). Cụm hoa được trông như một đầu nhỏ dính trên cuống, dài 1-4 cm. Mỗi rách lá có 10-20 cụm hoa mọc sát nhau. Bao hoa 6 mảnh, hình trứng, mặt ngoài có lông, mặt trong nhẵn, 6 nhị xếp thành 2 vòng, chỉ nhị dài bằng bao phấn. Chùm quả dài từ 10-15 cm, có 20-30 quả xếp sát nhau. Quả hạch, hình cầu, đường kính 2-2.5 cm, quả có lông mịn, thịt quả màu vàng, vị đắng. Ở Việt Nam, cây mọc hoang trong rừng từ vĩ tuyến 16 trở vào (từ vĩ tuyến 17 trở ra phía Bắc chưa tìm thấy), ở độ cao 700-1000 m cách mặt biển, nơi đất có độ mùn cao. Trên thế giới gặp ở Ấn Độ, Xiri

Lanca, Lao, Campuchia, Malaixia. Là cây thuốc quý, toàn thân chứa berberin (một loại kháng sinh thực vật quý), đặc biệt trong thân già và rễ có 3% berberin. Vàng đắng đang trong tình trạng bị nguy cấp do khai thác quá mức và không có kế hoạch, không được bảo vệ! Cần khoanh vùng để bảo vệ tự nhiên và có kế hoạch tái sinh và trồng trọt.

**Hoàng Đăng** - *Fibraurea resica* Pierre, thuộc họ Tiết dê - *Menispermaceae*.

Dây leo gỗ nhỏ, sống nhiều năm, phân cành ít. Thân dài không xác định, lá hình mác-thuôn nhọn, dài 6-20 cm; rộng 3-10 cm, chất da nhẵn. Cụm hoa dạng chùy phân nhánh, nhẵn dài 30-40 cm, cong xuống. Các nhánh dưới dài hơn các nhánh trên. Hoa nhỏ, nhẵn, cuống rất ngắn. Hoa tự có 6 lá đài xếp hai vòng: 3 lá đài xếp vòng ngoài hình trái xoan hơi nhọn; 3 lá đài trong dài hơn rộng nhiều, hình bầu dục, thuôn rất cong. Cánh hoa 3, hơi rộng hơn lá đài vòng trong, dày và cong. Nhị 3, chỉ nhị rộng, cong, nhẵn, dài bằng bao phấn, đỉnh hơi rộng, có 2 tai ở bên. Hoa cái chưa thấy. Cụm quả cấu tạo như cụm hoa dục. Các nhánh phía gốc cụm dài đến 20 cm, các nhánh trên dài 3-5 cm. Toàn bộ cụm quả dài 50 cm. Quả hình trái xoan, khi chín có màu vàng, mùi thơm, đường kính 1,5 cm. Cây sống dưới tán rừng, ưa ẩm, mọc trên đất hoặc đất lẫn đá. Ở Việt Nam gặp ở Quảng Nam, Đà Nẵng, Lâm Đồng. Thế giới, ở Lào, Campuchia. Cây dùng làm thuốc, thanh nhiệt giải độc, lợi tiểu tiện, chữa đình nhọt, nóng tím, viêm ruột cấp tính, đau họng, viêm kết mạc, đau mắt và bệnh hoàng đạm, kiết lỵ, chữa đau lưng, còn là nguồn nguyên liệu chiết palmatin. Đang trong tình trạng khu phân bố bị thu hẹp do bị khai thác liên tục và do nạn phá rừng gây nên. Cần điều tra kỹ lưỡng khu

phân bố của loại cây này và có kế hoạch khai thác luân chuyển để cây kịp tái sinh.

Các loài cây trồng phổ biến ở nước ta có nhiều loài cây có một công dụng, nhiều loài có nhiều công dụng, nhiều loài có giá trị kinh tế quan trọng và nhiều loài chưa được nghiên cứu phổ biến và mở rộng, nhưng có thể có giá trị cho những cc cấu cây trồng trong tương lai, và xa hơn là để đối phó với khí hậu của hành tinh đang thay đổi.

**Bảng 2: Các loài cây trồng phổ biến  
và các loài hoang dại có họ hàng ở Việt Nam**

TT	Loại cây	Số lượng
1.	Cây lương thực (cung cấp tinh bột)	39
2.	Cây thực phẩm	95
3.	Cây ăn quả	104
4.	Cây rau	55
5.	Cây gia vị	39
6.	Cây giải khát	12
7.	Cây lấy sợi	16
8.	Cây lấy dầu	44
9.	Cây lấy tinh dầu	19
10.	Cây cải tạo đất	28
11.	Cây làm dược liệu	179
12.	Cây cảnh	50
13.	Cây bóng mát	5
14.	Cây lấy gỗ	49

### 2.2.2. Đa dạng loài động vật

Đa dạng loài của hệ động vật Việt Nam cũng rất phong phú. Hiện nay đã thống kê được 275 loài thú, 828 loài chim.



260 loài bò sát, 82 loài ếch nhái, 472 loài cá nước ngọt, khoảng 2000 loài cá biển và có hàng chục nghìn loài động vật không xương sống. Cũng như thực vật, giới động vật cũng có rất nhiều loài đặc hữu: hơn 100 loài và phân loài chim và 78 loài và phân loài thú là đặc hữu. Rất nhiều loài có giá trị kinh tế cao và có ý nghĩa khoa học, thực tiễn như voi, tê giác, bò rừng, hổ, báo, nai cà toong, cu ly, vượn, voọc vá, voọc xám, voọc mũi hếch, sếu cổ trụi, cò quắm cánh xanh, cò quắm lớn, ngan cánh trắng, nhiều loài trĩ, cá sấu, trăn, rắn và rùa biển, v.v.

Đặc biệt những năm gần đây đã phát hiện được bốn loài thú lớn, trong đó có hai loài thuộc vùng rừng Hà Tĩnh là loài sao la (*Pseudoryx nghetinhensis*) và loài mang lớn hay còn gọi là mang bầm (*Megamuntiacus vuquangensis*), loài thú thứ ba tạm gọi là loài bò sừng xoắn (*Pseudonovibos spiralis*) ở Lâm Đồng và mang Trường Sơn (*Caninmuntiacus truongsoneensis*) phát hiện ở tây Quảng Nam.

**Bảng 3: So sánh thành phần loài động vật Việt Nam và thế giới**

TT	Nhóm động vật	Số loài ở Việt Nam	Số loài trên thế giới
1	Thú	275	4.000
2	Chim	828	9.672
3	Bò sát	260	6.300
4	Lưỡng cư	82	4.184
5	Cá	2.600	19.000
6	Côn trùng	7.000	751.000

(Nguồn: Bảo vệ và phát triển lâu bền nguồn tài nguyên động vật rừng Việt Nam (t.12): chỉ tính một số nhóm động vật như, chim, thú, bò sát, lưỡng cư, côn trùng và cá ở bậc loài).

Các kết quả nghiên cứu của các nhà nghiên cứu động vật Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật Việt Nam đã chứng minh sự phong phú của giới động vật Việt Nam. Dưới đây giới thiệu sự đa dạng của một số nhóm động vật quan trọng.

#### a. Thú Linh trưởng (*Primates*)

Chỉ tính riêng các loài trong bộ Linh trưởng (*Primates*) đã thống kê được 23 loài và phân loài, chiếm 38% số loài khỉ hầu phân bố ở Châu Á, trong đó có 2 loài và 5 phân loài đặc hữu. Đó là Voọc mũi hếch (*Rhinopithecus avunculus*), hiện nay chỉ gặp ở Tat Kê, Nậm Chang, Khun Tịnh, Bản Bung, thuộc huyện Na Hang tỉnh Tuyên Quang và Vườn Quốc gia Ba Bể (Bắc Cạn), Cu Li nhỏ (*Nycticebus pygmaeus*) và các phân loài đặc hữu khác là: Voọc đen (*Trachypithecus francoisi francoisi*), voọc đầu trắng (*Trachypithecus francoisi poliocephalus*), voọc gáy trắng (*Trachypithecus francoisi hatinhensis*), voọc mõng trắng (*Trachypithecus francoisi delacourii*), chà vá (*Pygarrhina nemaeus*) chỉ phân bố ở các vùng núi đá vôi Phong Nha, Mộc Hóa, Tuyên Hóa (Quảng Bình) và vùng núi đá Vũ Quang (Hà Tĩnh), vườn Quốc gia Cát Bà, Hải Phòng, trên vùng Di sản văn hóa, thiên nhiên thế giới - Vịnh Hạ Long.

Các loài khỉ voọc là hệ thú chủ yếu sống trong hệ sinh thái rừng nguyên sinh, rừng thứ sinh, rừng trên núi đá vôi và rừng hỗn giao tre nứa gỗ, rừng ngập mặn. Khi xét về khía cạnh địa lý động vật, các loài thú linh trưởng phân bố ở các tỉnh phía Bắc có quan hệ gần gũi với thú linh trưởng ở các tỉnh phía Nam Trung Quốc, các đại diện chính là: khỉ vàng, khỉ đuôi lợn, còn các loài sống ở phía Nam có quan hệ gần gũi với hệ động vật Ấn Độ, Malaysia, thể hiện rõ nhất là loài khỉ đuôi dài hay

còn gọi là khỉ ăn quả (*Macaca fascicularis*) chỉ phân bố từ bán đảo Sơn Trà, phía Nam đèo Hải Vân trở vào đến tận mũi Cà Mau (Minh Hải).



**Ảnh 3: Voọc đầu trắng (*Trachypithecus francoisi poliocephalus*)  
và Voọc quần đùi trắng (*T. f. delacourii*)**

Hình dạng của thú linh trưởng rất đa dạng, lớn nhất trong các loài khỉ là khỉ mặt đỏ hay còn gọi là khỉ cộc (*M. artoides*), trọng lượng cơ thể đạt đến 18-20kg/con trưởng thành; cũng có

loài có cơ thể rất nhỏ bé như culi, trọng lượng cơ thể to nhất cũng chỉ đạt 500 gam. Tập tính của các loài khỉ cũng rất khác nhau. Ví dụ như culi là những loài trong bộ khỉ hầu có hình dạng cơ thể bé nhỏ, thân dài từ 20-25cm, nặng 300-400 gam, với bộ lông màu vàng óng ánh, mềm mại trông đẹp và mượt, tập tính di chuyển chậm chạp, ban ngày thường nằm lẩn trốn trên cành cây rậm rạp, hai tay ôm lấy đầu, che mặt để ngủ ngon lành, vì lẽ đó mà chúng còn có tên là “con xấu hổ”. Ở các tỉnh miền núi nước ta có hai loài: culi lớn (*Nycticebus coucang*) và culi nhỏ (*N. pygmaeus*). Đây là những loài thú thuộc diện quý hiếm ở Việt Nam và thế giới, là nhóm thú có ích, vì chúng ăn côn trùng, tiêu diệt nhiều loại côn trùng gây hại cho cây rừng, đặc biệt là cây gỗ.

Các loài và phân loài thuộc họ khỉ (*Cercopithecidae*) là khỉ vàng (*Macaca asamensis*), khỉ đuôi lợn (*M. nemestrina*), khỉ đuôi dài (*M. fascicularis*). Các loài khỉ này có kích thước trung bình, trọng lượng dao động từ 3 kg (khỉ vàng) đến 20 kg (khỉ mặt đỏ). Đặc điểm để phân biệt loài khỉ với loài voọc là khỉ có túi má và chai mông, ăn tạp, thức ăn là các loại hoa quả lá, và các loài động vật nhỏ như chim, trứng chim và các loài ốc, cá, côn trùng, còn các loài voọc chỉ ăn lá là chủ yếu.

Ngoài các loài khỉ, voọc rừng nước ta còn có quần thể Vượn (*Hylobatidae*) phong phú, gồm năm phân loài:

Vượn đen tuyền (*Hylobates concolor concolor* Harlan)

Vượn đen Hải Nam (*H. c. hainamnus*)

Vượn đen má trắng (*H. c. leucogenis*)

Vượn đen Siki (*H. c. siki*)

Vượn đen má hung (*H. c. gabriellae*)

Đặc biệt loài Vượn tay trắng (*Hylobates lar*) chỉ phân bố ở đảo Phú Quốc với số lượng rất ít. Vượn là loài thú có tiếng hót rất hay. Những nơi rừng còn tốt như Kon Cha Răng (Gia Lai), Tà Đùng (Đak Lak), sáng sáng, chiều chiều vẫn còn phảng phất âm thanh thánh thót của các loài Vượn.

#### b. Nhóm thú móng guốc (*Artiodactyla*)

Xét về mặt đa dạng thành phần loài của nhóm thú này, theo Simson (1945) trên thế giới có 419 giống thuộc 25 họ khác nhau. Hiện nay chỉ còn 86 giống thuộc 9 họ và sơ bộ biết được 150 loài, phân bố rộng rãi trên các lục địa. Chỉ tính riêng các nước châu Phi, hiện nay có khoảng 72 loài, Bắc Mỹ có 12 loài, Nam Mỹ có 15 loài, ở châu Á có đến 65 loài, châu Âu chỉ có 11 loài. Ở một số nước châu Á: Liên Xô cũ có 19 loài, Trung Quốc có 28 loài, Thái Lan có 17 loài, Ấn Độ có 6 loài và Mianma có 7 loài. Ở Việt Nam, các nhà nghiên cứu động vật trong và ngoài nước cho đến nay cũng chỉ mới thống kê được 23 loài và phân loài thuộc 5 họ, trong đó có 2 loài bị tuyệt chủng, nhưng lại bổ sung thêm 4 loài mới được phát hiện trong những năm 1992-1997. Đó là sao la (*Pseudorys nghetinhensis*); Mang lớn (*Megamuntiacus vuquangensis*), Bò rừng xoắn (*Pseunovibos spiralis*) và Mang Trường sơn (*Caninmuntiacus truongsonensis*). Một số trong các loài thú quý hiếm khác như: Bò xám (*Bos sauveli*), Bò rừng (*Bos banteng*), Trâu rừng (*Bubalus bubalis*), Cà toong (*Cervus eldi*), Hươu vàng (*Cervus porcinus*), Hươu Xạ (*Mochus brezoski*)... Các loài thú này đang được Hiệp hội Bảo tồn Tài nguyên Thiên nhiên Thế giới (IUCN) xếp vào danh mục các loài quý hiếm cần được bảo vệ khẩn cấp.

### c. Một số loài thú móng guốc quan trọng ở Việt Nam

#### **Bò tót (*Bos gaurus*)**

Đồng bào Nam Bộ thường gọi là con Minh, còn các dân tộc Lào, Thái ở Tây Nguyên, Tây Bắc thường gọi là “Tô Mười”, người M'Nông gọi đây là loài Bò rừng. Bò tót là loài động vật to lớn, khỏe mạnh, trọng lượng cơ thể con trưởng thành thường đạt tới 900-1000 kg. Loài này ở Việt Nam phân bố rộng rãi khắp từ Bắc vào Nam, thường gặp chúng sống thành từng đàn vài chục con trong các hệ sinh thái rừng khộp, tại các khu Ealóc rừng xanh, Tiểu Tro, VQG Yok Đôn, huyện Êa Súp, Nam Nùng (Đắc Lắc) và VQG Cát Tiên (Đồng Nai), Bù Gia, Kì Anh (Hà Tĩnh), Tân Kỳ (Nghệ An), Ba Rền (Quảng Bình), Cam Lộ (Quảng Trị), Sa Thầy, Con Hà Nùng (Gia Lai), Mường Nhé (Lai Châu), Bảo Lộc (Lâm Đồng). Bò tót là loài thú khá hung dữ, nhưng với kinh nghiệm thuần dưỡng của nhân dân ở vùng núi Malaysia và Bắc Mianma đã biến chúng thành giống Bò nuôi có năng suất cao, hàng năm cung cấp một lượng thịt khá lớn. Thịt Bò tót có hàm lượng protein cao, ít mỡ nên là loại thực phẩm ưa thích của những người xơ cứng động mạch, béo phì. Ngoài thịt, các sản phẩm khác của chúng đều có giá trị cao.

#### **Bò rừng (*Bos banteng*)**

Bò rừng còn có các tên gọi khác như: người Lào Thái gọi là Tô ngựa pà, người M'Nông gọi là Knop, Lostan (Êđê), Kò rú (Chàm). Loài này cơ thể bé hơn Bò tót, lông vàng ươm, móng có đám lông trắng rất rõ, thân hình cân đối, đẹp, con trưởng thành nặng từ 700-800kg, sừng uốn cong kiểu rất xinh và mượt. Bò rừng sống hoang dã chủ yếu tại các tỉnh Tây Nguyên, giới hạn phân bố phía bắc là đèo Hải Vân. Đây là loài thú có

khả năng chống chịu mọi thời tiết khắc nghiệt khô hạn kéo dài ở miền cao nguyên đất đỏ này, điều quan trọng hơn là chúng có khả năng miễn dịch cao. Hiện nay, số lượng loài này đã giảm sút một cách báo động, có nguy cơ bị tuyệt chủng.

### **Bò xám (*Bos sauveli*)**

Bò xám, còn có các tên gọi khác Kouprey, Kouproo (Campuchia), dân tộc Lào gọi là Ngua phò, còn dân tộc M'ông và Edê gọi Bò xám là Y mo pô. Bò xám có thân hình to khỏe vạm vỡ, trọng lượng con đực trưởng thành đạt 800-900 kg, chiều cao đạt đến 2m. Chiều dài cơ thể tính từ hậu môn đến đỉnh đầu từ 2.100-2.225 mm. Trên mình phủ một lớp lông màu xám, 4 chân từ khoeo trở xuống màu trắng. Đặc điểm nổi bật và cũng là điểm sai khác giữa Bò xám với hai loài Bò rừng ở trên là bò xám phần lưng hơi gù về phía trước, dưới cổ thường có yếm rộng, dài kéo đến ngang khoeo, cặp sừng phát triển rất to, gốc sừng nghiêng về phía sau, mút sừng uốn cong về phía trước tạo thành hình khiên xoắn theo hình tròn ốc, trông rất ngộ nghĩnh.

Bò xám là một trong 7 loài thú lớn mới được phát hiện trong thế kỷ 20 (1937) cùng với loài Okapia (*Okapia fohntoni*) năm 1901 tại Zaire, lợn rừng nước (*Hylochanus memezzhageni*) năm 1907 tại châu Phi, Linh dương núi (*Tiagelaphus buxtoni*) năm 1910 tại Ethiopia, lợn rừng Chaiyo (*Catagonus pigralativa*) tại Paraguay và Sao la (*Pseudoryx nghetinhesis*), Mang lớn (*Megamuntiacus vuquangensis*) năm 1992 tại khu rừng Vũ Quang (Hà Tĩnh) Việt Nam.

Bò xám được rất nhiều nhà khoa học quan tâm, hy vọng nó là nguồn gen, là vật liệu di truyền quan trọng làm nền tảng

cho việc lai tạo với các giống bò đang nuôi hiện nay để có được giống bò mới, năng suất cao, cải thiện cho nền chăn nuôi trong những thiên niên kỷ mới. Các nhà khoa học cho rằng, bò xám đang tồn tại hoang dã ở cả ba nước Đông Dương. Năm 1964, trong vườn thượng uyển của hoàng thân Nôrôđôm Xihanuc có nuôi một con Bò xám. Cũng chính năm này, ông Charles Wharton đến Campuchia tổ chức khảo sát, săn bắt được 5 cá thể, nhưng rồi không nuôi dưỡng được vì các đặc điểm sinh thái, sinh học của loài này còn biết rất ít. Những năm sau đó, việc tiến hành nghiên cứu sâu về loài bò này hầu như bị gián đoạn bởi cuộc chiến tranh kéo dài ở Đông Dương. Ước tính vào năm 1940, số lượng bò xám có khoảng 1.000 con, đến năm 1964 chỉ còn lại 500 con, đến năm 1969, theo số liệu của Hiệp hội Quốc tế về Bảo vệ thiên nhiên và tài nguyên thiên nhiên (IUCN) chỉ còn 100 con (Boon Song, Lekagul, 1977) và gần đây chỉ còn lại 30-40 con. Nguy cơ, mối đe dọa nghiêm trọng bị tuyệt chủng đối với loài thú lớn này là rất lớn. Hiện nay, các nhà khoa học đang tìm kiếm, nhưng hy vọng rất mong manh.

### **Trâu rừng (*Bubalus Bubalis*)**

Ngoài loài Bò nói trên, ở Tây Nguyên còn gặp loài trâu rừng (*Bubalus bubalis*), dân tộc Lào, Thái, Tày gọi trâu rừng là To-khoai-pù. Loài này cũng rất hiếm, hiện nay mới chỉ được phát hiện tại thung lũng Phi-nao, Đạo Nghĩa huyện Đăk Nông và rừng Dầu tỉnh Đăk Lăk. Theo điều tra của các nhà khoa học, mới đây còn phát hiện được loài này ở núi Ba Rền (Quảng Bình) và rừng A Lưới (Huế). Giống trâu này có thân hình vạm vỡ, khỏe, có thể khoan nhai bảo vệ trong thiên nhiên.

Ngoài các loài thú nói trên, Việt Nam còn có hai loài động vật rất quý khác là Tê giác hai sừng (*Diceronhinus sumatrensis*)



và Tê giác một sừng (*Rhinoceros sondaicus*). Đây là hai loài thú đại diện cho nhóm động vật cổ xuất hiện trên quả đất các đây khoảng 30-49 triệu năm. Hiện nay, tê giác chỉ phân bố ở các nước vùng nhiệt đới như châu Phi và vùng Đông Nam Á (Mianma, Bangladesh, bán đảo Malacca, Sumatra, Java, Thái Lan, Lào, Việt Nam). Các di vật khảo cổ về tê giác đã thu thập được trên 40 địa danh ở nước ta: Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình, Hải Phòng, Hà Nam, Thanh Hóa, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Nghệ An, Long An, Đồng Nai. Từ thế kỉ thứ XI, vua chúa Việt Nam đã từng cống sừng Tê giác cho các triều đại phong kiến Trung Quốc. Do săn bắn để lấy sừng nên hiện nay Tê giác hai sừng (*Diceronhinus sumatrensis*) đã bị tiêu diệt hoàn toàn ở nước ta. Con cuối cùng của loài này ở nước ta đã bị bắn chết ở mỏm núi Cam Ranh (Khánh Hòa) năm 1904. Như vậy, hiện nay nước ta chỉ còn lại loài Tê giác một sừng (*Rhinoceros sondaicus*) phân bố dọc sông Đồng Nai thuộc các huyện Bù Đăng, Phước Long, Bình Phước, Cát Tiên, Bảo Lộc (Lâm Đồng) và VQG Cát Tiên thuộc huyện Tân Phú (Đồng Nai) với số lượng từ 5-7 cá thể. Sừng tê giác được coi là một dược lý đặc biệt, có tác dụng chữa bách bệnh. Ở Trung Quốc, Ấn Độ, Indonesia, Thái Lan cho sừng, da, máu, xương, móng, dương vật tê giác đều được coi là dược phẩm quý. Do sự ca tụng từ đời này sang đời khác nên sừng tê giác trở thành một món hàng độc đáo trong thương mại quốc tế. Nhưng thực tế cho đến nay người ta vẫn chưa khám phá ra một loại chất đặc biệt nào có trong sừng tê giác.

### Voi (*Elephas maximus*)

Cũng giống như tê giác, voi (*Elephas maximus*) là loài thú cổ, có kích thước lớn. Trên thế giới bộ voi chỉ có 2 loài :

1. Voi châu Phi (*Loxodonta africana*) có trọng lượng cơ thể từ 3.500kg đến 7.000kg, phân bố ở châu Phi,
2. Voi châu Á (*Elephas maximus*) có khối lượng cơ thể từ 3.500-6.500 kg, phân bố ở châu Á.



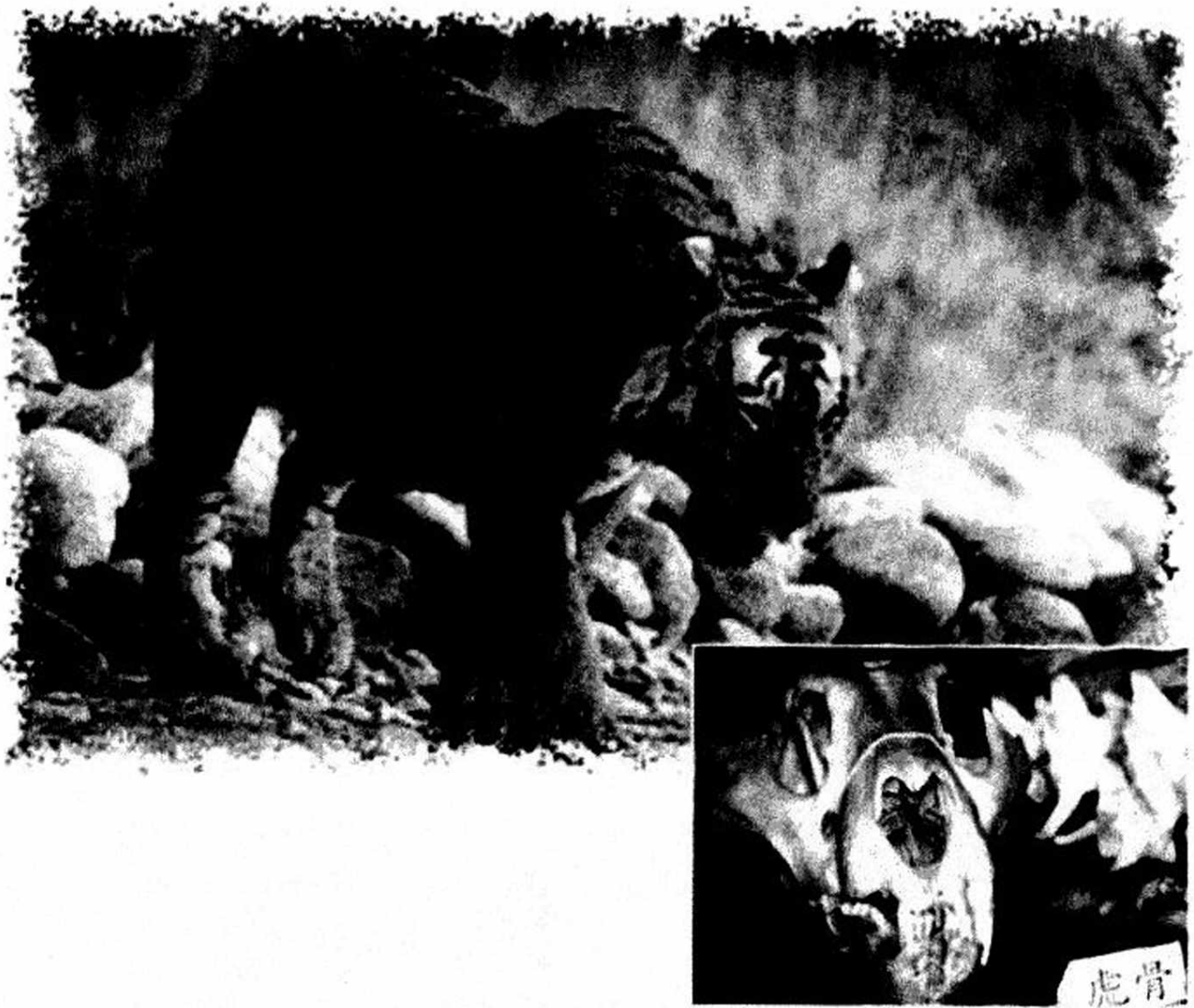
**Ảnh 4: Voi châu Phi và voi châu Á**

Theo các tài liệu cổ sinh học, hóa thạch tổ tiên loài voi được tìm thấy ở thời Eoxen trên hầu hết các lục địa, trừ châu Úc và châu Nam Cực. Voi cổ nhất là voi Meriderium sống trong thời kì Eoxen trên bờ hồ Meri ở miền Trung Ai Cập. Đến thời kì Oligoxen xuất hiện voi răng có mấu với 4 chiếc ngà. Vào

ki Đệ tứ xuất hiện voi Mamút có bộ lông dài và rậm, với cặp ngà uốn cong thành hình vòng cung, có mặt cả ở miền ôn đới châu Âu (trừ Tây Ban Nha) lẫn miền nhiệt đới châu Á (vĩ tuyến  $40^{\circ}$  về phía Bắc), xâm nhập cả vào Bắc Mỹ. Do các biến cố trong thiên nhiên nên loài này đã bị tuyệt chủng. Hiện nay, voi châu Á phân bố ở các nước thuộc Vịnh Bengal, Indonesia, Lào, Campuchia, Thái Lan, Trung Quốc. Ở Việt Nam, voi phân bố ở các tỉnh dọc Trường Sơn, từ Lai Châu đến Tây Ninh.

#### *d. Các loài thú trong bộ ăn thịt (Carnivora)*

Trên thế giới khu hệ thú ăn thịt có khoảng 250 loài, thuộc 100 giống nằm trong 7 họ, phân bố rộng rãi trừ châu Úc. Ở Trung Quốc có 43 loài, thuộc 18 giống, ở Ấn Độ và Mianma có 86 loài thuộc 47 giống. Rừng nhiệt đới Việt Nam gặp các quần thể thú thuộc bộ ăn thịt (Carnivora) khá phong phú. Hiện đã phát hiện được 39 loài, thuộc 24 giống, 6 họ, trong đó có đến 22 loài được xếp vào diện quý hiếm, đặc hữu. Chỉ tính riêng họ Cầy (Viveridae) đã có 10 loài, trong đó có 8 loài có các tuyến xạ phát triển, có giá trị cao. Đại đa số các loài trong bộ thú ăn thịt, thức ăn chính của chúng là thịt, nhưng một số ít loài ăn tạp như chó, gấu ngựa, gấu chó, cầy vòi mốc, cầy vòi hương, cầy mực ăn các sản phẩm thực vật là chính. Các sinh vật này có răng không lớn, các máu không sắc, mà tù. Còn các loài hổ, mèo, báo là những loài thú chuyên ăn thịt, thân hình có đầu tròn, mặt ngắn, hàm ngắn và khỏe, lúc bình thường di chuyển chậm chạp, các vuốt sắc ẩn trong nệm da ngón chân, khi vồ mồi mới dương ra cắm sâu vào con mồi mà ghì xuống. Tập tính săn mồi của các loài ăn thịt như chồn, cầy, chó, hổ, báo là đuổi theo cho tới khi con mồi mệt nhòa mới xông tới vồ bắt ăn thịt.



Ảnh 5: Hổ (*Panthera tigris*)

*e. Các loài chim đặc hữu của Việt Nam*

Việt Nam được các tổ chức bảo vệ thiên nhiên quốc tế xác định là nơi duy nhất trên bán đảo Đông Dương có 3 trong số 221 vùng chim đặc hữu của thế giới, đó là: vùng rừng địa hình thấp miền trung, vùng rừng địa hình cao nam Tây Nguyên và vùng địa hình thấp Nam Trung Bộ. Trong số đó có 10 loài bị đe dọa mang tính toàn cầu (Collar et al. 1994) và 12 loài được ghi trong sách Đỏ Việt Nam.

Bảng 4: Các loài chim đặc hữu của Việt Nam

	Tên loài		Các vùng chim đặc hữu			Tình trạng
	Tên Việt Nam	Tên khoa học	I	II	III	
1.	Gà lôi lam mào trắng	<i>Lophura edwardsi</i>	+			Co
2.	Gà lôi lam mào đen	<i>Lophura imperialis</i>	+			Co
3.	Gà lôi lam đuôi trắng	<i>Lophura hatinhensis</i>	+			Eo
4.	Gà so cổ hung	<i>Arborophyla davidi</i>	+			C*
5.	Gò so Trung Bộ	<i>Arborophyla merlini</i>		+		E*
6.	Gà tiền mặt đỏ	<i>Polyplectron germaini</i>				V*
7.	Trĩ sao	<i>Rheinartia ocellata</i>	+	+		V*
8.	Khướu mỏ dài	<i>Jabonillea danjoui</i>	+	+		V*
9.	Chích bạc má xám	<i>Macronous kelleyi</i>	+	+	+	V*
10.	Khướu đầu đen	<i>Garulax milleti</i>		+		V-
11.	Khướu đầu xám	<i>Garulax vassali</i>	+	+		V-
12.	Khướu đầu đen má xám	<i>Garulax yersim</i>		+		V-
13.	Mi núi bà	<i>Crociax langbianus</i>				C-
14.	Sẻ thông họng vàng	<i>Carduelis monguiloti</i>		+		
15.	Khướu mã mun	<i>Stachylis herberti</i>				*

(Chú thích: I - Miền Trung; II - Vùng rừng địa hình thấp Đông Nam Bộ; III - Vùng rừng địa hình cao nam Tây Nguyên; \* Đã chính thức tổ chức bảo vệ; - Chưa chính thức bảo vệ; O - ở ngoài hệ thống khu bảo vệ; C - Critical (sắp bị tuyệt chủng); E - Endangered (đang nguy cấp).

Các loài chim đặc hữu quý hiếm phân bố rải rác trong các vùng địa lí khác nhau. Vùng Đông Nam Bộ - Vườn Quốc gia Cát

Tiên có 3 loài. Rừng núi thấp miền Trung có 9 loài, có loài phân bố rất hẹp, trong đó có 4 loài có thể gặp trong vùng này như:

Gà lôi lam màu đen - *Lophura imperialis*.

Gà lôi lam mào trắng - *Lophura edwardsi* (đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng - Critical).

Gà lôi lam đuôi trắng - *Lophura hatinhensis*: Loài mới đối với thế giới cũng đang trong tình trạng nguy cấp bị tiêu diệt.

Khi nói đến đa dạng các loài chim không thể không nói đến các loài trong họ Trĩ.

### **Họ Trĩ - Phasianidae**

Họ Trĩ (Phasianidae) thuộc bộ gà (Galliformes), gồm những loài chim có màu sắc rực rỡ, có giá trị kinh tế và khoa học cao. Chim Trĩ là loài chim đa phối (polyogame) và chúng dễ dàng lai tạp với những loài khác. Chim Trĩ bay và chạy trên mặt đất rất giỏi. Chúng thường sống trong các khu rừng nguyên sinh và bìa rừng trên các độ cao khác nhau. Chim Trĩ làm tổ trên mặt đất, ban đêm thường ngủ trên cây. Núi rừng Bắc Trung Bộ được xem là cái nôi của các loài chim Trĩ. Họ Trĩ, trên thế giới có 49 loài thuộc 16 giống. Đa số là những loài chim quý. Việt Nam có 22 loài, thuộc 12 giống, trong đó có hai loài là Trĩ đỏ và Trĩ sao là những loài rất hiếm.

### **Trĩ đỏ (*Phasianus colchicus*)**

Thân màu gụ ánh lục, cổ có vòng trắng, ngực và bụng có màu hung nâu ánh đỏ, đuôi màu vàng hơi ánh xanh, dài đến 450 mm, có vằn đen ngang ở giữa và nâu tím ở hai bên, mỏ và chân nâu xám. Nước ta có hai phân loài *Ph. c. takatsukesae* và

*Ph. c. rothschildi*. Phân loài sau cổ không có vòng trắng nhưng có ánh đồng và đỏ nhiều hơn. Loài trĩ đỏ chỉ phân bố ở các tỉnh dọc biên giới Việt Nam-Trung Quốc. Loài này cũng đã được các nước châu Âu và Bắc Mỹ di nhập, thuần hóa, hiện nay đã trở nên phổ biến ở các nước đó.

### *Trĩ sao (Rheinartia ocellata)*

Trĩ sao là loài có đuôi rất dài, từ 300-430 mm. Toàn thân nâu thẫm phớt hung. Mút lông ở đuôi và lưng có chấm nâu hung nhạt, trắng và đen như sao, các chấm sao ở đuôi xếp thành hàng dọc rất rõ. Đầu có mào lông trắng, kéo dài từ mũi đến gáy, chân mào nâu hơi phớt hồng. Trên thế giới có hai phân loài: Phân loài Trĩ sao (*Rheinartia ocellata ngrescens*) phân bố ở bán đảo Malaysia và phân loài Trĩ sao (*R. o. ocellata*) đặc hữu của Việt Nam đã tìm thấy chúng ở các tỉnh miền Trung Việt Nam. Hiện nay có thể tìm thấy chúng ở khu bảo tồn thiên nhiên Kông Cha Răng (Gia Lai), Kì Thượng- Kì Anh, Hồ Kẻ Gỗ (Hà Tĩnh), Phong Nha (Quảng Bình), A Lưới, Bạch Mã (Thừa Thiên - Huế). Ở vườn quốc gia Bạch Mã theo tính toán có tới 600 con Trĩ sao, là quần thể Trĩ sao lớn nhất thế giới.

Nằm trong họ Trĩ ở Việt Nam còn có loài gà lôi lam đuôi trắng (*Lophura hatinhensis*), ở vùng Kì Thượng, Kì Anh (Hà Tĩnh) là loài đặc hữu của Việt Nam. Loài này thân màu xám tím, to bằng gà nhà, có lông ở đỉnh đầu và đuôi màu trắng, chân và mỏ đỏ. Điều đáng chú ý là khi còn nhỏ (dưới 6 tháng tuổi) đuôi gà chưa có lông trắng giống như gà lôi lam mào trắng. Đến tháng thứ sáu, lông đuôi trắng mới xuất hiện ở con

dực. Giống gà lôi (*Lophura*) là một trong 12 giống thuộc họ Trĩ trên thế giới. Nếu trên thế giới chỉ có 11 loài, 37 phân loài thì Việt Nam có tới 9 loài và phân loài, hầu hết chúng tập trung ở các tỉnh miền Trung.

### **Công (*Pavo muticus imperator*)**

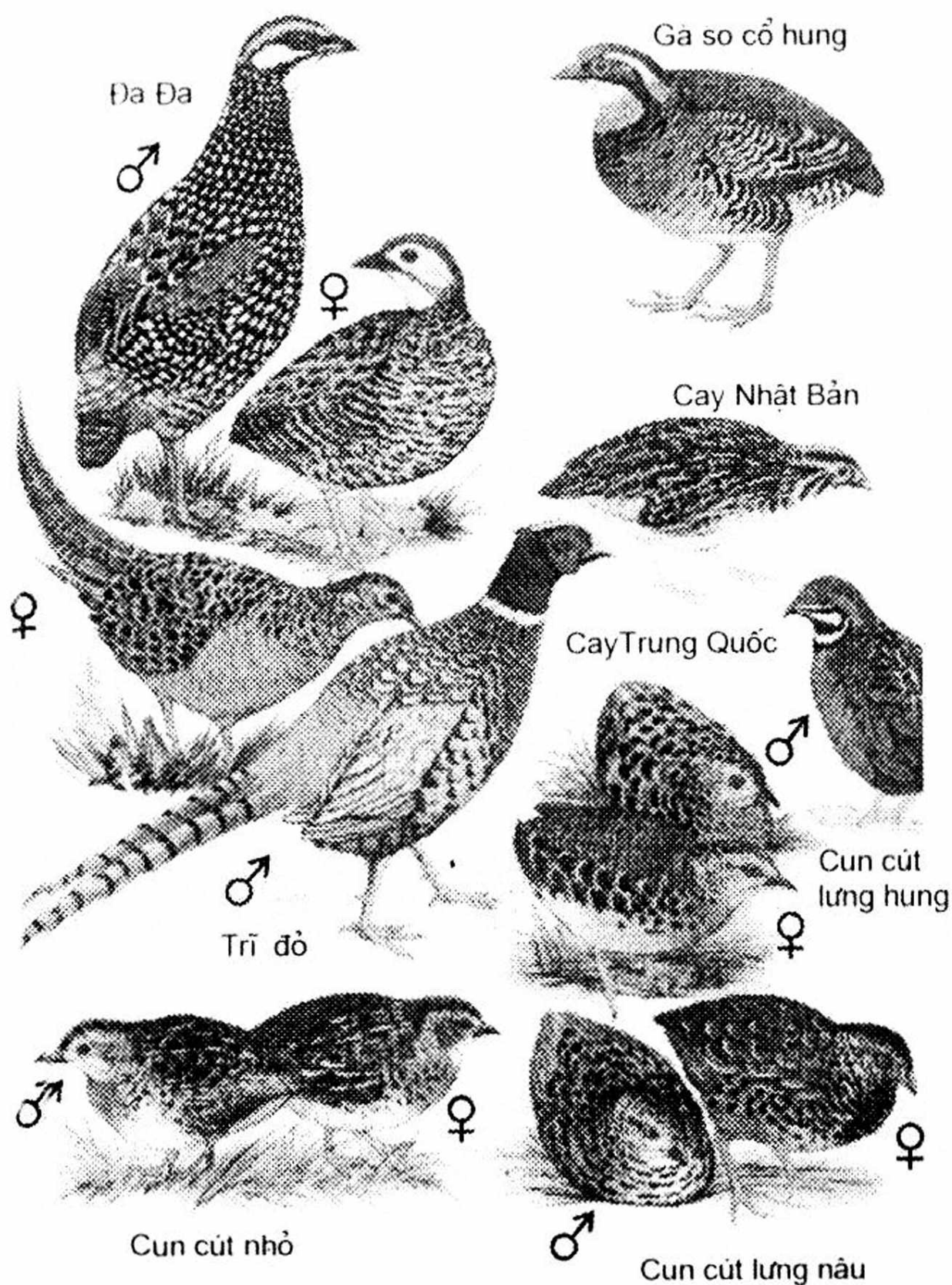
Trên thế giới có 3 phân loài công. Công Việt Nam thuộc phân loài hoàng đế (*Imperator*). Trước thế kỷ 19, công phổ biến khắp vùng rừng núi Việt Nam, thậm chí đất Thăng Long, Ba Vì đều gặp loài chim đẹp này. Nhưng hiện nay chỉ còn lại ở một số vùng như Lai Châu, Sơn La, vùng rừng núi Trung Bộ và cực Nam Trung Bộ, đặc biệt ở vườn quốc gia Yok Đôn, Đắk Lắk. Công đã được đưa vào Sách Đỏ thế giới và Việt Nam.

### **Gà tiên mặt đỏ (*Polyplectron germaini*)**

Gà tiên mặt đỏ - *Polyplectron germaini* cũng trong nhóm chim trĩ, là loài chim đặc hữu của Việt Nam, phân bố từ Qui Nhơn đến Nam Bộ. Năm 1875, người Pháp đã bắt loài này đem về nuôi ở Pari và sau đó được di nhập sang Mỹ. Gà tiên mặt đỏ đã được ghi vào Sách Đỏ thế giới, thuộc loại có nguy cơ bị mất giống. Hiện nay gà tiên mặt đỏ còn phổ biến ở khu vực vườn Quốc gia Cát Tiên.

Theo sự đánh giá của Tổ chức Nghiên cứu Chim Quốc tế thì Việt Nam là một trong những nước có nhiều loài chim trĩ nhất thế giới và là quê hương của 11 loài chim trĩ của Đông Nam Á. Nhưng hiện nay môi trường sống của chúng đang bị thu hẹp lại.





Ảnh 6: Một số loài trong họ Trĩ (*Phasianidae*)

Bảng 5: Phân bố và tình trạng của một số loài chim Trĩ ở Việt Nam

TT	Tên loài		Phân bố	Tình trạng
	Tên Việt Nam	Tên khoa học		
1	Gà lôi lam mào đen	<i>Lophura imperialis</i>	Quảng Trị đến Hà Tĩnh	E*
2	Gà lôi lam mào trắng	<i>Lophura edwardsi</i>	Quảng Trị đến Đà Nẵng	E*
3	Gà lôi lam đuôi trắng	<i>Lophura hatinhensis</i>	Quảng Bình, Hà Tĩnh	E*
4	Gà lôi hông tía	<i>Lophura diardi</i>	Nghệ Tĩnh đến Đồng Nai	SDVN
5	Gà lôi bạc	<i>Lophura nycthemera</i>	Các tỉnh Đông Bắc	E
6	Gà lôi trắng Bolio	<i>Lophura n. beaulieu</i>	Hà Tĩnh đến Tây Bắc	E
7	Gà lôi trắng Beli	<i>Lophura n. beli</i>	Quảng Bình đến Quảng Ngãi	SDVII
8	Gà lôi Berlioo	<i>Lophura n. berlioozi</i>	Quảng Bình đến Quảng Ngãi	SDVII
9	Gà lôi vằn	<i>Lophura n. annamensis</i>	Công Tum đến Đồng Nai	E
10	Công	<i>Pavo munticus</i>	Toàn Việt Nam	SDVII
11	Trĩ sao	<i>Rheinartia ocellata</i>	Nghệ Tĩnh, Nam Trung Bộ	E
12	Gà tiền mặt đỏ	<i>Polyplectron germaini</i>	Bình Định đến Nam Bộ	E
13	Gà tiền mặt vàng	<i>Polyplectron bicalcaratum</i>	Miền Bắc tới Lâm Đồng	E
14	Trĩ sao đỏ	<i>Rheinartia colchicus</i>	Đông Bắc, Tây Bắc	E

(Ghi chú: E: Tình trạng đang nguy cấp bị tuyệt chủng; (+): Loài đặc hữu của Việt nam; SDVN: Đã đưa vào sách đỏ Việt Nam)

*f. Bò sát và ếch nhái (Reptilia-Amphibia)*

Ước tính trên bề mặt trái đất có khoảng 10.840 loài ếch nhái và bò sát, riêng ếch nhái có khoảng 2.100 loài. Ở Việt Nam cho đến nay, các nhà nghiên cứu về bò sát, ếch nhái đã xác định được 260 loài bò sát và 82 loài ếch nhái phân bố khắp mọi nơi.



**Ảnh 7: Ếch xanh Nam Mỹ**

### Chương 3

## HỆ SINH THÁI VÀ ĐA DẠNG HỆ SINH THÁI

### 1. HỆ SINH THÁI

Hệ sinh thái là hệ thống hoạt động chức năng của các sinh vật với môi trường vô sinh. Hệ sinh thái là một khái niệm rộng và linh hoạt, vì thế có thể áp dụng cho tất cả các trường hợp có mối quan hệ tương hỗ giữa sinh vật và môi trường, có sự trao đổi vật chất, năng lượng và thông tin giữa chúng với nhau, thậm chí trong các trường hợp chỉ xảy ra trong một thời gian ngắn.

Các hệ sinh thái có thể có quy mô lớn khác nhau:

Hệ sinh thái nhỏ, ví dụ như một bể nuôi cá;

Hệ sinh thái-vừa, ví dụ như một thảm rừng, một hồ chứa nước;

Hệ sinh thái lớn, ví dụ như một đại dương.

Tập hợp tất cả các hệ sinh thái trên bề mặt Trái đất làm thành hệ sinh thái khổng lồ - Sinh quyển (Sinh thái quyển).

*Ranh giới của các hệ sinh thái:* Một số trường hợp, các hệ sinh thái có ranh giới rất rõ rệt. Ví dụ, các hệ sinh thái đảo hay các cánh rừng, có thể dễ dàng xác định ranh giới như một hệ sinh thái độc lập. Tuy nhiên, trong thiên nhiên các hệ sinh thái thường có ranh giới không rõ ràng. Ví dụ, khi nghiên cứu

một phần của rừng hay một phần của biển, lúc đó rất khó xác định ranh giới rõ rệt.

### 1.1. Các đặc điểm cơ bản của hệ sinh thái

Tất cả các hệ sinh thái đều có những đặc điểm cơ bản xác định về cấu trúc và chức năng của hệ. Quan trọng nhất là tất cả các hệ sinh thái đều có các thành phần vô sinh (*abiotic*) và sinh vật (*biotic*) và giữa chúng có sự trao đổi vật chất, năng lượng và thông tin. Cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái mang các đặc điểm chung của một hệ thống tổng quát. Sau đây, chúng ta hãy xem xét những nội dung cơ bản của lý thuyết hệ thống.

Lý thuyết hệ thống được áp dụng rộng rãi trong nhiều ngành khoa học, giúp cho sự hiểu biết toàn diện và giải thích được các mối quan hệ tương hỗ giữa các thành phần trong hệ thống. Một hệ thống có thể được xác định như một tập hợp các đối tượng, hoặc các thuộc tính (các đặc tính của một đối tượng như là kích cỡ hoặc hình dạng) được liên kết với nhau bằng nhiều mối tương tác. Hay nói cách khác, hệ thống là một tập hợp những mối tương tác giữa các bộ phận theo thời gian. Như vậy, bản thân hệ thống không phải là con số cộng của các bộ phận mà các bộ phận cùng hoạt động, tương tác với nhau để sản ra những kết quả nhất định. Chúng ta đều quen thuộc với lý thuyết hệ thống trong cuộc sống hàng ngày. Ví dụ, hệ thống nước, các hệ thống bài tiết, các hệ sinh sản, v.v...

Mục tiêu của nghiên cứu hệ thống là để hiểu được xu thế phát triển của hệ thống, để tác động làm thay đổi đầu ra của hệ thống bằng một cách nào đó trên cơ sở của các thông tin phản hồi. Nghiên cứu các hệ thống chủ yếu tập trung lên sự hoạt

động về quan hệ tương hỗ giữa các đối tượng hơn là trên các cá thể. Trong hệ sinh thái, tập trung nghiên cứu các mối quan hệ tương hỗ giữa các quần thể sinh vật với môi trường của chúng hơn là các cá thể riêng biệt. Nghiên cứu hệ sinh thái không chỉ đáp ứng ở các thông tin về phân bố và chức năng của các sinh vật mà cả các cơ sở dẫn liệu về quản lý và bảo vệ môi trường.

### **1.1.1. Hệ thống kín và hệ thống hở**

- *Hệ thống kín* là hệ thống trong đó vật chất và năng lượng trao đổi trong ranh giới của hệ thống.

- *Hệ thống hở* là hệ thống mà trong đó vật chất và năng lượng trao đổi đi qua ranh giới của hệ thống. Vật chất và năng lượng mà hệ thống thu nhận được gọi là dòng vào (input). Vật chất và năng lượng mà hệ thống mất đi gọi là dòng ra (output). Vật chất và năng lượng trao đổi giữa các thành phần trong hệ thống gọi là dòng nội lưu (throughput).

Ví dụ, hệ thống ống nước thì dòng vào là nước từ nguồn cấp nước chảy vào ống và nước chảy ra từ các vòi nước là dòng ra, còn nước giao lưu trong ống nước là dòng nội lưu. Trừ vũ trụ ra thì tất cả các hệ thống tự nhiên bao gồm các hệ sinh thái đều là các hệ thống hở. Tuy nhiên, tùy theo mức độ, ví dụ, một dòng suối là một hệ thống hở nhiều hơn là một hệ thống ao, hồ.

### **1.1.2. Trạng thái bền vững**

Một đặc điểm vô cùng quan trọng của các hệ sinh thái trong thiên nhiên là chúng có xu hướng tự điều chỉnh để tiến tới cân bằng, làm cho các thành phần của hệ nằm trong sự tương tác hài hòa và ổn định. Sự cân bằng đó đạt được do quá trình điều chỉnh của các thành phần đối với các dòng năng

lượng, các nguyên liệu đi vào và đi ra của hệ. Ví dụ, số lượng động vật sống trong một vùng nào đó phụ thuộc vào khả năng cung cấp thức ăn trong hệ sinh thái sao cho hai thành phần của hệ thống là số lượng động vật và sự đáp ứng thức ăn được cân bằng. Phương thức để đạt đến cân bằng, hoặc là giảm số lượng quần thể bằng cách di cư bớt cho đến khi tương xứng với số lượng mà thức ăn có thể đáp ứng được, hoặc phải cung cấp thêm thức ăn để thỏa mãn với số lượng động vật đó có.

### **1.1.3. Phản hồi**

Sự phản hồi có ở tất cả các kiểu hệ thống. Nó xuất hiện khi có sự thay đổi của một trong số các thành phần của hệ thống và sau đó bắt đầu một loạt các thay đổi trong các thành phần khác và cuối cùng "phản hồi" trở lại thành phần ban đầu.

*Phản hồi tiêu cực* - Đây là trường hợp tương đối phổ biến và là cơ chế dễ có thể đạt được và duy trì được sự cân bằng, ổn định trong hệ sinh thái. Phản hồi tiêu cực có hiệu ứng làm giảm nhịp điệu thay đổi trong thành phần, mà thành phần đó là nguồn gốc của loạt thay đổi. Ví dụ, phản hồi có thể xuất hiện trên hệ sinh thái đồng cỏ chăn nuôi. Nếu quần thể động vật ăn cỏ tăng lên bởi sự nhập cư từ các vùng lân cận, làm thay đổi thành phần động vật ăn cỏ. Tuy nhiên, nếu số lượng tăng lên quá lớn thì đồng cỏ sẽ bị hủy hoại vì dẫm đạp quá mức và xói mòn. Sự thay đổi ở đây chuyển sang thành phần khác, đó là đồng cỏ. Việc làm giảm số lượng thức ăn cuối cùng ảnh hưởng đến việc hạn chế số lượng động vật trong hệ sinh thái bằng cách giảm tốc độ tăng trưởng thành phần động vật của hệ và sản ra phản hồi tiêu cực.

*Phản hồi tích cực* - Trong các điều kiện tự nhiên phản hồi tích cực ít xảy ra hơn so với phản hồi tiêu cực. Trong phản hồi

tích cực, sự thay đổi một thành phần hệ thống gây ra loạt thay đổi các thành phần khác trong hệ thống và cuối cùng dẫn đến việc tăng cường thay đổi làm mất cân bằng. Một số ít ví dụ về phản hồi tích cực trong các hệ tự nhiên như hiện tượng ô nhiễm nước trong các ao hồ. Ô nhiễm có thể làm cho cá chết. Cá chết dẫn đến làm giảm số lượng quần thể cá trong hệ sinh thái. Cá chết sẽ đóng góp thêm vào sự ô nhiễm của hồ và hậu quả ô nhiễm đó lại gây cho cá chết nhiều hơn. Như vậy, tốc độ cá chết có thể làm tăng cường quá trình phản hồi tích cực.

## **1.2. Các thành phần cơ bản của hệ sinh thái**

Có hai thành phần cơ bản của hệ sinh thái: các nhân tố vô sinh và các nhân tố sinh vật. Cả hai thành phần này đều quan trọng như nhau trong hệ sinh thái vì thiếu một trong số đó thì hệ thống không hoạt động được.

### **1.2.1. Các thành phần vô sinh**

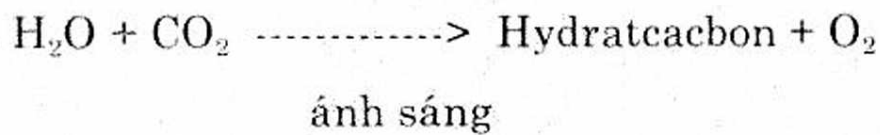
Các thành phần vô sinh bao gồm tất cả các nhân tố môi trường như: ánh sáng, lượng mưa, dinh dưỡng và đất. Các nhân tố môi trường này không những cung cấp nguồn năng lượng và vật chất cần thiết mà chúng còn đóng vai trò quan trọng trong việc xác định sinh vật nào, sống ở đâu. Những ảnh hưởng cụ thể nhân tố môi trường nào đối với sinh vật nào, trong hệ sinh thái nào sẽ được mô tả tiêu biểu trong hệ sinh thái ao, hồ và hệ sinh thái ở cạn.

### **1.2.2. Các thành phần sinh vật**

Các thành phần sống có thể chia thành ba nhóm trên cơ sở các hoạt động cơ bản.



*Sinh vật sản xuất (tự dưỡng):* Đây là những cây xanh chúng có khả năng tự sản xuất lấy thức ăn để nuôi sống bản thân mình và cho quá trình sinh trưởng, phát triển. Sinh vật sản xuất hay sinh vật tự dưỡng (*autotrophs*) có nghĩa là tự nó (auto), nuôi nó (troph). Cây xanh có khả năng sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời để sản xuất ra hydratecarbon từ các nguyên tố vô cơ đơn giản như cacbon, hydro, oxygen. Quá trình này như đã biết là quá trình quang hợp có thể tóm tắt như sau:



Hydratecarbon cung cấp một khối lượng xây dựng cơ bản lớn cho các hợp chất quan trọng như protein, lipit, có thể tổ hợp với các chất dinh dưỡng quan trọng khác nitrat, photpho và kali.

*Sinh vật tiêu thụ (dị dưỡng):* Đây là các động vật ăn cỏ hay ăn thịt các động vật khác. Có bốn loại sinh vật tiêu thụ cơ bản:

- + Sinh vật ăn cỏ (*herbivores*),
- + Sinh vật ăn thịt (*carnivores*),
- + Sinh vật ăn hỗn tạp vừa ăn cỏ vừa ăn thịt (*omnivores*),
- + Sinh vật ăn mùn bã, ăn các sản phẩm của các sinh vật chết (*detritivores*).

Các sinh vật tiêu thụ chu chuyển các sản phẩm từ thực vật sang các sản phẩm của cơ thể động vật. Tất cả năng lượng thức ăn thu được và sử dụng bởi các sinh vật tiêu thụ đều lấy từ các sản phẩm làm ra bởi thực vật.

*Các sinh vật phân hủy:* Đây là các sinh vật làm tăng cường quá trình phân hủy. Quá trình phân hủy thường do các vi sinh

vật thực hiện như là vi khuẩn và nấm. Các sinh vật phân hủy phá vỡ các phân tử hữu cơ phức tạp được sản xuất ra bởi thực vật và động vật. Bằng cách này, các nguyên tố vô cơ đơn giản được giải phóng và được sử dụng lại bởi thực vật.

Các sinh vật phân hủy là một bộ phận rất quan trọng của hệ sinh thái bởi vì thiếu nó thì các nguyên liệu cơ bản của sự sống sẽ bị khóa lại trong các tổ hợp phân tử và làm cho các quá trình sinh trưởng bị ngừng lại. Về lý thuyết thì có thể có hệ sinh thái chỉ có sinh vật tự dưỡng và sinh vật phân hủy. Tuy nhiên, phần lớn các hệ sinh thái có cả các sinh vật tiêu thụ. Phụ thuộc vào điều kiện nơi sống mà các thành phần của hệ sinh thái có thể rất khác nhau. Vì vậy, chọn một ví dụ đơn giản để làm sáng tỏ cơ chế của một hệ sinh thái là cần thiết. Ao, có thể là một ví dụ điển hình về một hệ sinh thái đơn giản.

### 1.3. Hệ sinh thái ao

Hệ sinh thái ao có tất cả các thành phần và biểu hiện được mối quan hệ tương hỗ giữa các thành phần vô sinh và sinh vật của hệ sinh thái một cách rõ ràng. Ao không chỉ là nơi sống cho động vật và thực vật mà chính bản thân các sinh vật tự nó còn làm cho môi trường của ao thay đổi. Trong một ao nhỏ có các thành phần cơ bản của một hệ sinh thái bao gồm:

Các chất vô sinh đó là các thành phần hữu cơ và vô cơ cơ bản như nước,  $\text{CO}_2$ , ôxy cùng với các chất dinh dưỡng khác không giàu có nhiều trong nước như: canxi, muối khoáng. Một tỷ lệ nhỏ các chất dinh dưỡng này có thể hòa tan trong nước và phần nào đáp ứng trực tiếp cho việc sử dụng bởi các thành phần sinh học của hệ. Các chất dinh dưỡng này ở dạng bùn, là kho dự trữ cho hệ sinh thái.

*Sinh vật sản xuất:* Trong hệ sinh thái ao thường có hai loại sinh vật sản xuất chính:

+ Thực vật lớn có rễ bám hoặc sống nổi, chủ yếu là đối với các ao cạn.

+ Thực vật sống trôi nổi, thường là tảo, thực vật phù du (*Phytoplankton*), phân bố khắp nơi trong ao, chỗ nào có đủ ánh sáng cho quang hợp là ở đó có các sinh vật này. Các thủy sinh vật này khó thấy bằng mắt thường nhưng khi chúng phát triển mạnh gây nên sự "nở hoa" làm cho nước có màu xanh lục. Trong hầu hết các ao, các thực vật phù du đóng vai trò quan trọng hơn nhiều so với các thực vật lớn trong việc sản xuất thức ăn.

*Sinh vật tiêu thụ:* đó là các loài động vật có trong hệ sinh thái ao. Nhiều loài động vật phù du (*Zooplankton*) ăn các thực vật phù du, có nhiều loài ăn cỏ, có nhiều loài ăn động vật, ăn côn trùng. Động vật ăn thịt có thể ăn động vật ăn cỏ và ăn thịt lẫn nhau. Động vật ăn mùn bã, ví dụ, giun thường sống trên bề mặt bùn ở đáy ao. Các động vật này sống nhờ các sản phẩm phân hủy rơi từ trong nước xuống.

*Sinh vật phân hủy:* Các vi khuẩn và nấm phân bố ở khắp mọi nơi trong hệ sinh thái ao, nhưng đặc biệt là phân bề mặt tiếp xúc giữa nước và bùn, nơi tích lũy các sản phẩm thực vật, động vật chết. Trong các ao, các sinh vật chết thường được phân hủy nhanh chóng nhờ hoạt động của các sinh vật hoại sinh. Khi các cơ thể chết được phân hủy thì các chất dinh dưỡng được giải phóng và được thực vật sử dụng lại.

#### **1.4. Hệ sinh thái ở cạn**

Đối với các hệ sinh thái ở cạn có hai nhóm nhân tố cơ bản: nhóm các nhân tố vô sinh và nhóm các nhân tố sinh vật.

### 1.4.1. Nhóm nhân tố vô sinh

Nhóm nhân tố vô sinh gồm hai thành phần cơ bản: khí quyển và thổ nhưỡng quyển.

*Khí quyển:* Chỉ có tầng thấp nhất của khí quyển là tầng đối lưu thực sự tham gia vào thành phần trao đổi vật chất và năng lượng trong hệ sinh thái. Tất cả những thay đổi về các điều kiện sinh thái như nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, v.v... phụ thuộc vào tính chất cụ thể của mỗi hệ sinh thái trước hết là độ che phủ và chiều cao của thảm thực vật.

Các nhân tố chủ yếu của khí quyển tham gia vào thành phần của hệ sinh thái, tác động lên các thành phần khác bao gồm thành phần các chất khí, ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm không khí, mưa, chuyển động của không khí. Các nhân tố này trực tiếp hay gián tiếp tham gia vào tất cả các quá trình chu chuyển vật chất và năng lượng xảy ra trong hệ sinh thái.

Khí hậu xác định quá trình phong hóa vật lý, hóa học của đá mẹ, xác định tính chất hóa lý của đất và quá trình hình thành đất, xác định quá trình sinh địa hóa, tác động lên hoạt động của động vật, đặc biệt là mối liên hệ với chế độ nhiệt và độ ẩm, lên vi sinh vật trong đất thông qua chế độ nhiệt, ẩm và độ thông thoáng của đất.

Trong thành phần chất khí của Khí quyển, quan trọng nhất đối với hệ sinh thái là khí cacbonic ( $\text{CO}_2$ ) và oxy ( $\text{O}_2$ ). Khí cacbonic là nhân tố chủ yếu xây dựng nên các hợp chất hữu cơ qua quá trình quang hợp của cây xanh. Các hợp chất hữu cơ này là nguồn dinh dưỡng cơ bản cho các thành phần khác trong hệ sinh thái. Đối với oxy, trừ các sinh vật kỵ khí, còn hầu hết các thành phần khác của hệ sinh thái đều hấp thụ

ôxy thông qua quá trình hô hấp. Ôxy thường xuyên tham gia vào các quá trình biến đổi các hợp chất hữu cơ, xác định các hợp chất hóa học xảy ra trong đất, nước và di chuyển phần lớn các nguyên tố hóa học.

Nước khí quyển rơi vào hệ sinh thái ở nhiều dạng và ảnh hưởng lớn lao về nhiều mặt lên tổ chức và chức năng của hệ sinh thái. Trước hết, tham gia vào các quá trình đồng hóa của hệ sinh thái, xác định năng suất thực vật, quá trình hình thành đất và nhiều phương diện khác. Mặt khác, nước là dung môi hòa tan tổng hợp và điều kiện duy nhất đối với tất cả các phản ứng hóa học xảy ra trong đất, trong động vật và thực vật.

Tất cả các quá trình xảy ra trong hệ sinh thái trực tiếp hay gián tiếp phụ thuộc vào nguồn năng lượng bức xạ Mặt trời. Phần năng lượng chủ yếu trong hệ sinh thái được sử dụng cho quá trình bay hơi nước, trao đổi nhiệt và chỉ một phần nhỏ cho quá trình trao đổi nhiệt trong thực vật khối và đốt nóng đất. Chế độ nhiệt của hệ sinh thái phụ thuộc vào các nhân tố đi kèm, đặc biệt là độ ẩm và gió.

Đối với hệ sinh thái, sự chuyển động của không khí đóng vai trò rất quan trọng, gió điều hòa các thành phần chất khí, gió làm thay đổi nhiệt độ, gió truyền phấn, hạt, bào tử và các phần thực vật khác, vi sinh vật, côn trùng từ hệ sinh thái này sang hệ sinh thái khác. Gió ảnh hưởng sâu sắc lên quá trình bay hơi nước, thoát hơi nước ở thực vật, phát triển rễ cây và tán cây.

Khí quyển là thành phần phức tạp của hệ sinh thái, nghiên cứu nó cần thiết cho sự hiểu biết về đánh giá mối quan hệ của các thành phần khác với môi trường không khí.

*Thổ dưỡng quyển:* Đất là thành phần quan trọng của hệ sinh thái. Tài nguyên đất gồm nước trong đất, các chất khoáng và chất hữu cơ, chất khí, năng lượng tham gia vào các quá trình tác động tương hỗ khác nhau trong hệ sinh thái. Quan hệ giữa đất với thảm thực vật, động vật, vi sinh vật, và không khí tuân theo những quy luật khác nhau. Một phần tài nguyên đất trao đổi với khí quyển như bụi,  $\text{CO}_2$ , nhiệt, nước, v.v... một phần chuyển vào các cơ thể động vật, thực vật và vi sinh vật trong quá trình dinh dưỡng. Một số rửa trôi xuống sâu vào các tầng đá mẹ, vào dòng nước ngầm, vào sông, suối và biển.

Đất đóng vai trò quan trọng như tác nhân tiếp nhận và tích lũy các tài nguyên từ các thành phần khác của hệ sinh thái. Đất hấp thụ từ khí quyển các yếu tố nhiệt, ôxy, nước, bụi, một loạt các chất hóa học và các chất phóng xạ. Các sản phẩm động vật và thực vật chết mang vào trong đất với số lượng lớn, chứa đựng nhiều nguyên tố hóa học và năng lượng,  $\text{CO}_2$  từ quá trình hô hấp của rễ và các sinh vật đất. Ngoài ra, quá trình phân hủy sinh học, hóa học của đá mẹ thải vào trong đất một số lượng lớn các chất khoáng khác nhau.

Nhờ mối tác động tương hỗ giữa đất và các tài nguyên vật chất, năng lượng từ các thành phần khác của hệ sinh thái làm xuất hiện các quá trình hình thành các chất mới - mùn, các axit hữu cơ và vô cơ, một số hợp chất khoáng, v.v... và cùng một lúc làm thay đổi cấu trúc vật lý của đất. Có thể nói rằng đất là vật thể tự nhiên đặc biệt, phản ánh các quá trình xảy ra trong hệ sinh thái.

#### **1.4.2. Nhóm nhân tố sinh vật**

Trong thành phần nhóm nhân tố sinh vật bao gồm: quần xã thực vật, quần xã động vật, quần xã vi sinh vật.

*Quần xã thực vật:* Trong hệ sinh thái, quần xã thực vật hấp thụ năng lượng bức xạ Mặt trời và các nguyên liệu khác từ trong đất, tổng hợp nên các chất hữu cơ, xây dựng cơ thể, thải ra các sản phẩm chứa năng lượng trong các quá trình quang hợp và hô hấp, thoát hơi nước, v.v..., trả lại cho đất và khí quyển một phần năng lượng và vật chất tích lũy trong sản phẩm chết.

Nếu như không tính đến một ít năng lượng do các sinh vật hóa dưỡng cung cấp thì các sản phẩm hữu cơ sơ cấp, nguồn năng lượng tích lũy chủ yếu trong hệ sinh thái là do thảm thực vật tạo ra. Nguồn nguyên liệu này là cơ sở cho phần lớn các quá trình vận chuyển hóa học, các hiện tượng sinh học và mối liên kết ổn định của tất cả các thành phần khác nhau trong hệ sinh thái. Cây xanh hấp thụ năng lượng ánh sáng Mặt trời, khí cacbonic của khí quyển trong quá trình quang hợp và hấp thụ các chất dinh dưỡng khoáng trong đất, tổng hợp nên các hợp chất hữu cơ giàu năng lượng, chi phối các quá trình vận chuyển hóa học khác nhau trong cơ thể thực vật và trong các sinh vật dị dưỡng khác.

Cùng với quá trình tổng hợp các hợp chất hữu cơ ở thực vật, trong hệ sinh thái đồng thời xảy ra quá trình hủy thái các sản phẩm thực vật chết. Sản phẩm thực vật chết trong hệ sinh thái đóng vai trò không kém phần quan trọng so với thực vật sống. Một mặt, chúng là tác nhân trao đổi giữa quần xã thực vật với đất và với khí quyển. Mặt khác, các thực vật chết, tích lũy và duy trì một lớp mỏng tạm thời làm thành lớp đệm, đóng vai trò vô cùng quan trọng trong hệ sinh thái. Lớp đệm ảnh hưởng lên quá trình trao đổi khí, hạn chế dòng chảy trên mặt,

tăng cường độ thấm nước, lên quá trình nảy mầm của thực vật và hoạt động của vi sinh vật đất.

Thảm thực vật còn đóng vai trò to lớn trong quá trình trao đổi nước của hệ sinh thái. Thảm thực vật kiểm tra toàn bộ các thành phần khí quyển trong hệ sinh thái: độ ẩm không khí, chế độ nhiệt, độ chiếu sáng, chuyển động của không khí và thành phần của không khí. Thảm thực vật cũng làm biến đổi các tính chất của đất, chế độ nhiệt trong đất, độ ẩm đất, pH, cấu trúc, tính chất các chất hữu cơ, đặc biệt là tầng đất vùng rễ. Chính ở đây, thực vật khai thác dinh dưỡng khoáng và nước. Thực vật cũng bù đắp vào đây các sản phẩm chết và các chất thải của mình. Mức độ và đặc trưng tác động đối với đất của thảm thực vật phụ thuộc vào thành phần loài, cấu trúc, trạng thái và sản phẩm hóa học thải ra bởi hệ thống rễ.

**Quần xã động vật:** Động vật thường là nhân tố đa dạng nhất, phức tạp nhất về các mối tương tác bên trong và bên ngoài, là nhân tố rất biến động trong hệ sinh thái. Ở bất kỳ một hệ sinh thái nào thì sự đa dạng sinh thái và thành phần loài ở động vật cũng rất cao, mặc dù chúng chiếm một khối lượng không lớn.

Động vật thuộc nhóm sinh vật dị dưỡng, tiêu thụ các chất hữu cơ có sẵn. Trong quá trình hô hấp, động vật sử dụng ôxy, thải  $\text{CO}_2$  tham gia vào quá trình trao đổi khí của hệ sinh thái. Một số động vật tham gia vào quá trình trao đổi khác như thụ phấn, phát tán quả, hạt, làm thay đổi tính chất hóa, lý của đất. Một số động vật di chuyển nhiều có khả năng trao đổi tài nguyên vật chất và năng lượng từ hệ sinh thái này sang hệ sinh thái khác. Động vật tham gia vào quá trình "chế biến thô"



các sản phẩm hữu cơ làm nhanh quá trình phân hủy của vi sinh vật.

Đối với động vật có xương sống, trước hết là hoạt động của động vật ăn cỏ, kiểu dinh dưỡng hỗn tạp. Ngoài tác động trực tiếp, các động vật lớn còn có ảnh hưởng mạnh mẽ lên cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái. Động vật dẫm đạp nhiều lần làm cho đất bị nén chặt, đào hang làm tổ làm thay đổi chế độ thông thoáng của đất, ảnh hưởng lên hệ động vật và vi sinh vật trong đất. Các sản phẩm hủy thải, xác động vật, phân và các chất bài tiết làm thay đổi chế độ dinh dưỡng trong đất.

Động vật không xương sống đóng vai trò không kém phần quan trọng trong hệ sinh thái. Trước hết phải nói đến côn trùng, đặc biệt là các dạng ăn lá. Trong thời kỳ nở rộ, với số lượng cá thể rất lớn, chúng có thể tiêu thụ đến 40% sản phẩm xanh, có trường hợp 100%, làm mất hoàn toàn khả năng quang hợp của thảm thực vật. Trong điều kiện bình thường, chúng không những phá vỡ cấu trúc, chức năng đồng hóa của hệ sinh thái mà còn rất cần thiết có sự tham gia của chúng. Côn trùng ăn lá trao đổi với đất qua phân, xác và các phần ăn dư thừa, làm môi cho các loài chim thú.

*Quần xã vi sinh vật:* Vi sinh vật là thành phần quan trọng trong hệ sinh thái, chúng có mặt trên tất cả các thành phần của hệ sinh thái: trong đất, trong không khí, trong nước, trên thực vật và động vật. Vai trò to lớn của vi sinh vật không chỉ trong việc chu chuyển các hợp chất chứa cacbon mà còn hầu hết với các nguyên tố quan trọng khác đối với vi sinh vật như nitơ, phot pho, kali, lưu huỳnh, sắt, v.v... Nhờ phương pháp đánh dấu, cho thấy rằng: các vi sinh vật, đặc biệt là các vi sinh

vật cộng sinh với thực vật bậc cao có khả năng cố định nitơ, amon hóa, nitrit hóa và đóng vai trò quan trọng trong sự vận chuyển các hợp chất hữu cơ phức tạp chứa nitơ.

Mặc dù kích thước vô cùng nhỏ bé nhưng vi sinh vật lại có số lượng lớn, đặc biệt là trong môi trường đất. Vi sinh vật thực hiện những giai đoạn quan trọng của quá trình vật chất, phân hủy các chất hữu cơ và các chất khoáng phức tạp thành đơn giản.

Vai trò to lớn nữa của vi sinh vật đất là phân hủy các sản phẩm độc hại trong quá trình trao đổi ở thực vật bậc cao, động vật và chính vi sinh vật, đồng thời sản xuất ra hàng loạt các chất kích thích sinh trưởng, vitamin cần thiết cho động vật và thực vật.

Trong thành phần của hệ sinh thái, khí quyển, đất, nước, ánh sáng và các nguyên tố dinh dưỡng khoáng là những nguyên liệu sơ cấp, còn động vật, thực vật và vi sinh vật là những tác nhân vận chuyển và là những bộ máy trao đổi vật chất và năng lượng của hệ sinh thái. Chúng được đặc trưng bằng mối quan hệ có lợi và có hại, mối quan hệ dinh dưỡng giữa sinh vật tự dưỡng và sinh vật dị dưỡng, sinh vật phân hủy.

**Sinh vật tự dưỡng:** Sinh vật tự dưỡng trong hệ sinh thái ở cạn hay còn gọi là sinh vật sản xuất sơ cấp, chủ yếu là cây xanh, sử dụng năng lượng ánh sáng Mặt trời để tổng hợp các hợp chất hữu cơ trong quá trình quang hợp. Thuộc các sinh vật này còn có các sinh vật hóa dưỡng; vi khuẩn sử dụng năng lượng trong quá trình ôxy hóa một số hợp chất hóa học.

**Sinh vật dị dưỡng:** Các sinh vật dị dưỡng trong các hệ sinh thái ở cạn là các sinh vật không có khả năng tổng hợp các hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ nhờ năng lượng ánh sáng Mặt

trời hay các hợp chất hóa học khác. Chúng chỉ có thể sống được nhờ các chất hữu cơ tổng hợp được từ các sinh vật khác. Các sinh vật dị dưỡng gồm tất cả các động vật và thực vật không có diệp lục, sinh vật kí sinh bao gồm: động vật ăn cỏ, động vật ăn thịt, động vật ăn tạp (ăn cả động vật và cả thực vật), động vật ăn mùn bã (ăn các sản phẩm thực vật và động vật chết).

*Sinh vật hoại sinh:* Các sinh vật hoại sinh bao gồm nấm, vi khuẩn, xạ khuẩn, v.v... (trừ một số sinh vật tự dưỡng hóa năng và tự dưỡng quang năng). Động vật hoại sinh đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái ở cạn, không có chúng thì các nguyên liệu cơ bản của sự sống sẽ bị giữ chặt trong các hợp chất, không được giải phóng ra làm cho các quá trình sinh trưởng và phát triển bị đình trệ.

## 1.5. Cấu trúc dinh dưỡng của hệ sinh thái

### 1.5.1. Xích thức ăn

Sự vận chuyển năng lượng thức ăn từ thực vật qua một loạt các sinh vật khác, sinh vật này làm thức ăn cho sinh vật kia gọi là xích thức ăn. Có thể nhận biết một xích thức ăn đơn giản trong hệ sinh thái: thực vật → động vật ăn cỏ → động vật ăn thịt → sinh vật hoại sinh. Trong hệ sinh thái đồng cỏ: cỏ → châu chấu → ếch → rắn → chim ăn rắn → vi khuẩn.

Trong hệ sinh thái thường có bốn mức độ dinh dưỡng: thực vật tổng hợp các hợp chất hữu cơ qua quá trình quang hợp, động vật ăn cỏ; các động vật ăn thịt bao gồm: động vật ăn thịt bậc 1, động vật ăn thịt bậc 2, động vật ăn thịt bậc 3 và các sinh vật hoại sinh - sinh vật phân hủy.

Xích thức ăn trong hệ sinh thái có thể đưa về 2 dạng cơ bản:

*Xích thức ăn cỏ:* Trong trường hợp này, thực vật được tiêu thụ bởi các động vật ăn cỏ. Năng lượng thức ăn truyền trực tiếp nhanh chóng từ cây xanh sang động vật ăn cỏ và từ đó sang động vật ăn thịt.

*Xích thức ăn hoại sinh:* Các sản phẩm thực vật chết (cành, lá, rễ, mùn bã, v.v...) được các vi sinh vật hoại sinh tiêu thụ. Trong các hệ sinh thái ở cạn, các sinh vật này bao gồm các loài giun, ốc, vi khuẩn, nấm, v.v... Trong các xích thức ăn hoại sinh, năng lượng thức ăn chuyển từ thành phần này sang thành phần khác của hệ sinh thái chậm hơn so với xích thức ăn cỏ. Các sản phẩm chết của thực vật có thể nằm lại trong đất một thời gian dài, tùy thuộc vào điều kiện môi trường. Xích thức ăn hoại sinh thường phức tạp hơn xích thức ăn cỏ.

Hai kiểu xích thức ăn này có thể tồn tại riêng biệt, cũng có thể kết hợp với nhau và có tầm quan trọng khác nhau trong các kiểu hệ sinh thái khác nhau.

### **1.5.2. Lưới thức ăn**

Mặc dù các xích thức ăn rất dễ dàng nhận biết trong các kiểu hệ sinh thái, tuy nhiên, quan hệ dinh dưỡng thường phức tạp hơn nhiều bởi vì một động vật lớn thường ăn rất nhiều loài thực vật. Một động vật ăn thịt có thể ăn rất nhiều loài động vật ăn cỏ và nhiều loài động vật ăn thịt khác. Vì vậy, trong xích thức ăn ta có động vật ăn thịt bậc I, động vật ăn thịt bậc II, động vật ăn thịt bậc III. Từ đó, các xích thức ăn liên kết chéo nhau, hợp lại thành mạng lưới thức ăn.

Xích thức ăn cỏ và xích thức ăn hoại sinh thường liên kết với nhau trong mạng lưới thức ăn ở mức độ động vật ăn thịt.

Mô hình quan hệ dinh dưỡng trong xích thức ăn có thể được xác định bởi một số kỹ thuật như phân tích thức ăn trong ruột động vật hay đánh dấu phóng xạ ở thực vật, ghi chép sự tiến triển qua hệ thống.

### **1.5.3. Các cấp vị dinh dưỡng**

Các sinh vật dinh dưỡng ở nhiều cấp vị khác nhau trong xích thức ăn. Cây xanh là cấp vị dinh dưỡng đầu tiên - sơ cấp. Động vật ăn cỏ là cấp vị dinh dưỡng thứ cấp. Động vật ăn thịt ăn các động vật ăn cỏ là mức độ dinh dưỡng bậc 3, v.v... Các sinh vật tiêu thụ cũng có thể gọi là sinh vật tiêu thụ bậc I, bậc II, bậc III... phụ thuộc vào cấp vị dinh dưỡng. Một điều quan trọng đối với lý thuyết cấp vị dinh dưỡng không phải là chức năng quần thể mà một loài có thể ở nhiều hơn một cấp vị dinh dưỡng.

## **1.6. Dòng năng lượng trong hệ sinh thái**

Năng lượng ánh sáng mặt trời là nguồn lực điều khiển tất cả các quá trình của các hệ sinh thái. Cây xanh sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời để thu hút các chất dinh dưỡng trong đất và các chất khí trong thiên nhiên để sản xuất ra thức ăn. Năng lượng thức ăn di qua hệ sinh thái trong xích thức ăn và mạng lưới thức ăn từ mức độ dinh dưỡng này sang mức độ dinh dưỡng khác. Bằng cách đó các dòng năng lượng di qua hệ sinh thái. Các nhà sinh thái học có truyền thống xem các dòng năng lượng này trong hệ sinh thái cũng như các nhà khoa học khác xem xét dòng năng lượng trong các hệ vật lý khác. Họ ghi nhận rằng, năng lượng có thể thể hiện ở các dạng khác nhau.

### **1.6.1. Các dạng năng lượng**

Năng lượng đảm bảo cho việc sử dụng trong các hệ sinh thái biểu thị ở các dạng và các trạng thái khác nhau. Có 4 dạng quan trọng nhất:

**Năng lượng bức xạ:** Đó là năng lượng ánh sáng và được sắp xếp thành phổ rộng lớn bởi các bước sóng điện từ phát ra từ Mặt trời.

**Năng lượng hóa học** là năng lượng được tích lũy trong các hợp chất hóa học. Trong thời gian quang hợp, ánh sáng được sử dụng để sản xuất hydrocacbon, lipit ở thực vật. Trong quá trình phát triển qua các bậc dinh dưỡng của hệ sinh thái, các nguyên liệu thực vật được chuyển thành các hợp chất, xây dựng nên cơ thể động vật. Sự biến đổi sinh học này phải sử dụng năng lượng. Khi tất cả các hợp chất này được phá vỡ lần nữa, như trong quá trình hô hấp chẳng hạn thì năng lượng được giải phóng. Các hợp chất này vì thế có thể xem như những kho dự trữ năng lượng.

**Năng lượng nhiệt:** Năng lượng nhiệt là kết quả từ sự biến đổi ngẫu nhiên đến sự chuyển động có hướng của các phân tử. Dạng năng lượng này được giải phóng bất cứ lúc nào và sinh ra công. Tất cả các dạng công sản ra ở đây không chỉ đối với sự cơ mà cả sự sinh trưởng và phát triển của cơ thể.

**Động năng** là dạng năng lượng sản ra từ sự vận động của cơ thể. Thế năng của các cơ chất hóa học được biến thành động năng bởi sự vận động và được giải phóng khi làm việc.

### **1.6.2. Các quy luật nhiệt động học**

Dòng năng lượng đi qua hệ sinh thái, hoạt động trong khuôn khổ của các quy luật vật lý cơ bản, gọi là các quy luật nhiệt động học.

*Quy luật I:* Năng lượng không thể tự sinh ra hoặc tự mất đi. Điều này có nghĩa chúng chỉ có thể chuyển từ dạng này sang dạng khác. Ví dụ, năng lượng ánh sáng chuyển sang năng lượng hóa học trong quá trình quang hợp.

*Quy luật II:* Khi năng lượng được chuyển từ dạng này sang dạng khác thì không được bảo toàn 100% mà thường bị mất đi một số năng lượng nhiệt nhất định. Có nghĩa là khi các động vật ăn cỏ lấy thức ăn để sinh trưởng và tồn tại nó không thể sử dụng tất cả năng lượng chứa đựng trong nguyên liệu thực vật. Trong quá trình biến đổi sinh học từ nguyên liệu thực vật thành nguyên liệu động vật, thường một số năng lượng bị hao phí.

### 1.6.3. Đơn vị đo năng lượng

Tất cả các dạng năng lượng có thể biến đổi thành đương lượng nhiệt. Các đơn vị đo năng lượng cơ bản được sử dụng rộng rãi trong sinh thái học là:

- *Kilogram calori (Kcal)* là lượng nhiệt cần thiết để nâng nhiệt độ của 1 lít nước (1 kg) lên 1 độ (độ bách phân).

*Gam calori (cal)* là lượng nhiệt cần thiết đưa 1 gam nước lên 1 độ.

Các quy luật cơ bản về dòng năng lượng trong hệ sinh thái

Năng lượng ánh sáng Mặt trời là nguồn năng lượng cơ bản của hệ sinh thái. Cây xanh hấp thụ năng lượng ánh sáng Mặt trời trong quá trình quang hợp và hút các chất dinh dưỡng từ trong đất để tổng hợp thức ăn. Nhờ tính chất đặc biệt của chất diệp lục mà chúng có thể biến quang năng thành hóa năng có ích về mặt sinh học, dưới dạng ATP (Adenosintri-phôphat) phục vụ cho quá trình tổng hợp các hợp chất cacbon. Sinh khối

trên bề mặt Trái đất được giới hạn bởi khả năng hấp thụ năng lượng ánh sáng Mặt trời và được kiểm tra bởi các loài và các kiểu hệ sinh thái khác nhau. Năng lượng đi qua hệ sinh thái theo xích thức ăn và mạng lưới thức ăn từ bậc dinh dưỡng này qua bậc dinh dưỡng khác.

Hai quy luật nhiệt động học I và II quán triệt rằng, toàn bộ năng lượng Mặt trời được cố định trong thức ăn thực vật phải trải qua một trong 3 quá trình:

+ Nó có thể đi qua hệ sinh thái bởi xích thức ăn và mạng lưới thức ăn.

+ Nó có thể tích lũy trong hệ sinh thái như năng lượng hóa học trong nguyên liệu động vật hoặc thực vật.

+ Nó có thể đi khỏi hệ sinh thái ở dạng nhiệt hoặc sản phẩm nguyên liệu.

Trong hệ sinh thái, năng lượng được tích lũy trong các nguyên liệu thực vật và động vật. Nó có thể biểu thị bằng nhiều cách, nhưng chủ yếu là sinh khối chất khô trên một đơn vị diện tích. Số năng lượng giảm dần từ cấp vị dinh dưỡng này sang cấp vị dinh dưỡng kế tiếp. Điều đó xảy ra do hai nguyên nhân:

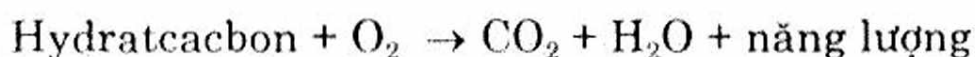
*a) Năng lượng mất đi giữa các cấp vị dinh dưỡng:*

Như chúng ta biết, sự biến đổi năng lượng từ dạng này sang dạng khác không được bảo toàn 100%. Bất cứ lúc nào dòng năng lượng chuyển từ cấp vị dinh dưỡng này sang cấp vị dinh dưỡng khác và nguyên liệu của một cơ thể này biến đổi để xây dựng nguyên liệu cho một cơ thể khác đều phải tiêu hao năng lượng.



b) *Năng lượng mất đi trong cấp vị dinh dưỡng:*

Tất cả các sinh vật đều phải hô hấp để sống. Hô hấp làm ôxy hóa hydratecarbon và giải phóng năng lượng. Quá trình đó có thể tóm tắt như sau:



Bằng cách đó, năng lượng được sử dụng cho mỗi một cấp vị dinh dưỡng và dòng năng lượng giảm dần theo các mức độ kế tiếp.

### 1.7. Tháp dinh dưỡng (Tháp sinh thái)

Phần lớn các hệ sinh thái có một số lượng các xích thức ăn rất phức tạp, vì thế, khó có thể xác định được các dòng năng lượng. Các sinh vật thường tổ chức thành từng nhóm theo các cấp vị dinh dưỡng và quan hệ tương hỗ giữa các thành phần của hệ sinh thái. Số nguyên liệu ở mỗi cấp vị dinh dưỡng có thể được biểu thị bằng tháp dinh dưỡng. Có hai cách biểu thị tháp dinh dưỡng: tháp số lượng và tháp sinh khối.

*Tháp số lượng:* Ở đây, mỗi một cấp vị dinh dưỡng được biểu thị bằng số lượng cá thể sinh vật. Trong thực tế, có khi số lượng cá thể sinh vật sản xuất ít nhưng đảm bảo được cho một số lượng động vật tiêu thụ rất lớn. Ví dụ, một hoặc hai cây gỗ có thể đáp ứng cho một số lượng côn trùng rất lớn. Ngược lại, một bụi cỏ có rất nhiều cá thể nhưng cũng chỉ đảm bảo cho một số lượng côn trùng không đáng kể. Vì vậy, tháp số lượng có nhược điểm là không thể hiện được đầy đủ mức độ liên quan chức năng giữa các sinh vật, vì không thể hiện được độ lớn của sinh vật và quy mô tác động của chúng.

*Tháp sinh khối:* Ở đây, mỗi một cấp vị dinh dưỡng, sinh khối được biểu thị bằng trọng lượng của sinh vật mà không tính đến số lượng sinh vật nhiều hay ít. Nhưng nói chung, trọng lượng các sinh vật ở các cấp vị dinh dưỡng trước bao giờ cũng lớn hơn trọng lượng các cấp vị dinh dưỡng sau. Tháp sinh khối rất thuận lợi cho việc biểu thị sự tích tụ năng lượng ở các cấp vị dinh dưỡng.

### **1.8. Mô hình đặc trưng dòng năng lượng đi qua hệ sinh thái**

Mặc dù, nghiên cứu tháp thức ăn có ích trong việc chỉ thị kiểu tích tụ năng lượng trong hệ sinh thái. Tuy nhiên, cần đi một bước xa hơn nữa là xem xét các mô hình năng lượng chu chuyển giữa các cấp vị dinh dưỡng và sự mất năng lượng trong hệ sinh thái như thế nào. Để làm việc đó cần có một phương pháp thể hiện dòng năng lượng đi qua giữa các thành phần của hệ và qua ranh giới của hệ. Để cho thuận tiện, các nhà sinh thái học đã xếp các nhóm sinh vật vào các cấp vị dinh dưỡng khác nhau.

Số lượng sinh khối ở mỗi một cấp vị dinh dưỡng có thể biểu thị bằng số đo như những cái hộp. Dòng năng lượng đi qua hệ sinh thái có thể nối với nhau như những dòng nước trong các ống dẫn. Độ lớn của các ống dẫn tỷ lệ với độ lớn của dòng năng lượng. Phương pháp này gọi là phương pháp "*phân tích thủy lực*" được nhà sinh thái học người Mỹ - Howard Odum đề xướng năm 1956. Có thể dùng phương pháp này để biểu thị độ lớn của các dòng năng lượng đi qua trong hệ sinh thái.

### Các dòng năng lượng chính:

a) Năng lượng đi vào hệ sinh thái từ năng lượng ánh sáng Mặt trời, nhưng không phải tất cả năng lượng đều được sử dụng trong quá trình quang hợp. Chỉ khoảng một nửa năng lượng được cơ thể thực vật hấp thụ bởi các cơ chế của quá trình quang hợp. Chỉ một tỷ lệ rất nhỏ năng lượng được hấp thụ (khoảng 1-5%) được chuyển thành năng lượng hóa học. Phần còn lại mất đi ở dạng nhiệt. Một số năng lượng trong thức ăn thực vật được sử dụng trong quá trình hô hấp. Quá trình này làm mất năng lượng ở dạng nhiệt đi khỏi hệ sinh thái.

b) Năng lượng tích lũy trong nguyên liệu thực vật có thể đi qua xích thức ăn và mạng lưới thức ăn, qua động vật ăn cỏ, động vật ăn thịt và sinh vật hoại sinh. Như chúng ta thấy, phần lớn năng lượng mất đi giữa các cấp vị dinh dưỡng. Vì thế, dòng năng lượng giảm dần ở các bước sau của các chu trình thức ăn. Các động vật ăn cỏ chỉ tích lũy được khoảng 10% năng lượng thực vật cung cấp. Tương tự, động vật ăn thịt tích lũy 10% năng lượng cung cấp bởi con mồi.

c) Các nguyên liệu thực vật không được tiêu thụ, chúng tích lũy lại trong hệ, chuyển sang các sinh vật hoại sinh hoặc đi khỏi hệ khi bị rửa trôi.

d) Các sinh vật trong mỗi một cấp vị tiêu thụ cũng như hoại sinh, sử dụng một số năng lượng cho hô hấp của bản thân và giải phóng nhiệt ra khỏi hệ sinh thái.

e) Bởi vì hệ sinh thái là một hệ thống hở nên một số nguyên liệu hữu cơ có thể đi vào hệ sinh thái như nhập cư động vật, các dòng chảy đổ vào các hệ sinh thái ao hồ.

## 2. KHÁI QUÁT VỀ CÁC HỆ SINH THÁI CƠ BẢN TRÊN BỀ MẶT TRÁI ĐẤT

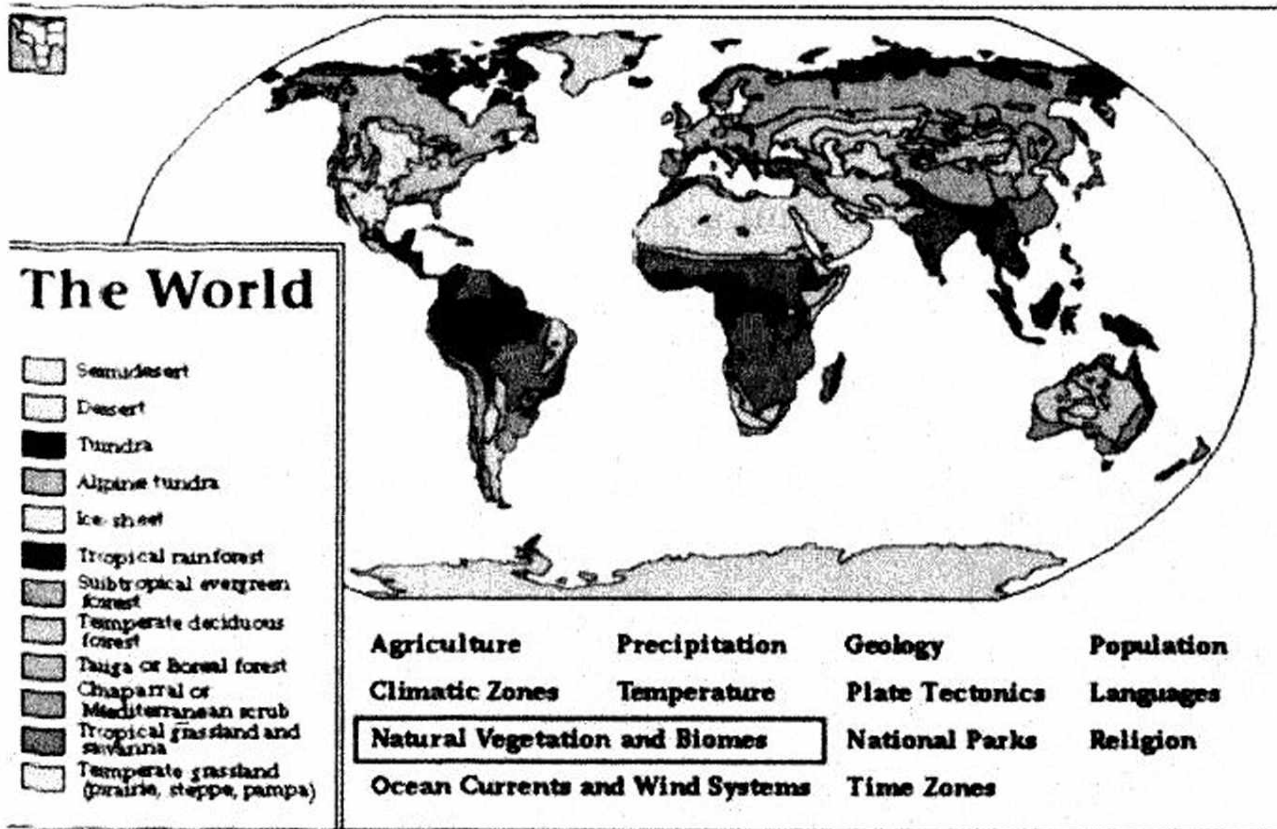
Sự phân bố các hệ sinh thái trên bề mặt Trái đất phụ thuộc vào sự phân bố của các điều kiện khí hậu theo vĩ độ và độ lục địa. Theo hướng vĩ độ thì nhiệt độ giảm dần từ xích đạo đến hai cực và chia ra các đới: nhiệt đới, cận nhiệt đới, ôn đới, hàn đới. Chế độ ánh sáng thay đổi, ở vùng xích đạo thường ngày bằng đêm. Ở vùng cực thì ngày thường là cả mùa hè và đêm là cả mùa đông.

Theo độ lục địa thì vùng bờ biển có khí hậu biển, dao động nhiệt ngày đêm và trong năm rất ít, độ ẩm không khí cao. Càng đi sâu vào đất liền khí hậu lục địa càng tăng, chênh lệch nhiệt độ ngày đêm lớn, mưa ít, mùa khô kéo dài.

Tương ứng với sự thay đổi khí hậu theo vĩ độ và độ lục địa, các hệ sinh thái được thể hiện qua thảm thực vật cũng thay đổi theo:

a. *Vùng ôn đới lạnh bờ Thái Bình Dương* có không khí lạnh ẩm, gió lạnh hạn chế sự phát triển của những cây gỗ lớn. Ở đây, chủ yếu phát triển các hệ sinh thái cây bụi và hệ sinh thái đồng cỏ. Càng đi sâu vào lục địa hệ sinh thái đồng cỏ được thay thế bằng rừng hỗn giao, lá rụng mùa đông. Hết rừng rụng lá mùa đông là rừng lá nhọn, lên phía Bắc là rừng đài nguyên. Vùng Bắc Cực chủ yếu là cỏ, rêu và hoang mạc.

b. *Vùng cận nhiệt đới gần biển* phát triển các hệ sinh thái rừng lá cứng thường xanh, những cây gỗ khác với rừng nhiệt đới, chịu nhiệt hơn, khô hạn hơn, lá cứng và dày. Càng đi sâu vào lục địa, khí hậu càng khô nóng, thay thế bằng các thảm



Bản đồ 1: Các hệ sinh thái trên Trái Đất

thực vật cây gỗ và cây bụi lá cứng, nhỏ, thậm chí không có lá như thảo nguyên ưa nóng, cây bụi sa mạc, sống ngắn, cây mọng nước.

c. *Vùng nhiệt đới cận biển* có khí hậu luôn nóng ẩm, rất thích hợp cho sự phát triển cây gỗ lớn thường xanh ưa ẩm, thời kỳ sinh trưởng kéo dài quanh năm. Các vùng nhiệt đới khác nhau (Trung Mỹ, Nam Mỹ, Nam Phi, Đông Nam Á) có hệ thực vật không giống nhau do khác nhau về điều kiện lịch sử, nhưng vì có cùng điều kiện khí hậu nóng ẩm nên những đặc trưng cấu trúc thảm thực vật rất giống nhau. Đi sâu vào lục

địa, khí hậu trở nên khô nóng hơn và chia làm 2 mùa, mùa khô và mùa mưa, cây rụng lá vào mùa khô. Càng đi sâu vào lục địa, mùa khô càng kéo dài, cây gỗ lớn càng thưa dần và bắt đầu xuất hiện các thảm thực vật savan và thực bì cỏ ưa khô. Ở điều kiện khí hậu lục địa khô hạn cùng kiệt xuất hiện thảm thực vật sa mạc, gồm những dạng sống thích nghi với sự thay đổi cực đoan của chế độ nước và nhiệt.

### 2.1. Hệ sinh thái hoang mạc

**Điều kiện:** Hệ sinh thái Hoang mạc là nơi thiếu các nhu cầu thiết yếu cho sự sống. Sự hạn chế đó có thể là quá khô hạn, quá nóng hay quá lạnh, tốc độ gió quá cao. Phần lớn các hoang mạc thường khô nóng hoặc lạnh. Hoang mạc lạnh hay gọi là đài nguyên (tundra) ở các vĩ độ cao Bắc Bán cầu.



Ảnh 8: Hệ sinh thái hoang mạc

Những tính chất cơ bản của hệ sinh thái hoang mạc; dù là hoang mạc nóng hay hoang mạc lạnh thì cũng đều có những tính chất cơ bản giống nhau:

- + Khí hậu khắc nghiệt, mùa sinh trưởng hạn chế, các sinh vật phải thích nghi chuyên hóa với các điều kiện môi trường bất lợi đó.

- + Các quần xã thực vật có cấu trúc đơn giản, không có các cây cao nên không có sự phân tầng phức tạp. Các quần xã thường thưa, độ che phủ thấp. Thành phần loài của quần xã dao động phụ thuộc vào các điều kiện nơi ở, hình thành nên các thể khảm.

- + Năng suất sơ cấp thấp, chuỗi thức ăn ngắn và tổng sinh khối rất nhỏ.

- + Đất nghèo dinh dưỡng, không phát triển, thiếu chất hữu cơ.

- + Các hệ sinh thái hoang mạc không bền vững, năng suất thay đổi mạnh thông qua sự thay đổi của các nhân tố môi trường, số lượng quần thể thay đổi.

## 2.2. Hệ sinh thái đài nguyên (Tundra)

Đài nguyên nằm ở vùng cực của Trái đất, giữa vĩ độ  $57^{\circ}$ , hầu như không có thời kỳ sinh trưởng nên không có các loài cây gỗ cao.

*Điều kiện:* ít nhất là có 7 tháng nhiệt độ nằm dưới nhiệt độ đóng băng. Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất dao động từ  $-10^{\circ}\text{C}$  ở phần Nam và  $-35^{\circ}\text{C}$  ở phần Bắc. Mây mù xuất hiện quanh năm. Thời kỳ sinh trưởng kéo dài khoảng 2 đến 3 tháng. Nhiệt độ trung bình tháng nóng nhất là  $10^{\circ}\text{C}$ .

- Lượng mưa trung bình năm thấp, nằm trong khoảng 300 đến 500 mm, dao động tùy thuộc vào đai vĩ độ và độ lục địa. Phần lớn lượng mưa ở dạng tuyết và như thế rất có hiệu quả vì hạn chế được quá trình bốc hơi nước và dòng chảy. Phần lớn đai nguyên là vùng nước vĩnh cửu.

- *Độ dài ngày*: ở các vĩ độ cao có độ dài ngày rất lớn. Khoảng 2/3 vùng đai nguyên có độ dài ngày liên tục trong suốt mùa hè và tối trong suốt mùa đông. Độ chiếu sáng rất thấp nhưng được bù đắp một phần trong mùa sinh trưởng.

- Tốc độ gió mạnh vì thiếu các vật cản.

- Đất lạnh nằm trong tình trạng luôn luôn đóng băng, do đó làm suy yếu khả năng sinh trưởng của rễ.



Ảnh 9: Hệ sinh thái đài nguyên



### 2.3. Các hệ sinh thái cỏ

*Phân bố:* Các hệ sinh thái cỏ chiếm một diện tích rộng lớn trên bề mặt Trái đất cả vùng ôn đới và vùng nhiệt đới. Đồng cỏ ôn đới như prairies ở Tân thế giới và steppes ở Cựu thế giới, không có cây gỗ. Các hệ sinh thái cỏ nhiệt đới savan thường có các cây gỗ họ đậu mọc rải rác.

*Đặc điểm của các hệ sinh thái cỏ:* Trong các hệ sinh thái cỏ thì họ Lúa (Gramineae) là nhóm thực vật rất thành công, phân bố rộng khắp trên toàn thế giới. Cỏ có khả năng chịu đựng sự giẫm đạp và cháy, bởi vì nó mọc ra từ gốc lá chứ không phải từ đỉnh ngọn. Hệ thống rễ phân bố rộng, hấp thụ các chất dinh dưỡng và nước trong đất rất hiệu quả. Cỏ có khả năng tái sản xuất mạnh và sản ra một lượng hạt rất lớn có khả năng phát tán hạt rộng khắp.

*Điều kiện môi trường:* Các hệ sinh thái cỏ xuất hiện trong một biên độ rộng lớn trên khắp các vĩ độ, chứa đựng ba tính chất môi trường chung:

- *Lượng mưa:* Các trảng cỏ tự nhiên xuất hiện trong các vùng nửa ẩm hoặc nửa khô hạn, được đặc trưng bằng lượng mưa thấp và phân tán. Phần lớn mưa vào mùa xuân và đầu mùa hè khi mà quá trình bốc thoát hơi nước cao, đồng thời tốc độ dòng chảy cũng cao, làm giảm hiệu quả của lượng mưa.

- *Địa hình:* Các quần hệ cỏ tự nhiên thường tập trung ở những vùng thấp rộng lớn.

- *Năng suất:* Năng suất sơ cấp của các hệ sinh thái trảng cỏ thấp hơn nhiều so với rừng trong cùng một điều kiện khí hậu. Năng suất tăng mạnh trong mùa mưa. Các savan trong mùa khô hạn năng suất không đáng kể.

- *Xích thức ăn*: Cũng như các vùng có năng suất hạn chế, dòng năng lượng đi qua hệ sinh thái thấp, xích thức ăn ngắn nhưng phức tạp. Tỷ lệ dòng năng lượng đi qua xích thức ăn trong đất cao, phản ánh sự phân bố sinh khối.

- *Chu trình dinh dưỡng*: Cỏ không giữ các chất dinh dưỡng lâu trong cơ thể. Quá trình phân hủy xảy ra nhanh chóng, vì vậy các chất dinh dưỡng quay vòng trong hệ thống rất nhanh. Phần lớn cỏ không đòi hỏi dinh dưỡng. Tỷ lệ quay vòng dinh dưỡng cao nhưng số lượng quay vòng thấp.

- *Các sinh vật tự dưỡng*: Phần lớn cỏ của thảo nguyên (steppes) và đồng cỏ Bắc Mỹ (prairies) là lâu năm và có lá cuộn hoặc ống. Thành phần loài dao động theo điều kiện khí hậu, đặc biệt là lượng mưa.



Ảnh 10: Hệ sinh thái cỏ

## 2.4. Hệ sinh thái savan

Phần lớn cỏ trong các savan mọc thành bụi và sống lâu năm. Chúng có lá dẹt, thô ráp và mọc nhanh. Các cây gỗ và cây bụi mọc rải rác trên các savan thường chịu lửa, có vỏ dày và xốp. Cỏ có xu hướng chịu hạn và có các cơ quan dự trữ dưới đất. Savan có thể chia làm 4 kiểu:

+ *Cỏ cao - cây gỗ thấp*: Đây là quần xã cỏ mọc dày và khỏe, phân bố rộng ở châu Phi. Các loài cỏ như cỏ voi (*Pennisetum*) cao tới hơn 2 m, xen với những cây rụng lá cao tới 10 m.

+ *Cỏ cao - keo (Acacia)*: Loại này có tên địa phương như campos và loanos, thành phần loài phong phú. Cỏ mọc thành bụi cao khoảng 1,5 m. Các cây gỗ rụng lá là những cây keo, riêng ở Úc là những cây bạch đàn chiếm ưu thế.

+ *Trảng cỏ khô không liên tục*: Đây là kiểu khô hạn có cây bụi thưa thớt, có gai, có nhiều chỗ đất trống. Kiểu này thường gặp ở những rìa của những hoang mạc khô.

+ *Savan cây gỗ*: Kiểu này thường gặp nơi có tác động chút ít của con người. Nhiều người cho rằng, đây là loại thảm thực vật cao đỉnh (climax) khí hậu, vì nó phức tạp, đa dạng và là quần xã savan ổn định.

+ *Các sinh vật dị dưỡng*: Các sinh vật dị dưỡng ở đây chủ yếu là các động vật ăn cỏ. Các loài thú nhỏ chủ yếu sống trong hang dưới đất như chuột, các loài thú lớn ăn cỏ như ngựa vằn, hươu cao cổ, linh dương đầu bò, v.v...



Ảnh 11: Hệ sinh thái Savan

## 2.5. Các hệ sinh thái rừng

Rừng là hệ sinh thái ưu thế, chiếm 2/3 bề mặt Trái đất. Cây rừng có khả năng thích nghi sinh thái rất rộng và sống trong điều kiện khí hậu khác nhau. Tán rừng xác định điều kiện vi khí hậu của hệ sinh thái rừng, các chu trình vật chất trong rừng và hình thành nên nhiều kiểu dạng sống khác nhau.

Rừng là một hệ sinh thái tổng hợp, cấu trúc phức tạp, năng suất sinh học cao và có khối lượng lớn. Các quần hệ rừng tương ứng được phân bố rộng khắp trên các vùng khí hậu:

- Rừng Boreal là loại rừng lá nhọn phía Bắc hay gọi là rừng Taiga, chiếm một vùng rộng lớn từ ranh giới phía Nam của dải nguyên, kéo dài về phía Nam khoảng 800 km.

- Rừng ôn đới rụng lá chiếm vùng khí hậu ôn đới bình, phân bố hầu khắp châu Âu, Đông Bắc Mỹ, Đông Á và một số nơi ở Nam Mỹ và Úc.

- Rừng mưa nhiệt đới chiếm các vùng vĩ độ thấp gần xích đạo.



Ảnh 12: Hệ sinh thái rừng

### 2.5.1. Hệ sinh thái rừng Boreal

a) Điều kiện môi trường: Rừng Boreal phát triển trong điều kiện rét/lạnh, khí hậu lục địa, ẩm.

- Lượng mưa hàng năm nằm trong khoảng 375 và 500 mm, phần lớn ở dạng tuyết. Quá trình bốc thoát hơi nước thấp, vì vậy lượng mưa rất hiệu quả.

- Nhiệt độ cao hơn vùng đài nguyên. Nhiệt độ trung bình tháng nóng nhất là 10°C. Thời kỳ sinh trưởng kéo dài 3-4 tháng. Độ chiếu sáng thấp, mùa hè ngày dài, nhiều sương mù.

- Gió với tốc độ thấp hơn so với vùng đài nguyên nhờ cây rừng che chắn. Nhờ sự che phủ của thảm rừng mà độ ẩm tương đối trong hệ sinh thái được duy trì.

*b) Chức năng hệ sinh thái rừng Boreal:*

- Năng suất thấp (khoảng 3.000 kCal/m<sup>2</sup>/năm) so với các kiểu rừng khác, bởi vì thời kỳ sinh trưởng trong năm ngắn và năng lượng đi vào hạn chế. Tuy thế, nhờ có tầng che phủ tán rừng liên tục đã hình thành nên một bề mặt quang hợp rất có hiệu quả và cho một năng suất tương đối cho kiểu rừng khí hậu này. Do hình dạng tán hình nón của cây rừng lá nhọn và màu tối của rừng cho phép hấp thụ số năng lượng hạn chế ở mức tối đa.

- Xích thức ăn ngắn và ít các mức độ dinh dưỡng. Hệ động vật thiếu sự đa dạng, sinh khối không lớn vì dòng năng lượng hạn chế.

- Chu trình dinh dưỡng thấp và nghèo nàn. Các cây lá nhọn không phải luôn luôn đòi hỏi dinh dưỡng. Lớp thảm mục chứa ít dinh dưỡng. Quá trình phân hủy trong điều kiện lạnh chủ yếu là nấm, diễn ra rất chậm chạp, vì vậy chu trình dinh dưỡng bị đình trệ.

- Đất podzols với tầng phát triển dày, nghèo dinh dưỡng, chua và tiêu nước xuống sâu làm mất một phần nước mặt. Hệ động vật đất có thể có nhiều động vật nhỏ nhưng rất ít các động vật lớn như giun đất, nhện, ốc.

*Sinh vật sản xuất sơ cấp:* Các quần xã rừng Boreal thường đơn loài, thiếu đa dạng, một vài loài ưu thế phân bố rộng, ví dụ như thông có thể tìm thấy khắp mọi nơi. Tầng dưới thường trống rỗng. Thích nghi được với điều kiện giá rét trong mùa đông và thời kỳ sinh trưởng ngắn. Tăng cường các tế bào nhựa chống rét; lá kim có khả năng chống rét và khô. Cây rừng mềm dẻo chống đỡ được sức nặng của tuyết.

*Sinh vật dị dưỡng*: Rất ít động vật, chỉ có một ít côn trùng. Nhờ có nhiều hạt thông nên có nhiều động vật như sóc, chim. Các động vật lớn có tuần lộc, thỏ. Các thú ăn thịt như chó sói, linh miêu.

### 2.5.2. Hệ sinh thái rừng rụng lá

*Điều kiện môi trường*: Rừng rụng lá ôn đới chiếm một lãnh thổ không có chênh lệch nhiệt độ nhưng vẫn có các mùa. Lượng mưa trung bình 760-1.500 mm/năm. Mùa sinh trưởng kéo dài 6 tháng. Hầu hết rừng rụng lá rộng chịu sự tác động của con người. Hiện nay rừng rụng lá tự nhiên còn lại rất ít.

*Chức năng sinh thái*: Năng suất cao hơn rừng lá nhọn, nhưng thấp hơn rừng nhiệt đới. Năng suất sơ cấp ước chừng 8 000 kCal/cm<sup>2</sup>/năm.

- Xích thức ăn có nhiều bậc dinh dưỡng và năng suất sơ cấp cao, mạng lưới thức ăn phức tạp.

- Chu trình dinh dưỡng dao động theo thành phần loài cây. Phần lớn cây rụng lá đòi hỏi dinh dưỡng và sản xuất lá giàu dinh dưỡng. Điều kiện khí hậu cho phép vi khuẩn phân hủy nhanh các chất mùn bã và cho nhiều mùn. Phần lớn các chất dinh dưỡng trả lại cho đất vào mùa thu rụng lá.

- Đất, nói chung giàu năng lượng, tầng phát triển tốt.

*Sinh vật sản xuất*: Thảm thực vật đa dạng hơn nhiều so với rừng Boreal. Các quần xã rừng rụng lá có các loài ưu thế khác nhau. Rừng châu Âu có khoảng 20 loài ưu thế bao gồm các loài sồi, dẻ, bạch dương. Ngược lại, rừng ở Bắc Mỹ giàu hơn với hơn 60 loài ưu thế. Rừng có cấu trúc một số tầng, phụ thuộc vào loài ưu thế và loài lập quần. Một số loài dưới rừng có

chu kỳ sinh trưởng rất ngắn, chỉ trong thời kỳ rụng lá của cây tầng trên.

*Sinh vật dị dưỡng:* Các sinh vật dị dưỡng rất đa dạng và phong phú. Vì cấu trúc phức tạp nên có rất nhiều điều kiện sống khác nhau, bao gồm chồi, lá, vỏ, gỗ và hoa. Phong phú nơi ở và giàu năng lượng làm tăng cạnh tranh giữa các sinh vật và hình thành các ổ sinh thái chuyên hóa. Điều kiện đó được thể hiện cho tất cả các bậc dinh dưỡng. Tính phức tạp của các xích thức ăn đã làm cho hệ thống bền vững hơn và quy mô các quần thể nhỏ hơn và ít di động hơn so với rừng Boreal.

### 2.5.3. Các hệ sinh thái rừng nhiệt đới

Rừng nhiệt đới nằm trong 4 vùng địa lý chính:

1. Vùng Mỹ (các phần Nam và Trung Mỹ, Mêhico và Caribe)
2. Vùng Phi (lưu vực Zaire, ven biển Tây Phi, vùng cao Đông Phi và Madagasca).
3. Vùng Ấn Độ - Mã Lai (gồm Ấn Độ, Miến Điện, Mã Lai, quần đảo Đông Nam Á).
4. Vùng Úc (Tây Bắc Úc, Niu Ghinê và các đảo cận Nam Thái Bình Dương).

Vùng nhiệt đới có thể chia ra các quần hệ thực vật, chủ yếu theo điều kiện khí hậu. Kiểu phân chia này cũng nêu lên được giá trị kinh tế khác nhau, bởi vì trong cái môi thực vật rộng lớn này ảnh hưởng của khí hậu, nước, đất và địa hình thể hiện khác nhau lên việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên và khả năng tái sinh. Sáu nơi cảnh quan nhiệt đới chủ yếu liên quan mật thiết với các hệ thống sinh thái có thể phân biệt theo hình 2 (Jeager, 1945; Troll, 1951; Manshard, 1974).



a) Hạt nhân của vùng nhiệt đới là rừng mưa nhiệt đới và rừng ẩm nhiệt đới. Vùng thấp ở xích đạo được phân biệt bởi độ ẩm cao. Lượng mưa lớn, phân bố đều trong năm. Nhiệt độ cao và dao động trong năm rất ít. Vùng mưa nhiệt đới có điều kiện rất thuận lợi cho cây rừng phát triển và việc canh tác, chăn nuôi gia súc.

b) Nằm về hai phía Bắc và Nam rừng mưa xích đạo là rừng ẩm rụng lá và các savan ẩm, không có ranh giới rõ ràng giữa các vùng thảm thực vật riêng biệt. Nhiều loài cây rụng lá vào mùa khô. Mùa mưa mạnh gây nên xói mòn, rửa trôi và làm nghèo lớp đất mặt, thường laterit hóa rộng lớn ngăn trở việc canh tác.

c) Vùng savan khô (6-8-9 tháng khô) chênh lệch nhiệt độ và lượng mưa tăng lên, hạn hán làm ngừng các quá trình sinh trưởng và phát triển ở thực vật. Thực vật ưu thế là cỏ, thỉnh thoảng gặp một vài cây gỗ đơn độc, là những cây gỗ chịu hạn. Vùng này thường bị tác động của con người như chặt, đốt, v.v...

d) Vùng khô hạn kéo dài (10 tháng) gồm các savan cây có gai, thảo nguyên nóng, lá nhỏ, gai và có khả năng tích trữ nước và đông hóa qua vỏ.

e) Nửa hoang mạc và hoang mạc với 11-12 tháng khô.

#### **2.5.4. Hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới**

*Điều kiện môi trường:* Lượng mưa trên 2.000 mm/năm, mưa quanh năm và thường có 1-2 giai đoạn khô ngắn. Nhiệt độ và bức xạ cao, dao động mùa rất ít. Độ ẩm tương đối cao.

Chức năng của hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới :

- Năng suất: Thời kỳ sinh trưởng quanh năm nhờ điều kiện khí hậu xích đạo nóng ẩm, đây là kiểu hệ sinh thái có năng suất cao nhất trên bề mặt Trái đất. Năng suất sơ cấp khoảng 20.000 kCal/m<sup>2</sup>/năm và cung cấp cho một số lượng lớn sinh khối động vật.

- Xích thức ăn rất phức tạp, các nhóm sinh vật chuyên hóa ưu thế vì dòng năng lượng cao và đưa đến sự cạnh tranh giữa các loài.

- Chu trình dinh dưỡng lớn và chu chuyển nhanh, quá trình phân hủy xảy ra nhanh chóng bởi hoạt động tích cực của vi khuẩn. Các cây lá rộng thường xanh luôn trả lại dinh dưỡng cho đất.

- Đất dưới tán rừng kín màu mỡ. Lượng mưa lớn có thể tiêu lọc, nhưng nhờ sự bù đắp của quá trình bốc hơi nước cao. Nếu rừng bị mất tán che thì các chất hữu cơ sẽ bị oxy hóa nhanh chóng và làm mất độ màu mỡ.

## **2.6. Đa dạng hệ sinh thái nhiệt đới Việt Nam**

Việt Nam nằm trong điều kiện nhiệt đới gió mùa, ẩm, thuận lợi cho sự phát triển của cây rừng. Do điều kiện địa hình phức tạp, cắt xẻ mạnh chi phối sự phân hóa các điều kiện khí hậu và đất đai nên nói chung rừng tự nhiên ở Việt Nam đa dạng về thành phần loài, cấu trúc phức tạp. Tuyệt đại đa số là rừng hỗn hợp nhiều loài cây lá rộng.

### **2.6.1. Hệ sinh thái rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới**

Theo Thái Văn Trường (1978) thì kiểu thảm thực vật này ở Việt Nam thường gặp ở những vùng có độ cao trung bình cách

mặt biển dưới 1.000 m ở miền Nam và dưới 700 m ở miền Bắc. Nhiệt độ trung bình hàng năm từ 20-25°C, lượng mưa từ 1.200 đến 2.500 mm, phát triển trên đất địa đới của vành đai nhiệt đới ẩm vùng thấp. Kiểu rừng này nơi chưa bị con người tác động hoặc tác động không đáng kể có thành phần loài phong phú, cấu trúc phức tạp, giữ được thể cân bằng sinh thái ổn định và có trữ lượng gỗ lớn. Trong cấu trúc phức tạp ấy nhiều tác giả đã phân biệt thành 5 tầng:

(1) Tầng vượt tán A1: Là tầng hình thành do những cây gỗ cao đến 40-50 m, phần lớn thuộc họ Dầu (*Dipterocarpaceae*), họ Dâu tằm (*Moraceae*), họ Đậu (*Fabaceae*). Tầng này gồm những cây thường xanh, thỉnh thoảng gặp những cây rụng lá vào mùa khô rét. Đó là tầng không liên tục, phân tán, tán lá xò rộng hình tán.



Ảnh 13: Hệ sinh thái rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới

(2) Tầng ưu thế sinh thái tán rừng A2: Tầng cây gỗ cao trung bình từ 20-30 m, thân thẳng, lá tròn và hẹp, cành lá giao nhau thành vòm liên tục. Tầng này gồm nhiều loài cây thuộc nhiều họ khác nhau, đa số là thường xanh thuộc họ Dẻ (*Fagaceae*), họ Re (*Lauraceae*), họ Vang (*Caesalpinaceae*), họ Trinh nữ (*Mimosaceae*), họ Mộc lan (*Magnoliaceae*), họ Trám (*Burseraceae*) và nhiều họ khác.

(3) Tầng dưới tán rừng A: Gồm các cây mọc rải rác dưới tán rừng, cao từ 8-13 m, thuộc các họ Bứa (*Clusiaceae*), họ Du (*Ulmaceae*), họ Máu chó (*Myristicaceae*), họ Na (*Annonaceae*), họ Mùng quân (*Flacourtiaceae*)...

(4) Tầng cây bụi thấp B: Mọc rải rác, cao từ 2-8 m thuộc các họ Cà phê (*Rubiaceae*), họ Trúc đào (*Apocynaceae*), họ Cam quýt (*Rutaceae*), họ Thầu dầu (*Euphorbiaceae*), một số thuộc họ Dừa (*Palmae*), Tre nứa (*Bambuseae*).

(5) Tầng cỏ quyết không cao quá 2 m gồm các họ Môn ráy (*Araceae*), họ gừng (*Zingiberaceae*), họ Hành tỏi (*Liliaceae*).

Tuy nhiên, sự phân tầng trên đây là để dễ mô tả, phân nào phản ánh được hình thái của các quần xã thực vật mà không mang tính chất khách quan, nhất là trong điều kiện rừng ẩm nhiệt đới.

### **2.6.2. Hệ sinh thái rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới**

Kiểu rừng này phát triển trên điều kiện tương tự kiểu I. Yếu tố phân biệt là kiểu này bao gồm một tỷ lệ từ 25-75% cá thể của những loài rụng lá. Các loài cây này có thể rụng lá trong một thời gian hoặc rụng lá dần dần, nhưng điều chủ yếu theo Thái Văn Trùng (1978) là phải thay đổi toàn bộ lá hàng năm.

Kiểu này có cấu trúc như kiểu I, cũng có 3 tầng cây gỗ, mà tầng cao hơn cả thì đứt quãng, nhô hẳn lên khỏi tầng ưu thế sinh thái liên tục của tán rừng. Tầng cây dưới tán và tầng cây bụi thưa hơn, tầng cỏ phát triển tương đối rậm rạp. Trong các loài cây rụng lá đặc trưng rõ nhất là cây săng lẻ (*Lagerstroemia tomentosa*).

### 2.6.3. Hệ sinh thái rừng rụng lá hơi ẩm nhiệt đới

Kiểu rừng này phát triển trong điều kiện khô hơn, lượng mưa hàng năm từ 1.200-2.500 mm, có khi xuống tới 600-1.200 mm. Mùa khô kéo dài 4-6 tháng, trong đó có từ 1-2 tháng hạn.

Kiểu này cấu trúc đơn giản, chỉ có hai tầng, trong đó tầng cao gần liên tục, cấu tạo bởi các cây rụng lá như cây săng lẻ, các loài cây họ Đậu (*Leguminosae*) rụng lá, có chiều cao trung bình 25 m. Tầng dưới cao 15-20 m thường thưa cây.



Ảnh 14: Rừng rụng lá hơi ẩm nhiệt đới

#### **2.6.4. Các hệ sinh thái biến đổi dưới tác động của con người**

Hiện nay, các hệ sinh thái tự nhiên trên thế giới cũng như ở Việt Nam hầu như không thoát khỏi ảnh hưởng hoạt động của con người. Các hệ sinh thái rừng nhiệt đới, đất ngập nước, rừng tràm, rừng ngập mặn, các trảng cỏ tự nhiên, các trảng cây bụi đang ngày càng bị khai thác biến thành các đồng ruộng nông nghiệp, các ao tôm, ao cua, các cánh rừng trồng thuần loại hay các vườn cà phê, cao su, v.v... Dưới đây, chúng ta hãy khảo sát quá trình diễn thế các hệ sinh thái rừng.

Rừng nguyên sinh do khai thác quá mức, chọn chặt những cây gỗ tốt, lấy củi, thu nhặt lâm sản trở thành rừng biến đổi. Rừng biến đổi có thành phần loài nghèo hơn, cấu trúc đơn giản hơn, kèm theo những thay đổi các chức năng khác của rừng, như ánh sáng, chế độ thủy văn, kém bền vững và năng suất thấp. Hệ động vật rừng cũng thay đổi do chỗ ở, nơi làm tổ và nguồn thức ăn thay đổi. Tuy nhiên, các hệ sinh thái rừng nguyên sinh và rừng biến đổi, phần lớn diện tích bị phát quang để làm nương rẫy.

##### *a. Hệ sinh thái nương rẫy*

Đã từ lâu đồng bào dân tộc ít người ở vùng núi sống bằng phương thức canh tác nương rẫy. Theo thống kê của Đỗ Đình Sâm (1994) thì trong khoảng 9 triệu người dân tộc ít người, có gần 3 triệu người sống bằng canh tác nương rẫy. Tỷ lệ người sống bằng canh tác nương rẫy ở các dân tộc khác nhau không như nhau: người Tày có 7%, người Nùng 16%, người Thái 45%, trừ người Kinh, còn lại các dân tộc khác 100% canh tác nương rẫy. Dù là dân tộc nào, làm nương theo kiểu nào thì cũng tuân theo một chu trình khép kín gồm các khâu canh tác: chọn đất,

phát, đốt, dọn, làm đất, gieo, tủa, làm cỏ, chăm bón, thu hoạch và cất trữ sản phẩm.

Đất thường được chọn ở các khu rừng già hay rừng tái sinh đã phục hồi, có nhiều mùn, ẩm, đất có màu đen, sờ thấy dính tay là đất tốt, cho năng suất cao. Hiện nay việc chọn đất như thế này là rất khó, vì còn rất ít khu rừng già thích hợp hay rừng tái sinh thì chưa đủ độ chín, có nghĩa là chưa đủ năm tháng để hồi phục độ màu mỡ của đất. Vì vậy, có nơi đất chỉ mới nghỉ được 3-4 năm đã bị khai thác trở lại, năng suất cây trồng thấp kém.

Phát và đốt là hai khâu công việc quan trọng và tất yếu của quá trình làm nương rẫy. Cách phát nương ở các dân tộc đều giống nhau. Họ thường phát một hai tháng trước mùa gieo hạt (khoảng tháng 12 hay tháng giêng âm lịch). Mùa gieo hạt đến, đồng bào nhằm ngày nắng và đốt nương vào các buổi chiều cho cháy kỹ, dỡ các công đoạn dọn dẹp sau này. Trước khi đốt, họ dọn các đường biên để cho lửa khỏi cháy lan vào rừng. Mặt khác, đốt vào buổi chiều nếu lửa có lan vào rừng thì sương đêm buông xuống đám cháy cũng đỡ dữ dội hơn. Thường người ta đốt ngược chiều gió, từ cao xuống thấp để ngọn lửa khỏi tắt mạnh, hạn chế việc cháy rừng.

Đốt rẫy xong, đồng bào để dăm ba ngày cho đất nguội rồi bắt đầu dọn rẫy, làm đất, làm lều, rồi gieo hạt. Việc gieo hạt thường được thực hiện theo lối chọc lỗ tra hạt. Gậy chọc lỗ tra hạt thường làm bằng tre hay bằng gỗ tốt. Cách tra hạt thường từ thấp lên cao. Nam giới cầm gậy chọc lỗ đi trước, nữ giới đeo túi hạt đi sau bỏ hạt vào từng lỗ. Mỗi lỗ bỏ chừng 5-7 hạt thóc. Cách tra hạt ngô ở dân tộc nào cũng đều dùng một loại cuốc

lưỡi nhỏ để bổ hốc tra hạt. Mỗi hốc họ thường tra năm bảy hạt. Khi ngô mọc lên người ta tỉa bớt để lại ba, bốn cây một khóm.

Tập đoàn cây trồng trên nương thường rất đa dạng, bao gồm lúa, ngô, mạch, ý dĩ, khoai sắn, rau, đậu, vừng, bầu, bí, hành, tỏi, dưa chuột, v.v. Các giống lúa nương thường rất phong phú, có mấy chục loại khác nhau. Có loại hợp với nương mới, đất tốt, giàu mùn như các giống lúa nếp *Blẻ chày* ở người Hmông hay *Khẩu than* ở người Thái. Thường nương mới, đất tốt, giàu mùn thì trồng lúa nếp một hai vụ. Sau đó đất bạc màu, xấu đi thì chuyển sang trồng một hai vụ lúa tẻ, rồi đến trồng ngô, trồng sắn, sau nữa là mạch ba góc và cuối cùng là ý dĩ. Với tập đoàn cây trồng khá hoàn chỉnh và thích hợp như vậy, nếu có được mảnh rẫy đất tốt việc canh tác có thể kéo dài 5-7 năm. Đối với người Hmông mỗi đám nương có khi được sử dụng tới hàng chục năm. Tuy nhiên, hiện nay rất ít nương rẫy có đất tốt nên việc canh tác chỉ kéo dài 2-3 năm rồi bỏ hóa, đi tìm vùng đất khác.

#### *b. Các hệ sinh thái rừng thứ sinh sau nương rẫy*

Sau ba, bốn năm canh tác nương rẫy thì bỏ hoang. Trên các diện tích này, hình thành các hệ sinh thái thứ sinh sau nương rẫy. Rừng thứ sinh, rừng tre nứa, các trảng cây bụi, cây bụi-cỏ, trảng cỏ cao, trảng cỏ thấp, v.v.; phụ thuộc vào quy mô tác động của con người. Một số tác giả cho rằng, trong điều kiện nhiệt đới gió mùa, rừng sau khi bị tàn phá sẽ được phục hồi nhanh chóng. Tuy nhiên, trường hợp này chỉ đúng khi các diện tích rừng bị phá hủy nhỏ, vẫn giữ được điều kiện đất đai, chưa bị thoái hóa trầm trọng, độ ẩm còn dồi dào, còn duy trì được chế độ khí hậu rừng dưới ảnh hưởng của các hệ sinh thái rừng bao quanh, tiếp nhận được các hạt giống và chúng có thể



tái sinh thành rừng thứ sinh. Rừng thứ sinh được phục hồi bắt đầu bằng các cây gỗ tiên phong ưa sáng, mọc nhanh như: hu đay (*Trema angustifolia*), hu nâu (*Mallotus cochinchinensis*), ba bét (*Mallotus apelata*), muối (*Rhus chinensis*), hỗn hợp với ba soi (*Macaranga denticulata*). Rừng thứ sinh ban đầu có thành phần loài nghèo, cấu trúc đơn giản. Nếu biết khoanh nuôi bảo vệ và bổ sung thêm thì dần dần quá trình diễn thế thứ sinh sẽ được tiến triển và thay thế bằng các loài bản địa khởi nguyên. Ví dụ, rừng tái sinh ở Đồng Xuân, Vĩnh Phú thường có tầng cây gỗ bao gồm các loài như: dân cóc (*Isorantes cochinchinensis*), ràng ràng (*Ornosia tonkinensis*), trám trắng (*Canarium album*), chét (*Pitecellobium ludicum*), dung (*Symplocos cochinchinensis*), dẻ gai (*Castanopsis indica*), côm (*Elaeocarpus sylvestris*), ngát (*Gironiera subaqualis*), v.v. Ngoài ra, ở tầng dưới phát triển các loài cây gỗ dạng bụi và các cây con tái sinh của các loài trên như: chè rừng (*Eurya acuminata*), mộc (*Osmanthus masumaranus*), ngăm (*Aporosa dioica*), bòn bợt (*Glochdion sp.*), lành ngành (*Cratoxilon plumifolium*), chân chim (*Vitex sumatrana*), ngũ gia bì (*Schefflera eotophylla*), vàng tâm (*Manglietia fordiana*), sung vè (*Ficus sp.*), chà hươu (*Wendenlandia glabrata*), thối ba (*Alagium chinensis*), ba chạc (*Evidia leptota*), trấu (*Aleurites mantana*), bởi lời (*Lisea glutinosa*), cò ke (*Grewia mocrocos*), bưởi bung (*Acronychia caurifolia*), v.v.

### c. Các hệ sinh thái cỏ sau nương rẫy

Ở các vùng rừng bị tàn phá trên một diện tích rộng lớn, trong điều kiện nhiệt đới mưa mùa, lượng mưa lớn, mưa tập trung, cường độ mạnh, khi thảm thực vật rừng bị tàn phá, đất bị xói mòn mạnh, dinh dưỡng khoáng trong các lớp đất mặt bị

rửa trôi trở nên nghèo kiệt nhanh chóng, hoàn toàn không thích hợp cho sự tái sinh của một thảm thực vật rừng. Ở đây, hình thành các quần xã thực vật thân cỏ.

Các hệ sinh thái cỏ này thường bao gồm các loài thuộc họ lúa (*Poaceae*), sống lâu năm, thân cứng, lá sắc, bộ rễ phát triển mạnh, thân ngầm tái sinh khỏe, sống dai. Các quần xã cỏ cao ở nơi xa làng xóm hoặc có địa hình dốc, trâu bò ít lui tới, đất còn giữ được độ ẩm, chiều cao thảm cỏ có thể đạt tới 2-3 m. Làm thành một thảm kín dày đặc bao gồm các loài như: chèo vè (*Miscanthus japonicus*), chít (*Thysanoleana maxima*), lau (*Saccharum spontaneum*), những nơi khô sáng phát triển mạnh các quần xã cỏ tranh (*Imperata cylindrica*). Các loài cỏ trên đây khô héo vào mùa khô, làm môi cho lửa, thường tạo ra những đám cháy lớn, thiêu hủy toàn bộ những mầm cây gỗ tái sinh. Ngược lại, nhờ thân ngầm chịu lửa phát triển trong đất, sau khi bị cháy các loài cỏ này tái sinh trở lại mạnh mẽ. Như vậy, lửa hàng năm trên các quần xã cỏ là nguyên nhân khống chế sự tái sinh các mầm cây gỗ. Lửa đóng vai trò rất quan trọng trong việc duy trì một hệ sinh thái cỏ sau nương rẫy. Nếu các trảng cỏ này bị cháy đi cháy lại nhiều lần thì chúng có xu hướng ít nhiều không thay đổi. Mặt khác, các hạt giống của cây rừng ban đầu bị hủy diệt. Các con vật có vai trò phát tán hạt giống không lui tới các vùng bị phát quang. Ngay cả nếu những hạt giống của cây rừng đã được phát tán đến các vùng phát quang rộng lớn, chúng cũng không đủ sự thích ứng về mặt di truyền để sinh sản ở đây. Chúng nhanh chóng bị loại bỏ do bệnh tật hoặc do cạnh tranh sinh tồn. Sau cùng, ngay cả khi chúng bám rễ được thì cũng không sinh sản được, vì nhiều cây cần thụ phấn chéo để tạo ra hạt giống.

### 2.6.5. Các hệ sinh thái đất ngập nước

Theo công ước Ramsar thì các hệ sinh thái đất ngập nước được định nghĩa như sau: Những vùng đầm lầy, than bùn hoặc vùng nước, bất kể tự nhiên hay nhân tạo, thường xuyên hay tạm thời, nước chảy hay nước tù, là nước ngọt, nước lợ hay nước biển, kể cả những vùng nước biển có độ sâu không quá 6 m, khi thủy triều thấp, đều là những vùng đất ngập nước.

Đất ngập nước được phân ra 30 loại hình tự nhiên và 9 loại hình nhân tạo thuộc về 5 hệ chủ yếu: hệ biển, hệ cửa sông, hệ hồ ao, hệ sông, hệ đầm lầy. Trong cuốn "Bảo vệ đất ngập nước" IUCN xuất bản năm 1990, đã giới thiệu 7 đơn vị cảnh quan tự nhiên vùng đất ngập nước, đó là: vùng cửa sông, bờ biển mở, đồng bằng ngập nước, đầm lầy nước ngọt, hồ, đất than bùn và rừng đầm lầy. Dưới đây, giới thiệu một số hệ sinh thái đất ngập nước quan trọng chứa đựng đa dạng sinh học cao.



Ảnh 15: Bãi sậy thuộc khu bảo tồn Ramsar Xuân Thủy, Nam Định

a. Hệ sinh thái rừng tràm

Các hệ sinh thái rừng tràm phân bố một số vùng như Đồng Tháp Mười và vùng Tứ Giác Long Xuyên, một phần Minh Hải và Kiên Giang, v.v.

*Rừng tràm Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên:* Đây là vùng lòng chảo rộng lớn, ngập nước theo mùa, nằm về phía bắc sông Tiền. Phần lớn diện tích ngập sâu vào mùa mưa, có khi đến 2-3 m. Mùa khô thì cạn kiệt và bị nhiễm phèn nặng. Hệ sinh thái rừng tràm có thành phần loài cây và các loài động vật phong phú và đa dạng.

Về thực vật, đã thống kê được 134 loài thuộc 64 họ, trong đó có 56 loài cây Hạt trần và 8 loài Dương xỉ (P.T. Ngân, 1987). Loài cây gỗ điển hình và ưu thế trong vùng rừng Tràm Đồng Tháp Mười là cây Tràm (*Melaleuca cajuputi*) có khả năng tái sinh mạnh và sinh trưởng nhanh. Ngoài Tràm còn gặp một số cây khác như: Chà là (*Phoenix*), Dứa dại (*Pandanus*), Tra làm chiếu (*Hibiscus tiliaceus*), Mây nước (*Flagellaria*). Đặc biệt các loài cây thân cỏ thuộc họ Cói, họ Lúa cũng phát triển. Ngoài các loài thực vật Hạt trần và Dương xỉ, các nghiên cứu của Viện Hải sản II cho thấy trong vùng rừng Tràm Đồng Tháp Mười có 160 loài thực vật nổi, thuộc về các ngành: *Chlorophyta* (62 loài), *Bacillariophyta* (20 loài), *Euglenophyta* (21 loài), *Cyanophyta* (7 loài) và 6 loài thuộc các ngành tảo khác.

Về động vật, theo kết quả nghiên cứu thuộc Chương trình Đất ngập nước của Viện Điều tra quy hoạch rừng (1992) cho thấy, ở vùng Đồng Tháp Mười có 72 loài động vật nổi thuộc 5 ngành (Protozoa, Neurathelminthes, Annelida, Mollusca và Arthropoda). Những động vật nổi này đóng vai trò vô cùng quan

trọng trong mạng lưới thức ăn của hệ sinh thái. Ngoài các động vật nổi còn phát hiện được hơn 21 loài động vật đáy, trong đó có 3 loài Gastropoda, 6 loài Vivalvia và 3 loài Crustacea. Ngoài ra còn có nhiều loài động vật khác như cá - 36 loài, lưỡng cư - 5 loài, bò sát 9 loài, chim 23 loài, thú 11 loài.

Rừng Tràm đóng vai trò vô cùng quan trọng. Về mặt kinh tế, rừng Tràm cung cấp nhiều sản phẩm có giá trị; tràm cung cấp gỗ trong xây dựng, tinh dầu trong y học, là môi trường thích hợp cho các loài động vật sinh sống, trong đó có nhiều loài quý hiếm. Rừng tràm chứa đựng một lớp than bùn dày là nguồn năng lượng, cung cấp loại than tốt, hàm lượng lưu huỳnh thấp, nhiệt năng cao. Than bùn còn được dùng làm phân bón. Ngoài ra, rừng Tràm còn có vai trò dự trữ nước ngọt trong mùa mưa và điều tiết nước vào mùa khô nhờ tầng thảm mục dày được tích lũy trên sàn rừng.



**Ảnh 16:** Hệ sinh thái rừng tràm

*b. Hệ sinh thái rừng ngập mặn*

Hệ sinh thái rừng ngập mặn đóng vai trò rất quan trọng ở vùng cửa sông ven biển nhiệt đới. Trên thế giới, rừng ngập mặn chủ yếu phân bố ở vùng xích đạo và nhiệt đới hai bán cầu. Ở Việt Nam, hệ sinh thái rừng ngập mặn phân bố cả hai miền Nam - Bắc, nhưng chủ yếu phân bố ở Nam Bộ, tập trung ở hai vùng chính là bán đảo Cà Mau và vùng rừng Sát Biên Hòa, TP. Hồ Chí Minh. Trước chiến tranh Việt Nam có khoảng 400.000 ha rừng ngập mặn. Trong thời kỳ chiến tranh hóa học Mỹ 1962-1971 đã hủy diệt 104.939 ha. Từ sau 1975, diện tích rừng ngập mặn tiếp tục thay đổi, một số diện tích rừng đã bị chuyển sang



Ảnh 17: Mô phỏng hệ sinh thái rừng ngập mặn

các hoạt động kinh doanh nông nghiệp, thủy sản hoặc các công trình xây dựng. Mặt khác, nhiều khu rừng đã được trồng mới như ở khu vực huyện Cần Giỏi. Do điều kiện khí hậu, thủy văn, địa hình không giống nhau trên suốt dải ven biển, nên rừng ngập mặn phát triển không đồng đều. Phan Nguyên Hồng (1991) đã chia rừng ngập mặn Việt Nam ra 4 khu vực chính:

#### a. Khu vực 1

Bờ biển khu Đông Bắc (từ Móng Cái đến mũi Đồ Sơn), trước đây phát triển khá tốt với những dải đất khá rộng, gồm các loài phổ biến như đước vôi (*Rhizophora stylosa*), vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*), trang (*Kandelia candel*), sú (*Aegiceras corniculatum*). Hiện nay do khai thác quá mức nên rừng ngập mặn đã bị tàn phá nhiều và một số nơi chỉ còn lại những cây bụi thấp.

#### b. Khu vực 2

Ven biển đồng bằng Bắc Bộ (từ mũi Đồ Sơn đến cửa Lạch Trường). So với khu vực trên, rừng ngập mặn ở đây kém phát triển hơn do điều kiện ít thuận lợi, chỉ gặp ở các cửa sông (Kiến Thụy, Tiên Lãng, Hải Phòng), chủ yếu các loài bần chua (*Sonneratia caseolaris*). Ở khu vực này cũng gặp một số rừng trồng để bảo vệ đê biển. Trong những năm gần đây, nhiều diện tích rừng cũng bị phá để làm đầm nuôi tôm, cua.

#### c. Khu vực 3

Bờ biển miền Trung (từ Lạch Trường đến Vũng Tàu) do điều kiện không thuận lợi cho rừng ngập mặn phát triển, chỉ gặp một ít ở phía trong các cửa sông và một vài bán đảo (Cam Ranh, Quy Nhơn) hay ở một số đầm nước mặn như Lăng Cô, chân đèo Hải Vân.

#### d. Khu vực 4

Bờ biển Nam Bộ (từ Vũng Tàu đến Hà Tiên), đây là khu vực thuận lợi nhất cho sự phát triển rừng ngập mặn. Rừng ngập mặn ở đây giàu thành phần loài, kích thước lớn, có mặt hầu hết các loài cây ngập mặn Đông Nam Á. Phổ biến nhất là các loài vẹt trụ (*Bruguiera cylindrica*), đước đôi (*Rhizophora apiculata*), mắm trắng (*Avicennia alba*), mắm lười dòng (*A. officinalis*), bần trắng (*Sonnerita alba*), bần ổi (*S. ovata*), đi sâu vào đất liền có các loài bần chua (*S. caseolaris*), dừa nước (*Nypa fruticans*), mái dầm (*Cryptocoryne ciliata*) là những loài đặc trưng cho các loài nước lợ. Hiện nay, rừng tự nhiên nguyên sinh ở đây hầu như không còn nữa, thay vào đó là những rừng tái sinh chưa thuần thực, hay những đầm nuôi tôm nhân tạo.

Nhìn chung, hệ sinh thái rừng ngập mặn có tính đa dạng sinh học cao. Về thực vật có 77 loài, thuộc 44 họ thực vật bậc cao có mạch, 120 loài tảo thuộc 4 ngành: tảo lục, tảo lam, tảo giáp và tảo silic. Về động vật có 258 loài cá (M.Đ. Yên, 1992), 389 loài động vật đáy trong đó có 173 loài thân mềm (P.Đ. Trọng, 1996), 386 loài chim trong đó có 73 loài chim di cư chủ yếu tập trung ở hệ sinh thái rừng ngập mặn đồng bằng sông Cửu Long. Chim ở đây thường tập trung lại thành những “sân chim” hàng vạn con.

Giá trị của hệ sinh thái rừng ngập mặn vô cùng to lớn. Rừng ngập mặn cung cấp gỗ, củi, than, tanin, các loài cây dùng làm thuốc, làm phân xanh, là cây chủ thả cánh kiến cây cho mật nuôi ong, v.v.. Các loài động vật trong rừng ngập mặn cho thịt, lông, da và nhiều nguồn lợi thủy sản: tôm, cá, nghêu, sò. Rừng ngập mặn với cấu trúc bộ rễ độc đáo của mình, đóng vai trò rất quan trọng trong việc giữ đất phù sa, ngăn chặn



sông biển bảo vệ vùng bờ. Rừng ngập mặn còn là cảnh quan sinh thái hấp dẫn cho du lịch, nghỉ ngơi.

Ngoài hai hệ sinh thái rừng tràm và hệ sinh thái rừng ngập mặn, phong phú về thành phần loài, giàu tiềm năng kinh tế kể trên, còn có một loạt các hệ sinh thái đất ngập nước quan trọng khác như các hệ sinh thái sông suối, các hồ chứa tự nhiên, các hồ chứa nhân tạo, các hệ sinh thái đất ngập nước vùng châu thổ, đặc biệt là châu thổ sông Hồng và châu thổ sông Cửu Long, các bãi triều và triều lầy vùng cửa sông, ven biển, các vùng đầm phá ven bờ, các bãi triều đá và rạn đá ngầm, các rạn san hô, v.v..

### *c. Các hệ sinh thái bãi triều ngập nước và các rạn đá ngầm*

Một số hệ sinh thái ngập nước như các bãi triều và các rạn đá ngầm, cho đến nay chưa thực sự được quan tâm nghiên cứu, mặc dù đây là một loại hình rất phổ biến ở ven bờ và các bờ đảo Việt Nam, đa dạng về thành phần loài, phong phú về nguồn lợi, đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ bờ biển. Chưa có những thống kê chính xác, nhưng theo ước tính thì loại hình này chiếm khoảng 15% đường ven biển và khoảng 75% diện tích đất ngập nước ở các đảo. Do tính chất đá cứng nên các bãi triều đá và các rạn đá ngầm ít bị biến động về hình thái, cấu trúc và diện tích. Tuy nhiên, do sự phát triển của san hô tạo thành những rạn mới, hoặc ngược lại do quá trình sụp đổ cũng tạo nên các rạn đá ngầm mới.

Các rạn đá ngầm là môi trường rất thích hợp cho nhiều loài thân mềm sống tự do cũng như sống bám. Các loài thực vật thủy sinh bao gồm rong, tảo, cỏ biển (tảo đỏ, tảo nâu, tảo lục). Các loài động vật bao gồm các loài giáp xác, da gai, ruột khoang và các loài cá kinh tế như cá song, cá mú, v.v. Ưu thế

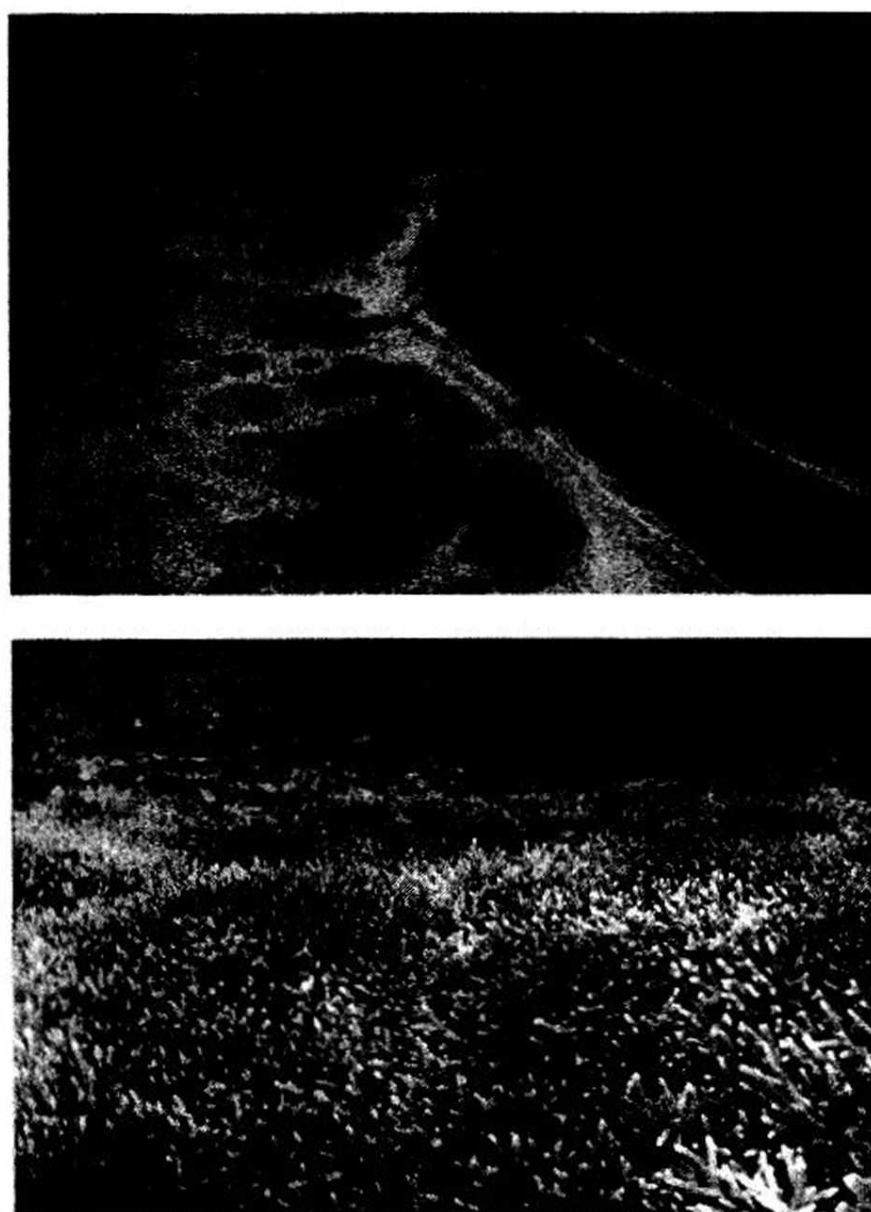
là các loại hàu (*Ostrea*), hà sun (*Balanus sp.*), tôm hùm (*Panulirus*). Các loài rong biển dao động từ 69 đến 122 loài, phụ thuộc vào các vùng biển khác nhau. Ví dụ, ở Hạ Long - Cát Bà đã phát hiện được 90 loài tảo lớn thuộc các ngành tảo lam (*Cyanophyta*) chiếm 19%, tảo nâu (*Phaeophyta*) 23%, tảo đỏ (*Rhodophyta*) 36,6%, tảo lục (*Chlorophyta*) 21,1% (N.V.Tiến và nnk, 1995). Trong các loài kể trên có nhiều loài có giá trị kinh tế quan trọng như rong mơ (*Sargassum*), rong câu (*Gracillaria*).

#### d. Các hệ sinh thái rạn san hô

Các rạn san hô là loại thành tạo địa chất tự nhiên, đặc trưng cho vùng biển nóng nhiệt đới có nguồn gốc sinh vật. Cho đến nay chưa có số liệu thống kê đầy đủ về tổng diện tích các rạn san hô ở Việt Nam, nhưng theo ước tính diện tích các rạn san hô vùng ven bờ có khoảng 40.000 ha. Vùng có diện tích san hô lớn nhất là Hoàng Sa và Trường Sa nhưng chưa có số liệu công bố. Các rạn san hô được đánh giá là hệ sinh thái ngập nước có đa dạng sinh học tương đương với các hệ sinh thái rừng nhiệt đới trên cạn.

Trên cơ sở các số liệu đã có, Nguyễn Huy Yết (1995) đã thống kê được 1681 loài cho hệ sinh thái rạn san hô vùng biển tây vịnh Bắc Bộ. Trong đó có 1000 loài có đời sống gắn mật thiết với san hô. Nếu chỉ tính riêng các nhóm động vật đáy không xương sống đã có khoảng 725 loài, chiếm 81% tổng số loài động vật đáy vịnh Bắc Bộ.

Trong nguồn lợi về tài nguyên sinh vật vùng san hô thì cá là loài phong phú nhất, đặc biệt là họ cá thia (*Pomacentridae*) có 65 loài, chiếm 14,3%. Trong các loài cá thực phẩm ở đây đáng chú ý là các loài cá trong họ cá mú (*Surranidae*), cá hồng



Ảnh 18: Hệ sinh thái rạn san hô

(*Lutifanidae*), cá chình (*Muraenidae*), có giá trị kinh tế cao. Nguồn lợi cá cảnh mới được quan tâm nghiên cứu gần đây và cũng đã bắt đầu khai thác ở một số vùng. Thành phần cá chủ yếu thuộc các họ: cá bướm (*Chaetodontidae*), cá thia (*Pomacentridae*), cá đĩa (*Siganidae*), cá thù lù (*Zanohidae*), cá bò (*Balistidae*), cá nóc (*Tetraodontidae*), cá sơn đá (*Holocentridae*), cá mù lùn (*Scorpaenidae*). Ngoài cá, các động vật thân mềm cũng rất phổ biến, có giá trị thực phẩm cao như

ốc bào ngư (*Haliotis sp.*), mực nang vân hổ (*Sepia tigris*), mực tuộc (*Octopus sp.*) và dùng làm đồ mỹ nghệ như ốc tù (*Charonia tritonis*), ốc kim khối (*Cassis cornuia*), ốc xà cừ (*Turbo marmoratus*).