

<https://nhathuocngocanh.com/>

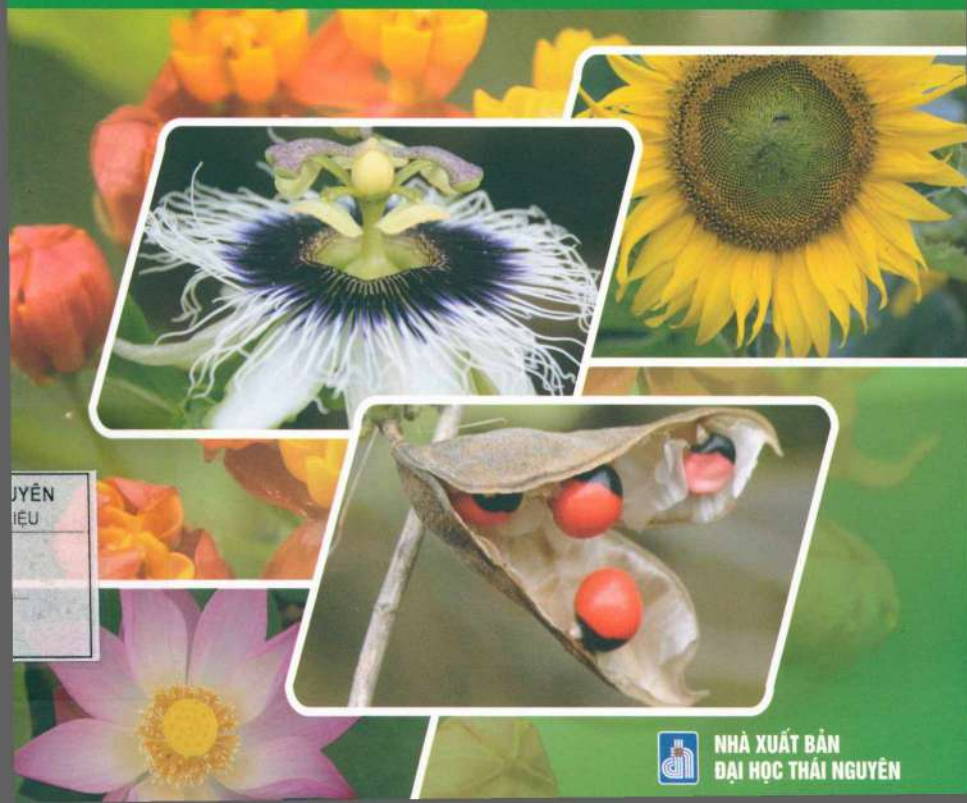


GT.0000027093

HỌC HÙNG VƯƠNG

PGS.TS. Trần Thế Bách - TS. Phạm Thanh Loan (Đồng chủ biên)
TS. Trần Thị Ngọc Diệp

Giáo trình **THỰC VẬT HỌC**



UYÊN
LIÊU



**NHÀ XUẤT BẢN
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

MÃ SỐ: $\frac{02 - 59}{ĐHTN - 2017}$

LỜI NÓI ĐẦU

Nhận biết đúng và xác định được tên khoa học của thực vật có ý nghĩa rất quan trọng trong công tác điều tra, thống kê nguồn tài nguyên thực vật. Muốn vậy, người làm công tác phân loại thực vật cần phải có kiến thức cơ bản về đặc điểm hình thái, giải phẫu thực vật, cũng như phân loại thực vật.

Cuốn giáo trình *Thực vật học* này được biên soạn cho sinh viên từ năm thứ 2 chuyên ngành Khoa học cây trồng, Lâm nghiệp, Sinh học, Công nghệ sinh học,... Nội dung gồm 2 phần chính: (1)- Hình thái học thực vật, (2)- Phân loại học thực vật. Hai phần này được biên soạn dựa trên nhiều nguồn tài liệu trong và ngoài nước, có bổ sung những thông tin cập nhật và kết quả nghiên cứu của chính nhóm tác giả.

Phần 1. Hình thái học thực vật gồm 2 chương: Chương 1. Cơ quan sinh dưỡng; Chương 2. Sự sinh sản của thực vật. Học xong chương này, sinh viên có thể nhận biết và mô tả được các đặc điểm hình thái của cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản của một loài cây, làm cơ sở để giám định tên khoa học của thực vật.

Phần 2. Phân loại học thực vật, gồm 3 chương: Chương 3. Nguyên lý phân loại và sự phân chia sinh giới; Chương 4. Thực vật bậc thấp; Chương 5. Thực vật bậc cao; Chương 6: Hệ thống phân loại ngành thực vật hạt kín. Sau khi học xong phần này, sinh viên có kiến thức tổng quát về sinh giới và hệ thống phân loại thực vật. Nhận biết được một số họ thực vật điển hình. Chúng tôi đã cố gắng lựa chọn hệ thống thích hợp để áp dụng cho phân loại thực vật ở Việt Nam, kết nối hợp lý với phân loại thực vật dựa trên các đặc điểm về hình thái thực vật và hình thái tiến hóa của thực vật hạt kín. *Trong cuốn sách này, sau tên khoa học của loài không viết tên tác giả của loài đó để sinh viên dễ nhớ tên khoa học, hơn nữa tên tác giả cũng chưa đồng nhất ở các sách giáo khoa ở Việt Nam. Do vậy, nếu muốn tìm hiểu tên tác giả của loài, các sinh viên có thể tra cứu bằng cách gõ tên khoa học ở các trang web sau: www.theplantlist.org*

hoặc www.tropicos.org hoặc www.ipni.org; nếu các loài có ở Việt Nam, tra cứu trong cuốn **Danh lục các loài thực vật Việt Nam** (tập 1, 2, 3).

Cuốn sách này cung cấp những kiến thức cho sinh viên học tập, nghiên cứu ở bậc đại học là chủ yếu, bên cạnh những kiến thức cơ bản, một số kiến thức nâng cao cũng được trình bày để làm cơ sở cho các sinh viên muốn tiếp tục theo đuổi chuyên môn về thực vật học ở các bậc sau đại học hay trong phát triển nghiên cứu sau này. Với khối lượng lớn các tài liệu về hình thái và phân loại thực vật, chúng tôi đã cố gắng chọn lọc để trình bày những kiến thức một cách cô đọng, nhưng sẽ còn những thiếu sót, chúng tôi chân thành cảm ơn bạn đọc góp ý sửa chữa.

Tập thể tác giả

MỤC LỤC

PHẦN 1. HÌNH THÁI HỌC THỰC VẬT	12
Chương 1. Cơ quan sinh dưỡng	12
1.1. RỄ	12
1.1.1. Hình thái ngoài của rễ	12
1.1.1.1. Hình thái của rễ và các miền của rễ	12
1.1.1.2. Các kiểu rễ	13
1.1.1.3. Biến thái của rễ	15
1.1.2. Cấu tạo giải phẫu của rễ	17
1.1.2.1. Chóp rễ, mô phân sinh ngọn (miền sinh trưởng)	18
1.1.2.2. Cấu tạo sơ cấp của rễ	18
1.1.2.3. Cấu tạo thứ cấp của rễ	21
1.1.2.4. Rễ bên	23
1.2. THÂN	23
1.2.1. Hình thái ngoài của thân	24
1.2.1.1. Các bộ phận của thân	24
1.2.1.2. Các dạng thân	25
1.2.1.3. Các loại thân trong không gian	27
1.2.1.4. Biến thái của thân	28
1.2.2. Cấu tạo giải phẫu	31
1.2.2.1. Đỉnh ngọn	31
1.2.2.2. Cấu tạo sơ cấp của thân cây Hai lá mầm	31
1.2.2.3. Cấu tạo thứ cấp của thân cây Hai lá mầm	32
1.2.2.4. Cấu tạo của thân cây Một lá mầm	33
1.2.2.5. Cấu tạo chuyển tiếp từ rễ lên thân	34
1.2.2.6. Sự tiến hóa của trụ dẫn	34
1.2.3. Tiến hóa của thân	35
1.3. LÁ	36
1.3.1. Hình dạng ngoài của lá	36
1.3.1.1. Các bộ phận của lá	36
1.3.1.2. Các dạng lá	36

1.3.1.3. Các dạng biến đổi của lá	37
1.3.1.4. Cách mọc lá	40
1.3.2. Cấu tạo giải phẫu của lá	40
1.3.2.1. Sự hình thành và phát triển của lá	40
1.3.2.2. Cấu tạo lá cây Hai lá mầm	40
1.3.2.3. Cấu tạo lá cây Một lá mầm	42
1.3.2.4. Sự rụng lá	43
1.3.3. Tiến hóa của lá	44
1.3.3.1. Tính phong phú của lá	44
1.3.3.2. Vấn đề lá nguyên thủy	44
1.3.3.3. Nguồn gốc của lá thực vật Hạt kín	45
1.3.3.4. Những hướng tiến hóa chính của lá thực vật Hạt kín	45
CÂU HỎI ÔN TẬP	49
Chương 2. Sự sinh sản của thực vật	50
2.1. CÁC HÌNH THỨC SINH SẢN CỦA THỰC VẬT	50
2.1.1. Sinh sản sinh dưỡng	50
2.1.1.1. Sinh sản sinh dưỡng tự nhiên	50
2.1.1.2. Sinh sản sinh dưỡng nhân tạo	50
2.1.2. Sinh sản vô tính	51
2.1.3. Sinh sản hữu tính	51
2.2. SỰ XEN KÊ THỂ HỆ, XEN KÊ HÌNH THÁI	51
2.3. SỰ SINH SẢN VÀ CHU TRÌNH SỐNG CỦA CÁC NGÀNH THỰC VẬT	52
2.3.1. Sự sinh sản và chu trình sống của Tảo	52
2.3.2. Sự sinh sản và chu trình sống của Rêu	53
2.3.3. Sự sinh sản và chu trình sống của Quyết	55
2.3.4. Sự sinh sản và chu trình sống của thực vật có hạt	59
2.3.4.1. Sự sinh sản và chu trình sống của thực vật Hạt trần	59
2.3.4.2. Sự sinh sản và chu trình sống của thực vật Hạt kín	61
2.4. SINH SẢN Ở THỰC VẬT HẠT KÍN	61
2.4.1. Hoa	61
2.4.1.1. Khái niệm	61
2.4.1.2. Cấu tạo của các thành phần trong hoa	64

2.4.2. Sự sắp xếp các bộ phận trong hoa – các kiểu hoa.....	79
2.4.3. Các kiểu tiền khai hoa.....	79
2.4.4. Hoa thực và hoa đở.....	80
2.4.5. Cụm hoa.....	80
2.4.5.1. Các kiểu cụm hoa.....	80
2.4.5.2. Tiến hóa của cụm hoa.....	82
2.4.6. Sự thụ phấn và sự thụ tinh.....	87
2.4.6.1. Sự thụ phấn.....	87
2.4.6.2. Sự thụ tinh.....	87
2.4.6.3. Sự tạo thành hạt và quả.....	87
2.4.7. Quả và hạt.....	88
2.4.7.1. Quả.....	88
2.4.7.2. Hạt.....	93
2.4.7.3. Sự phát tán quả và hạt.....	93
CÂU HỎI ÔN TẬP.....	95
PHẦN 2. PHÂN LOẠI HỌC THỰC VẬT.....	96
Chương 3. Nguyên lý phân loại và sự phân chia sinh giới.....	96
3.1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN.....	96
3.2. CÁC QUAN ĐIỂM VỀ LOÀI.....	97
3.3. LỊCH SỬ NGHIÊN CỨU PHÂN LOẠI HỌC THỰC VẬT.....	98
3.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN LOẠI THỰC VẬT.....	101
3.5. NGUYÊN TẮC PHÂN LOẠI THỰC VẬT.....	101
3.5.1. Các loại typ danh pháp.....	101
3.5.2. Nguyên tắc ưu tiên.....	103
3.5.3. Danh pháp của các taxon.....	104
3.6. SỰ PHÂN CHIA SINH GIỚI.....	109
3.6.1. Hệ thống 2 giới.....	109
3.6.2. Hệ thống 2 siêu giới.....	110
3.6.3. Hệ thống 4 giới.....	113
3.6.4. Hệ thống 5 giới.....	115
3.6.4.1. Giới Khởi sinh (Monera).....	115
3.6.4.2. Giới Nguyên sinh vật (Protista).....	116
3.6.4.3. Giới Thực vật (Plantae).....	121

3.6.4.4. Giới Nấm (Fungi).....	121
3.6.4.5. Giới Động vật (Animalia)	122
3.7. VẬN DỤNG KHÁI NIỆM LOÀI TRONG PHÂN LOẠI HỌC THỰC VẬT.....	122
3.7.1. Lịch sử khái niệm loài.....	123
3.7.2. Loài hình thái theo quan niệm của Linné (1753).....	126
3.7.3. Loài sinh học.....	126
3.7.4. Loài tiến hóa	127
3.7.5. Loài chủng loại phát sinh (phylogenese species).....	128
3.7.6. Loài phân loại (taxonomical species) hay còn gọi là loài hình thái – địa lý (Geo – morphological species)	129
3.7.7. Loài tổng hợp (Universal species)	130
3.7.8. Kết luận.....	131
CÂU HỎI ÔN TẬP	132
Chương 4. Thực vật bậc thấp.....	133
4.1. ĐẶC ĐIỂM CHUNG.....	133
4.2. VAI TRÒ CỦA TẢO	134
4.3. HỆ THỐNG PHÂN LOẠI TẢO	135
4.3.1. Ngành Tảo Silic	135
4.3.2. Ngành Tảo lục (Chlorophyta)	136
4.3.3. Ngành Tảo đỏ (Rhodophyta)	136
4.3.4. Ngành Tảo nâu (Phaeophyta)	137
4.3.5. Ngành Tảo vòng (Charophyta)	137
CÂU HỎI ÔN TẬP	138
Chương 5. Thực vật bậc cao.....	139
5.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ THỰC VẬT VÀ HỆ THỐNG PHÂN LOẠI CÁC NGÀNH THỰC VẬT BẬC CAO	139
5.1.1. Đại cương về thực vật bậc cao.....	139
5.1.2. Hệ thống phân loại các ngành thực vật bậc cao.....	140
5.2. ĐẶC ĐIỂM CỦA NGÀNH RÊU (BRYOPHYTA), THÔNG ĐẤT (LYCOPODIOPHYTA) VÀ CỎ THÁP BÚT (EQUISETOPHYTA)	140
5.2.1. Ngành Rêu (Bryophyta).....	141
5.2.1.1. Đặc điểm chung ngành Rêu	141

5.2.1.2. Hệ thống phân loại và đặc điểm phân loại ngành Rêu	141
5.2.1.3. Phân bố ngành Rêu.....	142
5.2.1.4. Vai trò ngành Rêu	142
5.2.2. Ngành Thông đất (Lycopodiophyta).....	143
5.2.2.1. Đặc điểm chung ngành Thông đất.....	143
5.2.2.2. Hệ thống phân loại và đặc điểm phân loại ngành Thông đất	143
5.2.2.3. Phân bố ngành Thông đất.....	144
5.2.2.4. Vai trò ngành Thông đất.....	144
5.2.3. Ngành Cỏ thắp bút (Equisetophyta).....	144
5.2.3.1. Đặc điểm chung và hệ thống phân loại ngành Cỏ thắp bút... ..	144
5.2.3.2. Phân bố ngành Cỏ thắp bút	145
5.2.3.3. Vai trò ngành Cỏ thắp bút	145
5.2.4. Ngành Dương xỉ (Polypodiophyta).....	145
5.2.4.1. Đặc điểm chung ngành Dương xỉ.....	145
5.2.4.2. Hệ thống phân loại và đặc điểm phân loại ngành Dương xỉ ..	146
5.2.4.3. Phân bố ngành Dương xỉ.....	147
5.2.4.4. Vai trò ngành Dương xỉ.....	147
5.2.5. Ngành Thông (Pinophyta)	148
5.2.5.1. Đặc điểm chung ngành Thông	148
5.2.5.2. Phân loại ngành Thông.....	148
5.2.5.3. Phân bố ngành Thông.....	150
5.2.5.4. Vai trò ngành Thông	150
5.2.6. Ngành Ngọc lan (Magnoliophyta)	150
5.2.6.1. Nguồn gốc và sự tiến hóa ngành Ngọc lan.....	150
5.2.6.2. Đặc điểm chung ngành Ngọc lan	150
5.2.6.3. Phân bố và vai trò ngành Ngọc lan	151
CÂU HỎI ÔN TẬP	151
Chương 6. Hệ thống phân loại ngành thực vật hạt kín (angiospermae) ...	152
6.1. SO SÁNH LỚP NGỌC LAN (MAGNOLIOPSIDA) VÀ LỚP HẪNH (LILIOPSIDA).....	153
6.2. LỚP NGỌC LAN (MAGNOLIOPSIDA).....	153
6.2.1. Phân lớp Ngọc lan (Magnoliidae).....	154
6.2.1.1. Bộ Ngọc lan (Magnoliales)	154

6.2.1.2. Bộ Long não (Laurales).....	159
6.2.1.3. Bộ Hồ tiêu (Piperales).....	162
6.2.1.4. Bộ Súng (Nymphaeales).....	163
6.2.1.5. Bộ Sen (Nelumbonales).....	164
6.2.2. Phân lớp Mao lương (Ranunculidae).....	166
6.2.2.1. Bộ Mao lương (Ranunculales).....	166
6.2.2.2. Bộ Á phiện (Papaverales).....	167
6.2.3. Phân lớp Sau sau (Hamamelididae).....	168
6.2.3.1. Bộ Gai (Urticales).....	168
6.2.3.2. Bộ Phi lao (Casuarinales).....	169
6.2.3.3. Bộ Dẻ (Fagales).....	170
6.2.4. Phân lớp Cầm chướng (Caryophyllidae).....	171
6.2.4.1. Bộ Cầm chướng (Caryophyllales).....	171
6.2.4.2. Bộ Rau răm (Polygonales).....	175
6.2.5. Phân lớp Sỏ (Dilleniidae).....	176
6.2.5.1. Bộ Sỏ (Dilleniales).....	177
6.2.5.2. Bộ Chè (Theales).....	178
6.2.5.3. Bộ Hoa tím (Violales).....	179
6.2.5.4. Bộ Màn màn (Capparales).....	181
6.2.5.5. Bộ Bông (Malvales).....	182
6.2.5.6. Bộ Thầu dầu (Euphorbiales).....	184
6.2.6. Phân lớp Hoa hồng (Rosidae).....	185
6.2.6.1. Bộ Cỏ tai hổ (Saxifragales).....	186
6.2.6.2. Bộ Hoa hồng (Rosales).....	187
6.2.6.3. Bộ Đậu (Fabales).....	189
6.2.6.4. Bộ Sim (Myrtales).....	192
6.2.6.5. Bộ Cam (Rutales).....	195
6.2.6.6. Bộ Bồ hòn (Sapindales).....	196
6.2.6.7. Bộ Nhân sâm (Araliales).....	197
6.2.7. Phân lớp Cúc (Asteridae).....	198
6.2.7.1. Bộ Hoa vặn (Contortae).....	199
6.2.7.2. Bộ Hoa mõm sói (Scrophulariales).....	203
6.2.7.3. Bộ Hoa môi (Lamiales).....	207

6.2.7.4. Bộ Cúc (Asterales)	209
6.3. LỚP HÀNH (LILIOPSIDA)	212
6.3.1. Phân lớp Trạch tả (Alismatidae)	212
6.3.2. Phân lớp Hành (Liliidae)	213
6.3.2.1. Bộ Hành (bộ Huệ tây) (Liliales)	213
6.3.2.2. Bộ Dứa (Bromeliales)	216
6.3.2.3. Bộ Gừng (Zingiberales)	216
6.3.2.4. Bộ Lan (Orchidales)	218
6.3.2.5. Bộ Cói (Cyperales)	220
6.3.2.6. Bộ Lúa (Poales)	221
6.3.3. Phân lớp Cau (Arecidae)	222
6.3.3.1. Bộ Cau (Arecales)	222
6.3.3.2. Bộ Ráy (Arales)	224
CÂU HỎI ÔN TẬP	225
PHẦN 3. THỰC HÀNH	226
<i>Bài thực hành 1: MÔ TẢ HÌNH THÁI CƠ QUAN SINH DƯỠNG CỦA THỰC VẬT</i>	226
<i>Bài thực hành 2: MÔ TẢ HÌNH THÁI CƠ QUAN SINH SẢN CỦA THỰC VẬT</i>	228
<i>Bài thực hành 3: NGÀNH RÊU - THÔNG ĐẤT - CỎ THÁP BÚT</i>	235
<i>Bài thực hành 4: NGÀNH DƯƠNG XỈ</i>	238
<i>Bài thực hành 5: LỚP NGỌC LAN</i>	241
<i>Bài thực hành 6: LỚP HÀNH</i>	255
TÀI LIỆU THAM KHẢO	264

PHẦN 1. HÌNH THÁI HỌC THỰC VẬT

Chương 1

CƠ QUAN SINH DƯỠNG

1.1. RỄ

1.1.1. Hình thái ngoài của rễ

1.1.1.1. Hình thái của rễ và các miền của rễ

Rễ là một bộ phận cơ quan sinh dưỡng của cây, thường mọc ở dưới đất. Chức năng chủ yếu là hút nước, các ion khoáng; rễ bám chặt cây vào đất; một số rễ còn làm chức năng dự trữ chất dinh dưỡng cho cây. Rễ có thể mang chồi nhưng không mang lá.

Hình thái của rễ có cấu tạo đa dạng, phù hợp với các chức năng sinh lý, thích nghi với các môi trường sống khác nhau nơi cây sinh trưởng và phát triển.

Rễ thường có hình trụ, đầu hơi nhọn, phân nhánh, mang nhiều rễ con, lông hút làm tăng diện tích tiếp xúc với môi trường.

Rễ cây mọc trong đất gồm 4 miền:

- Miền chóp rễ: có màu sẫm hơn, gồm các tế bào có vách ngoài hóa nhày che chở cho mô phân sinh tận cùng của rễ khỏi bị hư hại và xây sát khi đâm sâu vào đất.

- Miền sinh trưởng: nằm ngay trên chóp rễ, là nhóm tế bào mô phân sinh, phân chia liên tục làm cho rễ dài ra. Khi miền sinh trưởng bị gãy thì rễ không dài ra nữa, tại đó mọc ra nhiều rễ con.

- Miền hút (miền hấp thụ, miền lông hút): là miền quan trọng nhất của rễ, có chức năng hút nước và các ion khoáng; miền hút có độ dài không đổi với mỗi loài. Miền hút mang nhiều lông hút, sống và hoạt động trong

một thời gian nhất định, sau đó già, chết rồi rụng đi. Miền hút ngày càng chuyển dần về phía chóp rễ làm cho các lông hút mới xuất hiện được tiếp xúc với vùng đất mới.

- Miền trưởng thành (miền bản, miền phân nhánh): có lớp biểu bì bao ngoài hóa bản, trong trụ có các mạch dẫn làm chức năng dẫn truyền.



Hình 1. Các miền của rễ: 1. Miền trưởng thành; 2. Miền hút; 3. Miền sinh trưởng; 4. Miền chóp rễ (Hình theo Hoàng Thị Sản và Nguyễn Phương Nga, 2003, tr. 128)

1.1.1.2. Các kiểu rễ

Rễ cọc (rễ trụ): gồm rễ chính và các rễ bên.



Hình 2. Rễ cọc mang rễ chính và các rễ bên

Rễ chính: là rễ được phát triển từ rễ mầm trong phôi và thường có vị trí hướng thẳng xuống đất, đâm sâu vào đất. Còn gọi là rễ cấp một. Rễ chính nối liền với trụ dưới lá mầm.

Rễ bên: phân nhánh từ rễ chính, được tạo thành theo thứ tự hướng ngọn: những rễ non nhất được phát sinh ở gần chóp rễ, những rễ sinh trước ở gần phía gốc. Các rễ bên sinh ra từ rễ chính còn gọi là rễ cấp hai. Các rễ phân nhánh từ rễ cấp hai thì được gọi là rễ cấp ba,...

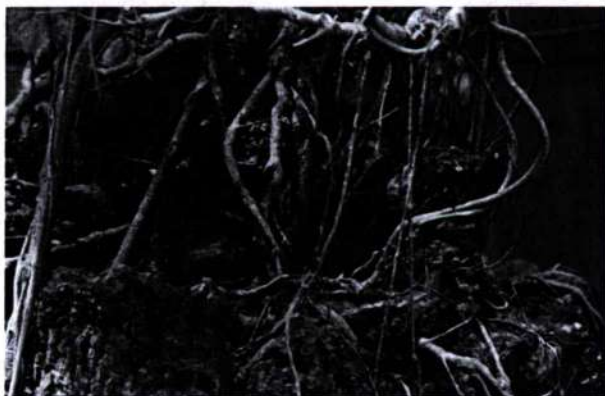
Tất cả những rễ chính và rễ bên tạo thành hệ rễ trụ. Đặc trưng ở cây Hai lá mầm và cây Hạt trần.

Rễ phụ: mọc ra từ phần thân khí sinh hoặc gốc,... không có rễ chính, gồm nhiều rễ con có hình dạng, kích thước tương đối đồng đều; không có khả năng sinh trưởng thứ cấp; cùng phát sinh từ gốc thân sau khi rễ mầm chết sớm.

Rễ chùm: có nhiều rễ con mọc lan trên tầng trên của đất, giúp cây vừa bám chặt vào đất, vừa hấp thụ được các chất dinh dưỡng; đặc trưng của các cây trong lớp Một lá mầm.

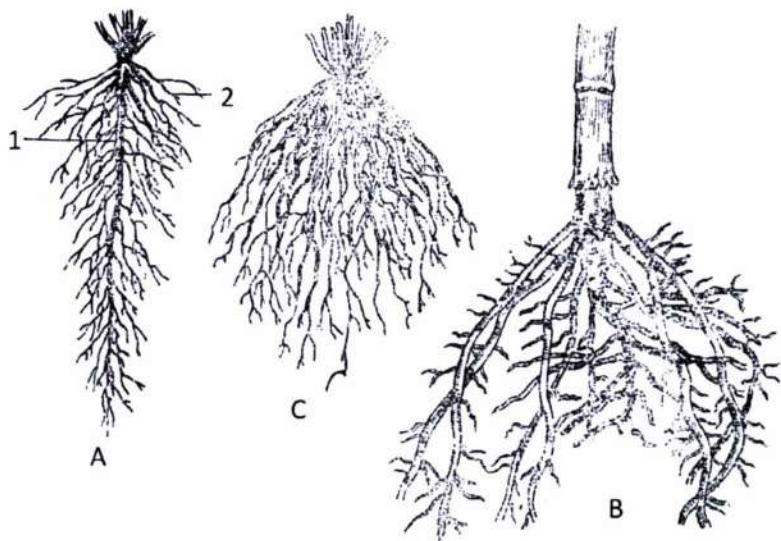
Ngoài ra còn có những rễ mọc ra từ thân cây, cành cây, có khi từ lá cây. Những rễ đó gọi là rễ phụ.

Ví dụ: Ở cây gỗ nhiều năm như cây Đa, Si, Sanh,... có nhiều rễ phụ mọc ra từ thân, cành, những rễ phụ này có thể chạm đất, to dần lên trở thành những cột đỡ nâng đỡ cây. Ở một số cây thuộc lớp Một lá mầm như: Ngô, Mía, Tre,... rễ phụ mọc ra từ mấu của thân.



Hình 3. Rễ phụ mọc từ thân, cành ở Ficus

Hình thái rễ, chiều ăn sâu, lan rộng của rễ phụ thuộc vào điều kiện sống và đặc tính di truyền của từng loài cây. Nó có thể phát triển theo hướng đâm sâu vào lòng đất hay mọc ngang lan rộng ra xung quanh hoặc cả hai hướng đó.



Hình 4. Hình thái ngoài của rễ

A. Rễ chính (1) và rễ bên (2); B. Rễ phụ ở thân cây gỗ; C. Hệ rễ chùm ở cỏ.

(Hình theo Nguyễn Bá, 1975)

1.1.1.3. Biến thái của rễ

- Rễ củ: là dạng biến đổi của rễ và có sự tham gia của trụ trên và dưới lá mầm. Rễ củ thường phồng to, chứa chất dự trữ như tinh bột, đường, inulin,... Rễ củ có nguồn gốc khác nhau:

Hình thành từ rễ chính như củ Cải, củ Cà rốt, củ Đậu, củ Nhân sâm,... trên đó có mang các rễ bên.

Hình thành từ rễ bên như: Sắn, Khoai lang, Củ từ,...

- Rễ bám: hay còn gọi là rễ móc: là rễ phụ mọc ra từ thân và cành trên mặt đất, móc vào trụ bám để leo lên; rễ móc không có chóp rễ và lông hút, ví dụ: rễ móc gặp ở Trầu không (*Piper betle*).

- Rễ hô hấp: còn gọi là rễ thở: thường phát triển ở nước vùng lầy có nhiều bùn nên rễ khó hấp thụ được không khí. Ở những cây này có rễ chuyên hóa ngoi lên khỏi mặt nước, gọi là rễ hô hấp. Ví dụ: Bụt mọc (*Taxodium distichum*) và những cây ở rừng nước mặn như các loài thuộc chi Bần (*Sonneratia*), chi Vẹt (*Bruguiera*), chi Đước (*Rhizophora*), cây Sú (*Aegiceras corniculatum*),...

- Rễ giác mút: rễ của những cây ký sinh và nửa ký sinh sống nhờ những chất hữu cơ có sẵn của cây chủ. Ví dụ: các loài tầm gửi (*Loranthus*) là những cây nửa ký sinh, có khả năng tự quang hợp được.

- Rễ chống hay còn gọi là rễ cà kheo: gặp nhiều ở các cây sống ở vùng nước mặn ven biển. Rễ phụ phát triển mạnh thành hình cung làm thành hệ thống chống đỡ nâng thân trên mặt nước những khi nước ngập. Ví dụ: các loài thuộc chi Vẹt (*Bruguiera*), chi Đước (*Rhizophora*),...

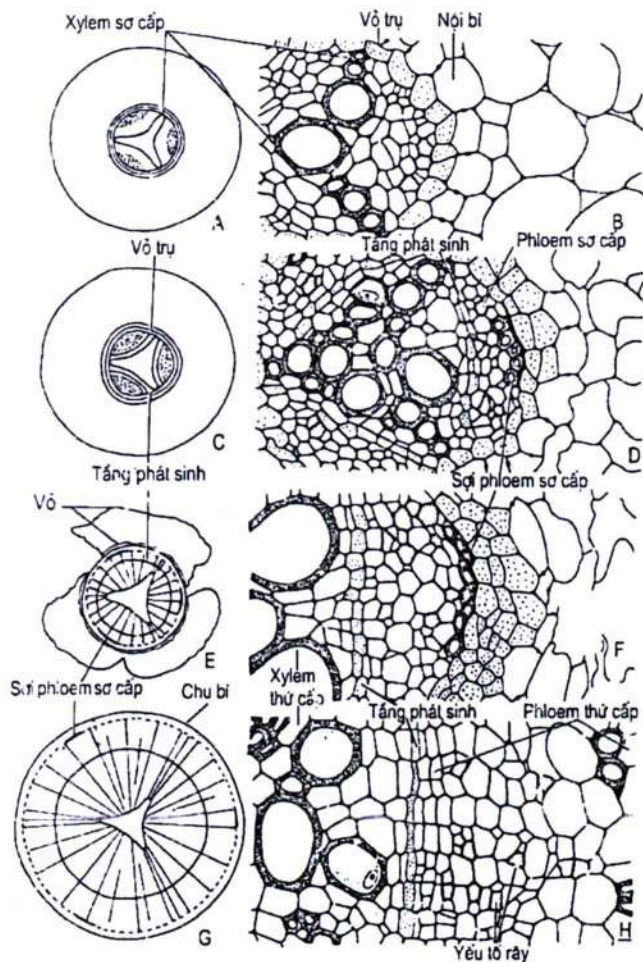
- Rễ cột: phát triển từ rễ không khí mọc đâm thẳng xuống đất, to dần lên và phân nhánh như Đa (*Ficus*), và một số cây trong rừng ẩm nhiệt đới,...

- Rễ không khí: còn gọi là rễ khí sinh: là những rễ phụ phát triển từ thân, roi thõng trong không khí và treo lơ lửng như sợi dây; không có miền chóp rễ che chở cho đầu rễ. Ví dụ thường gặp ở nhiều loài thuộc họ Lan (*Orchidaceae*).

Rễ của Phong lan là rễ chùm, mọc lơ lửng trong không khí gọi là rễ khí sinh, có màu xanh làm nhiệm vụ quang hợp. Mỗi rễ con có một lớp mô xốp bao bọc ở xung quanh gọi là màn – có khả năng hút được hơi ẩm của không khí, hút các giọt sương, nước mưa cung cấp nước cho cây. Khi trời khô lớp màn có màu trắng như bạc, khi hút hơi ẩm lại có màu trong suốt, nhìn rõ màu xanh của rễ.



1.1.2. Cấu tạo giải phẫu của rễ



Hình 5. Sơ đồ và cấu tạo chi tiết các bản cắt ngang rễ cây Đậu (*Medicago sativa*) ở các giai đoạn phát triển khác nhau. A, B. Cấu tạo sơ cấp; C, D. Xuất hiện tầng phát sinh; E, F. Cấu tạo thứ cấp của trụ dẫn, phân chia tế bào ở vỏ trụ, vỏ bị bong ra; G, H. Cấu tạo thứ cấp được hoàn chỉnh. (Hình theo Nguyễn Bá, 2009, tr. 258)

1.1.2.1. Chóp rễ, mô phân sinh ngọn (miền sinh trưởng)

Chóp rễ là phần tận cùng của rễ, là bộ phận để bảo vệ cho mô phân sinh ngọn và giữ cho rễ đâm sâu vào đất trong quá trình sinh trưởng của rễ. Chóp rễ có vai trò trong phản ứng hướng đất của rễ. Sự hóa nhày màng của những tế bào ngoài cùng của chóp rễ để làm giảm bớt ma sát khi rễ đâm vào đất. Các tế bào của chóp rễ là những tế bào sống, thuộc mô mềm, bên trong thường chứa tinh bột.

Miền sinh trưởng tiếp nối miền chóp rễ. Mô phân sinh ngọn nằm trong miền sinh trưởng phân hóa cho ra 3 loại mô phân sinh sơ cấp của rễ:

- Tầng sinh bì (lớp nguyên bì): cho ra biểu bì của rễ
- Tầng sinh vỏ (mô phân sinh cơ bản): sinh ra các tế bào của vỏ sơ cấp và vỏ trong.
- Tầng sinh trụ (tầng trước phát sinh): cho ra trụ giữa chứa mô dẫn, tầng phát sinh và vỏ trụ.

Cả 3 tầng sinh bì, sinh vỏ và sinh trụ cùng xuất phát từ một nhóm tế bào khởi sinh ở đỉnh rễ gọi là đỉnh sinh trưởng. Nhóm thực vật có mạch chưa tiến hóa như họ Cỏ tháp bút (*Equisetaceae*), họ Dương xỉ (*Polypodiaceae*)... chỉ có 1 tế bào khởi sinh duy nhất.

1.1.2.2. Cấu tạo sơ cấp của rễ

- Biểu bì
 - + Thường gồm các tế bào kéo dài, sắp xếp sát nhau và có vách mỏng.
 - + Có thể hóa bản hoặc cutin.
 - + Thường chỉ có một lớp tế bào. Biểu bì nhiều lớp thường chỉ thấy ở các rễ của những cây Phong lan (*Orchidaceae*), Ráy (*Araceae*),...
- Vỏ sơ cấp (Vỏ cấp I)

Do tầng sinh vỏ của mô phân sinh ngọn sinh ra, gồm các tế bào mỏng bằng xenlulozơ, cấu tạo tương đối đồng đều. Ở cây Hạt trần và cây Hai lá mầm (rễ có sinh trưởng thứ cấp) thì vỏ sơ cấp chỉ có mô mềm và sớm bị

bong đi chứ không có mô cứng như các cây Một lá mầm (vì không có sinh trưởng thứ cấp).

Cấu tạo vỏ sơ cấp gồm:

+ Vỏ ngoài (ngoại bì): gồm một hoặc nhiều lớp tế bào dưới biểu bì, vách tế bào thấm chất bần (*suberin*). Tế bào vỏ ngoài đôi khi có đai caspari và thường có phiến suberin ở phía trong của vách sơ cấp.

+ Mô mềm của vỏ: các tế bào thường sắp xếp đồng đều thành các dãy xuyên tâm hay xen kẽ nhau thành từng lớp đồng tâm. Đa số tế bào mô mềm của vỏ rễ thường chứa chất dự trữ, không có diệp lục. Ở một số loài cây Một lá mầm rải rác có tế bào tiết, ống tiết, túi tiết,... Các cây sống dưới nước, mô mềm vỏ ở phía ngoài có các khoang gian bào lớn làm chức năng trao đổi khí.

+ Vỏ trong (nội bì): là lớp trong cùng của vỏ sơ cấp, có nguồn gốc từ tầng sinh vỏ; thường có đai caspari làm giảm bớt sự xâm nhập của nước vào trụ giữa.

Đối với cây Hai lá mầm, đai caspari làm một khung hóa bần tại các vách xuyên tâm của tế bào vỏ trong; ở cây Một lá mầm, khung hóa bần có hình chữ U do vách tế bào vỏ trong dày lên ở cả 3 phía.

- Trụ giữa (trung trụ): là phần giữa của rễ, gồm: vỏ trụ và hệ thống dẫn.

+ Vỏ trụ: nằm phía ngoài cùng của trụ giữa, ngay sát vỏ trong; gồm các tế bào mô mềm có màng mỏng, xếp luân phiên với các tế bào vỏ trong. Vỏ trụ có thể hóa cứng từng phần hay toàn bộ.

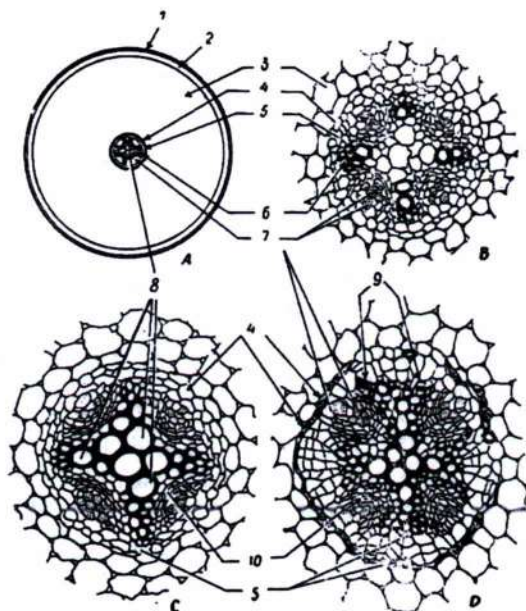
Vỏ trụ của cây Hạt trần và Hạt kín có khả năng phân chia tạo thành rễ bên, tham gia vào hình thành tầng phát sinh trụ và đôi khi cả tầng phát sinh vỏ; các cây Dương xỉ không có đặc tính này. Ở cây Hạt trần vỏ trụ có nhiều lớp, còn cây Hạt kín vỏ trụ chỉ gồm một vài lớp.

+ Hệ thống dẫn: gồm các bó gỗ và các bó libe riêng biệt xen kẽ nhau, nằm dưới vỏ trụ và xếp vòng quanh trụ giữa. Có bó libe sơ cấp làm thành những dải lõi ra phía ngoài vào mô mềm ruột.

Gỗ và libe sơ cấp của rễ phân hóa hướng tâm, nghĩa là các mạch gỗ xuất hiện trước, thường nhỏ hơn và nằm dưới vỏ trụ, quanh trụ giữa; còn các mạch sinh sau thường lớn hơn, nằm ở phía gần trung tâm của rễ hơn.

Libe trước nằm ở phía ngoài không có tế bào kèm, libe nằm ở phía trong có tế bào kèm bên cạnh mạch rây, ngoài ra còn có cả mô mềm và sợi libe; sợi libe chỉ gặp ở một số cây thuộc họ Đậu (*Fabaceae*), họ Na (*Annonaceae*), họ Bông (*Malvaceae*),...

Một số cây Hạt trần, libe ở rễ mới chỉ có các tế bào rây, chưa có mạch rây điển hình.



Hình 6. Cấu tạo và phân hóa mô dẫn trong rễ cây Hai lá mầm: *Ranunculus*
(bản cắt ngang):

A. Sơ đồ rễ cắt ngang; B-D. Trụ giữa của rễ và những lớp tế bào vỏ quanh đấy qua các giai đoạn phát triển khác nhau:

1. Biểu bì; 2. Ngoại bì; 3. Vỏ; 4. Nội bì; 5. Vỏ trụ; 6. Xylem trước; 7. Phloem;
8. Xylem sau; 9. Xylem thứ cấp; 10. Tầng phát sinh.

(Hình theo Nguyễn Bá, 1975, tr.322)

1.1.2.3. Cấu tạo thứ cấp của rễ

Chỉ có ở các cây Hạt trần và cây Hai lá mầm sống lâu năm. Cấu tạo thứ cấp của rễ do sự hoạt động của tầng sinh vỏ và tầng sinh trụ.

Tầng sinh vỏ: gồm các tế bào xếp sát nhau, phân chia nhiều lần tạo ra bên ngoài là lớp bần và bên trong là lớp vỏ lục. Sự hoạt động của lớp bần làm cho nội bì và vỏ sơ cấp bị chết đi lớp chu bì (thụ bì) được hình thành và thay thế.

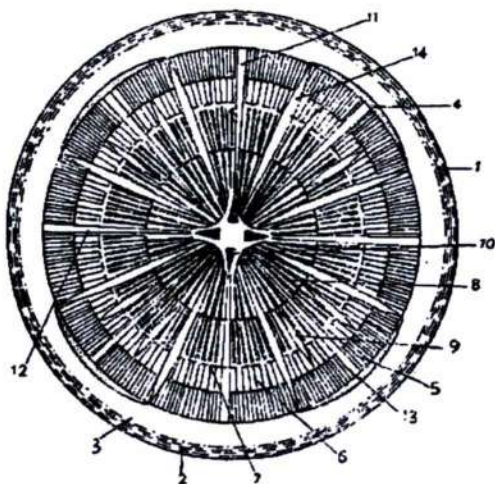
Tầng sinh trụ: nằm giữa bó libe và gỗ sơ cấp bắt đầu phân chia tạo nên một dải tế bào có khả năng phân sinh. Các tế bào này dài ra, phân chia theo hướng tiếp tuyến về 2 phía của libe sơ cấp rồi nối với tế bào phân sinh của vỏ trụ tạo thành một vòng phát sinh liên tục – hoạt động hình thành nên libe thứ cấp ở phía ngoài và gỗ thứ cấp ở phía trong, tầng phát sinh này còn sinh ra các tia ruột thứ cấp có chức năng trao đổi chất và khí giữa mô mềm ruột với các tổ chức bên ngoài.

Khi quan sát từ ngoài vào trong vì phẫu cắt ngang miền trưởng thành, cấu tạo thứ cấp của rễ gồm:

Vỏ thứ cấp: là toàn bộ phần tách ra khỏi gỗ, có giới hạn trong cùng là tầng sinh trụ; thành phần chủ yếu là libe thứ cấp, ngoài ra còn có các sợi. Do sự hoạt động của tầng sinh vỏ mà bên ngoài rễ xuất hiện lớp chu bì (thụ bì), bên trong là lớp vỏ lục.

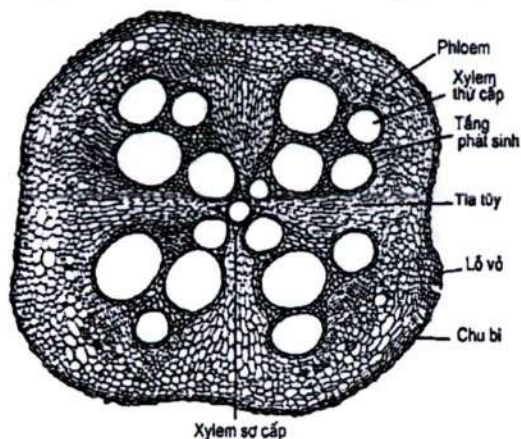
Gỗ thứ cấp: gồm các yếu tố mạch, quản bào (yếu tố dẫn), sợi gỗ và mô mềm gỗ.

Trong rễ thứ cấp chủ yếu là gỗ thứ cấp và thực hiện chức năng dẫn truyền, chống đỡ và dự trữ các chất dinh dưỡng.



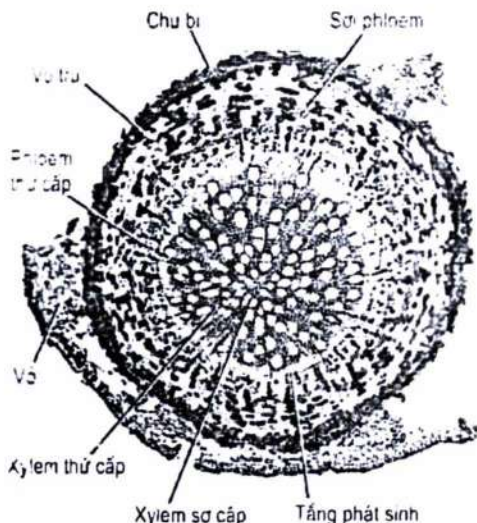
Hình 7. Sơ đồ cắt ngang cấu tạo thứ cấp của rễ cây Hai lá mầm, sau hai năm hoạt động của tầng phát sinh

1. Lớp vỏ;
 2. Tầng sinh vỏ;
 3. Lục bì và phần còn lại của vỏ trụ;
 4. Phloem sơ cấp;
 - 5, 6. Phloem thứ cấp;
 7. Tầng phát sinh;
 - 8, 9. Xylem (năm đầu và năm thứ 2);
 10. Xylem sơ cấp;
 - 11-14. Tia libe gỗ.
- (Hình theo Nguyễn Bá, 1975, tr.330)



Hình 8. Cấu tạo thứ cấp, bản cắt ngang rễ cây Bi ngô (*Cucurbita pepo*)

(Hình theo Nguyễn Bá, 2009, tr.265)



Hình 9. Cấu tạo thứ cấp của cây Liễu (*Salix*), cây gỗ Hai lá mầm ở cuối năm sinh trưởng thứ nhất. (Hình theo Nguyễn Bá, 2009, tr.259)

1.1.2.4. Rễ bên

Rễ bên được sinh ra từ vỏ trụ trong miền trưởng thành. Một số tế bào vỏ trụ phân chia nhiều lần, tạo thành mầm rễ bên; các mầm này tiếp tục phân chia tạo ra các tế bào khởi sinh rễ bên, đẩy một số tế bào nội bì ra ngoài tạo thành mũ bảo vệ đầu rễ bên cho đến khi xuyên qua vỏ ra ngoài, khi đó mũ bong đi, rễ bên hình thành chóp rễ và lông hút.

Các tế bào vỏ trụ phân hóa thành các yếu tố dẫn, nối trực tiếp với yếu tố dẫn của rễ chính. Rễ bên và rễ phụ có cùng nguồn gốc.

1.2. THÂN

Thân là phần cơ quan trực trên mặt đất, nối tiếp với rễ, mang cành lá và cơ quan sinh sản.

Chức năng chủ yếu là cơ quan dẫn truyền và nâng đỡ.

Một số loại thân cây làm chức năng dự trữ, quang hợp hoặc sinh sản sinh dưỡng.

1.2.1. Hình thái ngoài của thân

1.2.1.1. Các bộ phận của thân

- Thân chính: cùng nằm trên một trục với rễ, mọc thẳng lên trên mặt đất theo hướng ngược với rễ. Trên thân chính có các bộ phận:

+ Chồi ngọn: Ở đầu ngọn thân cây, có chồi hơi phình ra, hình nón gọi là chồi ngọn. Chồi ngọn gồm nhiều mầm lá non phủ lên, che chở cho mô phân sinh ngọn ở phía trong. Các lá này sau sẽ lớn lên và tách dần nhau ra.

+ Chồi nách: Ở nách các lá dọc theo thân có nhiều chồi nhỏ khác, có cấu tạo giống như chồi ngọn gọi là chồi nách. Chồi nách sẽ phát triển thành cành hoặc hoa.

+ Chồi ngọn thường kìm hãm sự phát triển của chồi nách; lúc chồi ngọn chết, chồi nách sẽ phát triển.

+ Chồi phụ: Xuất hiện trên thân chính, cành, rễ, thân rễ, lá cây.

+ Mấu và gióng: Chỗ lá dính vào thân dưới chồi nách gọi là mấu. Khoảng cách giữa hai mấu liên tiếp nhau là gióng.

- Cành và sự phân cành

+ Cành phát triển từ chồi nách của thân chính là cành bên hay cành cấp một. Các cành bên cũng có chồi ngọn và chồi nách. Từ các cành bên, chúng lại phát triển thành các cấp tiếp theo (cành cấp 2, 3, 4,...).

+ Các kiểu phân cành: Phân nhánh đôi (chồi nách chính được phân đôi thành hai đỉnh sinh trưởng); phân nhánh đơn trục (chồi ngọn của thân phát triển thành trục chính và tiếp tục sinh trưởng có khi đến suốt đời; các cành bên được hình thành từ chồi nách của thân chính, các cành này cũng phát triển theo kiểu đơn trục như thế); phân nhánh hợp trục (chồi ngọn ngừng sinh trưởng hoặc chết đi; tại chỗ đó chồi nách phát triển thay thế chồi ngọn, trục chính nghiêng sang một bên; chồi nách mọc thẳng lên đúng hướng chồi ngọn...).

1.2.1.2. Các dạng thân

Thân gỗ: thân của cây sống nhiều năm, có thân sinh trưởng thứ cấp, hóa gỗ. Thân chính phát triển mạnh và chỉ phân cành từ một chiều cao nhất định so với mặt đất. Chia làm 3 loại: cây gỗ to (cao hơn 20 m), cây gỗ vừa (cao 10-20 m), cây gỗ nhỏ (cao dưới 10 m).



Hình 10. Thân gỗ: Nghiến - *Burretiodendron tonkinense*

Thân bụi: thân dạng gỗ, sống nhiều năm, nhưng thân chính chết sớm hoặc không phát triển; ngay từ gốc đã có sự phân cành.



Hình 11. Thân bụi: Hibiscus

Thân nửa bụi (thân bụi nhỏ): cây sống nhiều năm, có thân hóa gỗ một phần ở gốc, phần ngọn không hóa gỗ.

Thân cỏ (thân thảo): thân nằm trên mặt đất, chết vào cuối thời kỳ ra hoa kết quả. Thân không có cấu tạo thứ cấp.



Hình 12. Thân cỏ: Poaceae

1.2.1.3. Các loại thân trong không gian

Thân đứng: thân đứng, vuông góc mặt đất.



Hình 13. Thân đứng

Thân bò: cây bò lan sát mặt đất.



Hình 14. Thân bò

Thân leo: cây không đủ khả năng mọc đứng một mình nhưng có thể dựa vào cây khác hoặc vào giàn để vươn cao.



Hình 15. Thân leo

Thân quấn: cây vươn lên cao bằng cách tự quấn vào giàn hoặc cây khác.

Thân leo nhờ tua cuốn: tua cuốn quấn chặt vào giá thể giữ cây bám vào giàn hoặc vươn lên cao.

Thân leo nhờ móc gai: do lá biến đổi để móc vào cây (như Mây, Song).

Thân leo nhờ rễ bám: mọc từ mấu thân như Trầu không.

1.2.1.4. Biến thái của thân

Ngoài chức năng chính của cây là nâng đỡ và dẫn truyền, trong những điều kiện sống đặc biệt, thân có những biến đổi về hình thái ngoài và cấu tạo trong phù hợp với các chức năng khác, đó là biến thái của thân.

Thân củ: là những thân hoặc cành dày lên, chứa chất dự trữ. Thân củ ở trên mặt đất: như Su hào (củ do thân biến đổi thành, chứa chất dự trữ, có chứa diệp lục nên có khả năng quang hợp); thân củ ở dưới mặt đất như Khoai tây (do cành biến đổi thành).



Hình 16. Thân củ

Thân rễ: là loại thân ngầm dưới đất mà bề ngoài trông giống như rễ, chứa chất dự trữ (giống ngắn: Dong ta, gừng, nghệ...; giống dài: Củ tranh,...).

Thân mọng nước: một số loài cây sống ở nơi khô hạn, thân thường dày lên rất nhiều do mô nước phát triển, thân có diệp lục.



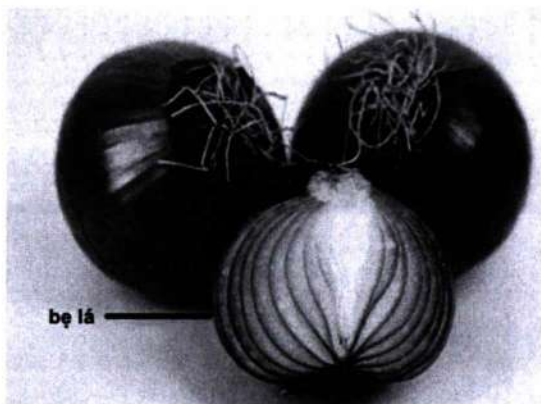
Hình 17. Thân mọng nước

Giò thân: là phần thân dày lên, chồi ngọn bị tiêu giảm, chỉ mang một hoặc hai lá (ở nhiều loài Phong lan).



Hình 18. Giò thân

Hành: có hình quả lê, hình cầu dẹt, hình trứng; thân của hành thường hình nón hay hình đĩa mang nhiều rễ phụ ở mặt dưới. Từ phần trên của thân mọc ra nhiều lá nạc có phần gốc rộng ra và xếp úp lên nhau, chứa chất dự trữ gọi là vảy hành (vảy hành). Nằm giữa các vảy là chồi ngọn. Ví dụ ở nhiều loài họ Hành (Liliaceae).



Hình 19. Hành

Cảnh hình lá: một số loài cây sống ở nơi thiếu nước có lá tiêu giảm, nên thân hoặc cành chứa diệp lục và có dạng lá để làm nhiệm vụ quang hợp.

1.2.2. Cấu tạo giải phẫu

1.2.2.1. Đỉnh ngọn

Đỉnh ngọn hay đỉnh sinh trưởng chiếm vị trí tận cùng của thân hoặc cành. Gồm có 3 loại mô phân sinh sơ cấp:

Ngoài cùng là tầng sinh bì (lớp nguyên bì): cho ra biểu bì của thân.

Ở giữa là mô phân sinh cơ bản: sinh ra vỏ, tủy và các tia tủy.

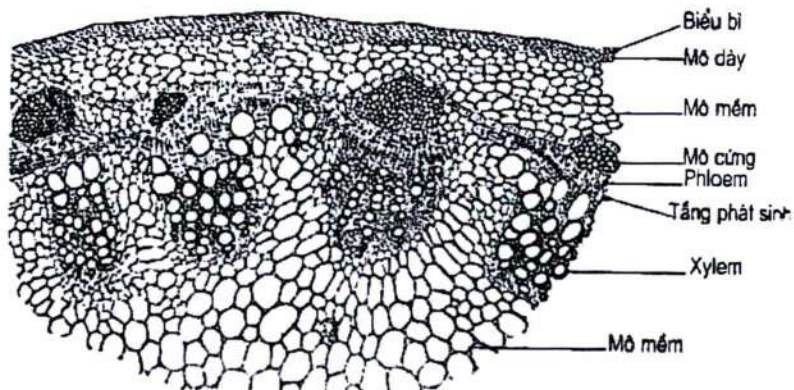
Trong cùng là tầng sinh trụ (tầng trước phát sinh): tạo ra libe sơ cấp, gỗ sơ cấp và tầng phát sinh libe-gỗ.

1.2.2.2. Cấu tạo sơ cấp của thân cây hai lá mầm

Biểu bì: khác với rễ và lá, biểu bì của thân gồm những tế bào hơi kéo dài dọc theo thân và ít lỗ khí. Tùy theo từng loại thân và điều kiện của môi trường mà biểu bì có thể có thêm những bộ phận bảo vệ mặt ngoài như cutin, sáp, lông, gai,...

Vỏ sơ cấp: nằm sát biểu bì; gồm hai loại mô: mô dày và mô mềm. Mô dày nằm sát biểu bì (mô dày góc phát triển). Mô mềm nằm phía trong mô dày (gồm những tế bào có kích thước lớn; đặc trưng bởi khoảng gian bào khá lớn). Vỏ trong (là lớp trong cùng của vỏ sơ cấp, là một lớp gồm những tế bào chứa nhiều tinh bột, xếp xít nhau).

Trụ giữa: gồm vỏ trụ, hệ dẫn, ruột và tia ruột. *Vỏ trụ* là lớp ngoài cùng của trụ giữa (có nguồn gốc từ mô phân sinh sơ cấp, có khả năng phân chia để tăng số lượng các lớp tế bào). *Hệ dẫn*: ở thân không xếp thành từng bó libe và bó gỗ riêng biệt như ở rễ mà hợp thành những bó chung có libe nằm ngoài, gỗ nằm trong, gọi là bó libe-gỗ hay bó dẫn; giữa libe và gỗ có một lớp tế bào dẹt, màng rất mỏng, đó là tầng phát sinh trụ. *Ruột và tia ruột*: các tia ruột do mô phân sinh ngọn phân hóa nên và gồm toàn tế bào của mô mềm, chúng xếp tỏa tròn làm thành các tia xen giữa các bó dẫn và nối liền vỏ sơ cấp với phần giữa của thân và ruột; ruột cũng do mô phân sinh ngọn tạo nên và gồm những tế bào mô mềm; ruột làm nhiệm vụ dự trữ, nhiều trường hợp trong ruột có ống nhựa mù, ống tiết, tinh thể, tế bào đá.



Hình 20. Cấu tạo sơ cấp thân cây Hướng dương (*Helianthus annuus*), chi tiết một phần lát cắt ngang. (Hình theo Nguyễn Bá, 2009, trang 238)

1.2.2.3. Cấu tạo thứ cấp của thân cây hai lá mầm

Thân cây Hạt trần và cây hai lá mầm sống nhiều năm, cứ mỗi năm một lớn thêm nhờ sự xuất hiện và hoạt động của các tổ chức thứ cấp mới do tầng phát sinh vỏ và tầng phát sinh trụ tạo nên.

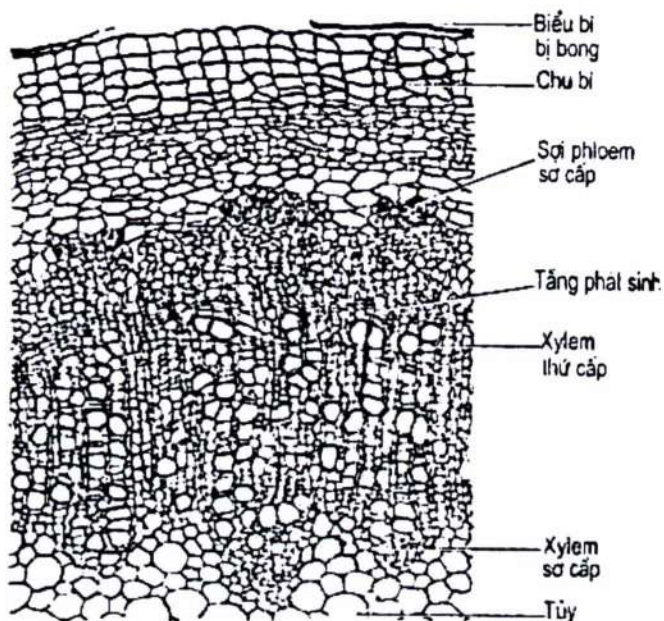
Vỏ thứ cấp: ở thân cây (đặc biệt ở các loại thân gỗ), vỏ sơ cấp không giữ được lâu; một tầng phát sinh mới xuất hiện thay thế cho biểu bì; đó là tầng phát sinh vỏ (tầng sinh bản hay tầng phát sinh bản-lục bì), nó sinh ra phía ngoài một lớp mô bì đặc biệt gọi là tầng bản gồm nhiều tế bào chết (mặt ngoài có nhiều lỗ vỏ đảm bảo sự trao đổi khí); các tế bào phía trong của tầng phát sinh vỏ phân chia để tạo nên một lớp mô mềm thứ cấp gọi là vỏ lục (lục bì) gồm những tế bào sống chứa các hạt diệp lục có màng mỏng bằng xenlulôza.

Tầng hợp của 3 tầng: bản - tầng phát sinh vỏ - vỏ lục tạo thành chu bì.

Tầng phát sinh trụ: cấu tạo bởi một vòng tế bào nằm giữa libe sơ cấp và gỗ sơ cấp. Tầng trước phát sinh đã hình thành nên libe và gỗ sơ cấp, một phần tế bào của tầng này vẫn giữ trạng thái phân chia và khi kết thúc sự sinh trưởng sơ cấp sẽ trở thành tầng phát sinh. Nó có hai loại tế bào: tế bào hình thoi và tế bào hình tròn.

Libe thứ cấp được hình thành từ các lớp tế bào ngoài của tầng phát sinh. Gồm mạch rây, tế bào kèm cùng với mô mềm hợp thành *libe mềm*, còn sợi libe, mô cứng và tế bào đá hợp thành libe cứng.

Gỗ thứ cấp được hình thành ở phía trong tầng phát sinh trụ và thường tạo thành vòng liên tục. Gồm mạch gỗ, quản bào, sợi gỗ, tia gỗ.



Hình 21. Cấu tạo thứ cấp thân gỗ hai lá mầm (cây Com chày)
(Hình theo Nguyễn Bá, 2009, trang 265)

1.2.2.4. Cấu tạo của thân cây một lá mầm

Thân cây một lá mầm không có tầng sinh trụ nên không có sinh trưởng thứ cấp, luôn giữ nguyên cấu tạo sơ cấp. Thân cây dày lên do sự tăng thể tích của các tế bào chứ không phải do tăng số lượng (trừ các cây gỗ), do vậy thân bị hạn chế sự tăng trưởng về chiều ngang.

Lớp ngoài: là lớp biểu bì có tầng cutin khá phát triển, mô cứng tạo thành một vòng hẹp dưới biểu bì.

Phần mô mềm: gồm những tế bào tròn cạnh, càng đi vào phần giữa các tế bào càng có kích thước lớn hơn. Các bó dẫn có kiểu chông chất kín, xếp lộn xộn, các bó ở phía ngoài bé và xếp sát nhau hơn các bó phía trong.

Ở một số cây một lá mầm, ruột của thân thường chết đi và hình thành một khoang rỗng ở phần giống, còn mầm vẫn giữ nguyên cấu trúc ban đầu, đó là loại *thân rạ* thường gặp ở họ Lúa.

Kiểu sinh trưởng thứ cấp phân tán: vì nó nằm xa ngọn và không phải do hoạt động của một vùng mô phân sinh giới hạn. Có nhiều cây sống nhiều năm như: Cau, Dừa và các loài cây gỗ khác thuộc họ Cau (Arecaceae), thân sinh trưởng theo chiều dày do có vòng mô phân sinh thứ cấp. Mô phân sinh này nằm dưới các mầm lá và phân chia tạo nên những dãy tế bào mô mềm ở phía ngoài khiến thân tăng thêm kích thước về chiều ngang.

Kiểu sinh trưởng thứ cấp nhờ sự hoạt động của mô phân sinh từng vùng: gặp ở các loài thân cỏ và thân gỗ thuộc bộ Hành (Liliales).

Thân của chúng hàng năm dày không phải do tăng phát sinh mà nhờ sự hình thành các bó dẫn mới trong thân, các bó này do các tế bào mô mềm có khả năng phân chia và hợp thành vòng phát sinh liên tục gọi là vòng dày.

1.2.2.5. Cấu tạo chuyển tiếp từ rễ lên thân

Trong rễ, các bó libe, gỗ riêng rẽ nhau và xếp tỏa tròn với gỗ sơ cấp phát triển hướng tâm. Còn ở thân, các bó dẫn xếp chông chất và gỗ phát triển ly tâm. Do đó có sự chuyển tiếp cấu tạo của rễ sang cấu tạo của thân bằng cách bắt chéo các bó dẫn trong trung trụ dưới lá mầm.

Ở thực vật lớp Ngọc lan, trụ giữa gồm những bó dẫn riêng rẽ được các mô mềm bao quanh, các bó dẫn xếp thành một vòng gần đều đặn trên lát cắt ngang, gọi là trụ giữa thật. Ở thực vật lớp Hành có nhiều bó dẫn hơn, trên lát cắt ngang thân các bó dẫn xếp lộn xộn phân tán không theo trật tự, gọi là trụ giữa phân tán.

1.2.2.6. Sự tiến hóa của trụ dẫn

Trụ dẫn là tập hợp tất cả các mô dẫn sơ cấp và mô cơ bản kèm theo của thân và rễ tạo thành cơ quan trục của cây.

Kiểu trụ đơn giản và nguyên thủy nhất là *trụ nguyên* (gồm gỗ nằm trong và libe nằm ngoài) như ở *Rhynia* đã chết, không gặp ở thực vật đang sống. Gỗ trong trụ nguyên không đi ra tới các mô sống của vỏ.

Từ kiểu trụ nguyên có thể phát triển theo cách: sự xuất hiện ruột và trụ có dạng như một ống rỗng, sự liên hệ giữa hệ dẫn với các mô mềm được thực hiện ở cả mặt ngoài và mặt trong. Đây là kiểu *trụ ống* (có 2 loại trụ ống đơn: libe nằm phía ngoài gỗ; trụ ống kép: libe bao quanh gỗ cả phía ngoài và trong).

Ở cây Hạt trần và Hai lá mầm các bó sắp xếp thành vòng trong thân. Trên lát cắt ngang, thấy vòng *gần đều*; trên lát cắt dọc, thấy rõ các bó nằm song song với bề mặt của thân. Đó là *trụ thật*.

Sự tiến hóa xa hơn của trụ liên quan đến sự phát triển của lá. Các trụ ống cắt ra nhiều phần, mỗi phần gồm một bó dẫn đồng tâm, libe bao ngoài gỗ để đảm bảo tốt hơn việc tiếp xúc giữa mô dẫn với các mô cơ bản. Đây là kiểu *trụ mạng*, gặp ở Dương xỉ.

Kiểu trụ có cấu tạo phức tạp nhất gồm các bó dẫn sắp xếp không theo một thứ tự nào, đặc trưng cho cây Một lá mầm, gọi là *trụ mầm*.

1.2.3. Tiến hóa của thân

Sự biến đổi trong hàng thế kỷ những dạng cây thân gỗ thành những cây thân thảo là một trong những hướng tiến hóa thích nghi của thực vật Hạt kín.

Sự biến đổi tiến hóa của những dạng cây thân gỗ thành dạng cây thân thảo thể hiện ở chỗ là sự hoạt động của tầng phát sinh bị yếu dần và cuối cùng thì ngừng hẳn. So với dạng cây thân gỗ thì cây thân thảo tiến hóa hơn và về mặt tiến hóa thì mềm dẻo hơn.

Giai đoạn sinh sản bắt đầu ở cây thân thảo sớm, cây thân thảo sử dụng ít vật liệu để xây dựng cơ quan sinh dưỡng, còn sản phẩm hạt so với cơ quan dinh dưỡng thì đạt đến mức tối đa. Như vậy cây thân thảo có năng suất hơn những cây thân gỗ và cây bụi. Ngoài ra, sự phát tán của các loài cây thân thảo tiến hành tương đối nhanh hơn là cây thân gỗ.

Trong một vài nhóm xảy ra một quá trình ngược lại: xuất hiện kiểu cây gỗ thứ sinh (cây dạng gỗ) từ những cây thân thảo. Ví dụ các dạng cây thân gỗ của các họ Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Nyctaginaceae, Phytolaccaceae, Polygonaceae,...

1.3. LÁ

Là nơi tạo chất dinh dưỡng nhờ hiện tượng quang hợp, ngoài ra còn làm nhiệm vụ hô hấp và thoát hơi nước. Sự sinh trưởng của lá có hạn.

1.3.1. Hình dạng ngoài của lá

1.3.1.1. Các bộ phận của lá

Phiến lá: là một bản màu lục, gồm các tế bào thịt lá chứa nhiều lục lạp. Lá có 2 mặt: mặt trên (mặt bụng) và mặt dưới (mặt lưng). Trên phiến lá có các *gân lá* nổi lên tương ứng với các bó dẫn bên trong.

Cuống lá: là phần nối lá vào thân hoặc cành.

Bẹ lá: phần gốc cuống lá phình rộng ra thành bẹ ôm lấy thân.

Lá kèm: là những bộ phận mọc ở gốc cuống lá (hình vảy, tam giác, hình sợi,...).

Lưỡi nhỏ (thìa lia): là những bộ phận nhỏ, mọc ở chỗ phiến lá nối với bẹ lá.

Bẹ chia: là một màng mỏng ôm lấy thân ở phía trên chỗ cuống lá dính vào thân.

1.3.1.2. Các dạng lá

- Lá đơn: cuống lá không phân nhánh, chỉ mang một phiến lá. Khi lá rụng thì rụng toàn bộ cả cuống và phiến cùng một lúc. Theo Nguyễn Bá (1975): thuộc về lá đơn gồm: lá nguyên, lá có thùy, lá phân thùy và lá xếp thùy (chẻ thùy).

Lá nguyên: lá có mép trơn hay có răng, có chỗ lõm, lõm không đáng kể trên mép lá.

Lá có thùy: là lá trên mép của nó có những chỗ lõm, lõm tạo thành những thùy nhỏ đi sâu đến $\frac{1}{2}$ nửa phiến lá.

Lá phân thùy: là lá có những chỗ lõm, lõm, những thùy sâu vào mép quá $\frac{1}{2}$ của nửa phiến lá.

Lá xẻ thù (chè thù): chỗ lõm giữa các thù ăn sâu vào mép lá cho đến gân hoặc sát gân giữa của lá.

Lá nguyên có phiến phẳng, tùy thuộc tỷ lệ chiều dài, chiều rộng, sự đối xứng, mép,... chia ra các kiểu: lá *tròn* (chiều dài và chiều rộng bằng nhau), *bầu dục* (chiều dài vượt chiều rộng 1,5 đến 2,5 lần), *thuôn* (chiều dài vượt chiều rộng 3 đến 5 lần); ở các dạng trung gian như *bầu dục rộng* hay *bầu dục thuôn*. Lá bầu dục nhọn hai đầu: *bầu dục nhọn*. Lá thuôn mà có hai đầu nhọn: *hình thuôn nhọn*. Nếu phiến có đối xứng qua gân giữa: *hình trứng* (chiều dài vượt chiều rộng 1,5 đến 2,5 lần và phần rộng hơn phía gần gốc lá), *hình trứng rộng* (hình trứng, có chiều dài bằng hay gần bằng chiều rộng), *hình trứng thuôn* (hình trứng, chiều dài vượt chiều rộng 3 đến 5 lần); *hình mũi mác* hay *hình mác* (hình trứng thuôn và có đỉnh nhọn); các dạng tương ứng khác *hình trứng ngược* (chiều dài vượt chiều rộng 1,5 đến 2,5 lần và phần rộng hơn phía gần đỉnh lá), hình mũi mác ngược hay *hình mác ngược* (chiều dài vượt chiều rộng 3 đến 5 lần và phần rộng hơn phía gần đỉnh lá); *lá hình đường* là lá có chiều dài vượt chiều rộng từ 10 lần trở lên...

Lá nguyên có phiến không phẳng: lá hình kim, lá hình ống, lá ôm thân, lá bị xuyên thủng,...

- Lá kép: do cuống lá phân nhánh nên phiến lá cũng chia thành những thù riêng biệt, mỗi thù có dạng như hình lá, tất cả đều dính trên một cuống chung. Mỗi thù riêng biệt đó gọi là lá chét.

Lá chét không tương đương với một lá thật sự vì nó không có chồi ở nách. Khi lá kép rụng, thì đầu tiên lá chét rụng trước rồi cuối cùng cuống chính mới rụng (điểm phân biệt giữa lá đơn và lá kép). Tùy theo cách sắp xếp của các lá chét, lá kép chia thành hai kiểu: lá kép lông chim (các lá chét xếp thành 2 dãy 2 bên cuống chính) và lá kép chân vịt (cuống lá phân nhánh ở đầu ngọn cuống chính thành nhiều cuống nhỏ mang các lá chét xếp xòe như các ngón tay).

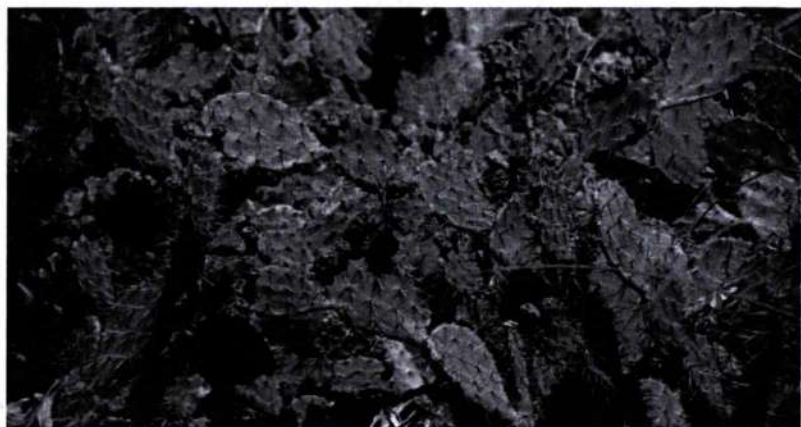
1.3.1.3. Các dạng biến đổi của lá

Vây: thường là những lá ở dưới đất, gặp ở các cây có thân rễ, thân củ làm nhiệm vụ bảo vệ. Ở Phi lao, lá tiêu giảm hoàn toàn chỉ còn lại những vây nhỏ không màu mọc chung quanh cành, không làm nhiệm vụ quang hợp, các cành nhỏ có màu lục đảm nhiệm chức năng thay cho lá.



Hình 22. Phi lao (*Casuarina equisetifolia*)

Gai: để giảm bớt sự thoát hơi nước, thích nghi với khí hậu khô hạn, để bảo vệ chống sự phá hoại của động vật,..., một phần lá hoặc toàn bộ lá hoặc lá kèm có thể biến thành gai. (như ở họ Xương rồng, một số chi họ Euphorbiaceae, Asclepiadaceae,...).



Hình 23. Xương rồng bà gai - *Opuntia dillenii*

Tua cuốn: có thể do một phần lá biến thành (ở Đậu hà lan).

Lá bắt mồi: ở những cây này thường sống ở nơi thiếu dinh dưỡng (như ở các chi *Drosera*, *Nepenthes*,...).



Hình 24. Bắt ruồi (*Drosera* sp.)



Hình 25. Nắp ảm (*Nepenthes* sp.)

Lá tiêu giảm hoàn toàn: Tiết căn (*Sarcostemma acidum*)



Hình 26. Tiết căn (*Sarcostemma acidum*)

1.3.1.4. Cách mọc lá

Mọc cách: mỗi mẫu chỉ mang 1 lá.

Mọc đối: mỗi mẫu mang 2 lá mọc đối diện nhau.

Mọc vòng: mỗi mẫu có từ 3 lá trở lên.

1.3.2. Cấu tạo giải phẫu của lá

1.3.2.1. Sự hình thành và phát triển của lá

Lá được hình thành ở đỉnh sinh trưởng. Chúng bắt đầu xuất hiện dưới dạng các u hay nếp nhỏ. Các tế bào của u lá phân chia theo hướng song song với bề mặt làm thành một đỉnh hình nón với gốc loe rộng. Đỉnh hình nón phát triển thành phiến lá và cuống lá, còn phần gốc phát triển thành lá kèm nếu có.

1.3.2.2. Cấu tạo lá cây Hai lá mầm

- Cấu tạo của cuống lá:

Biểu bì: là những tế bào hình chữ nhật, xếp theo chiều dài của cuống lá. Phía ngoài cùng có tầng cuticun và lỗ khí.

Mô dầy: nằm sát dưới biểu bì, làm nhiệm vụ nâng đỡ.

Mô mềm: các tế bào của mô mềm thường dài theo trục của cuống, chứa nhiều diệp lục.

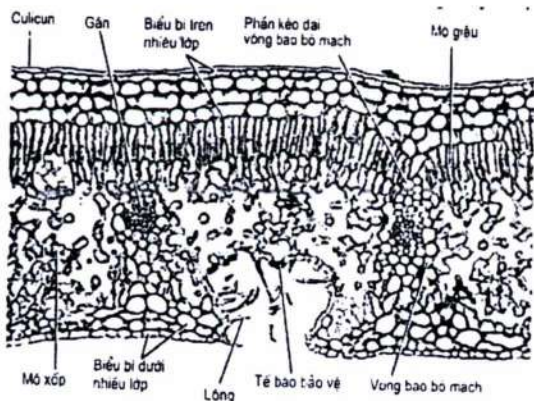
Các bó dẫn: nằm trong khối mô mềm, các bó dẫn thường xếp thành một hình cung với mặt lõm quay về phía trên; bó to ở dưới, bó nhỏ ở trên: chúng có cấu tạo đối xứng qua một mặt phẳng. Trong mỗi bó dẫn, phần gỗ bao giờ cũng ở trong và libe ở ngoài.

- Cấu tạo của phiến lá: phiến lá cây Hai lá mầm thường có gân lông chim gồm một gân chính ở giữa và các gân con ở hai bên xếp thành mạng lưới. Mặt trên và mặt dưới lá đều được giới hạn bởi lớp tế bào biểu bì có cấu tạo điển hình. Giữa 2 lớp biểu bì trên và dưới là phần thịt lá, có thể phân biệt thành: mô giậu và mô xốp.

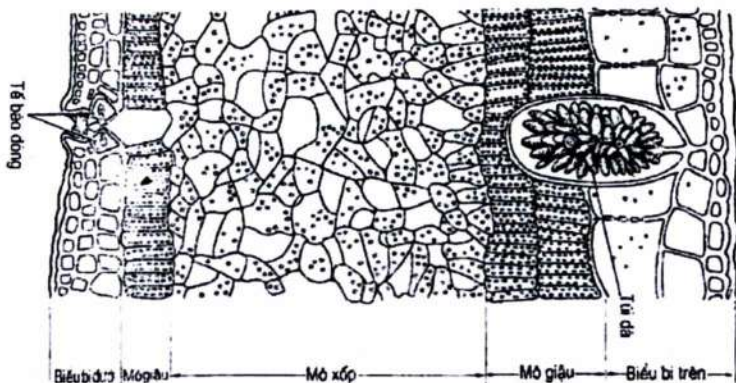
Mô giậu: gồm một đến nhiều lớp tế bào hình chữ nhật dài, xếp tương đối xít nhau, chứa nhiều lục lạp. Các lục lạp thường xếp theo chiều dọc nên chúng nhận được ánh sáng đều đặn, cách sắp xếp này thuận lợi cho sự quang hợp.

Mô xốp: nằm dưới mô giậu, gồm những tế bào tròn cạnh, không đều, xếp thưa nhau để hở ra nhiều khoảng trống chứa không khí, chứa ít lục lạp hơn mô giậu. Ngoài chức năng quang hợp, nó còn có chức năng trao đổi khí.

Các bó dẫn (gân lá): các bó dẫn của lá nằm trong phần mô đồng hóa, chỗ giáp với mô giậu và mô xốp. Làm thành hệ gân lá.



Hình 27. Cắt ngang phiến lá cây Trúc đào (*Nerium oleander*), một loài cây Hai lá mầm, chịu hạn, có cuticun dày, biểu bì nhiều lớp, lỗ khí chứa trong phòng ẩn có lông che phủ. (Hình theo Nguyễn Bá, 2009, tr.242)



Hình 28. Cấu tạo phiến lá cây Đa búp đỏ (*Ficus elastica*)
(Hình theo Nguyễn Bá, 2009, tr.249)

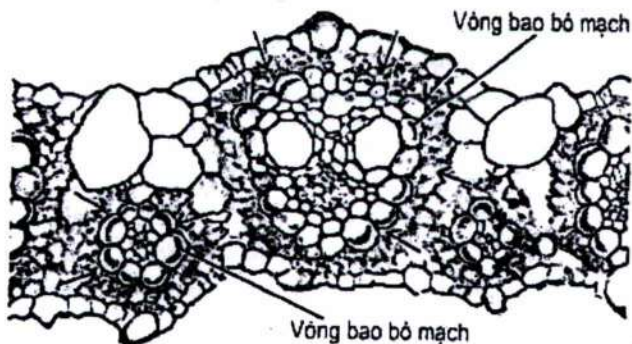
1.3.2.3. Cấu tạo lá cây Một lá mầm

Cấu tạo lá cây Một lá mầm có sự sai khác với Hai lá mầm:

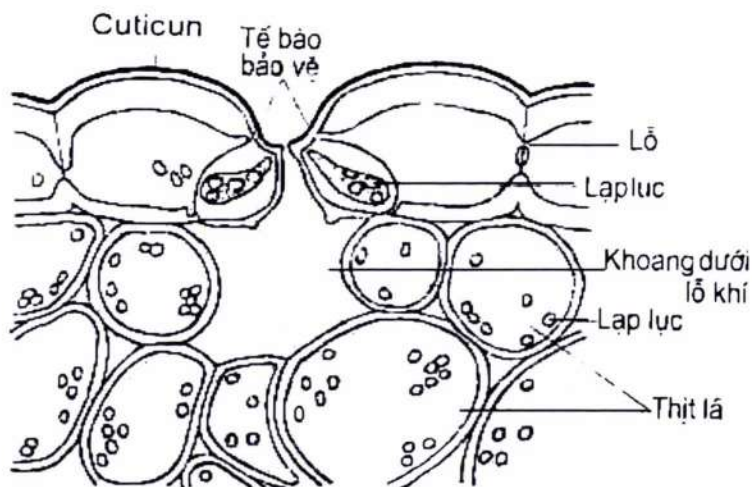
Lá thường không có cuống, chỉ gồm bẹ và phiến lá.

Cả hai lớp biểu bì trên và dưới đều có lỗ khí.

Phần thịt lá có cấu tạo đồng nhất (không phân hóa thành mô giậu và mô xốp).



Hình 29. Cấu tạo phiến lá cây Một lá mầm, cây Mía (*Saccharum officinarum*)
(Hình theo Nguyễn Bá, 2009, tr.244)



Hình 30. Bàn cắt ngang một phần phiến lá Lưỡi đồng (Iris germanica) thể hiện cấu tạo lỗ khí.

(Hình theo Nguyễn Bá, 2009, tr. 250)

1.3.2.4. Sự rụng lá

Lá sinh trưởng có hạn và thời hạn sống của chúng thường ngắn ngủi so với cả cây. Các lá già sẽ rụng xuống và thay thế vào đó là các lá non.

Sự rụng lá có thể xảy ra dần dần, liên tục và một số khác lại xuất hiện làm cho cây lúc nào cũng có lá: đó là những cây thường xanh (các cây lá kim và các cây lá rộng vùng nhiệt đới).

Sự rụng lá cũng có thể xảy ra định kỳ hàng năm đối với những cây có lá rụng theo mùa. Thường khi đến mùa có thời tiết không thuận lợi cho sự dinh dưỡng (mùa khô lạnh hoặc mùa khô kéo dài) thì tất cả lá trên cây đều chết và rụng hàng loạt, cây chỉ còn những cành trơ trụi (Xoan, Bàng, Gạo và nhiều cây ở vùng ôn đới rụng lá vào mùa đông).



Hình 31. Gao (*Bombax anceps*)

Hiện tượng rụng lá chính là một hình thức thích nghi để bảo vệ cây (vì trong thời gian đó, nước không đủ cung cấp cho cây, cho nên quá trình quang hợp và quá trình dinh dưỡng khác bị ngừng trệ; lá không những không cần thiết mà lại có hại đối với cây do sự thoát hơi nước trên mặt lá vẫn thường xuyên xảy ra).

1.3.3. Tiến hóa của lá

1.3.3.1. Tính phong phú của lá

Tính phong phú của lá về phương diện hình thái đạt được nhờ cơ chế đơn giản của sự phát triển phân hóa.

Mọi vẻ phong phú của lá đều có thể coi như là những biến thái của dạng khởi sinh.

1.3.3.2. Vấn đề lá nguyên thủy

Để xác định kiểu nguyên thủy của lá thực vật Hạt kín, tài liệu giải phẫu mẫu đã cho những dẫn liệu có ý nghĩa lớn.

Hệ dẫn của lá nối trực tiếp với hệ dẫn của thân do một vài hoặc rất nhiều các bó dẫn gọi là các *vết lá*. Mỗi *vết lá* cấu tạo nên trong trung trụ của thân một *lỗ hồng* (hay là *chỗ vỡ*, *chỗ hở*) là phần trong đó mô dẫn được thay thế bằng nhu mô.

Tùy theo số lượng các *lỗ hồng* cấu tạo bởi các *vết lá* của một lá, các mẫu có thể là một hồng, ba hồng hay nhiều hồng. Số lượng *lỗ hồng* thường tương ứng với số *vết lá*.

Kiểu đầu tiên của mẫu đối với thực vật Hạt kín là mẫu với ba hay mẫu với số lượng các *lỗ hồng* nhiều hơn.

Chiều hướng tiến hóa chính của cấu tạo mẫu thực vật Hạt kín được đặc trưng bởi việc tiêu giảm số lượng các *lỗ hồng*.

1.3.3.3. Nguồn gốc của lá thực vật Hạt kín

Có thể lá của thực vật Hạt kín xuất hiện do sự biến chuyển tiến hóa của lá nguyên thủy của bộ Cycadofilicales.

Lá của Dương xỉ có hạt không những là nguyên thủy hơn cả Hạt trần, mà còn rất phong phú và dễ uốn nắn về mặt tiến hóa. Hiện tượng chia thùy ít nhiều của trục chính là điều đặc biệt, chính chúng có thể hình thành những lá của thực vật Hạt kín.

Tính phân đôi của trục chính dần chuyển đến các giai đoạn muộn hơn, nghĩa là chuyển từ gốc đến ngọn. Kết quả là hình thành nên trục chính đơn của lá lông chim.

Gân giữa (hay gân chính) có lẽ là xuất hiện bằng con đường hợp nhất hai nhánh bên chính của lá Dương xỉ có hạt.

1.3.3.4. Những hướng tiến hóa chính của lá thực vật Hạt kín

Trong quá trình tiến hóa của thực vật Hạt kín, từ những lá đơn nguyên thủy có gân lông chim xuất hiện lá với gân chân vịt hay hình cung.

Từ những lá có gân lông chim xuất hiện hình thùy chân vịt với kiểu phát gân chân vịt, những lá này trong nhiều trường hợp lại cho những lá kép chân vịt, từ đó đôi khi xuất hiện lá kép lông chim.



Hình 32. *Clausena excavata*

Từ lá kép, do kết quả của sự tiêu giảm lá chết, thường hình thành nên lá kép một lá chết như ở *Citrus*, *Berberis*.



Hình 33. *Citrus grandis*

Trong quá trình tiến hóa, hệ gân đã có những sự thay đổi tương quan giữa gân chính và gân bên, cũng như hiện tượng phát sinh gân bên trong phiến lá.

Kiểu phát gân tới mép (*Chrasperdromus*): là trường hợp gân bên đi đến mép phiến, có khi vượt qua mép thành dạng răng, gai hay là móc. Nó là kiểu nguyên thủy nhất, nhưng một số nhóm nó có thể là thứ sinh từ kiểu sau.

Kiểu phát gân hình khuyết (*Brochidromus*): là trường hợp gân bên đi đến mép phiến, ngoặt lên và hợp với gân bên ở trên cao hơn, tạo nên lỗ khuyết. Ở đây gân dọc theo mép phiến hình thành khuyết nhỏ dần. Kiểu này phát sinh từ dạng nguyên thủy của kiểu phát gân tới mép.

Kiểu phát gân hình cung (Camptodromus): là gân bên phân bố thành hình cung, phần dưới của chúng dài hơn các phần sau. Tất cả các gân bên không đi tới mép phiến, ngoặt lên trên và ở phần ngọn lá tận cùng các gân đi với nhau và mất đi. Có nhiều dạng trung gian giữa kiểu phát gân hình khuyết và hình cung.

Kiểu phát gân hình mạng (Dictiodromus): là kiểu gân mà gân bên không đi tới mép phiến, phân nhánh nhiều lần và rất nhiều nhánh phân hợp lại với nhau tạo thành một mạng không có các khuyết riêng biệt. Đây là kiểu hoàn thiện nhất, xuất hiện từ kiểu hình khuyết.

Lá của phần lớn cây hai lá mầm đặc trưng hệ gân lông chim.



Hình 34. Từ châu (*Callicarpa sp.*)

Gân giữa và cuống lá phát triển mạnh là nét đặc trưng cho lá thường xanh của những cây gỗ ở rừng mưa nhiệt đới và á nhiệt đới.



Hình 35. *Ficus sp.*

Kiểu đầu tiên của lá cây hạt kín có lẽ là kiểu phát gân tới mép. Tiếp theo đã xuất hiện hệ gân lông chim hình cung (*Cornaceae, Rhamnus*), và cũng từ kiểu hệ gân lông chim tới mép xuất hiện hệ gân lông chim hình mạng (*Pyrus, Malus, Salix,...*).

Từ hệ gân lông chim, trong quá trình tiến hóa xuất hiện hệ gân chân vịt (các loài thảo, cây gỗ rụng lá, nghĩa là không cần thiết phát triển cuống lá khô).

Hệ gân chân vịt tới mép (*Craspedodromus*): là kiểu nguyên thủy hơn cả của hệ gân chân vịt. Khi gân chính kéo dài thẳng tới mép phiến và kết thúc ở đây trong các thùy (*Liquidamba, Platanus, Acer,...*).



Hình 36. Sau sau (*Liquidamba formosana*)

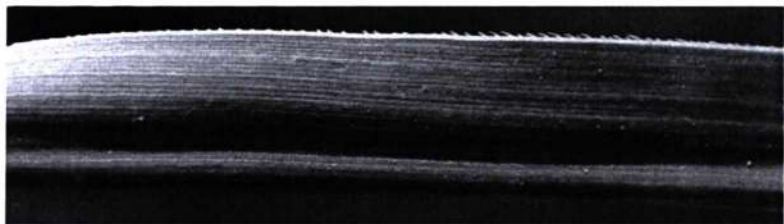
Hiện tượng phân gân hình tia tới mép: là sự thay đổi của kiểu gân chân vịt tới mép (*Nelumbo, Ricinus, Tropaeolum,...*).



Hình 37. Lá Sen (*Nelumbo nucifera*)

Trong quá trình tiến hóa tiếp theo của hệ gân chân vịt, tận cùng của gân chính phân nhánh, tạo nên hệ gân hình khuyết (*Cercidiphyllum*), hình cung (*Cocculus*) và hình mạng (*Tetracentron*).

Từ hệ gân chân vịt hình cung dễ dàng chuyển sang hệ hình cung và song song. Hệ gân hình cung và đặc biệt là hệ gân song song là đặc điểm chủ yếu cho lá của cây Một lá mầm.



Hình 38. Gân lá song song

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Trình bày các bộ phận của rễ cây? Rễ cây thay đổi về kiểu hình như thế nào để thích nghi với môi trường sống?
2. Trình bày các bộ phận của thân cây? Thân cây biến đổi như thế nào để thích nghi với thay đổi của ngoại cảnh?
3. Nêu sự tiến hóa của thân cây?
4. Cấu tạo hình thái lá cây? Vẽ và cho ví dụ minh họa?
5. Lá cây được phân chia thành những kiểu nào? Kiểu lá nào tiến hóa nhất?

Chương 2

SỰ SINH SẢN CỦA THỰC VẬT

2.1. CÁC HÌNH THỨC SINH SẢN CỦA THỰC VẬT

Sinh sản là một hiện tượng, một thuộc tính không thể thiếu được ở bất kỳ sinh vật nào để duy trì và phát triển nòi giống. Thực vật có 3 hình thức sinh sản là: sinh sản sinh dưỡng, sinh sản vô tính, sinh sản hữu tính.

2.1.1. Sinh sản sinh dưỡng

Sinh sản sinh dưỡng là sự tạo thành cơ thể mới trực tiếp từ cơ quan sinh dưỡng của cơ thể mẹ hoặc một phần từ cơ thể mẹ.

2.1.1.1. Sinh sản sinh dưỡng tự nhiên

Rất phổ biến ở các thực vật bậc thấp như Tảo.

Ở thực vật có hoa, những bộ phận mới được sinh ra từ các bộ phận cơ quan sinh dưỡng của cây như: rễ, rễ thân, thân, lá.

Từ rễ: rễ một số cây có khả năng mọc ra những chồi con đâm lên khỏi mặt đất, từ chồi đó lại mọc ra rễ và phát triển thành cây mới (như cây Ngây - *Rubus cochinchinensis*, Khoai lang - *Ipomoea batatas*)

Từ lá: lá một số cây như Thuốc bỏng (*Kalanchoe pinnata*),... khi rụng xuống đất ẩm, từ mép lá mọc ra những chồi con, từ đó phát triển thành cây mới.

Từ thân hay dạng biến đổi của thân: kiểu phổ biến trong thiên nhiên. Ví dụ: từ một khúc thân Xương rồng bà (*Opuntia dillenii*),... có thể nảy chồi, sinh ra rễ phụ và mọc thành cây mới.

2.1.1.2. Sinh sản sinh dưỡng nhân tạo

Đây là hình thức sinh sản do con người thực hiện trên các bộ phận cơ quan sinh dưỡng và dựa vào khả năng tái sinh của cây: giâm cành, chiết cành, ghép cành, nuôi cấy mô tế bào.

2.1.2. Sinh sản vô tính

Sinh sản vô tính của thực vật được thực hiện nhờ một tế bào đặc biệt gọi là bào tử. Bào tử được phóng thích ra ngoài, sau một thời gian sẽ nảy mầm thành cơ thể mới.

Thể bào tử: bắt đầu từ hợp tử ($2n$) và kết thúc vào lúc hình thành bào tử (qua quá trình phân chia giảm nhiễm - giảm phân). Giai đoạn thể bào tử còn gọi là giai đoạn lưỡng bội; thể bào tử chỉ mang cơ quan sinh sản vô tính (bào tử).

2.1.3. Sinh sản hữu tính

Sinh sản hữu tính là sự kết hợp giữa 2 tế bào sinh sản có tính đực và cái khác nhau gọi là các giao tử để hình thành nên hợp tử, rồi phát triển thành cơ thể mới.

Thể giao tử: bắt đầu từ sự nảy mầm của bào tử đến khi các giao tử bắt đầu quá trình thụ tinh tạo hợp tử. Giai đoạn thể giao tử còn gọi là giai đoạn đơn bội; thể giao tử chỉ mang các cơ quan sinh sản hữu tính.

Sinh sản hữu tính đẳng giao: 2 giao tử đực và cái giống nhau về kích thước.

Sinh sản hữu tính dị giao: 2 giao tử đực và cái khác nhau về kích thước và khả năng di động.

Sinh sản hữu tính noãn giao: giao tử đực di động rất nhanh, gọi là tinh trùng; đôi khi tinh trùng không có roi gọi là tinh tử, giao tử cái lớn hơn, không có khả năng di động, thường có hình cầu gọi là noãn cầu hay noãn bào - tế bào trứng.

Ý nghĩa của quá trình sinh sản hữu tính: cải thiện được chất lượng, nâng cao khả năng sống của loài.

2.2. SỰ XEN KÊ THỂ HỆ, XEN KÊ HÌNH THÁI

Trong vòng đời của một cây thường trải qua hai loại hình thái khác nhau, lần lượt kế tiếp nhau, trong đó quá trình vô tính và quá trình hữu tính nối tiếp nhau. Đó là sự xen kẽ thể hệ giữa các loại hình thái:

Loại hình thái chỉ mang các yếu tố sinh sản vô tính (thể bào tử - $2n$). Thể bào tử bắt đầu từ hợp tử và kết thúc vào lúc hình thành bào tử, các tế bào đều có $2n$ nhiễm sắc thể.

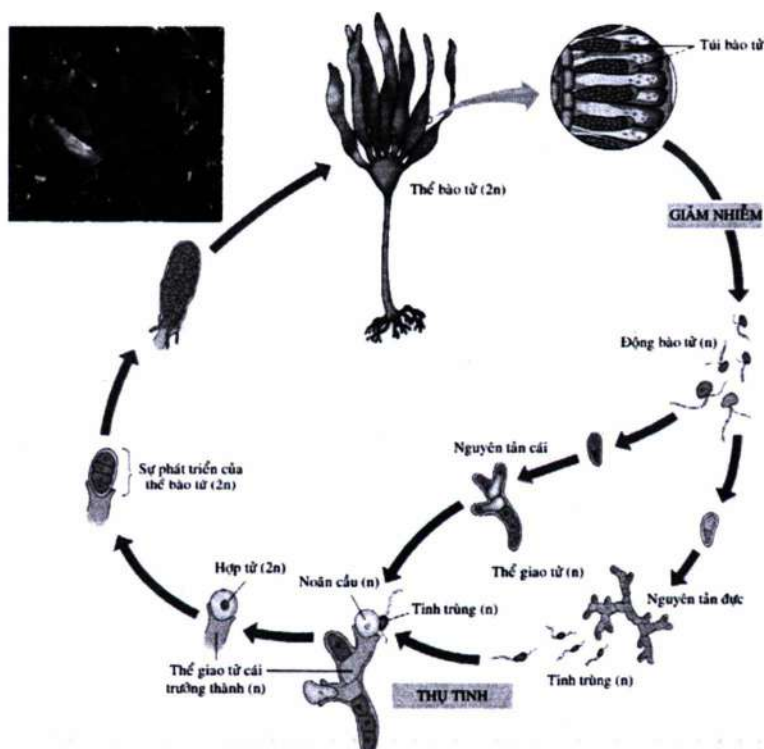
Loại hình thái mang các yếu tố sinh sản hữu tính (thể giao tử - $1n$). Thể giao tử bắt đầu từ sự nảy mầm của bào tử cho đến khi các giao tử bắt đầu thụ tinh để tạo thành hợp tử, các tế bào đều có $1n$ nhiễm sắc thể.

Trong chu trình sống thể bào tử và thể giao tử diễn ra xen kẽ kế tiếp nhau.

Ở Rêu, thể giao tử chiếm ưu thế, thể bào tử giảm. Ở Quyết, thể bào tử chiếm ưu thế, thể giao tử giảm.

2.3. SỰ SINH SẢN VÀ CHU TRÌNH SỐNG CỦA CÁC NGÀNH THỰC VẬT

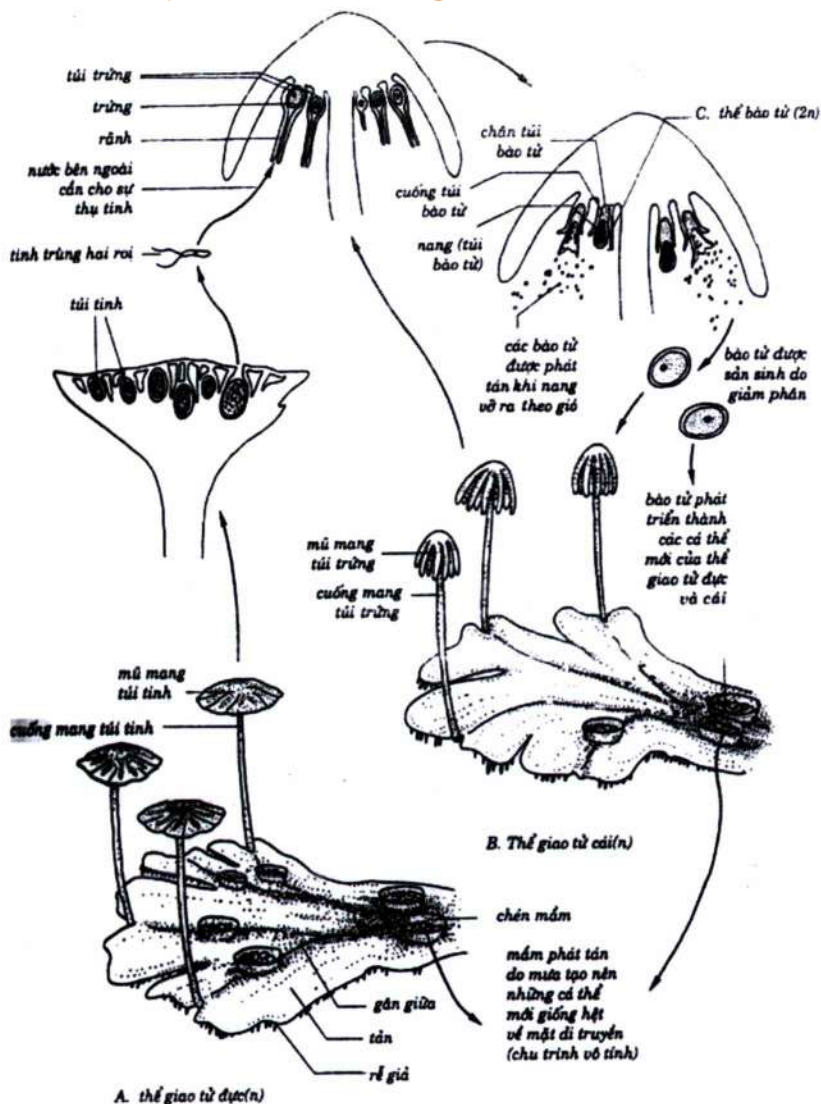
2.3.1. Sự sinh sản và chu trình sống của Tảo



Hình 39. Chu trình sống của Tảo lá dẹt (*Laminaria*) thuộc ngành Tảo nâu (Theo Hoàng Thị Bé, 2004)

2.3.2. Sự sinh sản và chu trình sống của Rêu

Rêu tản sinh sản sinh dưỡng bằng thể truyền nằm trong chén truyền thể ở mặt trên tản. Cơ quan sinh sản hữu tính gồm túi tinh và túi noãn (Sporangium, Gametangium) nằm trên những tản khác nhau, vì vậy nó thuộc loại khác gốc. Túi tinh cũng như túi noãn nằm trong những "chụp lộng" có cuống dài mọc ra từ đầu các tản. Chụp lộng đực hình sao, mặt trên có nhiều lỗ, mỗi lỗ chứa một túi tinh trùng hình trứng, trong số đó có nhiều tinh trùng hình xoắn có 2 roi. Chụp cái cũng có dạng hình sao xẻ sâu thành nhiều mảnh mang các túi noãn ở mặt dưới. Thể mang túi hình thành sau khi thụ tinh có phần chân đâm vào chụp lộng cái để hút chất dinh dưỡng, đoạn tiếp theo sẽ là cuống ngắn và tận cùng là một túi bào tử hình trứng. Lúc đầu thể mang túi vẫn nằm trong túi noãn cũ về sau lớn dần và xẻ rách vách túi noãn. Túi bào tử chứa một số tế bào sau đó phân thành 2 nhóm: một số phân chia giảm nhiễm cho ra các bào tử đơn bội, còn một số khác thì phát triển thành những sợi đàn hồi nằm xen kẽ với các bào tử. Sợi đàn hồi có nhiệm vụ phát tán bào tử khi túi bào tử đã chín mở ra. Tinh trùng được chuyển từ thể giao tử đực đến thể giao tử cái nhờ nước. Sau khi thụ tinh, hợp tử trở thành phôi, phôi phát triển thành thể bào tử đơn giản và vẫn còn ở lại trên thể giao tử, sống phụ thuộc vào thể giao tử. Thể bào tử trưởng thành gồm một mầm chân, một cuống ngắn và một túi bào tử hay là nang. Khi thời tiết khô các bào tử từ đây phát tán ra ngoài.



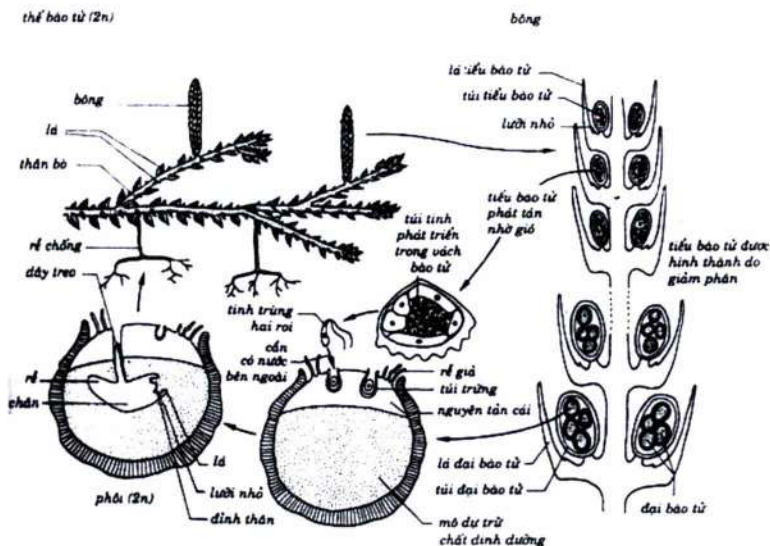
Hình 40. Chu trình sống của địa liên – *Marchantia polymorpha*
(Theo Phillip, 1991; tr. 233)

2.3.3. Sự sinh sản và chu trình sống của Quyết

Quyết thích nghi với đời sống ở cạn tốt hơn Rêu và Thông đất bởi đặc điểm phát triển của thể giao tử. Thể giao tử được phát triển bên trong vách của tiểu bào tử trong đó có chứa các chất dinh dưỡng dự trữ. Khi tiểu bào tử này mầm 2 tế bào được hình thành, một trong đó được gọi là tế bào nguyên tản. Đó là tế bào nhỏ không được phân chia tiếp. Đó là dấu tích còn lại của phần dinh dưỡng thể giao tử được. Tế bào thứ 2 trở thành túi tinh và tiếp tục phân chia để tạo ra rất nhiều tinh trùng 2 roi nằm trong cái áo của các tế bào bất thụ. Tiểu bào tử được phát tán có thể được mang đến các cây khác hoặc rơi xuống các túi đại bào tử ở dưới.

Sự phát triển của thể giao tử cái xảy ra bên trong túi đại bào tử suốt trong quá trình phát triển của chúng. Một nguyên tản cái và một vùng tích lũy chất dinh dưỡng riêng biệt được hình thành bên trong vách bào tử và túi trứng được mở ra khi vách bào tử được mở ra. Khi thời tiết thuận lợi (ẩm) các tinh tử được phát tán từ các tiểu bào tử bơi đến gặp trứng và sự thụ tinh được thực hiện. Hợp tử phát triển trong phần còn lại của đại bào tử và phôi được hình thành. Sự phát triển của phôi lúc đầu nhờ hấp thụ dinh dưỡng từ vùng chất dự trữ. Về sau phôi phát triển thành cá thể độc lập có khả năng quang hợp.

Chu trình sống của Quyết cũng giống như ở Thông đất, nghĩa là thể bào tử chiếm ưu thế rõ rệt so với thể giao tử. Thể giao tử ở đây cũng tiêu giảm nhiều, nhất là thể giao tử đực. Nhưng nó khác với Thông đất là ở Quyết bá có bào tử khác nhau, nghĩa là sự phân tính xuất hiện. Mặt khác những tiểu bào tử và đại bào tử đều phát triển ngay trong túi bào tử và có lúc phôi cũng phát triển trong túi đại bào tử. Đặc điểm đó rất gần gũi với thực vật Hạt trần (Gymnospermae).



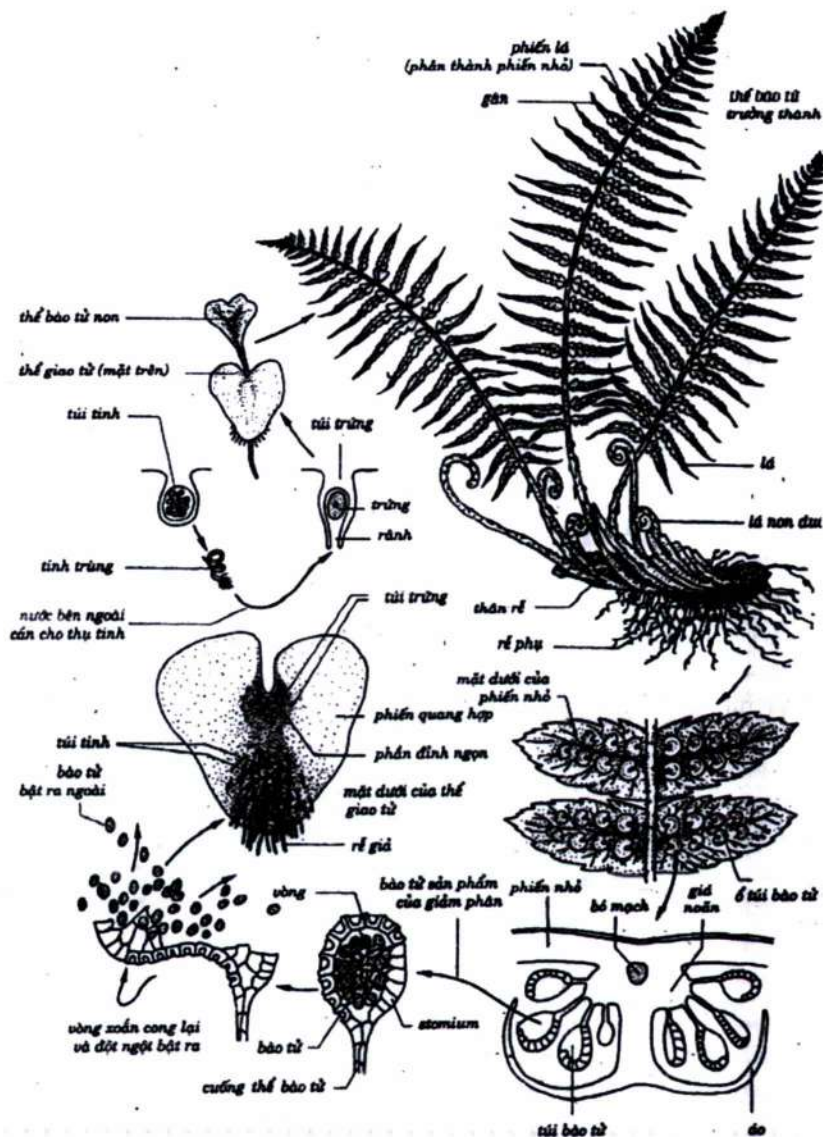
Hình 41. Chu trình sống của *Selaginella kraussiana*
(Theo Phillip, 1991; tr. 241)

Cơ quan sinh sản là túi bào tử tập hợp lại thành ổ túi bào tử ở mặt dưới lá. Mỗi ổ túi bào tử được bảo vệ bằng một lớp áo. Các bào tử phát tán được nhờ có vòng cơ xung quanh gồm những tế bào có vách ngoài mỏng, vách trong dày. Sự bật của vòng cơ khi khô tạo cho túi bào tử vỡ ra và phóng bào tử ra ngoài. Ở các dạng nguyên thủy các túi bào tử còn nằm ở đầu cành (có quan hệ gần với *Rhynia* biến đổi thành). Bào tử rơi ra gặp ẩm này mầm thành một nguyên tản dạng hình tim có rễ đơn bào, chứa diệp lục (tức là thể giao tử) trên nguyên tản có túi tinh ở phần gốc và túi noãn ở phần giữa hai thùy. Túi tinh sẽ cho ra tinh trùng xoắn có nhiều roi. Nhờ roi tinh trùng bơi trong nước đến kết hợp với noãn cầu trong túi noãn tạo nên hợp tử. Chỉ một hợp tử phát triển trên nguyên tản cho ra cây Dương xỉ. Chu trình sống của *Dryopteris filix-mas*, cây Dương xỉ đực đực trình bày ở hình 42. Lá của chúng (fronds) phân nhiều thùy nhỏ được mọc ra từ thân rễ nằm ngang ở dưới đất và có sự sinh trưởng tháo cuộn đặc trưng gọi là sự xếp lá búp. Túi bào tử phát sinh trong những cụm hình móng ngựa hay là ổ túi bào tử nằm ở mặt dưới lá.

Mỗi ổ được bao bọc và bảo vệ bởi một nắp hình dù (áo túi) mà cuối cùng thì co lại để lộ ra cái túi bào tử nằm ở dưới đó.

Sự phát tán bào tử phụ thuộc vào sự vận động tương nước sinh ra khi có điều kiện khô. Vòng là một đường các tế bào chuyên hóa kéo dài quanh túi bào tử, mỗi tế bào có vách ngoài mỏng và vách trong dày. Lực được tạo ra khi những tế bào này khô làm cho túi bào tử nứt vỡ ra ở vùng yếu hay đường nứt (stomium) nơi gồm những tế bào có vách mỏng. Thời tiết tiếp tục khô, vòng càng xoắn cong lại cho tới điểm tới hạn, khi vách ngoài không thể chịu đựng được lâu hơn sức căng trên đó và lập tức bị yếu đi làm cho các bọc khí chui vào trong từng tế bào của vòng. Chiếc vòng bật cong lại về phía vị trí ban đầu làm phóng các bào tử ra ngoài.

Một bào tử được phóng thích bằng cách đó có thể nảy mầm trong điều kiện có độ ẩm thích hợp cho ra một cấu tạo hình tim nhỏ được gọi là nguyên tản, đó là thể hệ giao tử của *Dryopteris*. Nguyên tản được đình bởi những rễ giả đơn, có chứa lục lạp và tự chống đỡ và sống độc lập. Túi tinh và túi trứng phát triển như ở hình 42 và trình bày chuyển động được phát tán khi nguyên tản ngập trong nước. Chúng được tế bào trứng hấp dẫn bởi hóa hướng động. Chỉ có một hợp tử phát triển từ một thể giao tử và cuối cùng sinh trưởng thành thể bào tử mới.



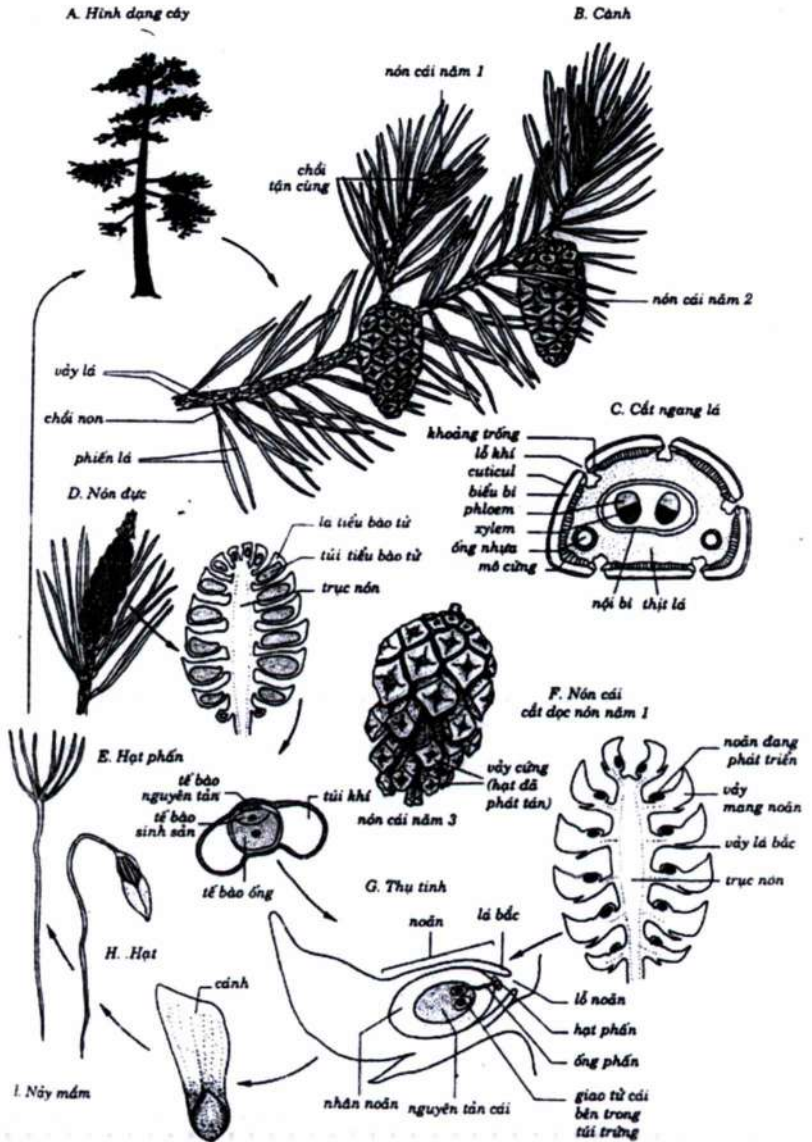
Hình 42. Chu trình sống của Dương xỉ (*Dryopteris filix-mas*)
(Theo Phillip, 1991; tr.238)

2.3.4. Sự sinh sản và chu trình sống của thực vật có hạt

2.3.4.1. Sự sinh sản và chu trình sống của thực vật Hạt trần

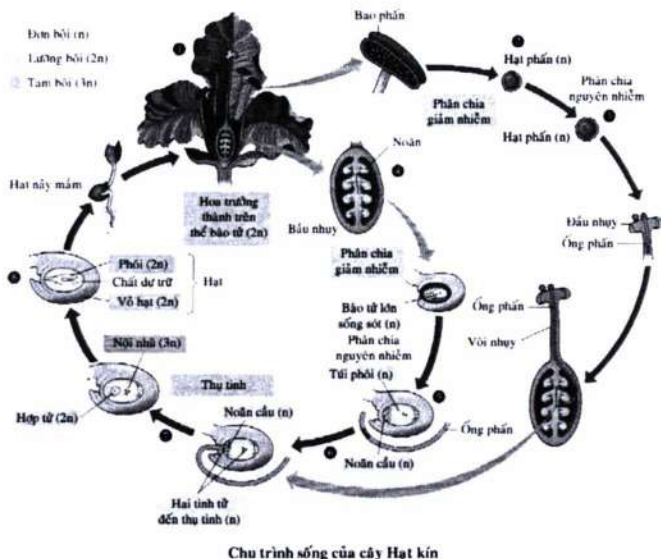
Nón đực gồm một trục xung quanh mang nhiều vây (các vây tương đương nhị), mặt dưới các vây mang một số túi phấn chứa nhiều hạt phấn. Ở Thông có 2 túi phấn và mỗi hạt phấn có 2 túi khí ở hai bên.

Nón cái cũng gồm một trục mang các lá bào tử lớn (tương đương lá noãn) xếp theo đường xoắn ốc. Gốc của lá bào tử lớn thường có 1 lá bắc nhỏ, mặt trên của lá bào tử lớn mang một số noãn (ở Thông có 2 lá noãn). Cấu tạo noãn tương tự như ở Tuế. Thụ phấn nhờ gió: hạt phấn ở giai đoạn 3 tế bào được gió mang đến nón cái chui vào nằm ở buồng phấn của noãn và mọc ra 1 ống (ống phấn) đâm qua phôi tâm vào túi noãn đưa tinh tử (được hình thành từ tế bào sinh sản của hạt phấn) vào thụ tinh với noãn bào. Trong quá trình thụ tinh chỉ có 1 tinh tử phối hợp với noãn bào để tạo thành hợp tử, còn tinh tử thứ 2 không dùng đến (thụ tinh đơn). Mặc dầu có nhiều túi noãn bào trong cùng một noãn có thể được thụ tinh đồng thời. Phôi thường có nhiều lá noãn (lá bào tử lớn). Sau khi thụ tinh vỏ noãn sẽ phát triển thành vỏ hạt. Hạt khi chín thường tách ra cùng với 1 lớp vỏ của lá noãn làm thành cánh ở phía trên để phát tán.



Hình 43. Chu trình sống của *Pinus sylvestris*
(Theo Phillip, 1991; tr.246)

2.3.4.2. Sự sinh sản và chu trình sống của thực vật Hạt kín



Hình 44. Chu trình sống của thực vật Hạt kín
(Theo Hoàng Thị Bé, 2004)

2.4. SINH SẢN Ở THỰC VẬT HẠT KÍN

2.4.1. Hoa

2.4.1.1. Khái niệm

Hoa là một chồi cành đặc biệt, sinh trưởng có hạn và mang những lá biến thái có chức năng sinh sản.

Mỗi hoa đều có 1 cuống hoa, phát sinh từ nách một lá gọi là lá bắc. Có hoa không có lá bắc. Có hoa ngoài lá bắc còn có thêm 1-2 lá bắc con. Có trường hợp các lá bắc của nhiều hoa tụ họp thành tổng bao.

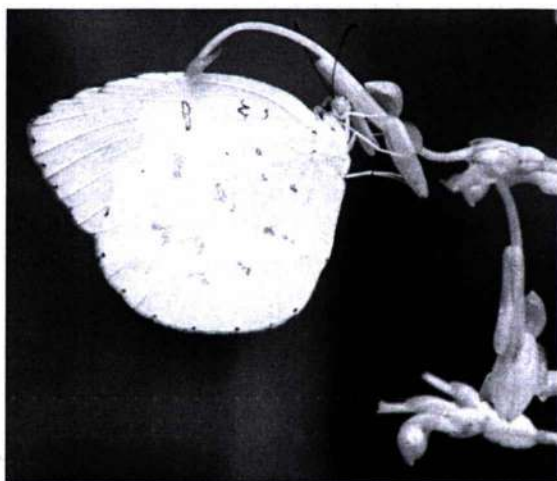
- Hoa coi như là một thứ nón: hoa của thực vật hạt kín là một thứ nón, nghĩa là một chồi ngắn và bị hạn chế trong sự phát triển.

- Đặc điểm cơ bản của hoa làm cho nó khác với nón của cây hạt trần là có lá noãn, lá đại bào tử khép kín. Trên quan điểm thuần túy hình thái học,

sự khác biệt của hoa thực vật hạt kín với nón của thực vật Hạt trần, đặc biệt với nón của bộ Cycadales và Bennetitales về thực chất là không lớn lắm. Về phương diện sinh học, hoa khác biệt rất rõ với nón của cây Hạt trần. Đặc tính sinh học ấy của hoa liên quan đến sự có mặt của lá noãn.



Hình 45. Côn trùng và hoa Bông bông (*Calotropis gigantea*)



Hình 46. Côn trùng và hoa loài họ Gừng (*Zingiberaceae*)

- Vai trò của sâu bọ trong nguồn gốc của hoa:

Trong nguồn gốc của hoa thực vật Hạt kín, các loài sâu bọ có lẽ là đóng vai trò quyết định.

Hoa của thực vật Hạt kín có lẽ xuất hiện từ nón thụ phấn nhờ sâu bọ và do hiện tượng thụ phấn nhờ sâu bọ.

Nếu hoa xuất hiện với sự tham gia của sâu bọ nghĩa là dưới ảnh hưởng của hiện tượng thụ phấn nhờ sâu bọ thì nó nguyên phải là lưỡng tính. Vì các con vật thụ phấn nguyên thủy chỉ có thể hấp dẫn bởi các tiểu bào tử và sau đó chỉ có thể đến với lá tiểu bào tử. Vì thế nếu hoa đầu tiên là đơn tính, thì tiểu bào tử không thể được sâu bọ mang đến hoa cái, và như vậy sâu bọ không có nghĩa gì cho việc thụ phấn. Hoa đơn tính thụ phấn nhờ sâu bọ chỉ có thể xuất hiện ở mức cao hơn của dòng tiến hóa, khi đã xuất hiện tuyến mật. Nhưng ở những thực vật Hạt kín đầu tiên, tuyến mật nhất định là không có.

- Từ hoa lưỡng tính đến hoa đơn tính

Thực vật Hạt kín đơn tính xuất hiện từ lưỡng tính do sự thoái hóa lá tiểu bào tử (nhị) hoặc thoái hóa của lá đại bào tử (lá noãn).

Trong các hoa đơn tính của nhiều thực vật Hạt kín thường thường có các vết tích của lá tiểu bào tử hay đại bào tử (nhị lép và lá noãn lép).

- Từ hoa xoắn đến hoa vòng

Trục của hoa (đế hoa) khác biệt bởi các đốt rất ngắn và phát triển hạn chế theo chiều dài.

Trục dài hơn cả gặp ở những hoa nguyên thủy (một số loài của chi *Magnolia*).

Sự có mặt của trục hoa dài thường có liên hệ với việc sắp xếp xoắn các phần của bao hoa và lá bào tử (Magnoliaceae).

Trong quá trình tiến hóa, trục của nó dần ngắn lại, đốt gần lại với nhau, và cuối cùng chuyển sang thành sắp xếp vòng.

Các lá tiểu bào tử chuyển sang xếp vòng thường chậm hơn. Đối với *Magnolia*, bao hoa xếp vòng, còn lá bào tử xếp xoắn. Ở *Illicium*, chỉ có bộ nhụy xếp vòng, bao hoa và lá tiểu bào tử xếp xoắn. Ở Annonaceae, lá tiểu bào tử xếp xoắn, thành phần bao hoa và lá đại bào tử xếp theo vòng.

Dạng chuyển tiếp từ hoa xoắn qua hoa vòng ở Ranunculaceae.

- Từ hoa mẫu nhiều đến hoa mẫu ít

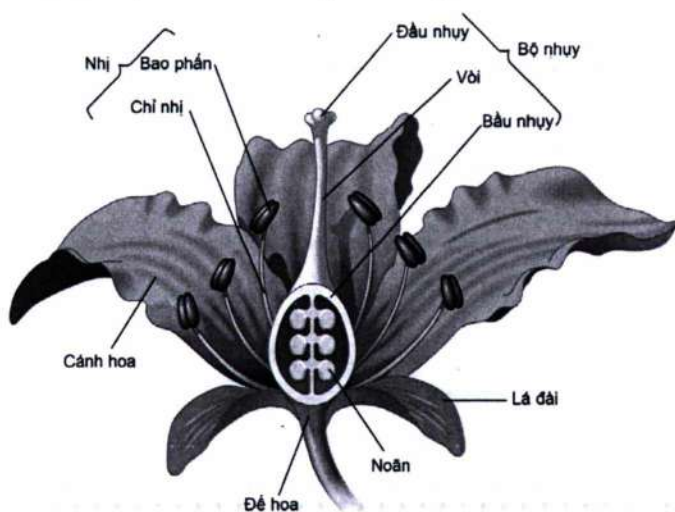
Các hoa nguyên thủy còn thuộc loại mẫu nhiều (thành phần lớn, không xác định). Trong quá trình tiến hóa xuất hiện các hoa với số lượng thành phần không lớn và nhất định.

Ở Magnoliaceae, số lượng nhị và nhụy lớn, không nhất định, số lượng các thành phần của bao hoa thường chưa xác định một cách chặt chẽ, thì ở họ Annonaceae, số lượng của chúng thường ít hơn, còn số lượng thành phần của bao hoa đã cố định.

Các thực vật hạt kín tiến hóa như Lamiales, Rubiales, Asterales,... đặc trưng bởi sự hóa mẫu ít rõ rệt của hoa, lượng vòng hoa xác định, số thành phần từng vòng cũng xác định một cách chặt chẽ.

Rất hiếm khi mà chiều hướng chung của hiện tượng hoa mẫu ít thay thế bằng hiện tượng hoa mẫu nhiều như Aizoaceae, Cactaceae.

2.4.1.2. Cấu tạo của các thành phần trong hoa



Hình 47. Cấu tạo của hoa
(Theo Campbell, 2011)

a. Đế hoa

Là phần cuối của cuống hoa, phình to ra, mang bao hoa và các bộ phận sinh sản. Đôi khi đế hoa phát triển dài thành cuống nhị, nhụy nâng cả bộ nhị và bộ nhụy lên, tách biệt khỏi tràng (như ở *Passiflora*).



Hình 48. Chanh leo (*Passiflora edulis*)

b. Bao hoa

Hầu hết cây Hạt kín có bao hoa gồm 2 vòng: đài và tràng. Đó là bao hoa kép.

Một số cây có bao hoa chỉ gồm 1 vòng, đó là bao hoa đơn. Có khi hoa không có bao hoa, đó là hoa trần.

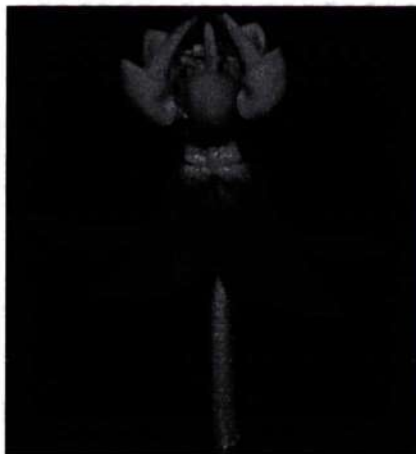
- Đài hoa: có chức năng bảo vệ các bộ phận hoa ở trong nụ. Màu lục hoặc màu như cánh hoa. Các lá đài có thể rời nhau hoặc dính nhau (phần dính nhau làm thành ống đài, phần trên gồm một số mảnh tự do gọi là các thùy đài). Đôi khi, ngoài vòng đài có thêm một vòng đài phụ.

- Tràng hoa: là bộ phận nằm phía trong đài, có chức năng chủ yếu là hấp dẫn sâu bọ.



Hình 49. Lan Hài (Paphiopedilum)

Các cánh hoa có thể hoàn toàn rời nhau (hoa cánh phân) hoặc dính nhau (hoa cánh hợp) thành ống tràng ở phía dưới và phía trên rời nhau là các thùy tràng. Một số trường hợp, tràng hoa mang những phần phụ, các phần phụ hợp thành tràng phụ,...



Hình 50. Bông tai (Asclepias curassavica)



Hình 51. Sừng trâu đuôi (*Strophanthus caudatus*)

- Nguồn gốc và tiến hóa của bao hoa

Hoa của thực vật hạt kín thường có bao bọc ngoài lá bào tử. Ở những cây Hạt trần, bao chỉ có ở nón Bennettiales, *Ephedra*, *Weiwitschia*, *Gnetum*. Ở các hạt trần còn lại, nón không có bao. Bao đặc trưng cho thực vật có hạt thụ phấn nhờ sâu bọ (Bennettiales, Gnetales và Angiospermae). Như vậy có mối liên hệ nhất định giữa sự có mặt của bao hoa và sự thụ phấn nhờ sâu bọ.

Bao ở nón của bộ Bennettiales và Gnetales là *đơn*. Nó có nguồn gốc từ lá và về phương diện hình thái, nó giống với lá đài của thực vật Hạt kín. Nếu đài có thể là được thực vật Hạt kín thừa kế từ tổ tiên Hạt trần của chúng, thì cánh, là cấu tạo mới. Nó xuất hiện trong mối liên quan với sự thụ phấn nhờ sâu bọ ở mức độ khá cao mà chỉ có ở thực vật hạt kín mới đạt được.

- Đài: là cơ quan bảo vệ hoa, đặc biệt là ở giai đoạn nụ và đồng thời là cơ quan phụ để quang hợp.

Nó cũng để tăng thêm màu sắc cho hoa; và với tư cách là chỗ dựa cơ học đối với cánh để bảo đảm cho quả phát triển và phát tán.

Có khi các lá đài mang thêm chức phận của các cánh hoa và trở thành hình cánh hoa như ở *Amemone*, *Clematis*.

Lá đài xuất hiện từ những lá đỉnh. Quan niệm nguồn gốc lá của các lá đài được công nhận.

Trong quá trình tiến hóa của hoa, các lá đài thường liền lại với nhau, cấu tạo nên một đài hợp. Trong những cụm hoa dày đặc, đài tiêu biến hay biến thành những cơ quan *bay được*.

Ở một số cây, ngoài đài còn có thêm một vòng đài nhỏ, thường gọi là đài phụ. Thường gặp ở các loài thuộc họ Bông (Malvaceae).



Hình 52. *Abelmoschus* sp.

- Cánh hoa:

Nguồn gốc cánh hoa có 3 giả thuyết chính: xuất hiện từ các lá ngọn (Prantl, 1887; Soluck, 1919...); Nguồn gốc từ nhị (de Candolle, 1813; Nageli, 1884; Gocbel, 1866, 1933; Xelakovxki, 1900; Worsdell, 1903, 1916; Hallier, 1902, 1912; Velenovxki, 1910,...); Xuất hiện một phần từ lá ngọn, một phần từ nhị (Arber & Parkin, 1907; Kozo-Polianxki, 1922; Sprague, 1925; Eames, 1961).

Ví dụ cổ điển minh họa cho sự chuyển biến nhị thành cánh hoa là họ Nymphaeaceae (*Nymphaea*, *Victoria*)

Nhiều dẫn liệu về giải phẫu khẳng định nguồn gốc cánh hoa từ nhị.

Tuy nhiên, theo Eames (1931, 1961), tài liệu giải phẫu đã chứng minh rằng có lẽ ở đa số các họ, cánh hoa là những nhị không sinh sản.

Nhiều trường hợp nhị biến chuyển bất thường thành cánh (ở hoa kếp), thể hiện con đường xuất hiện cánh hoa từ nhị.

Cánh hoa hợp lại với nhau thường bằng mép của chúng và cấu tạo nên tràng hợp.

Ở nhiều thực vật Hạt kín, cánh hoa ít nhiều tiêu giảm hoặc hoàn toàn mất đi, điều đó liên quan đến việc thích nghi với sự thụ phấn nhờ gió hay tự thụ phấn hay hiếm hơn là sự chuyển biến chức năng của chúng đến nhị.

c. Bộ nhị

Bộ nhị là bộ phận sinh sản đực trong hoa, gồm các nhị tập hợp thành. Thông thường mỗi nhị gồm 2 phần chính là chi nhị và bao phấn.

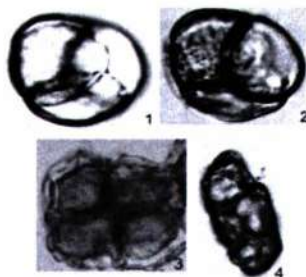
- Chi nhị: thường đính trên đế hoa, hoặc có khi đính trên tràng. Có thể rất dài, đến mức thò ra ngoài tràng hoặc rất ngắn khiến cho bao phấn hầu như dính trực tiếp trên đế hoa. Trung đới là phần kéo dài của chi nhị vào trong bao phấn, nó ngăn cách giữa 2 ô phần.

- Bao phấn: thường gồm 2 ô phần ngăn cách với nhau bởi trung đới.

- Hạt phấn: Hạt phấn được hình thành từ các tế bào mẹ (nguyên bào tử). Mỗi tế bào mẹ này cho ra 4 bào tử (tức là 4 hạt phấn đơn bội), do kết quả của sự phân chia giảm phân.

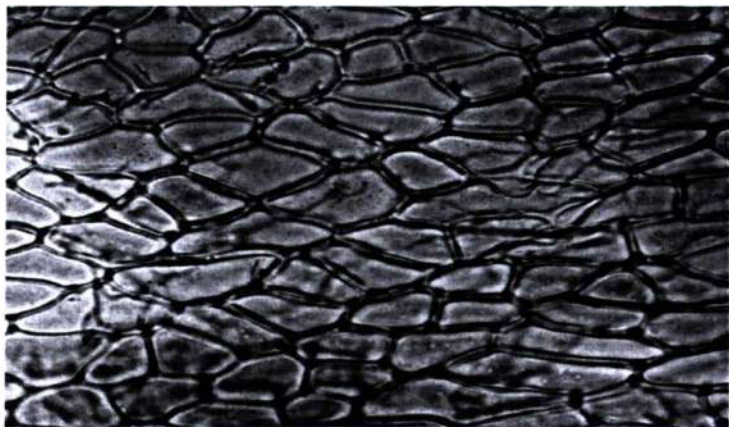
Thông thường hạt phấn trong bao phấn rời nhau.

Có thể dính nhau từng 4 cái một (tứ tử).

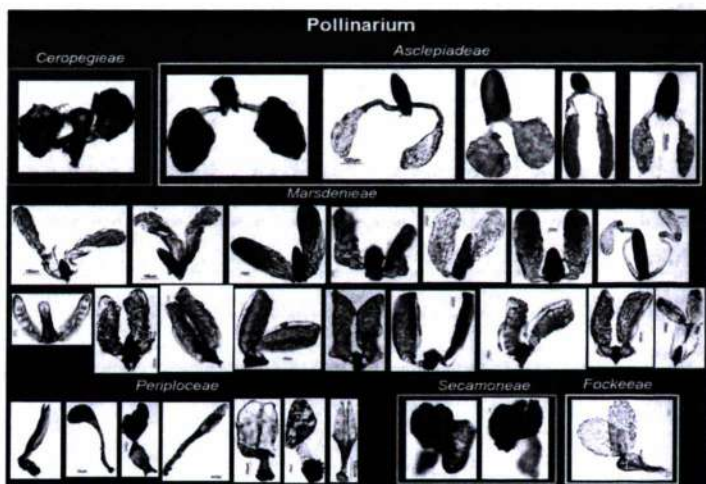


Hình 53. Các tử từ

Hoặc toàn bộ hạt phần trong bao phần dính nhau thành khối phần.



Hình 54. Khối phần



Hình 55. Pollinarium ở Asclepiadaceae

- Tiến hóa của nhị

Các lá tiểu bào tử (nhị) của thực vật hạt kín xuất hiện do kết quả tiêu giảm và đơn giản hóa từ những lá tiểu bào tử nguyên thủy hơn của tổ tiên cây Hạt trần.

Những kết quả nghiên cứu so sánh nhị của thực vật Hạt kín dẫn đến kết luận rằng kiểu nguyên thủy của nhị là cơ quan rộng, dạng lá, còn chưa phân hóa ra chỉ nhị, trung đới và bao phấn ở phía trên (gặp ở Magnoliales: *Degeneria*, *Magnolia maingayi*, *Manglietia forrestii*,...)

Các lá tiểu bào tử của thực vật có 4 túi tiểu bào tử (túi phần hay ô phần). Các túi tiểu bào tử hơi xít nhau từng đôi một và thành 2 ô của một nửa túi phần (Theaceae). Cả hai nửa đó hợp thành bao phấn.

Trong quá trình tiến hóa của hoa thực vật Hạt kín, những nhị hình dài rộng của các dạng nguyên thủy chuyển thành những nhị chuyên hóa hơn, phân thành chỉ nhị và trung đới. Các nhị hẹp xuất hiện, trên đó các nửa bao phấn dính theo mép. Trong quá trình tiêu giảm về sau của trung đới, các nửa bao phấn dính lại với nhau thành một bao phấn 4 ô, bao phấn này thường ở trên đỉnh của nhị. Như vậy, vị trí ngọn là vị trí xuất hiện thứ sinh.

Ở một số họ nguyên thủy như Magnoliaceae, nhị còn dính theo thứ tự xoắn ốc và số lượng của chúng không xác định. Nhưng ở phần lớn cây Hạt kín thì nhị sắp xếp theo vòng hoặc theo chu kỳ và số lượng của chúng đã cố định. Bộ nhị gồm nhị một vòng đã phát sinh từ bộ nhị hai vòng do hiện tượng tiêu giảm vòng trong hoặc đôi khi vòng ngoài.

Trong quá trình tiến hóa của bộ nhị, chỉ nhị thường hợp lại với nhau hay với các phần của bao hoa và của lá noãn. Đôi khi nhị hợp nhau rất chặt chẽ, không phân biệt chúng với nhau như *Cyclanthera* (Cucurbitaceae). Chỉ nhị thường dính thành bó như ở Hypericaceae hoặc thành ống bao quanh bầu như Malvaceae.

d. Bộ nhụy

Bộ nhụy là bộ phận sinh sản cái của hoa, nằm ở chính giữa hoa, do các lá noãn làm thành.

*** Cấu tạo**

- Cấu tạo gồm 3 phần:

Phần phình to phía dưới là bầu nhụy (bầu), trong chứa noãn.

Phần hợp hình ống hay hình chĩa ở phía trên là vòi nhụy. Khi nhụy chín, đầu nhụy tiếp nhận hạt phấn, mô dẫn dắt ở đầu và vòi sẽ dung giải thành chất nước nhày, tạo môi trường thuận lợi đưa hạt phấn từ đầu qua vòi vào tới phần bầu.

Tận cùng thường loe rộng hoặc hình đĩa là đầu nhụy (núm nhụy). Đầu nhụy là bộ phận chuyên hóa của lá noãn, là nơi tiếp nhận hạt phấn.

- Vị trí của bầu trong hoa:

Bầu trên (Bầu thượng): Bầu nằm trên đế hoa.

Bầu dưới (Bầu hạ): Bầu nằm chìm trong đế hoa, dính liền với đế hoa. Kiểu này tiến hóa hơn vì noãn ở bên trong được bảo vệ tốt hơn.

Bầu giữa: trung gian giữa 2 kiểu trên là bầu giữa, bầu chỉ dính với đế hoa phần dưới còn phần trên vẫn tự do (ở họ Mua – Melastomataceae).

- Noãn: noãn nằm trong khoang bầu, dính vào giá noãn.

Là khối đa bào, có hình trứng, hình cầu hoặc hình thận.

Mỗi noãn gồm có 2 phần: phần *cuống noãn* là nơi dính noãn vào giá noãn; phần thân noãn là một khối tế bào nhỏ gọi là *phôi tâm*, có lớp vỏ noãn bao ngoài.

Vỏ noãn thường để hở một lỗ nhỏ ở phía đỉnh gọi là *lỗ noãn*. Chỗ thân noãn dính vào cuống gọi là *rốn*. Chỗ các lớp vỏ noãn gặp nhau và dính với phôi tâm gọi là *hợp điểm*.

Trong phôi tâm có một túi phôi gồm một nhân lưỡng bội ở giữa, 1 noãn cầu đơn bội với 2 nhân trợ bào ở hai bên, nằm ở một cực, 2 nhân đối cực nằm ở cực đối diện.

Các kiểu noãn: tùy theo vị trí tương đối giữa thân noãn và cuống noãn, chia ra các loại noãn sau: noãn thẳng, noãn cong, noãn đảo.

Các kiểu dính noãn: noãn nằm trong bầu theo những trật tự sắp xếp nhất định. Đó là các kiểu dính noãn. Noãn được dính vào khoang bầu bởi giá noãn. Dựa trên vị trí của giá noãn trong bầu và số ô của bầu, chia ra 3 kiểu

đỉnh noãn chính: đỉnh noãn trụ giữa (đỉnh noãn góc), đỉnh noãn bên, đỉnh noãn giữa.

* Tiến hóa của bộ nhụy

Các giai đoạn đầu tiên của quá trình tiến hóa là đại bào tử.

Lá đại bào tử (hay lá noãn) của thực vật Hạt kín còn biến đổi và chuyên hóa hơn các lá tiểu bào tử của chúng.

Trong quá trình tiến hóa, chúng chịu sự biến đổi lớn (tiêu giảm, hẹp lại, phân hóa,...) hơn các thành phần khác của hoa. Vì vậy việc giải thích hình thái lá noãn gặp khó khăn rất lớn và gây ra nhiều sự bất đồng lớn.

Lá noãn của thực vật Hạt kín xuất hiện từ những lá đại bào tử mở có dạng lá của tổ tiên Hạt trần, nghĩa là chúng có bản chất lá.

Bản chất của các lá noãn thể hiện rõ hơn cả trong những hoa nguyên thủy của một vài họ thuộc bộ Magnoliales (ở chi *Degeneria* và một vài chi của họ Winteraceae).

Hoa càng nguyên thủy thì các lá noãn càng rời. Ngược lại, trong quá trình tiến hóa của hoa, các lá đại bào tử dần dần mất dạng lá ban đầu của chúng và có nhiều dấu hiệu riêng biệt.

Theo cấu tạo giải phẫu, các lá đại bào tử nguyên thủy của thực vật Hạt kín rất giống các cơ quan lá.

Cũng như lá, các lá noãn có một, ba, năm hay nhiều vết lá. Kiểu nhiều vết lá thì hiếm hơn. Kiểu ba vết lá thường gặp hơn (thể hiện ở các quả đại nguyên thủy). Một vết lá thể hiện ở các quả hạch nhỏ (*Ranunculus*).

Ở kiểu nguyên thủy hơn cả của quả đại (*Degeneria*, *Helleborus*, *Trollius*), mỗi một trong ba vết lá đi ra từ những hồng riêng (mẫu ba hồng). Trong khi đó ở các kiểu chuyên hóa hơn (*Coptis*) thì tất cả ba vết lá đi ra từ một hồng chung (mẫu một hồng).

Như vậy, tất cả những dẫn liệu đã có về cấu tạo và phát triển của các lá noãn đã chứng minh chúng có bản chất lá. Nhưng với quan điểm hiện nay, lá noãn cũng như nhị không xuất hiện từ lá (lá dinh dưỡng) quang hợp không sinh sản mà từ các lá sinh sản mang bào tử.

Các lá noãn của thực vật Hạt kín là kết quả của sự tiêu giảm và chuyên hóa của các lá đại bào tử mở, các lá đại bào tử này có lẽ phân chia theo kiểu lông chim như ở chi *Cycas*.

Về hình thái, các lá noãn cũng như toàn bộ hoa mang các nét "non trẻ" giống như ở cơ quan lá còn trong giai đoạn phát triển chưa đầy đủ bên trong chồi.

Kết quả của sự cố định giai đoạn non của lá đại bào tử gấp nếp dọc và của sự biến đổi con đường phát triển về sau của nó là từ *lá đại bào tử mở* phân chia đã hình thành nên "lá noãn" nguyên, gấp nếp dọc gân giữa của thực vật Hạt kín. Trên lá đại bào tử, ở trạng thái gấp nếp dọc vĩnh viễn, các noãn chuyển từ vị trí mép vào phía bên trong của nó (gần trục), ở đây chúng được bảo vệ tốt hơn để tránh những sâu bọ thụ phấn cũng như là tránh mọi ảnh hưởng bất lợi có thể có của môi trường. Việc dời chỗ của noãn vào bề mặt phía trong của lá noãn càng trở nên cần thiết hơn vì với sự tiêu giảm và đơn giản hóa của lá đại bào tử, trong mức độ nào đấy kích thước của lá noãn và độ dày của vỏ noãn cũng phải giảm bớt và đã làm cho chúng không được che chở chu đáo để tránh sâu bọ thụ phấn và tránh tình trạng khô héo.

Hiện tượng gấp nếp dọc vĩnh viễn và dính noãn bề mặt tạo nên khả năng để cho lá của đại bào tử gập lại và dính các mép rời và để sinh ra các lá noãn hình túi kín.

Trong các cây Hạt kín còn sống ngày nay, tất cả còn giữ hình dạng lá noãn đặc biệt nguyên thủy và những biểu hiện rõ ràng của tính gấp nếp dọc là một trong những nét đặc trưng của chúng.

Kiểu cổ nhất của lá noãn gập ở chi *Degeneria* và ở các đại diện *sectio Tasmannia* của chi *Drimys*. Lá noãn của cây Hạt kín nguyên thủy đó gồm một chân (cuống) và một phiến tương đối mảnh, gấp nếp gần trục hay gấp nếp dọc và rất giống phiến lá gấp dọc trong chồi. Nếu mở lá noãn ra (chẻ dọc cuống); sẽ có một phiến hơi lõm sâu ở ngọn có hình bầu dục hay hình trứng ngược giống như phiến lá; chạy dọc theo phiến đó có 3 gân độc lập: gân giữa (gân "lưng") phân nhánh mạnh, 2 gân bên (gân "bụng") chỉ có những nhánh phân nhánh theo hướng đến hệ gân giữa và đến các mép rời của

lá đại bào tử. Rất nhiều noãn thẳng nằm ở giữa gân giữa và các gân bên, nghĩa là sự đính noãn ở đây thuần túy trên bề mặt.

- Tính chất nguyên thủy của những lá noãn này trong nhiều trường hợp chúng chưa đạt đến trạng thái hoàn toàn đóng kín và tính chất hạt kín của chúng cũng chưa được đầy đủ.

Ví dụ ở *Degeneria*: mép của nó, trừ phần gốc ra, không những không dính mà hoàn toàn không chạm nhau, hơn nữa mép rời của lá noãn duỗi thẳng ít nhiều ra phía ngoài. Việc bảo vệ lá noãn chỉ được bảo đảm ở chỗ là trong thời gian nở hoa xảy ra hiện tượng dịch những phần rộng bên lại gần nhau, những phần này sắp xếp ở giữa mép lá noãn và giá noãn. Tuy nhiên, trong thời gian nở hoa, lớp biểu bì không dính liền trực tiếp mà vẫn cách xa nhau bởi rất nhiều lông tuyến ngắn thắt chặt với nhau. Hiện tượng dính liền các bề mặt ở gần nhau chỉ xảy ra sau khi hoa nở và trong quá trình phát triển của quả.

Ở những đại diện của họ Winteraceae, các khoang đóng kín hơn, ở đây trong một họ đã thấy các giai đoạn dính nhau khác hẳn.

Ở các đại diện của sectio *Tasmannia* thuộc chi *Drimys*: chưa thấy có hiện tượng dính liền nhau của mép lá noãn, nhưng vùng mép đã gần hơn ở chi *Degeneria*.

Ở sectio *Drimys* thuộc chi *Drimys* các bề mặt gần trực sát nhau của lá noãn dính lại với nhau hoàn toàn hay từng phần trong thời gian hoa nở

- Hiện tượng không hoàn toàn dính nhau của mép lá noãn cũng quan sát thấy ở một số họ tiến hóa hơn. Ví dụ chi *Paeonia*: mép của lá noãn cho dù đã thật gần nhau nhưng chưa dính nhau trên khắp khoảng dài. Ở chi *Platanus* các lá noãn ở phần trên còn hé mở ra một ít.

- Trong lá noãn của những kiểu chuyên hóa hơn đã có sự tiếp xúc chặt chẽ giữa các vùng mép. (như ở *Trollius*, *Delphinium*, *Spiraea*, *Sedum*,...).

- Trong lá noãn của những chi tiến hóa hơn, lớp biểu bì kẹp giữa các mép dính không rõ rệt nữa. Ở những giai đoạn hợp, ban đầu gân bên của lá noãn gần lại với nhau nhưng hãy còn riêng biệt, trong quá trình tiến hóa về sau, chúng thường dính liền thành một bó chung ở chỗ nối.

- Trong điều kiện xuất hiện lá noãn gấp nếp dọc theo kiểu nguyên thủy như ở *Degeneria*, tiểu bào tử khó mà đi thẳng vào noãn kín ở trong đó. Vì vậy cùng với sự xuất hiện lá noãn, bề mặt của nhụy chuyên hóa cũng được hình thành. Bề mặt này có khả năng nhận các tiểu bào tử và kích thích sự phát triển của ống phấn. Sự có mặt của đầu nhụy là một trong những điều đặc trưng nhất của lá đại bào tử ở thực vật Hạt kín.

- Đầu nhụy phát triển từ hai mép gần nhau trong quá trình tiến hóa và sau đó thì hàn liền với nhau.

- Ở chi *Degeneria* mặt của đầu nhụy kéo dài theo tất cả chiều dài của lá noãn. Bề mặt đầu nhụy còn rất nguyên thủy.

Ở bề mặt đầu nhụy định vị ở phần trên của lá noãn, mà phần trên này thường kéo dài ra thành mấu lồi mỏng không sinh sản, có dạng vòi nhụy, mấu lồi này nâng đầu nhụy lên trên phần sinh sản của lá noãn và dùng nó với tư cách là *ống dẫn*. Phần trên chuyên hóa mỏng đó của lá noãn mang đầu nhụy được gọi là vòi giả "stylodium". Thường vòi giả đó gọi là vòi "stylus". Ở trong các lá noãn nguyên thủy chưa có sự phân ra mô đầu nhụy chính công (mô tiếp thụ) và mô chuyển (mô tựa đầu nhụy).

- Tiến hóa của bộ nhụy:

+ Những dạng nguyên thủy nhất của hoa đặc trưng bởi các lá đại bào tử rời, nhiều và sắp xếp theo thứ tự xoắn ốc. Bộ nhụy lá noãn rời thường gặp ở cây Hai lá mầm cũng như Một lá mầm như Magnoliaceae, Winteraceae, Annonaceae, Alismataceae,... Thường thì họ càng nguyên thủy, các đại diện có lá noãn rời càng nhiều.

+ Trong quá trình tiến hóa của bộ nhụy lá noãn rời, số lượng lá noãn giảm bớt được tìm thấy trong giới hạn bộ Magnoliales: ở chi *Pachylarnax* số lượng còn lại 2-3, còn ở chi *Degeneria* thì chỉ còn 1.

+ Ngay ở những họ nguyên thủy nhất, thấy có khuynh hướng dính liền các lá noãn ít hay nhiều, và sự dính liền đó dẫn đến việc hình thành bộ nhụy lá noãn hợp.

+ Quá trình tiến hóa của bộ nhụy lá noãn hợp thường bắt đầu từ kiểu nhiều ô (Bộ nhụy lá noãn hợp nhiều ô - sensu stricto). Nó xuất hiện từ bộ nhụy lá noãn rời do mép của các lá noãn gần nhau dính lại.

+ Các dạng trung gian giữa bộ nhụy lá noãn rời điển hình và lá noãn hợp nhiều ô có thể thấy trong phạm vi họ Phytolaccaceae.

+ Dạng nguyên thủy nhất của bộ nhụy lá noãn hợp nhiều ô còn có các vòi giả rời. Theo mức độ chuyên hóa của bộ nhụy lá noãn hợp nhiều ô, hiện tượng dính liền đó xảy ra đối với cả vòi giả và cuối cùng các vòi giả hoàn toàn dính lại thành một vòi đơm (stylus) được kết thúc bởi đầu nhụy.

+ Cùng với việc xuất hiện bộ nhụy của lá noãn hợp nhiều ô, việc đóng kín mỗi lá noãn riêng biệt thực chất đã trở thành không cần thiết. Vì vậy bộ nhụy lá noãn hợp một ô dính noãn mép (đỉnh noãn bên) xuất hiện, nó hoàn thiện hơn, tiết kiệm hơn là bộ nhụy lá noãn hợp nhiều ô.

+ Bộ nhụy lá noãn hợp một ô dính noãn mép có lẽ xuất hiện rất sớm trong quá trình tiến hóa của thực vật Hạt kín (Magnoliales: ở châu Phi: *Isolona*, *Monodora*...). Nó có thể bắt nguồn trực tiếp từ bộ nhụy lá noãn rời.

+ Trong một vài chiều hướng phát triển của cây Hai lá mầm (ví dụ bộ Primulales), từ bộ nhụy lá noãn hợp nhiều ô xuất hiện bộ nhụy lá noãn hợp 1 ô dính noãn trụ giữa: đặc trưng bởi giả noãn tự do, trung tâm ("hình trụ") mà không phải là noãn bên. Chúng xuất hiện không phải bằng cách các mép của từng lá noãn mở ra mà do sự hủy hoại các vách hay các vách bên (septa) của bầu nhiều ô. Phần đường nối của các lá noãn đồng thời với các giả noãn biến thành trụ, trụ này treo ở trung tâm của bầu một ô.

+ Tính chuyên hóa của bộ nhụy ít nhiều đi liền với hiện tượng tiêu giảm số lượng lá noãn, và theo đó đôi khi tiêu giảm số lượng noãn. Cái gọi là "bộ nhụy một ô giả" là dạng đặc biệt của sự tiêu giảm số lượng lá noãn, ở đây chỉ hoàn toàn có một lá noãn có khả năng sinh sản và phát triển (như ở Achatocarpaceae, phần lớn Chenopodiaceae, *Eucomia*, Ulmaceae, *Barbeya*, Moraceae, Urticaceae, Cannabaceae, *Casuarina*, *Leitneria*, Elaeagnaceae, phần lớn Thymelaeaceae, Proteaceae, phần lớn Nyssaceae, Mastixiaceae,... Còn kiểu 3 ô và kiểu nhiều ô ở phần lớn họ Piperaceae, *Berberis*, phần lớn Chrysobalanaceae, Valerianaceae...

- Tiến hóa của sự dính noãn:

+ Ở thực vật Hạt kín có 2 kiểu dính noãn chủ yếu: Dính bề mặt và dính chỗ nối (gần mép). Kiểu dính noãn theo đường nối (gần mép) là kiểu sinh ra từ kiểu bề mặt.

+ Kiểu đính noãn bề mặt có các kiểu: Kiểu đính noãn mặt bên (Noãn chiếm phần cạnh của bề mặt gần trục lá noãn, giữa gân giữa và gân bên); kiểu đính noãn phân tán (Noãn rải rác khắp tất cả bề mặt gần trục của lá noãn); kiểu đính noãn mặt lưng (Noãn đính giả ở giữa, nằm ở lưng của lá noãn).

+ Kiểu đính noãn theo đường nối (gần mép) có các kiểu: Kiểu noãn đính góc (Noãn đính dọc theo đường nối của lá noãn khép kín); kiểu noãn đính bên (noãn đính dọc theo chỗ nối trong bộ nhụy lá noãn hợp một ô); kiểu đính noãn trung tâm hay là trụ giữa (Noãn đính dọc theo phần nối riêng biệt tách khỏi phần còn lại của lá noãn được hình thành cùng với cột giữa trong bộ nhụy lá noãn hợp một ô).

+ Kiểu đính noãn mặt bên là kiểu nguyên thủy nhất (như *Degeneria*, sectio *Tasmannia* của chi *Drimys*).

+ Kiểu đính noãn phân tán gần với kiểu mặt bên (như Winteraceae).

+ Những thực vật Hạt kín có kiểu đính noãn bên thường được đặc trưng bởi số lượng noãn tương đối nhiều trong mỗi lá noãn.

+ Ở quá trình chuyển tiếp từ kiểu đính noãn mặt bên thành kiểu đính noãn theo đường nối xảy ra hiện tượng giảm bớt số lượng lá noãn liên quan đến vấn đề bảo vệ tốt hơn, đặc biệt ở những giai đoạn sớm của quá trình phát triển và liên quan đến hoàn thiện cơ chế phát tán. *Lá noãn với một noãn duy nhất là bậc cao nhất của quá trình này.*

- Nguồn gốc bầu hạ:

+ Ở những cây Hạt kín nguyên thủy bầu còn rời, chưa dính với phần xung quanh của hoa. Nhưng trong chiều hướng tiến hóa, bộ nhụy ít nhiều đã dính với các phần bên của hoa và kết quả hình thành nên "bầu hạ".

+ Bầu hạ xuất hiện với tư cách là cơ quan thích nghi bảo vệ để chống sâu bọ và chim thụ phấn hoa.

+ Bầu hạ cũng như là chỗ dính liền và một số những thay đổi khác trong hoa là hiện tượng thích nghi để bảo vệ và chống lại sự ăn hại hoặc phá hoại noãn.

+ Phổ biến: sự hình thành bầu hạ bằng cách dính liền với ống hoa. Trong một số họ có con đường khác.

2.4.2. Sự sắp xếp các bộ phận trong hoa – các kiểu hoa

Trong hoa, tùy theo mức độ tiến hóa tất cả các bộ phận có thể xếp theo đường xoắn ốc trên đế, gọi là hoa kiểu xoắn (Ngọc lan ta).

Nếu chỉ có nhị và nhụy xếp xoắn ốc, còn bao hoa xếp vòng, hoa thuộc kiểu xoắn vòng (Na, Ngọc lan tây).

Nếu tất cả các bộ phận xếp thành vòng riêng biệt thì hoa thuộc kiểu vòng.

2.4.3. Các kiểu tiền khai hoa

Tiền khai hoa là cách sắp xếp các bộ phận của hoa, chủ yếu là đài và tràng nhất là tràng trước lúc hoa nở. Một số kiểu tiền khai hoa chính:

Tiền khai hoa xoắn ốc: các bộ phận của bao hoa xếp theo đường xoắn ốc.

Tiền khai hoa van: các bộ phận của bao hoa trong cùng 1 vòng chỉ xếp cạnh nhau chứ không chụm lên nhau (Cải)

Tiền khai hoa vặn: các mảnh bao hoa trong cùng 1 vòng xếp xoắn nhau, nghĩa là mép của mảnh này chụm lên 1 mép của mảnh bên cạnh, nhưng đồng thời lại bị mảnh khác chụm lên mép thứ 2 của mình (Trúc đào).

Tiền khai hoa lợp: Một mảnh bao hoa trong 1 vòng hoàn toàn nằm ngoài và 1 mảnh hoàn toàn nằm trong, còn các mảnh khác thì cứ một mép chụm lên mảnh khác và mép kia bị chụm lên.

Tiền khai hoa nanh sấu: 2 mảnh hoàn toàn bao ngoài, 2 mảnh hoàn toàn nằm trong, còn lại 1 mảnh có 1 mép ở trong, 1 mép ở ngoài.

Tiền khai hoa thìa (ở họ Vang - Caesalpiniaceae): 1 cánh nhỏ nhất và hoàn toàn nằm phía trong gọi là *cánh cờ*, 2 *cánh bên* lớn hơn nằm ở hai bên cánh cờ, 2 cánh thứ 4, 5 lớn nhất nằm hoàn toàn ở bên ngoài gọi là 2 *cánh thìa*.

Tiền khai hoa cờ (ở họ Đậu – Fabaceae): ngược lại với tiền khai hoa thìa. Nghĩa là *cánh cờ* lớn nhất và phủ ngoài, 2 *cánh thìa* nhỏ hơn và nằm ở trong.

2.4.4. Hoa thức và hoa đồ

Để biểu diễn tóm tắt tính chất của một hoa: số lượng, cách sắp xếp, đặc điểm,... của các bộ phận trong hoa, người ta dùng hoa thức và hoa đồ.

- Hoa thức: là công thức biểu diễn cấu tạo của hoa bằng những ký hiệu:

Đài: K (calyx); Tràng: C (corolla); Bộ nhị: A (androecium); Bộ nhụy: G (gynoecium). Nếu hoa chưa phân hóa đài và tràng, dùng ký hiệu P để chỉ chung K, C. Tất cả các chữ đều viết kiểu in hoa.

Ví dụ: tràng gồm 5 cánh: C_5 ; nhị 2 vòng, mỗi vòng 5 nhị: A_{5+5} ;

Khi các bộ phận hoa dính liền nhau, viết chỉ số của nó trong ngoặc đơn: ví dụ tràng hợp: $C_{(5)}$.

Khi các bộ phận của hoa nhiều và chưa cố định, dùng dấu vô cực ∞ .

Bầu trên: gạch ngang dưới chữ G: \underline{G}

Bầu dưới: gạch ngang trên chữ \overline{G}

Bầu giữa: gạch ngang ở bên cạnh hoặc đặt thẳng đứng: G-

Hoa đực: ♂; hoa cái: ♀

- Hoa đồ: là sơ đồ biểu diễn cấu tạo cắt ngang của nụ hoa theo 1 mặt phẳng vuông góc với trục hoa. Trong hoa đồ, trục hoa thường đặt phía trên, lá bắc ở phía đối diện, giữa 2 bộ phận đó là các thành phần khác của hoa.

2.4.5. Cụm hoa

Cụm hoa là một tập hợp của nhiều hoa riêng lẻ, cùng dính trên một trục chung gọi là cuống cụm hoa.

2.4.5.1. Các kiểu cụm hoa

a. Cụm hoa không hạn

- Chùm: trong cụm hoa, mỗi hoa có cuống riêng, mọc ở kẽ lá bắc. Nếu cuống cụm hoa không phân nhánh, các cuống hoa dính trực tiếp trên đó, đây là kiểu *chùm đơn* (Lục lạc - *Crotalaria*); nếu cuống cụm hoa phân nhánh và trên các nhánh mới mang hoa, đó là kiểu *chùm kép* (Nho).



Hình 56. Lục lạc lá màng màng (*Crotalaria cleomifolia*)

- **Bông:** Phân biệt với kiểu chùm là các hoa không có cuống. Nếu trục cụm hoa không phân nhánh, đó là **bông đơn** (Cỏ roi ngựa – *Verbena officinalis*); nếu trục cụm hoa phân nhánh, đó là bông kép (Cau,...)

- **Ngũ:** cấu tạo giống kiểu chùm nhưng các hoa phía dưới có cuống dài lên làm cho các hoa trong cụm hoa ở trên cùng một mặt phẳng. Nếu cuống cụm hoa không phân nhánh, các cuống hoa dính trực tiếp trên đó, đây là kiểu **ngũ đơn**, nếu cuống cụm hoa phân nhánh, đây là kiểu **ngũ kép**.

- **Tán:** các cuống hoa mọc ra từ một điểm. Cũng có **tán đơn**, **tán kép**.

- **Đầu:** gồm nhiều hoa không cuống mọc sát nhau trên đỉnh trục cụm hoa thu ngắn lại thành một khối hình đầu. (Keo giâu, Xấu hổ, các cây họ Cúc).

b. Cụm hoa có hạn

Xim một ngã, Xim hai ngã, Xim nhiều ngã, Xim co

- **Xim một ngã:** đầu trục chính có 1 hoa đầu tiên, tiếp theo từ một mấu ở dưới hoa đó đâm ra 1 nhánh bên mang 1 hoa. Nhánh bên này lại cho 1 nhánh bên khác mang hoa, và cứ thế tiếp tục.

+ Xim dích dắc: Nếu sự phân nhánh đối xứng, khi thì sang phải, khi sang trái, làm cho cành hoa có hình dích dắc, về sau duỗi ra (Lay on).

+ Xim bò cạp: Nếu tất cả các nhánh bên sinh ra đều theo một hướng không đối, làm cho cụm hoa có dạng uốn cong như đuôi con bò cạp (Vòi voi – *Heliotropium indicum*).



Hình 57. Vòi voi (*Heliotropium indicum*)

+ Xim nhiều ngà: đầu trục chính mang hoa, từ một mấu dưới hoa đó phân ra nhiều nhánh bên mang hoa và tiếp tục tương tự,...

+ Xim co: các nhánh của xim rất ngắn làm cho hoa sít vào nhau, gần như ở cùng một nơi mọc tỏa ra trên một cuống chung.

2.4.5.2. Tiến hóa của cụm hoa

Cách sắp xếp hoa đơn độc trên đỉnh của chồi sinh dưỡng là dạng khởi sinh của việc sắp xếp hoa (Brown, 1875; Hallier, 1901, 1902, 1912; Parkin, 1914...) như ở phần lớn họ Magnoliaceae.



Hình 58. Hoa của họ Magnoliaceae

Cách sắp xếp đơn độc của hoa có thể có nguồn gốc thứ sinh do sự tiêu giảm của cụm hoa như ở *Zygogynum* thuộc họ Winteraceae (Bailey và Nast, 1915).

- Từ cách sắp xếp ở tận cùng của các hoa đơn độc, trong nhiều trường hợp đã xuất hiện cách sắp xếp ở nách của chúng. Có thể quan sát ở ngay trong bộ Magnoliales: ở *Michelia* các hoa đã chuyển từ vị trí tận cùng đến nách. Các hoa đơn độc ở nách đặc trưng cho các chi *Illicium*, *Schisandra*, *Kadsura*...

- Từ những hoa đơn độc, trong quá trình tiến hóa đã xuất hiện cụm hoa. Cụm hoa điển hình bao giờ cũng không có lá sinh dưỡng phát triển một cách bình thường. Trục bên cụm hoa mọc ở nách lá bắc và mang một hay hai lá bắc con, trong nách của lá bắc con mọc ra trục thứ ba của cụm hoa,...

- Trong nhiều cụm hoa nguyên thủy, không có giới hạn rõ rệt giữa lá sinh dưỡng và lá bắc. Trong những cụm hoa tương đối tiến hóa, thấy có sự chuyển hóa rõ ràng từ lá sinh dưỡng sang lá bắc.

- Tập trung hoa vào trong cụm hoa làm dễ dàng cho việc thụ phấn. Ví dụ: ong có thể đến thăm một số lượng hoa khá lớn trong cụm hoa hơn là các hoa đơn độc.

- Cụm hoa giúp khả năng hoàn thiện thụ phấn chéo.

- Cụm hoa xuất hiện bằng những cách khác nhau:

+ Cụm hoa xuất hiện từ nhóm hoa đơn độc và tận cùng, do hiện tượng rút ngắn các chồi mang hoa riêng biệt và hiện tượng tiêu giảm của tất cả các lá dinh dưỡng và sự chuyển biến chúng thành lá bắc. Kết quả là nhóm chồi mang hoa trở thành cụm hoa.

+ Cụm hoa xuất hiện do sự liên hợp của các hoa ở nách đơn độc.

- Cụm hoa phân thành hai nhóm:

+ Cụm hoa xim hay cụm hoa hợp trục (có hạn).

+ Cụm hoa đơn trục hay cụm hoa vô hạn.

- Cụm hoa xim:

+ Trục chính sớm kết thúc bằng một hoa, mà cũng chính bằng hoa đó mà hạn chế sự phát triển của nó, còn các hoa khác xuất hiện trên những trục bên phát ra ở phía dưới của hoa tận cùng.

+ Đặc trưng bởi cách nở hoa theo thứ tự hướng gốc.

- Cụm hoa vô hạn:

+ Trục chính không kết thúc sớm bằng một hoa.

+ Đặc trưng bởi cách nở hoa hướng ngọn.

- Xim đơn hai ngã là dạng khởi thủy cho xim kép hai ngã. Trong họ Rubiaceae, sự tiến hóa bắt đầu từ xim đơn hai ngã sang xim kép hai ngã, từ đó do sự liên hợp của các xim hai ngã mà xuất hiện cụm hoa hình đầu, tròn và nhiều hoa như ở *Uncaria*, *Nauclea*, *Morinda*. Trong các cụm hoa hình đầu, các bầu hạ của hoa thường hoàn toàn liền với nhau.

- Xim nhiều ngà (cụm hoa hợp trục nhiều nhánh) là dạng cao nhất của hoa tự hình xim.

- Trong quá trình tiến hóa, từ xim nhiều ngà xuất hiện chùm. Chùm là dạng nguyên thủy hơn cả của cụm hoa tự vô hạn.

+ Hiện tượng chuyển biến từ xim nhiều ngà sang chùm xảy ra do việc tăng số lượng chồi mang hoa bên và do sự thay đổi trình tự nở hoa, khi hoa tận cùng của trục chính ngừng phát triển trước tiên và việc nở hoa theo trình tự hướng ngọn.

- Từ Chùm (racemose), do cuống hoa bên rút ngắn mà xuất hiện bông (spica) đặc trưng bởi hoa không cuống.

+ Trục của bông mo tăng trưởng lên trở thành nạc, xuất hiện bông mo (spadix) như ở họ Ráy (Araceae).

+ Kiểu biến dạng của bông là đuôi sóc (amentum) khi trục chính mảnh và mềm dẻo như ở salix.

- Từ chùm, do các trục bên phân nhánh mà hình thành nên chùy (panicula)

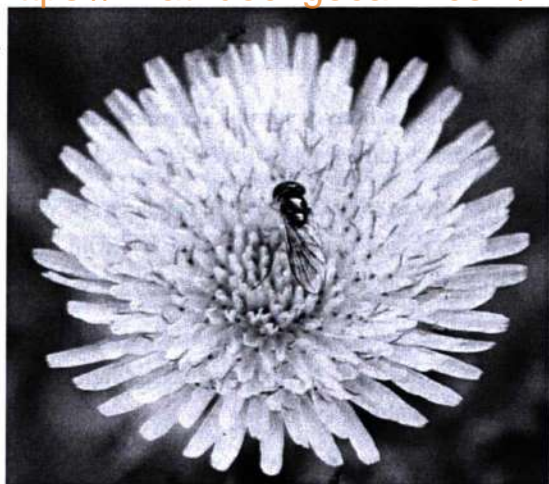
- Từ chùm cũng hình thành nên ngù (corymbus), đó là một loại chùm đặc biệt rất ngắn, mà trong đó tất cả các hoa nằm trong một mặt phẳng ngang. Cuống hoa càng dài thì hoa càng nằm thấp hơn trên trục chính. Cụm hoa ở *Viburnum*, thì ngù lại hình thành nên tán (umbella).

- Bước chuyển tiếp từ ngù sang tán thể hiện rất rõ ràng, ví dụ ở các loài của chi *Siphocampylus* (Lobeliaceae).

+ Ở *Siphocampylus corymbifera* cụm hoa là ngù, trong khi ở *Siphocampylus lantanifolius* cụm hoa đã là tán.

- Cụm hoa tán đặc trưng cho nhiều chi thuộc họ Araliaceae, Apiaceae,...

- Từ tán xuất hiện dạng chuyên hóa hơn của cụm hoa vô hạn gọi là rổ hay là đầu (capitula).



Hình 59. Cụm hoa kiểu rổ

+ Sự biến đổi của tán ở đây thể hiện ở chỗ cuống hoa thu ngắn lại đến mức hoàn toàn không có hoặc hầu như không có, còn trục chính tăng trưởng lên thành hình bươu hay hình tròn.

- Rổ được bao bởi nhiều lá bắc. Rổ đặc trưng cho một vài chi trong họ Apiaceae như *Eryngium* và *Sanicula*, cho các họ Calyceraceae, Asteraceae.

+ Như vậy rổ của họ Calyceraceae, Asteraceae thuộc loại cụm hoa vô hạn và xuất hiện bằng cách khác hẳn là cụm hoa xim của họ Dipsacaceae.

- Đồng thời với cụm hoa xim vô hạn thuần túy cũng gặp các dạng hỗn hợp mang đặc điểm của kiểu này hay kiểu kia

+ Kiểu đặc trưng hơn cả là cụm hoa hình chùy "thysus" (hình tháp).

+ Trục chính của cụm hoa này đơn trục, nhưng trục bên hình xim. Ví dụ ở *Syringa*.

- Kiểu hình tháp được coi là kiểu khởi sinh trong tiến hóa của cụm hoa (Xelakovski, 1893).

+ Cụm hoa hình tháp có những dạng khá khác nhau và thường gặp ở trong những họ rất khác nhau (Troll, 1957).

2.4.6. Sự thụ phấn và sự thụ tinh

2.4.6.1. Sự thụ phấn

Là giai đoạn đầu của quá trình sinh sản. Là quá trình hạt phấn (cơ quan sinh ra giao tử đực) tiếp xúc với đầu nhụy (cơ quan chứa giao tử cái).

Sự thụ phấn thực hiện theo 2 cách: nếu hạt phấn rơi từ nhị xuống nhụy của cùng một hoa, đó là sự tự thụ phấn. Nếu hạt phấn hoa này được đưa đến nhụy của hoa khác thì gọi là sự thụ phấn chéo (sự giao phấn).

2.4.6.2. Sự thụ tinh

Là sự kết hợp của 2 giao tử đực và cái sau khi hạt phấn đã được rơi vào đầu nhụy.

- Sự nảy mầm của hạt phấn: hạt phấn rơi vào đầu nhụy có thể nảy mầm ngay hoặc nghỉ một thời gian rồi mới nảy mầm. Tại đầu nhụy, hạt phấn sẽ được giữ lại nhờ chất dinh dưỡng do tế bào của đầu nhụy tiết ra.

Hạt phấn hút chất nước đó phồng lên rồi mọc ra một ống phấn xuyên qua lỗ nảy mầm ở màng ngoài chui ra ngoài. Ống phấn sẽ theo mô dẫn dạt của vòi đi vào bầu. Nhân của tế bào ống chuyển ra đầu ống, nhân của tế bào phát sinh phân chia theo kiểu phân bào có tơ tạo thành 2 tinh tử có n nhiễm sắc thể, được ống phấn mang tới noãn. Vào đến bầu, ống phấn sẽ đi theo giá noãn rồi chui qua lỗ noãn vào túi phôi.

- Sự thụ tinh: khi ống phấn vào đến túi phôi, đầu ống phấn vỡ ra, nhân tế bào ống mất đi, 2 tinh tử được phóng thích vào túi phôi. Một trong hai tinh tử kết hợp với noãn cấu tạo thành hợp tử lưỡng bội ($2n$). Tinh tử thứ hai kết hợp với nhân thứ cấp (lưỡng bội) của túi phôi thành tế bào khởi đầu của nội nhũ (tam bội, $3n$). Tế bào này sau sẽ phát triển thành nội nhũ của hạt.

Quá trình thụ tinh trong đó có cả 2 tinh tử đều tham gia gọi là *sự thụ tinh kép*, chỉ có ở thực vật Hạt kín.

2.4.6.3. Sự tạo thành hạt và quả

Sau khi thụ tinh, noãn sẽ phát triển thành hạt và bầu nhụy sẽ phát triển thành quả.

Sự hình thành phôi: sau thụ tinh, hợp tử phân chia thành 2 tế bào. Tế bào ngoài ở gần lỗ noãn gọi là tế bào gốc, tế bào kia là tế bào đỉnh. Tế bào

gốc phân chia vài lần tạo thành dây treo. Dây treo đầy phôi sâu trong nõn, nhờ đó phôi có điều kiện nhận được chất dinh dưỡng thuận lợi hơn.

Sự hình thành nội nhũ: nội nhũ được phát triển từ nhân thứ cấp của túi phôi sau khi kết hợp với tinh tử thứ hai cho tế bào khởi đầu 3n, sẽ phân chia để cho ra một số tế bào khác nhau, tạo thành nội nhũ.

2.4.7. Quả và hạt

2.4.7.1. Quả

a. Cấu tạo quả

- Quả là phần mang hạt, được coi là cơ quan sinh sản của thực vật hạt kín. Sau khi thụ tinh, đồng thời với sự hình thành hạt thì bầu nhụy biến đổi thành quả.

Những quả do bầu biến đổi thành gọi là quả thật. Quả mà trong quá trình phát triển, ngoài bầu còn có các thành phần khác của hoa tham gia (như đế hoa, lá bắc, trục cụm hoa,...) thì gọi là quả giả.

- Quả gồm 3 lớp vỏ do 3 thành phần tương ứng của thành (vách) bầu nhụy biến đổi:

Vỏ quả ngoài: do lớp biểu bì ngoài của vách bầu, thường là lớp tương đối mỏng.

Vỏ quả giữa: tương ứng với phần thịt hay mô mềm của vách bầu, phần này thường dày nhất.

Vỏ quả trong: do lớp biểu bì trong của vách bầu biến đổi thành, thường cũng là lớp mỏng.

b. Phân loại quả

Có nhiều cách phân loại quả khác nhau: dựa vào nguồn gốc xuất phát của quả, dựa vào hình thái và cấu tạo các lớp vỏ quả hoặc cách mở của quả...

Xuất phát từ các kiểu bộ nhụy khác nhau: một lá nõn, nhiều lá nõn rời, nhiều lá nõn dính mà chia thành 3 nhóm quả khác nhau: Nhóm quả đơn, nhóm quả kép, nhóm quả phức.

Nhóm quả đơn: Quả đơn được hình thành từ một hoa có bộ nhụy 1 lá nõn hoặc nhiều lá nõn dính nhau thành bầu duy nhất.

Tùy theo tính chất khi quả chín có thể tự mở được hay không, chia 2 loại quả:

1. Quả đóng (quả bế): khi chín, quả không tự mở được để phóng thích hạt.

1.1. Quả thịt: quả có 1 trong 3 lớp vỏ quả mỏng nước, quả thịt phân thành 2 loại:

1.1.1. Quả mỏng: các lớp vỏ quả đều mềm, mỏng nước nhiều hay ít. (như Nho, Chuối, Cà chua, Đu đủ ...)

1.1.2. Quả hạch: vỏ quả ngoài hoặc vỏ quả giữa nạc hoặc mỏng nước, vỏ quả trong cứng rắn do các tế bào có vách dày hóa gỗ, nhiều tế bào đá. Vỏ quả trong làm thành một bao cứng chứa hạt, cả vỏ quả trong và hạt hợp thành 1 hạch (Đào, Mận, Mơ, Táo ta...)

1.2. Quả khô: gồm những quả khi chín cả 3 lớp vỏ quả đều khô xác dính chặt với nhau.

Tùy theo những phần phụ được hình thành, tính chất của vỏ quả và số lượng lá noãn hình thành, chia ra các loại quả sau:

1.2.1. Quả có lông: phía trên quả có một chùm lông tơ do đài làm thành. Quả có lông nên nhẹ, dễ phát tán đi xa. (ở họ Cúc – Asteraceae).

1.2.2. Quả có cánh: cánh của quả có thể do đài tồn tại phát triển thành (như Chò), hoặc do vỏ quả tạo thành (Giáng hương, Trắc...). Cánh cũng là bộ phận phát tán quả.



Hình 60. *Dipterocarpus tuberculatus*

1.2.3. Quả dính: hạt không có vỏ nên nội nhũ dính liền với vỏ quả (cũng có thể vỏ quả và vỏ hạt rất mỏng và dính liền nhau), đặc trưng cho các cây họ Lúa.

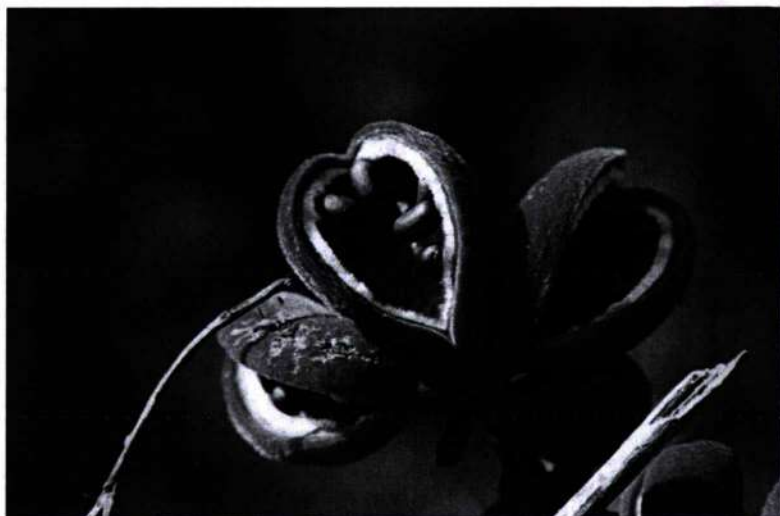
1.2.4. Quả rời (quả liệt): quả do bầu có 2 hay nhiều lá noãn dính nhau thành bầu có nhiều ô, mỗi ô tạo thành 1 quả bế riêng (quả liệt), nhưng khi chín các quả bế đó sẽ tách rời nhau ra (quả bế đôi đặc trưng cho các cây họ Hoa tán – Apiaceae, quả bế tư đặc trưng cho họ Bạc hà - Lamiaceae).

2. Quả mở (quả nang): các loại quả mở thường có lớp vỏ quả khi chín khô xác và dính vào nhau.

Quả tự mở được nhờ một hiện tượng cơ học đơn thuần, phụ thuộc và sự khô của quả. Vết nứt có thể theo đường hàn các mép lá noãn hoặc theo đường gân giữa của lá noãn.

Tùy theo cách nứt, số lượng các đường nứt, số lượng các lá noãn làm thành, chia ra các kiểu quả mở:

2.1. Quả đại: cấu tạo bởi 1 lá noãn, có 1 ô, khi chín mở bằng 1 kẽ nứt dọc theo đường hàn của mép lá noãn (*Sterculia pexa*, *Amalocalyx microlobus*).



Hình 61. Trôm hoe (*Sterculia pexa*)



Hình 62. Sơn đôn (*Amalocalyx microlobus*)

2.2. Quả đậu: cấu tạo bởi 1 lá noãn, khi chín mở bằng 2 kẽ nứt: một theo đường hàn của mép lá noãn, một theo đường lưng lá noãn, làm thành 2 mảnh vỏ rời nhau.



Hình 63. Cam thảo nam (*Abrus precatorius*)

2.3. Quả cải: quả do 2 lá noãn dính nhau thành bầu 1 ô, nhưng bị ngăn đôi bởi một vách giả, làm thành 1 khung mang hạt. Khi chín quả mở bằng 4 kẽ nứt dọc theo 2 bên khung này (họ Cải – Brassicaceae, *Cleome*).

2.4. Quả hộp: mở bằng một đường nứt ngang quanh quả, làm thành một cái nắp rơi ra, quả thường có 1 ô (Rau sam, Mã đề).

2.5. Quả mở lỗ: khi chín nứt ra các lỗ nhỏ để cho hạt thoát ra ngoài, các lỗ thường nằm phía trên quả (Thuốc phiện)

Các loại mở do nhiều lá noãn dính nhau làm thành, có nhiều ô, gọi là quả mở (quả nang). Tùy theo vị trí của kẽ nứt, chia ra:

2.6. Quả mở ô: kẽ nứt nằm ở đường sống lưng các noãn (Bông, Đay...)

2.7. Quả mở vách: quả nứt theo đường hàn liền giữa các lá noãn làm chúng tách rời nhau ra, mỗi lá noãn sẽ mở như một quả đại bằng đường hàn của mép lá noãn (Thầu dầu, Thuốc lá...)

2.8. Quả mở hủy vách: khi quả chín, vách ngăn giữa các ô bị phá hủy trước, sau đó quả mới nứt ra không theo một kiểu nhất định nào (Cà độc dược, Xà cừ).

3. Quả có áo hạt: áo hạt do cuống noãn phát triển thành (Nhãn, Vải,...)

4. Quả giả: phần thịt quả do đế hoa phát triển và bao bọc lấy quả thật (Táo tây, Lê,...). Quả thật là những quả đóng nhỏ (do các lá noãn rời nhau tạo thành) đặt trên bề mặt quả giả đó.

Nhóm quả kép

Quả kép cũng hình thành từ một hoa, nhưng bộ nhụy có các lá noãn rời, mỗi lá noãn tạo thành một quả riêng biệt (Mao lương – *Ranunculus*, Dây ông lão – *Clematis*).

Nhóm quả phức

Quả phức là quả được hình thành từ cả cụm hoa. Trong các thành phần của quả, không chỉ có bầu mà còn có cả trục cụm hoa, bao hoa, lá bắc,... (Quả dưa, Quả mít,...)

2.4.7.2. Hạt

Hạt là cơ quan sinh sản của những thực vật tiến hóa cao nhất. Hạt được hình thành do sự phát triển của noãn sau thụ tinh. Gồm các phần chính: vỏ hạt, phôi, mô dự trữ chất dinh dưỡng.

- Vỏ hạt: vỏ hạt bao bọc bên ngoài, có tác dụng che chở cho các thành phần bên trong của hạt.

- Phôi: ở thực vật Hạt kín, phôi điển hình đã được phát triển hoàn toàn gồm có: hai hoặc một lá mầm, chồi mầm, thân mầm, rễ mầm. Trong 4 thành phần này, lá mầm thường phát triển rõ nhất.

- Nội nhũ: nội nhũ là mô dự trữ chất dinh dưỡng.

- Ngoại nhũ: đó là mô dự trữ được hình thành từ phôi tâm. Trong quá trình phát triển của hạt, phôi tâm thường tiêu biến đi, nhưng cũng có khi nó không tiêu biến hết mà một phần còn lại biến thành ngoại nhũ.

- Sự có mặt của nội nhũ trong hạt được xem như một tính chất nguyên thủy. Phôi càng phát triển, phần nội nhũ và ngoại nhũ trong hạt càng bị thu hẹp lại.

2.4.7.3. Sự phát tán quả và hạt

Hình thức phát tán quả và hạt là một hình thức duy trì và phát triển nòi giống trong những điều kiện khác nhau. Khi quả và hạt chín tới mức độ nào đó thì sẽ tách rời khỏi cây gọi là sự rụng quả và hạt. Quá trình quả và hạt di chuyển tách rời xa cây mẹ, gọi là sự phát tán.

- Sự phát tán nhờ gió: là hình thức phát tán loài bằng quả và hạt nhờ gió. Các loài họ Lan, Đỗ quyên,... có hạt rất bé, nhẹ, dễ bị cuốn đi trong không khí với những khoảng cách có khi rất xa. Kích thước nhỏ, trọng lượng bé và số lượng rất nhiều (hàng chục đến hàng trăm nghìn hạt trên một cây) để đảm bảo phát tán hạt nhờ gió. Hạt nhỏ và nhẹ có lợi cho việc bay theo gió nhưng lại không lợi vì phôi bé, ít chất dinh dưỡng. Vì vậy hướng thích nghi khác là cấu tạo của nó có lông, có cánh làm cho nhẹ hạt, quả và dễ bay theo chiều gió.

Quả có chùm lông trên đỉnh như các loài thuộc họ Cúc. Hạt có lông như một số đại diện họ Trúc đào: Sữa và Trúc đào,...

Quả của một số cây có cánh, cánh nguồn gốc từ vỏ quả hay từ đài, như quả họ Dầu (Chò, Tàu,...)

Hạt có cánh như hạt Gõ, cánh có thể dài đến 7 cm. Hạt có cánh mỏng như giấy ở Núc nác, một số họ Cù nẫu.

- Sự phát tán nhờ động vật: đây là phương thức phát tán rộng rãi hơn cả. Có thể động vật ăn rồi thải ra ngoài. Vỏ quả nạc, mỏng, ăn được với các mẫu sắc được các loài động vật ăn và đem hạt đi phát tán (Chim, Kiến,...). Ngoài ra quả, hạt có gai, móc, chất dính dễ bám vào cơ thể động vật và quần áo người do đó có thể mang đi xa để phát tán, như Cỏ may, Ké đầu ngựa, Cỏ xước,...

- Sự phát tán nhờ người: con người có vai trò lớn trong sự phát tán cây cỏ đến các vùng lãnh thổ khác nhau, có thể làm cho vùng hoang mạc, cằn cỗi, trọc,... trở thành vùng cây cỏ tốt tươi. Bên cạnh đó, con người cũng có thể làm tàn lụi những vùng rừng xanh tốt ở các mức độ khác nhau bằng nhiều phương thức. Con người giúp cho việc phát tán quả, hạt bằng con đường vận chuyển, buôn bán, gây trồng.

- Sự phát tán nhờ nước: dòng nước sẽ đưa quả, hạt đi đến nơi khác. Quả và hạt thường có vỏ dày, không thấm nước, giữ cho phôi bên trong không bị thối (quả Dừa - *Cocos nucifera*,...).

- Tự phát tán: loại quả, hạt khi chín thường nứt mạnh để tung hạt đi xa (cây Quả nỏ - *Ruellia tuberosa*,...)

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Sự xen kẽ thế hệ của thực vật diễn ra như thế nào? Hiện tượng này có xu hướng diễn biến như thế nào qua các nhóm thực vật Rêu, Dương xỉ, Hạt trần và Hạt kín?
2. Cấu tạo hình thái và chức năng các bộ phận của một hoa đầy đủ? Vẽ hình minh họa?
3. Nhụy của hoa có cấu tạo và chức năng như thế nào? Căn cứ vào vị trí đối với đế hoa, bầu nhụy được phân biệt như thế nào?
4. Khái niệm hoa thức? Viết và giải thích hoa thức của một họ thực vật cụ thể?
5. Khái niệm hoa đều, hoa không đều? Loại nào tiến hóa hơn, cho ví dụ?
6. Khái niệm cụm hoa vô hạn? Mô tả các kiểu hoa thuộc nhóm này?
7. Khái niệm cụm hoa có hạn? Phân biệt các kiểu hoa thuộc nhóm này?
8. Các loại quả và sự biến đổi hình thái của quả? Cho ví dụ minh họa?
9. Chức năng và sự hình thành hạt? Các loại hạt và sự biến đổi hình thái của hạt? Cho ví dụ minh họa?
10. Các hình thức phát tán quả, hạt của thực vật?

PHẦN 2. PHÂN LOẠI HỌC THỰC VẬT

Chương 3

NGUYÊN LÝ PHÂN LOẠI VÀ SỰ PHÂN CHIA SINH GIỚI

3.1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Taxon: là một nhóm cá thể, thực tế được coi là một đơn vị hình thức ở bất kỳ mức độ nào của thang chia bậc. Ví dụ taxon chi Trắc (*Dalbergia* L.)

Bậc phân loại: là một tập hợp mà các thành viên của nó là các taxon ở một mực nhất định trong thang chia bậc đó.

Bậc của bậc phân loại xác định vị trí của nó trong loạt bậc nối tiếp nhau: loài (species), chi (genus), họ (familia), bộ (ordo), lớp (classis),... Loài là đơn vị cơ sở. Giữa họ và chi còn có bậc tông (tribus), giữa chi và loài có nhánh (sectio), loạt (series), dưới loài có thứ (varietas), dạng (forma).

Phép phân loại: thực chất là cuộc giải phẫu hợp lý. Nhiệm vụ hàng đầu của nó là phân tích và loại trừ, nghĩa là phân chia một tập hợp cá thể thành một số tập thể nhỏ hơn. Phép phân loại thường kết thúc bằng việc lập ra một bảng khoá định loại, vì thế người ta thường cho nó là kết quả hoạt động của nhà phân loại học.

- Quá trình phân loại hoàn toàn khác với quá trình định loại (còn gọi là quá trình giám định).

+ Khi phân loại chúng ta thường dùng phương pháp quy nạp, sắp xếp các quần chủng và các nhóm quần chủng ở tất cả mọi bậc vào một trật tự nhất định.

+ Khi tiến hành định loại chúng ta sắp xếp vị trí của các cá thể riêng biệt vào các phân hạng đã được tách ra từ trước vào các đơn vị phân loại.

- Phân loại học và hệ thống học

+ Phân loại học trước hết là học thuyết về bậc phân loại. Nhiệm vụ trước tiên của nó là tạo ra một hệ thống thang chia bậc và bằng hệ thống ấy cho phép phân chia các cá thể một cách có lợi nhất. Phân loại học chỉ là một phần của hệ thống học.

+ Hệ thống học là một môn khoa học tổng hợp, nó là khoa học về sự đa dạng của sinh vật.

+ Theo Simpson (1961): Hệ thống học là sự nghiên cứu một cách khoa học các sinh vật khác nhau, nghiên cứu sự đa dạng của chúng cũng như tất cả và từng mối quan hệ qua lại giữa chúng với nhau.

+ Nhiệm vụ chủ yếu của nó là sáng lập ra một hệ thống phân loại cho cơ thể; hệ thống đó phải chứa số lượng thông tin khoa học nhiều nhất về các taxon ở mọi bậc. Vì vậy, hệ thống học không thể xem thường vấn đề chủng loại phát sinh và không thể chống lại nó.

- Hiện tượng đồng quy: là khả năng độc lập tích lũy các tính chất giống nhau của các taxon rất xa nhau về mặt phân loại. Nó được giải thích bằng khả năng thích ứng độc lập nhưng cùng chức năng của các cơ thể khác nhau với cùng môi trường sống đồng nhất (ví dụ: sự giống nhau về ngoại dạng của *Cactus* và một số *Euphorbia* (họ Thầu dầu – Euphorbiaceae), *Stapelia*, *Huernia* (Họ Thiên lý – Asclepiadaceae).

- Hiện tượng song song: là hiện tượng xuất hiện độc lập của những đặc tính giống nhau trong hai hoặc nhiều dòng tiến hoá lân cận. Các nhóm phân loại càng đứng gần nhau thì hiện tượng song song càng thể hiện rõ.

3.2. CÁC QUAN ĐIỂM VỀ LOÀI

Cho đến nay có hơn 20 định nghĩa loài. Ở đây chúng tôi chỉ nêu ra những định nghĩa thường gặp trong các tài liệu:

Loài hình thái theo quan niệm của Linné (1753).

Loài sinh học (Biological species) do Mayer đề xuất (1940, 1942).

Loài phân loại học (taxonomical species) hay còn gọi là loài hình thái – địa lý (Geo – morphological species) do Gránt đề xuất (1957, 1963).

Loài tiến hóa (Evolutionary species) do Simpson đề xuất (1951, 1961).

Loài chủng loại phát sinh (phylogenese species) do Schwarz đề xuất (1936).

Loài sinh thái (Ecospecies) do Turusson đề xuất (1922).

Loài vô tính (Agamospecies) do Turesson đề xuất (1922).

Loài tổng hợp (Universal species) do Sawadski đề xuất (1968).

3.3. LỊCH SỬ NGHIÊN CỨU PHÂN LOẠI HỌC THỰC VẬT

- Thời kỳ phân loại nhân tạo

Thực vật bao quanh vô cùng phong phú và đa dạng, có cái ăn được, có cái ăn sẽ ngộ độc gây chết. Vì vậy trong quá trình mưu sinh, con người bắt buộc phải phân biệt ra từng cái riêng rẽ trong cái thế giới muôn hình vạn trạng ấy để lựa chọn cái để dùng, tránh cái có hại. Từ sự phân biệt sơ khai ấy con người đã sắp xếp những thực vật giống nhau và khác nhau thành từng nhóm để dễ sử dụng. Đó là khởi đầu của phân loại học thời nguyên thủy. Lúc đầu người ta chỉ có thể phân biệt được một số sinh vật riêng rẽ trong cái thế giới bao la gồm hàng triệu sinh vật tưởng chừng như "hỗn độn" ấy. Dần dần nhờ tích lũy được kinh nghiệm và tri thức trong cuộc sống mà nâng cao được khả năng sáng tạo. Cùng với sự phát triển trí tuệ và sức sáng tạo được nâng cao, con người không dừng lại ở mức độ phân loại, sắp xếp theo từng nhóm sử dụng mà còn tiến xa hơn, sắp xếp chúng theo các đặc điểm mang tính hệ thống và xác định thứ bậc, tôn ti trật tự các nhóm từ thấp lên cao. Đó là bước tiến bộ to lớn của phân loại học. Tuy nhiên phân loại học ở thời kỳ này còn mang tính chất nhân tạo, chủ quan, bởi vì các căn cứ để xây dựng và sắp xếp theo hệ thống chưa phản ánh đúng bản chất tự nhiên của thực vật trong quá trình tiến hóa. Hệ thống phân loại thực vật tuy còn mang tính nhân tạo, nhưng được đánh giá cao nhất giai đoạn này là của Linné (1753).

Linné đã chọn đặc điểm cơ quan sinh sản làm tiêu chuẩn phân loại. Đây là đặc điểm tương đối ổn định, có giá trị phân biệt cao. Mặt khác Linné đã đề xuất cách đặt tên kép (Biname) đối với các loài thực vật bằng tiếng Latinh. Đó là cách đặt tên khoa học hợp lý mà ngày nay vẫn còn sử dụng. Công trình của Linné (1753) là kết tinh tổng quan về những tiến bộ của phân loại học từ trước đến thời bấy giờ. Tuy nhiên, đó vẫn là phân loại và hệ thống học nhân tạo, không phản ánh đúng quy luật tồn tại tự nhiên của thực

vật. Bởi vì ông chỉ dựa trên một số ít đặc điểm mang tính số lượng như số lượng nhị, số lượng cánh hoa, số lượng lá noãn, v.v.. để phân biệt các nhóm thực vật. Điều quan trọng là tác giả không phân biệt 2 nhóm đặc điểm khác nhau về chất là đặc điểm tương tự (Analogy) và đặc điểm tương đồng (Homology). Vì vậy tác giả đã sắp xếp những nhóm thực vật xa nhau về nguồn gốc vào cùng một nhóm và ngược lại.

- Thời kỳ phân loại tự nhiên

Sau Linné, phân loại và hệ thống học bước sang giai đoạn hệ thống học tự nhiên. Tiêu biểu là các công trình của Jussieu (1748 - 1836), De Candolle (1806 - 1893), Brown (1773 - 1858), Lindley (1799 - 1865). Đặc điểm nổi bật của giai đoạn này là các nhà khoa học tập trung tìm kiếm các đặc điểm mang tính tự nhiên vốn có để phân loại và sắp xếp hệ thống. Theo đó Jussieu đã chia thực vật thành 3 nhóm lớn: Thực vật không có lá mầm (gồm Tảo, Rêu và Quyết thực vật); nhóm 2 lá mầm và nhóm 1 lá mầm. De Candolle chia thực vật không có hoa thành 2 nhóm lớn: Thực vật ần hoa có mạch và thực vật ần hoa không mạch. Brown chia thực vật có hạt thành Gymnospermae và Angiospermae. Cách phân chia này ngày nay vẫn được thừa nhận.

Nhược điểm của giai đoạn này là chưa chỉ ra được mối quan hệ nhân quả giữa các đặc điểm với nguồn gốc phát sinh chủng loại của chúng trong quá trình tiến hóa. Một nhược điểm khác là đa số các nhà nghiên cứu lúc đó đều ủng hộ quan điểm loài bất biến của Linné.

- Thời kỳ phân loại tiến hóa

Một giai đoạn rất dài được kết thúc bằng sự xây dựng hệ thống nhân tạo của Linné. Hệ thống Jussieu đặt cơ sở vững chắc cho phân loại học tự nhiên và học thuyết Darwin (1859) mở ra thời kỳ thứ 3 trong lịch sử phân loại và hệ thống học. Thời kỳ phân loại học tiến hóa, mà một số tác giả gọi là phân loại hệ thống sinh. Ở giai đoạn này phân loại học không dừng lại ở mô tả, phân biệt, đặt tên xếp vào hệ thống dựa trên cơ sở khác nhau và giống nhau về đặc điểm hình thái mà đã đi sâu hơn tìm hiểu mối quan hệ bản chất, quan hệ phát sinh và tiến hóa của các đặc điểm ngoài cũng như bên trong của cơ thể sinh vật, tìm hiểu mối quan hệ nhân quả giữa sự biến đổi các đặc

điểm và cấu trúc với điều kiện môi trường xuất hiện chúng. Đại diện nổi bật của thời kỳ này là Engler; Wettstein; và đa số các nhà thực vật hiện đại như Takhtajan; Campbell; Mayr; Judd; Steven; Hutchinson; Bresinsky (2008),...

Để đạt mục đích phân loại học tiến hóa, các nhà khoa học đã áp dụng hàng loạt các phương pháp nghiên cứu mới và kế thừa các thành tựu của các ngành khoa học khác nhau như phần hoa học (palynology), cổ thực vật học (paleobotany), hình thái tiến hóa (morphological evolution), tế bào học (cytology), di truyền học (genetic), sinh địa học (geobiology), sinh hóa học (biochemistry), sinh thái học (ecology) và cả toán học và tin học. Mayr, E. (1973) cho rằng: Hệ thống học truyền thống được công nhận theo 3 mức độ tương ứng với 3 giai đoạn:

- Giai đoạn đầu tiên thường được gọi là hệ thống học α : Giai đoạn mô tả, gộp nhóm. Ở đây người ta chú ý đến việc mô tả loài mới và nhóm sơ bộ chúng vào chi (Genus).

- Giai đoạn 2 gọi là giai đoạn β : người ta nghiên cứu cẩn thận hơn mối quan hệ họ hàng giữa các loài và các loài được tập hợp thành các taxon cao hơn, xếp thành dãy tôn ti trật tự xác định.

- Giai đoạn 3 gọi là hệ thống học γ : Ở giai đoạn này người ta tập trung nghiên cứu về tiến hóa. Các dẫn liệu về tiến hóa và sinh thái đóng vai trò chủ yếu xây dựng hệ thống.

Theo chúng tôi phân loại và hệ thống học Việt Nam đang ở giai đoạn β , một số nghiên cứu đang hướng tới giai đoạn γ

- Những thành tựu về phân loại thực vật ở Việt Nam: Các công trình phân loại đáng chú ý của Việt Nam trong hơn một thế kỷ đã qua là: Thực vật chí Nam Bộ của Loureiro (1790), Thực vật rừng Nam Bộ của Pierre (1879), Thực vật chí đại cương Đông Dương do Lecomte chủ biên tiến hành trong vòng 30 năm (1907 - 1937) với 7 tập; công trình cây cỏ thường thấy ở Việt Nam của tập thể tác giả Việt Nam do Lê Khả Kế chủ biên gồm 5 tập xuất bản từ năm 1970 - 1975; công trình cây cỏ Miền Nam Việt Nam do Phạm Hoàng Hộ biên soạn gồm 2 tập (1972 - 1979) và bộ sách cây cỏ Việt Nam

gồm 3 tập của tác giả xuất bản năm 1993 và tái bản năm 1999 – 2003. Từ năm 2000 đến nay có 11 tập thực vật chi Việt Nam được xuất bản.

3.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN LOẠI THỰC VẬT

Các phương pháp phân loại thực vật như:

Phương pháp so sánh hình thái

Phương pháp giải phẫu

Phương pháp bào tử phân hoa

Phương pháp nghiên cứu tế bào

Phương pháp phân loại izo-enzym

Phương pháp phân loại bằng chỉ thị ADN

Phương pháp cổ thực vật học

Phương pháp hóa sinh học

Và một số phương pháp khác

3.5. NGUYÊN TẮC PHÂN LOẠI THỰC VẬT

3.5.1. Các loại typ danh pháp

Typ danh pháp (typus) là một thành viên của taxon. Nó chỉ là một thành viên liên quan đến tên gọi.

Typ danh pháp của chi và các taxon giữa chi và loài là một loài.

Typ danh pháp của họ và các taxon giữa họ và chi là một chi (mà tên của nó là tên hiện dùng hoặc tên trước đây được dùng làm tên cho taxon đó).

Typ danh pháp của loài hoặc các taxon dưới loài là mẫu tiêu bản (không phải là cây sống và cũng không thể đem trồng). Nếu typ không thể bảo quản thì typ của nó có thể là bản mô tả hoặc hình vẽ.

Gồm 2 loại: typ sơ cấp và typ bổ sung. Typ sơ cấp gồm: typ chính thức (holotypus), typ dự trữ (paratypus, cotypus), typ tập hợp (syntypus), typ chọn lọc (lectotypus). Typ bổ sung gồm “typ thay thế” và “typ gần đúng”.

TYP SƠ CẤP:

1. **Typ chính thức (holotypus)** là *một mẫu vật* (hoặc một thành phần khác như bản mô tả hoặc hình vẽ nếu trước 1935) được tác giả của taxon coi là typ danh pháp.

- Luôn liên quan đến tên gọi của taxon.

- Chùng nào vật mẫu typ chính thức được bảo quản thì tên gọi của taxon còn tồn tại về mặt danh pháp.

2. **Typ dự trữ (Paratypus, cotypus)** là *mỗi* mẫu vật (1 hoặc nhiều hơn 1), không kể typ và các bản sao của nó, cũng được nhắc đến trong bản mô tả đầu tiên (các mẫu không cùng số hiệu với mẫu typ).

3. **Typ tập hợp (syntypus)** là một trong hai hoặc nhiều mẫu vật dùng làm cơ sở cho bản mô tả đầu tiên nếu tác giả của taxon không chỉ rõ đâu là mẫu vật typ.

Do vậy, cần thiết phải chọn ra mẫu typ (khi mẫu được chọn ra bởi người nghiên cứu kế tiếp thì mẫu chọn ra đó là lectotypus).

4. **Typ chọn lọc (lectotypus)** là mẫu vật *được chọn làm typ danh pháp* trong số những vật liệu nguyên bản không phải do tác giả của taxon mà là do người nghiên cứu kế tiếp.

Chỉ chọn Lectotypus khi tác giả bản mô tả đầu tiên không chỉ ra đâu là typ hoặc holotypus bị mất hoặc bị phá hủy.

TYP BỔ SUNG:

- Typ thay thế (neotypus) là mẫu vật được chọn làm typ danh pháp để bảo tồn tên gọi của taxon vì đã mất toàn bộ tư liệu nguyên bản.

- Typ gần đúng (pleisiotypus) là một hoặc nhiều mẫu vật được so sánh với loài và sau đó được dùng mô tả và vẽ lại.

CÁC LOẠI TYP TRÊN ĐÂY ĐỀU CÓ BẢN SAO (các mẫu vật mang cùng số hiệu (hay ký hiệu), do cùng một người thu, ở cùng địa điểm và thu từ một cây. Ký hiệu là **iso-**

Isotypus (bản sao của typus hoặc holotypus);

Isolectotypus (bản sao của lectotypus)

3.5.2. Nguyên tắc ưu tiên

- Mỗi họ và các taxon nhỏ hơn họ, có giới hạn, vị trí và bậc xác định chỉ có thể có một tên đúng đắn, trừ những ngoại lệ với 9 họ và 1 số thực vật hoá thạch:

Palmae=Arecaceae

Graminae=Poaceae

Crusiferae=Brassicaceae

Leguminosae=Fabaceae

Papilionaceae=Fabaceae

Guttierae=Clusiaceae

Umbellierae=Apiaceae

Labiatae=Lamiaceae

Compositae=Asteraceae

+ Đối với các taxon nào từ *họ đến chi*, tên gọi đúng đắn nhất là tên họ luật đầu tiên đã công bố hữu hiệu cho chính bậc đó, trừ trường hợp hạn chế nguyên tắc ưu tiên bằng cách bảo tồn tên gọi.

+ Đối với các taxon *dưới chi*, tên gọi đúng đắn nhất là tên họ luật đầu tiên đã công bố hữu hiệu cho chính bậc đó cùng với tên đúng đắn của chi đó, loài đó hoặc taxon bậc thấp hơn chứa taxon đang xét.

+ Nguyên tắc ưu tiên không áp dụng đối với tên gọi taxon bậc trên bậc họ.

ÁP DỤNG NGUYÊN TẮC ƯU TIÊN KHI TAXON BỊ CHIA NHỎ

- Nếu một chi bị chia thành 2 hay nhiều chi, tên gọi ban đầu cần giữ lại cho một trong các chi mới.

- Nếu một loài bị chia thành 2 hay nhiều loài thì tính ngữ ban đầu cần giữ lại cho một trong các loài mới.

ÁP DỤNG NGUYÊN TẮC ƯU TIÊN KHI TAXON BỊ CHUYỂN VỊ TRÍ

- Nếu loài chuyển vào chi khác hoặc tên chi cũ đổi thành tên chi khác, thì tính ngữ loài hợp luật cần được giữ lại nếu không gặp các trở ngại sau:

- + Tên mới nhận được là một tên đồng âm muộn hoặc lặp danh muộn.
- + Trước đây đã có tính ngữ loài hợp luật.

- Áp dụng cho các taxon giữa bậc chi và bậc loài hoặc các taxon dưới bậc loài.

ÁP DỤNG NGUYÊN TẮC ƯU TIÊN KHI LIÊN KẾT CÁC TAXON

- Khi ghép 2 hoặc nhiều taxon cùng bậc thì giữ lại tên hoặc tính ngữ *hợp luật cũ nhất* (nếu cùng thời gian thì tác giả nào tiến hành việc ghép sẽ chọn).

- Khi cần chọn 1 trong 2 chi cùng niên hiệu thì nên lấy chi nào có kèm theo bản mô tả loài; nếu 2 tên chi có cùng cả niên hiệu + mô tả loài thì chọn chi nào có nhiều loài hơn.

ÁP DỤNG NGUYÊN TẮC ƯU TIÊN KHI THAY ĐỔI BẬC TAXON

- Tên gọi hoặc tính ngữ không bao giờ có tính ưu tiên ngoài bậc vốn có của mình.

- Nếu đổi bậc của chi hoặc các taxon trong chi thì tên hoặc tính ngữ đúng đắn là phải *hợp luật sớm nhất có trong bậc mới*.

- Nếu đổi bậc của taxon trên bậc chi nhưng dưới bậc họ thì gốc của tên gọi cần giữ lại và chỉ thay đổi phần đuôi (nếu tên nhận được không bị bãi bỏ).

3.5.3. Danh pháp của các taxon

Căn cứ vào hệ thống các taxon cơ bản trên các nhà phân loại có thể bổ sung thêm nhiều phân bậc hay bậc phụ tùy theo mức độ phức tạp của từng nhóm thực vật. Khái quát các bậc phân loại có thể là:

1. Giới (Regnum, Kingdom)

2. Ngành (Divisio, Phylum)
3. Phân ngành, Ngành phụ (Subdivisio, Subphylum).
4. Lớp (Classis)
5. Phân lớp, Lớp phụ (Subclassis)
6. Nhóm bộ (Ordogroup)
7. Bộ (Ordo)
8. Phân bộ, Bộ phụ (Subordo)
9. Nhóm họ (Familiagroup)
10. Họ (Familia)
11. Phân họ, Họ phụ (Subfamilia)
12. Tông (Tribus)
13. Phân tông (Subtribus)
14. Chi (Genus)
15. Phân chi (Subgenus)
16. Loài (Species)
17. Phân loài (Subspecies)
18. Thứ (Varietas)
19. Dạng (Forma)
20. Loại (Cultivar, Sort)
21. Dạng đặc biệt (Forma specialis)
22. Cá thể (Individuum)
23. Cây lai (Hybrida)

- Tên gọi các taxon trên bậc chi có đuôi được tóm tắt:

Ngành: -phyta

Phân ngành: -Phytina

Lớp: -opsida

Phân lớp: -idea

Bộ: -ales

Phân bộ: -ineae

Liên bộ: -anae

Họ: -aceae

Phân họ: -oideae

Tông: -eae

Phân tông: -inae

- Tên chi và phân hạng của nó

Tên chi là một danh từ số ít hoặc một chữ được coi là danh từ. (nguồn bất kỳ)

Tên chi không trùng với danh từ kỹ thuật trừ khi nó công bố trước 1/1/1912.

Tên chi không thể gồm 2 chữ nếu những chữ đó không liên kết với nhau bằng dấu gạch nối (Ví dụ: Neo-uvaria)

Phân chi hoặc nhánh chứa loài typ của chính chi đó có tính ngữ nhắc lại đúng tên chi không cần thay đổi, nhưng tên gọi không có tác giả.

- Tên loài: là một tên kép đôi, gồm tên chi kèm theo tính ngữ loài.

+ Tính ngữ loài có thể lấy bất kỳ từ nguồn nào.

+ Tính ngữ loài không thể lặp lại hoàn toàn tên chi (**tên lặp danh**).

+ Họ tên người đàn ông, đàn bà, tên địa điểm khi dùng tính ngữ loài có thể viết dưới dạng **danh từ cách 2** (*clusii, saharae*) hoặc **tính từ** (*clusianus, dahuricus*).

- Tên gọi của taxon dưới bậc loài

+ Tên các taxon dưới loài là một tập hợp gồm tên loài (hoặc taxon dưới bậc loài) và tính ngữ dưới loài liên kết với nhau nhờ thuật ngữ chỉ bậc.

+ Tên gọi của taxon dưới loài có chứa typ của loài sẽ có tính ngữ giống hệ thống ngữ loài và không có tên tác giả. Nếu tính ngữ của loài thay đổi thì tên taxon dưới loài có chứa typ cũng cần thay đổi theo.

Ví dụ: tên chi A tính ngữ loài B var. C Tác giả, một thứ có chứa typ của loài Chi A tính ngữ loài B Tác giả

Cần phải đổi thành: Chi A tính ngữ loài B var. B

- Trích dẫn tên tác giả

+ Để việc dẫn tên của taxon đúng đắn, đầy đủ và cũng là để kiểm tra niên hiệu tên gọi, cần ghi **tác giả đầu tiên** đã công bố tên gọi đó.

+ Tên tác giả có thể viết tắt theo quy định.

+ **ET**: nếu một tên gọi do 2 tác giả cùng công bố, thì 2 tác giả liên kết với nhau bằng liên từ et (hoặc ký hiệu &). **A et B**

+ **EX**: nếu taxon do một tác giả đề nghị (A) nhưng chưa công bố hữu hiệu, sau đó tác giả khác (B) mô tả và công bố thì tác giả sau liên kết với tác giả trước bằng giới từ ex. **A ex B**

+ **IN**: nếu tác giả của taxon (A) công bố taxon đó trong công trình của người khác (B) thì họ tên 2 tác giả liên kết với nhau bằng giới từ in. **A in B**

+ **AUCT. NON**: những tên gọi do gán nhầm, không đưa vào tên synonym, cần viết theo công thức sau:

Tên Chi A tính ngữ loài B auct. non Tác giả đúng của taxon: Tác giả gán nhầm, Tài liệu công bố của tác giả gán nhầm, năm công bố của tác giả gán nhầm.

+ **NOM. CONS.**: nếu tên chi là tên bảo tồn thì cần thêm vào phần trích dẫn các chữ nom. cons (nomen conservandum).

Trích dẫn tên Latinh, tác giả và tài liệu công bố tham khảo trên các trang web sau, đây được coi là sự trích dẫn đúng và hoàn chỉnh nhất:

TROPICOS (vào google: tropicos)

INDEX KEW (vào google: inpi)

THE PLANT LIST (www.theplantlist.org)

Chú ý: trong các tài liệu ở Việt Nam, năm công bố thường để ngay sau tác giả công bố để giúp tra cứu thuận lợi, đặc biệt là ở tài liệu tham khảo.

Còn ở các trang web trên thì năm công bố để sau cùng.

Vì vậy: tùy thuộc vào công trình xuất bản ở đâu chúng ta cần lựa chọn thích hợp theo yêu cầu của nơi chúng ta muốn đăng công trình.

- Luật chính tả của tên gọi và tính ngữ:

+ Luật chính tả của tên gọi

Nếu tên gọi mới của chi, phân chi và nhánh lấy từ **tên họ người** thì các tên đó có cấu tạo như sau:

Khi họ (hay tên) có tận cùng là nguyên âm (khác a) thì **thêm a**

Khi họ (hay tên) có tận cùng là nguyên âm a thì **thêm ea**

Khi họ (hay tên) có tận cùng là phụ âm khác er, us thì **thêm ia**

Khi họ (hay tên) có tận cùng là phụ âm er thì **thêm a**

Khi họ (hay tên) có tận cùng là phụ âm us thì **bỏ us thay bằng a**

+ Tính ngữ

Nếu tính ngữ loài hoặc các phân hạng trong loài lấy từ **tên họ người đàn ông** thì các tên đó có cấu tạo như sau:

Khi họ (hay tên) có tận cùng là nguyên âm (khác a) thì **thêm i**

Khi họ (hay tên) có tận cùng là nguyên âm a thì **thêm e**

Khi họ (hay tên) có tận cùng là phụ âm khác er thì **thêm ii**

Khi họ (hay tên) có tận cùng là phụ âm er thì **thêm i**

+ Các nguyên tắc trên cũng được áp dụng cho việc cấu tạo tính ngữ lấy từ họ hay tên người đàn bà.

+ Nếu các tính ngữ có dạng danh từ thì chúng có tận cùng của giống cái: hookerae, olgae, luciiae.

- Giống văn phạm của tên chi

+ Các từ Hi Lạp hoặc Latinh dùng làm tên chi được giữ lại giống văn phạm vốn có của mình.

+ Các tên gọi cấu tạo từ 2 hoặc nhiều từ Hi Lạp hay Latinh thì giống văn phạm của chúng là giống của từ cuối cùng.

+ Thuộc giống đực gồm các tên lấy từ tiếng Hi Lạp có tận cùng: -codon, -myces, -odon, -panax, -pogon, -stemon,...

+ Thuộc giống cái gồm các tên gọi lấy từ tiếng Hi Lạp có tận cùng: -achne, -chlamys, -daphne, -mecon, -osma,...

+ Thuộc giống chung gồm các tên gọi lấy từ tiếng Hi Lạp có tận cùng: -ceras, -dendron, -nema, -stigma,...

+ Những tên chi cấu tạo bằng cách tùy tiện hoặc lấy từ những tên địa phương,... giống văn phạm của chúng không rõ nên giống văn phạm của nó là do tác giả quy định.

+ Tên chi có tận cùng **-oides hoặc -odes cần phải coi là thuộc giống cái** bất luận tác giả đầu tiên cho nó giống văn phạm nào.

3.6. SỰ PHÂN CHIA SINH GIỚI

Cho đến nay đã có nhiều hệ thống phân chia sinh giới như hệ thống 2 giới, 3 giới, 4 giới, 5 giới, 6 giới, 8 giới, 12 giới và nhiều giới. Ở đây chúng tôi chỉ trình bày một số hệ thống chính thường xuất hiện trong các tài liệu về sinh học.

3.6.1. Hệ thống 2 giới

Từ thời Aristoteles (384 - 322 trước Công Nguyên) các nhà sinh học đã chia thế giới sinh vật thành 2 giới (Regnum) gọi là giới Động vật (Animalia) và giới Thực vật (Vegetabilia). Sự khác biệt giữa 2 giới được xác định như sau:

- Giới động vật gồm những sinh vật có khả năng tự chuyển động và sống dị dưỡng.

- Giới thực vật gồm những sinh vật không có khả năng tự di chuyển và sống tự dưỡng nhờ quang hợp.

Điều đáng lưu ý là: mặc dầu xác định giới thực vật gồm những sinh vật không có khả năng tự di chuyển và sống tự dưỡng, nhưng họ lại xếp những sinh vật tiền nhân (Procaryota) gồm vi khuẩn (có cả khuẩn lam), vi sinh vật cổ, nấm, địa y, tảo, rêu và tất cả thực vật có mạch (Tracheophyta) vào giới thực vật. Quan điểm trên đã được thừa nhận rất lâu, trở thành truyền thống của hơn chục thế kỷ. Mãi đến những năm 60 của thế kỷ XX trong sách giáo khoa của nhiều nước đều trình bày sinh giới theo cách phân chia trên.

Hệ thống phân chia 2 giới từ lâu đã bộc lộ nhiều nhược điểm và thiếu sót khó được giải đáp thỏa đáng. Ví dụ: những sinh vật vừa có khả năng tự di chuyển, vừa có khả năng sống tự dưỡng như trùng roi (Flagellata) thì xếp vào đâu? Các nhà động vật thì xếp vào giới động vật; các nhà thực vật thì xếp vào giới thực vật. Đó là điều bất hợp lý khó có lý giải thuyết phục. Mặt khác nấm không có diệp lục nên không thể sống tự dưỡng bằng quang hợp, mà nó dị dưỡng bằng hoại sinh, ký sinh, bằng cách hấp thụ các chất dinh dưỡng. Vì vậy xếp nấm vào giới thực vật lại càng bất hợp lý.

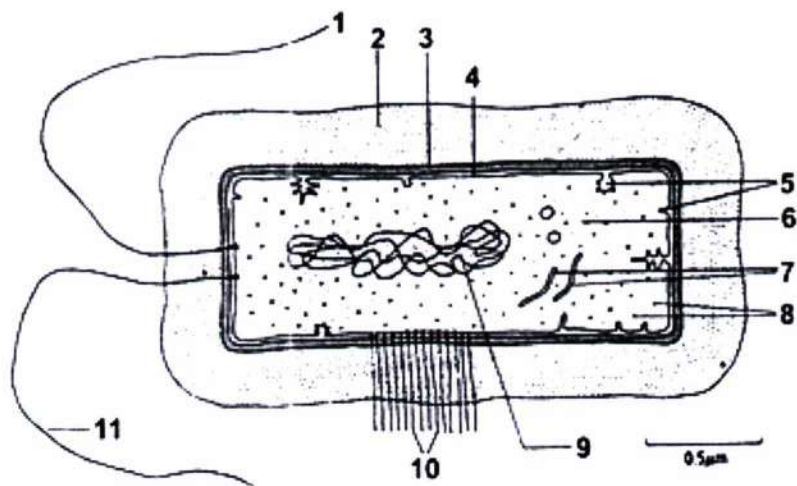
Những kết quả nghiên cứu về di truyền, sinh học phát triển, cấu trúc phân tử của tế bào, phương thức sinh sản cùng nhiều dẫn liệu về cổ sinh học đã chỉ ra sự bất hợp lý của cách phân chia sinh giới thành 2 giới và đặt ra yêu cầu phải xây dựng hệ thống phân chia mới thích hợp hơn, phản ánh đúng quá trình phát sinh phát triển và tiến hóa của thế giới sống.

3.6.2. Hệ thống 2 siêu giới

Các kết quả nghiên cứu về đa dạng của nhóm sinh vật tiền nhân (chưa có nhân thật) chỉ ra rằng: Vi khuẩn (Bacteriobionta) và Khuẩn lam (Cyanobionta) phân cách rõ ràng với các nhóm sinh vật khác bởi ở nhóm này tế bào của chúng chưa có nhân thật; các chất di truyền (ADN) nằm tự do trong tế bào, nằm lẫn trong chất nhân (Nucleoplasma), chúng hoàn toàn chưa có màng nhân để phân cách với tế bào chất (Cytoplasma); chúng không có thể hạt - ty lạp thể (Mitochondria); không có roi phức tạp, nếu có thì roi đơn giản và có cấu trúc hoàn toàn khác với roi của các sinh vật khác là vách của tế bào sợi (roi) gồm chất Murein - heteropolymer là chất đặc trưng có mặt ở nhóm sinh vật này. Vì vậy người ta cho rằng: Vi khuẩn và Khuẩn lam cần phải được tách ra khỏi các nhóm sinh vật còn lại và tạo thành một nhóm

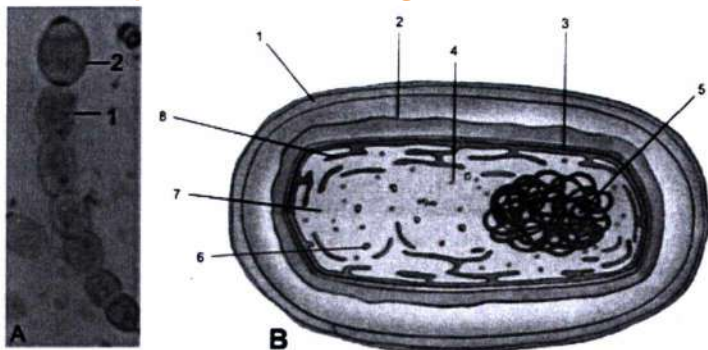
độc lập gọi là nhóm trên giới hay siêu giới tiền nhân (Procarvota). Cấu trúc của nhóm tiền nhân được minh họa ở hình 64 và 65. Tất cả các sinh vật còn lại từ đơn bào đến đa bào với đặc điểm cơ bản là có nhân thật (nhân điển hình): nhân có màng nhân rõ ràng, tách nhân khỏi tế bào chất. Ở nhóm này có thể có ty lạp thể sợi (Mitochondria) và nhiều đại diện còn có cả lục thể (plastid) và có roi phức tạp. Nhóm này gọi là nhóm trên giới (siêu giới) có nhân thật (Eucaryota). Trong cuốn sách này chúng tôi dùng thuật ngữ siêu giới cho thống nhất.

Cho đến những năm cuối của thế kỷ XX, đa số các tài liệu chính thống, trong các sách giáo khoa của nhiều nước đều sử dụng cách phân chia thành 2 siêu giới (Domain): Procarvota và Eucaryota. Ở đây Procarvota được coi như chỉ có 1 giới gọi là giới khởi sinh (Monera). Bất đồng lớn nhất là sự phân chia tiếp theo của siêu giới Eucaryota.



Hình 64. Cấu tạo của tế bào vi khuẩn điển hình
(Hình theo Phillips, 1991, tr. 111)

1. vỏ nhầy; 2. vách tế bào (peptidoglycan); 3. màng tế bào (màng sinh chất);
4. mesosom; 5. tế bào chất; 6. thylacoid; 7. riboxom; 8. tế bào chất; 9. nguyên liệu nhân (vòng ADN tạo nhiễm sắc thể vi khuẩn); 10. lông tơ; 11. roi (protein flagellin)



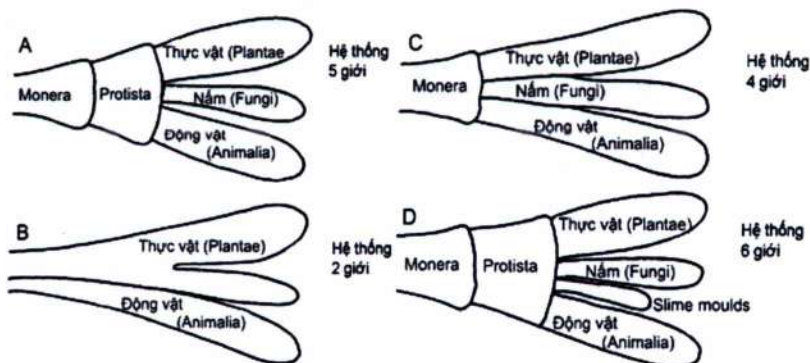
Hình 65. Cấu trúc Tảo lam

(Hình theo Hoàng Thị Bé, 2004, tr.1)

A. Sợi Nostoc: 1. tế bào quang hợp; 2. tế bào dị hình (cố định nitơ)

B. Cấu tạo chi tiết tế bào: 1. bao nhầy; 2. vách tế bào; 3. màng sinh chất; 4. riboxom; 5. vùng nhân (ADN); 6. hạt chất dự trữ; 7. tế bào chất; 8. thylacoid

Từ đây đã xuất hiện cách phân chia sinh giới thành 3 giới, 4 giới, 5 giới, 6 giới được Phillips & Chilton (1991) trình bày tóm tắt ở hình 66. Những năm gần đây xuất hiện hệ thống 3 siêu giới với nhiều giới được Campbell & Reese (2008) tổng hợp trình bày. Hệ thống 3 giới và 6 giới, 12 giới ít được sử dụng nên không trình bày trong cuốn sách này.



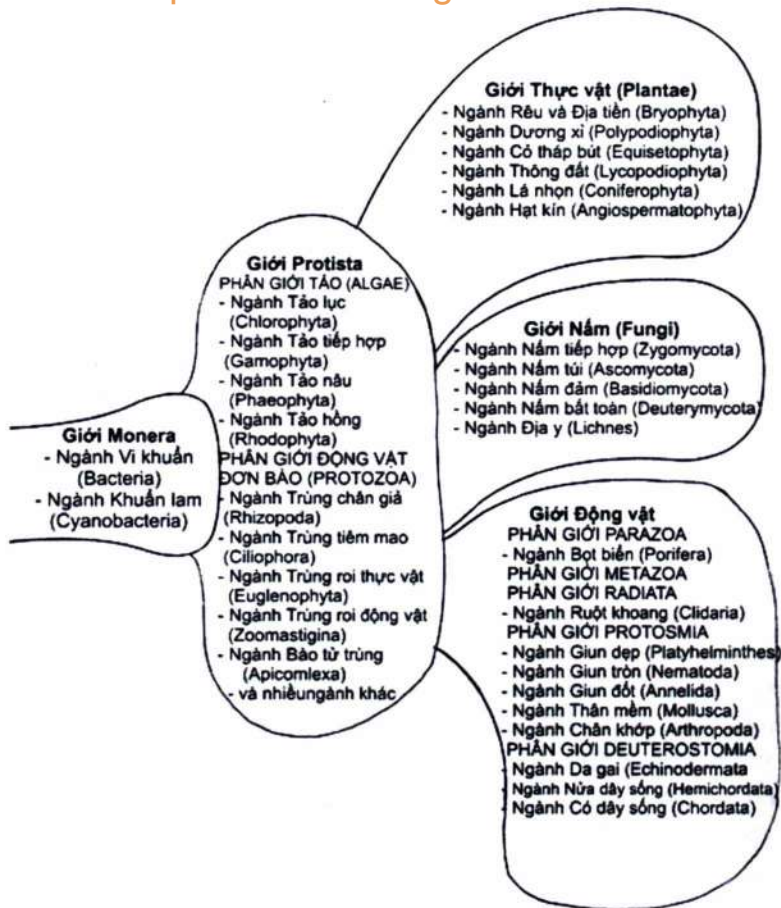
Hình 66. Sơ đồ hệ thống 5 giới (A) so sánh với các hệ thống phân loại khác (B, C, D) (Hình theo Phillips & Chilton, 1991, tr.103)

3.6.3. Hệ thống 4 giới

Một số nhà khoa học tán đồng quan điểm tách Nấm ra khỏi giới thực vật tạo thành giới riêng gọi là giới Nấm (Fungi). Các tác giả này cho rằng: Nấm xuất phát từ nhóm động vật dị dưỡng, đơn bào có 2 roi dạng amip cổ đại nào đó. Những dẫn liệu sinh hóa cũng chứng minh những nét giống nhau trong sự trao đổi Nitơ, trong sự tạo nguyên sinh chất các sắc tố tế bào (Cytochroma), trong cấu tạo của ARN thông tin. Các nhà khoa học này chia siêu giới có nhân thật (Eucaryota) thành 3 giới là: giới Nấm, giới Động vật và giới Thực vật. Từ đây xuất hiện hệ thống phân chia sinh giới thành 4 giới (Phillips, Chilton, 1991). Các giới đó là:

- Giới Khởi sinh (Monera): bao gồm tất cả các sinh vật chưa có nhân thật, hầu hết là đơn bào, có cấu tạo đơn giản. Giới này gồm nhiều dạng vi khuẩn và khuẩn lam.

- Giới Động vật (Animalia): Bao gồm những sinh vật nhân thật đơn bào, tập đoàn hoặc đa bào. Nó khác với giới Thực vật cũng như các sinh vật các giới khác bởi tế bào không có màng vững chắc bằng cellulose mà chỉ là lớp màng mỏng do đó có thể thay đổi hình dạng, trong tế bào cũng không có lớp thể đặc biệt là lục lạp, nhưng lại có trung tử. Động vật dinh dưỡng bằng tóm bắt thức ăn, hấp thu chất dinh dưỡng vào bên trong cơ thể; sinh sản và phát tán không bằng bào tử (trừ một số dạng nguyên sinh thuộc lớp Sporozoa); đại bộ phận sống tự do, một số ít sống ký sinh (đôi khi bám chặt vào giá thể, nhưng là dạng thứ sinh). Động vật tự chuyển động được nhờ có cơ quan vận chuyển riêng.



Hình 67. Hệ thống phân loại Nấm giới
(Hình theo Phillips, 1991, tr. 105)

- Giới Nấm (Mycetalia, Fungi): gồm những sinh vật không có diệp lục nên không thể sống tự dưỡng bằng quang hợp mà dinh dưỡng bằng hấp thụ, dị dưỡng, đôi khi kiểu toàn tiêu. Vách tế bào vững chắc bằng kitin, có khi là dạng màng (ở nấm nhầy). Glucid dự trữ dưới dạng glycogen (tinh bột động vật). Nấm có sự trao đổi đạm, có cấu trúc ban đầu của chất màu tế bào (cytochrome) và sự vận chuyển ARN giống như động vật.

- Giới Thực vật (Vegetabilia): bao gồm những sinh vật đơn bào, hoặc đa bào sống tự dưỡng bằng quang hợp; vách tế bào cấu tạo bằng cellulose, hiếm khi bằng kitin; chất dự trữ dưới dạng tinh bột. Giới này bao gồm cả tảo như Tảo đỏ (Rhodophyta), Tảo màu (Chromophyta), Tảo lục (Chlorophyta), Rêu và toàn bộ Thực vật có mạch (Tracheophyta). Địa y (Lichenes) là thể cộng sinh giữa nấm, tảo và vi khuẩn cũng được xếp vào giới Thực vật. Ở đây thực vật được chia thành 2 nhóm lớn là Thực vật bậc thấp và Thực vật bậc cao (Phan Cự Nhân, 1997).

3.6.4. Hệ thống 5 giới

Tuy thừa nhận 2 siêu giới như đã trình bày ở trên, nhưng một số tác giả như Whittaker đã đề xuất hệ thống phân chia 5 giới, sau đó được Margulis cải biên tu chỉnh và được Phillips (1991) trình bày ở hình 67. Đặc điểm quan trọng của 5 giới như sau:

3.6.4.1. Giới Khởi sinh (Monera)

Bao gồm những sinh vật chưa có nhân thật (tiền nhân, sơ nhân). Hầu hết chúng là những sinh vật đơn bào có cấu tạo đơn giản nhất và nhỏ nhất (rất ít khi là đa bào đơn giản như ở khuẩn lam). Chúng chưa có nhiễm sắc thể thật sự, sống tự dưỡng, hoại sinh và một số kiểu chuyên hóa khác. Tuy đơn giản, nhưng tế bào được chuyên hóa bằng các phản ứng hóa sinh để có thể sử dụng được nguồn năng lượng đặc biệt như hydrosulfua (H_2S) hoặc mêtan (CH_4). Chúng chưa có sinh sản hữu tính. Giới này gồm 2 ngành là ngành Vi khuẩn (Bacteria) và ngành Khuẩn lam (Cynobacteria). Cấu tạo tế bào của 2 ngành trên được minh họa ở hình 66, 67.

Điều đáng lưu ý ở đây là: nhiều tác giả cho rằng, virus được đề cập ở phần này, nhưng nó không thuộc giới Procaryota, bởi vì virus chưa phải là cơ thể sống. Chúng chưa có cấu tạo tế bào, không có khả năng hoạt động sống độc lập. Sự tồn tại của virus chỉ là ký sinh tiếp nhận cách chuyển hóa của tế bào chủ. Người ta cho rằng virus không phải là tiền thân của sinh vật đầu tiên, bởi vì chúng phụ thuộc hoàn toàn vào tế bào sống của vật chủ để sinh sản. Tuy nhiên virus lại có các gen acid nucleic mã hóa đủ thông tin để sinh ra virus mới có bản chất tương tự như một sinh vật. Virus có vai trò vô

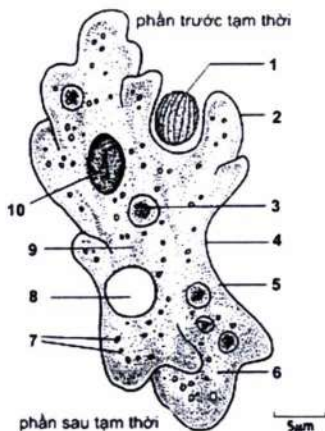
cùng quan trọng trong đời sống loài người. Nó là tác nhân gây nhiều bệnh như sởi, cúm, đại, AIDS, v.v..

3.6.4.2. Giới nguyên Sinh vật (Protista)

Giới này bao gồm những sinh vật có nhiều dạng khác nhau, cấu trúc cơ thể đơn giản. Chúng là những cơ thể có nhân thực, đơn bào, tập đoàn (ở Volvox) hay đa bào đơn giản (ở một số tảo: Tảo lục, Tảo đỏ, Tảo nâu). Các ngành trong giới này bao gồm một số nhóm thuộc ngành Thực vật, và Động vật và Nấm theo cách phân chia 2 giới và 4 giới. Như các vi sinh vật dị dưỡng Amip (*Amoeba*), Trùng cỏ (*Paramoecium*) và các dạng dị dưỡng như Trùng roi (*Euglena*), nó còn gồm cả Trùng roi gây bệnh ngủ li li bi (*Trypanosoma*), Trùng sốt rét (*Plasmodium*) là những ký sinh trùng gây bệnh ngủ và bệnh sốt rét. Ngoài ra giới này còn gồm cả Tảo lục, Tảo đỏ, Tảo nâu, Khuê tảo và cả Nấm nhầy (*Myxomycota*) và Nấm noãn (*Oomycota*). Điều lưu ý ở đây là: Trong hệ thống 5 giới trước đây của Whittaker thì Protista chỉ bao gồm những Eucaryota đơn bào, nhưng cách phân định này gặp khó khăn lớn khi sắp xếp một số nhóm ở tảo như Tảo lục (*Chlorophyta*) vừa có cả đại diện đơn bào, tập đoàn và đa bào đơn giản. Vì vậy một số tác giả sau đã chỉnh lý lại định nghĩa cũ, bổ sung thêm nội dung đa bào đơn giản. Nhóm quan trọng nhất của Protista là Động vật nguyên sinh (Protozoa) và Tảo (*Algae*). Protozoa là các "động vật" đơn bào, dị dưỡng điển hình, không có vách tế bào bằng cellulose. Tảo là những Protista quang hợp, sống tự dưỡng có cấu trúc đơn bào, tập đoàn hoặc đa bào đơn giản, chúng có những đặc điểm gần giống với thực vật: tế bào có vách tế bào tách biệt và nằm ngoài màng tế bào, trong tế bào chất có một hoặc nhiều không bào lớn, chúng có sắc tố quang hợp chứa trong các bào quan đặc biệt gọi là lục thể, mà lục thể là dạng phổ biến nhất, sinh sản thường là hữu tính và có thể có xen kẽ thế hệ giữa các cá thể đơn bội và lưỡng bội trong chu trình sống.

Các đại diện của giới Protista được giới thiệu ở đây là:

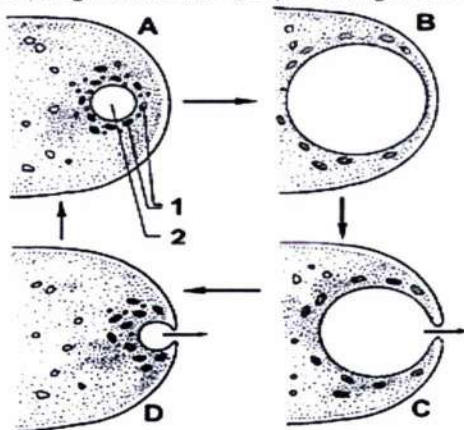
- Trùng amip (*Amoeba proteus*) thuộc ngành Trùng chân giả (Rhizopoda). Loại trùng amip này có nhân chuẩn, dưỡng dị dưỡng, ký sinh, bắt thức ăn và di chuyển bằng chân giả. Chỉ có sinh sản vô tính. Cấu tạo của (*Amoeba proteus*) được phóng to ở hình 68, 69.



Hình 68. Trùng amip *Amoeba proteus*

(Theo Phillips, 1991, tr. 128)

1. màng tế bào (màng sinh chất); 2. ngoại chất (plasmagel); 3. nội chất (plasmasol); 4. các tinh thể; 5. không bào co bóp; 6. tế bào chất chứa các hạt nhỏ; 7. nhân; 8. vật nổi (trùng tiêm mao nhỏ bị bắt); 9. chân giả; 10. không bào tiêu hóa

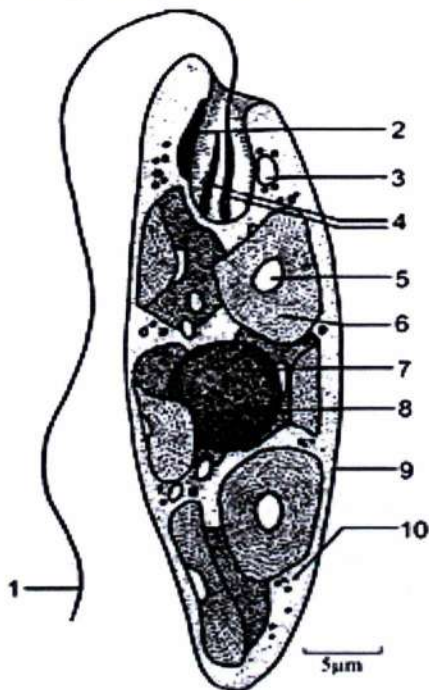


Hình 69. Hoạt động của không bào co bóp ở *Amoeba*

(Theo Phillips, 1991, tr. 128)

- A. không bào đẩy nước ra ngoài; B. nước từ tế bào chất đi sâu vào không bào; C. không bào phồng lên; D. không bào mở ra ngoài

- Trùng roi (*Euglena gracilis* Klebs) thuộc ngành Trùng roi (Euglenophyta). Loại Trùng roi có nhân chuẩn, đơn bào, phân bố ở biển, nước ngọt. Sống chủ yếu tự dưỡng bằng cách sử dụng lục lạp để quang hợp, tích trữ thức ăn dưới dạng hạt tinh bột. Vận động bằng một roi. Chỉ sinh sản vô tính. Cấu tạo của chúng được phân họa ở hình 70.

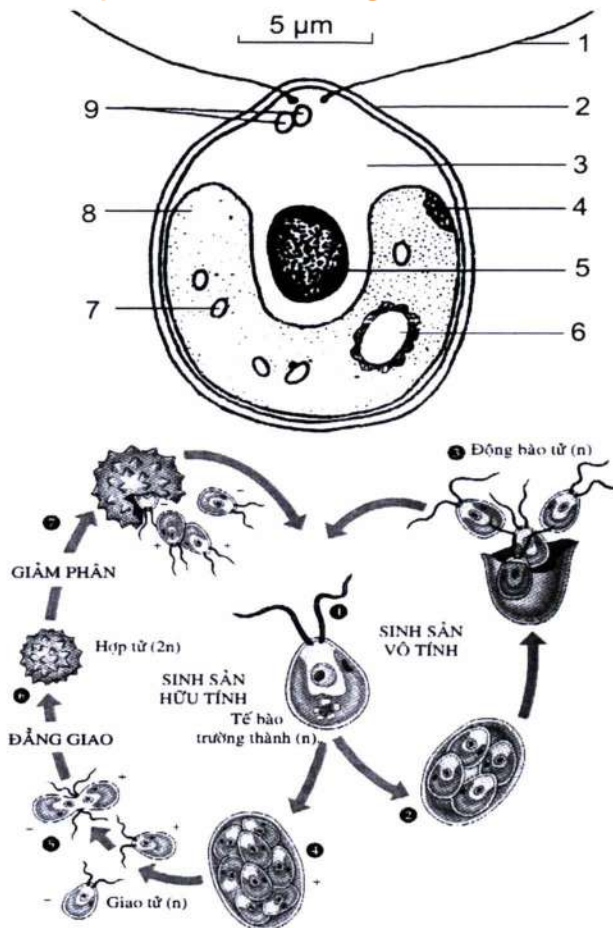


Hình 70. *Euglena gracilis*

(Hình theo Phillips, 1991, tr.137)

1. điểm mắt; 2. không bào co bóp; 3. thể gốc; 4. hạt tinh bột; 5. lục lạp; 6. nhân;
7. tiểu hạch; 8. màng sinh chất và màng phim; 9. tế bào chất; 10. roi.

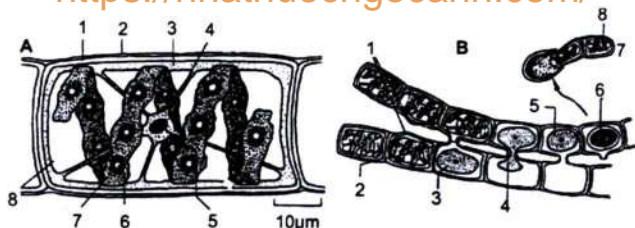
- *Clamydomonas* là chi phổ biến của Tảo lục đơn bào, thuộc ngành Tảo lục (Chlorophyta). Có nhân thực, đơn bào. Chu trình sống có giai đoạn bào tử động có roi. Sống ở ao hồ và các mương nước ngọt, khi mật độ cao chúng làm cho nước có màu lục. Chúng dinh dưỡng tự dưỡng bằng quang hợp, trong lạp thể có chất diệp lục a, b. Chất dự trữ bằng tinh bột (hình 71).



Hình 71. Cấu trúc và chu trình sống của *Chlamydomonas*
(Hình theo Phillips, 1991, tr.225 và H.T.Bé, 2004, tr.7)

1. roi; 2. vách tế bào xenluloz; 3. chất tế bào; 4. điểm mắt; 5. nhân; 6. hạt tạo bột;
7. hạt tinh bột; 8. lục lạp hình chén; 9. không bào co bóp.

- *Spirogyra* là chi thuộc ngành Tảo tiếp hợp (Gamophyta). Chúng có nhân thực, đơn bào, tập đoàn, không có roi, sinh sản, hữu tính do tiếp hợp. Chỉ có các dạng ở nước ngọt. Dinh dưỡng tự dưỡng bằng quang hợp, chất diệp lục a, b, chất dự trữ là tinh bột (hình 72).



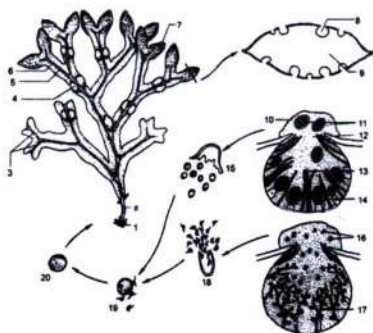
Hình 72. Cấu trúc và sự tiếp hợp ở *Spirogyra*
(hình theo Phillips, 1991, tr.207)

A. Cấu trúc: 1. vách tế bào xenluloz; 2. lớp nhầy; 3. lớp mỏng chất tế bào; 4. sợi chất tế bào; 5. nhân treo ở trung tâm không bào; 6. hạch tạo tinh bột; 7. lục lạp hình xoắn; 8. không bào chứa dịch.

B. Sự tiếp hợp: 1. chỗ phình ra từ tế bào kế cận; 2. ống tiếp hợp; 3. Giao tử được tạo thành; 4. giao tử đực chui qua ống; 5. hợp tử; 6. hợp bào tử; 7. bào tử động này mầm; 8. sợi tạo mới

- *Fucus vesiculosus* L.: Loại này thuộc ngành Tảo nâu (Phaeophyta).

Chúng có nhân thực, đa bào, sinh sản hữu tính có giao tử đực (tinh trùng) nhỏ, có 2 roi và giao tử cái (trứng) lớn, bất động. Sống ở biển. Dinh dưỡng tự dưỡng bằng quang hợp, có chất diệp lục a, c, fucoxantin. Chất dự trữ là laminarin (hình 73).



Hình 73. Cấu trúc và chu trình sống của *Fucus vesiculosus*
(Hình theo Phillips, 1991, tr.213)

A. Cấu trúc: 1. chân bám; 2. thân; 3. cành lưỡng phân; 4. bóng khí; 5. gân giữa; 6. phiến; 7. đế với các túi.

B. Cắt ngang túi: 8. túi; 9-10. chất nhầy; 11. túi trứng; 12. ostiole; 13. các lông bắt thụ; 14. thể giao tử cái (n); 15. 8 trứng (n); 16. túi tinh; 17. thể giao tử đực (n); 18. 64 tinh trùng; 19. thụ tinh; 20. hợp tử.

3.6.4.3. Giới Thực vật (*Plantae*)

Thực vật là những sinh vật đa bào có nhân thực sự, màng tế bào bằng cellulose, có khả năng quang hợp (tự dưỡng). Trong tế bào thực vật có diệp lục a và b cùng các sắc tố quang hợp khác. Chúng khác với các protista quang hợp bởi chu trình sống của chúng có giai đoạn phôi lưỡng bội, mọi chu trình sống đều có xen kẽ thế hệ. Nguyên liệu dinh dưỡng tích lũy là tinh bột.

Điều đáng lưu ý ở đây là: thực vật không có đơn bào, do đó Trùng roi (*Flagellata*) không thuộc giới này mà thuộc giới Protista. Tảo (*Algae*) cũng bị loại ra khỏi giới thực vật. Theo quan điểm phân chia này thì giới thực vật chỉ có các ngành sau:

Ngành Rêu và Địa tiền (*Bryophyta*)

Ngành Dương xỉ (*Pteridophyta*, *Filicinophyta*)

Ngành Cỏ tháp bút (*Equisetophyta*, *Sphenophyta*)

Ngành Quyển bá, Thông đất (*Lycopodiophyta*)

Ngành Bạch quả (*Ginkgophyta*)

Ngành Dây gắm (*Gnetophyta*)

Ngành Thông, Lá nhọn (*Pinophyta*, *Coniferophyta*)

Ngành Tuế (*Cycadophyta*)

Ngành Hạt kín (*Angiospermophyta*)

3.6.4.4. Giới Nấm (*Fungi*)

Nấm là những sinh vật có nhân thực, không có diệp lục nên không có khả năng sống tự dưỡng. Chúng sống hoại sinh hoặc ký sinh. Nấm không tiêu thụ thức ăn trực tiếp mà sống hoại sinh bằng cách tiết ra những enzym để phá hủy các phân tử phức tạp thành đơn giản mà nó có thể hấp thụ được. Nhiều loài sống ký sinh bằng cách lấy thức ăn trực tiếp từ các cơ thể sống. Chúng sinh sản bằng cách hình thành các bào tử không có lông và không có roi trong mọi giai đoạn của chu trình sống. Cơ thể nấm gồm những sợi mảnh gọi là hệ sợi (*hyphae*). Trong hệ sợi không phân thành vách tế bào. Sợi nấm

được bao bởi màng kitin (polysaccharit nitơ) giống như màng của côn trùng. Sự sinh trưởng chỉ xảy ra ở đỉnh các sợi nấm, nhân của sợi nấm thường là đơn bội. Ở nhiều loài trong sinh sản hữu tính có hiện tượng 2 nhân của bố và mẹ không kết hợp ngay mà giữ ở trạng thái 2 nhân ở cạnh nhau và phân chia nhiều lần cho các sợi song nhân (**dicaryotic**) chứa các cặp nhân đơn bội. Cũng có thể có sự kết hợp tạo thành hợp tử lưỡng bội và sau đó do sự phân chia giảm nhiễm tạo thành bào tử đơn bội và từ đó nảy mầm tạo thành sợi đơn bội mới. Chu trình sống của nấm là hợp tử đặc biệt do sự kết hợp chất tế bào và nhân xảy ra chậm chạp nhưng thiếu giai đoạn roi. Điều đáng chú ý là Nấm noãn (Oomycota) và Nấm nhầy (Myxomycota) trước đây xếp vào giới Nấm, nhưng theo cách phân chia này nó được xếp vào giới Protista.

Theo quan điểm 5 giới của Whittaker được Margulis cải biên thì giới Nấm có 5 ngành, trong đó 4 ngành theo cách phân chia cũ và bổ sung thêm ngành Địa y (Lichenes) trước đây xếp vào giới thực vật.

3.6.4.5. Giới Động vật (Animalia)

Động vật là những sinh vật có nhân thật, đa bào, chúng có khả năng tự di chuyển nhờ các cơ quan vận chuyển riêng. Nhân trong cơ thể động vật là lưỡng bội, sinh sản bằng các giao tử đực nhỏ bé chuyển động (tinh trùng) và các giao tử cái không chuyển động (trứng). Các tinh trùng thường có roi. Tế bào động vật không có màng bền vững bằng cellulose mà chỉ là lớp mỏng dễ thay đổi hình dạng tế bào. Trong tế bào không có lục thể, đặc biệt là thiếu lục lạp, nhưng có trung tử. Động vật dinh dưỡng chủ yếu bằng cách tóm bắt thức ăn, hấp thụ chất dinh dưỡng vào bên trong cơ thể. Đa bộ phận có đời sống tự do, một số ít sống ký sinh.

3.7. VẬN DỤNG KHÁI NIỆM LOÀI TRONG PHÂN LOẠI HỌC THỰC VẬT

Thuật ngữ loài (species) xuất hiện thường xuyên trong các tài liệu liên quan đến phân loại học, sinh thái, dược học và nông lâm ngư nghiệp. Hiện nay trên thế giới đã phát hiện được hơn 34.400 loài tảo, 81.000 loài nấm, 290.000 loài thực vật bậc cao, khoảng 1.300.000 loài động vật,... Thế nhưng loài là gì và dựa vào tiêu chuẩn nào để xác định loài? Cho đến nay các nhà sinh học vẫn chưa có sự thống nhất chung. Trong các tài liệu tiếng Việt đề

cập đến 3 khái niệm loài: loài duy danh, loài hình thái và loài sinh học (Lương Ngọc Toàn, 1978; Nguyễn Tiến Bân, 2001; Lê Đình Bích, 2007) và trong tài liệu dịch công trình của Campbell và Reece 2008 đã nêu thêm loài theo chủng loại phát sinh. Vậy “loài” mà chúng ta đang đề cập và nghiên cứu trong thực tế hiện nay là loài gì? Đó là vấn đề mà bài báo này sẽ bàn luận đến.

Theo quan niệm ngày nay thì một nhóm sinh vật có quan hệ chủng loại (Phylogenese) với nhau như một loài (species), một chi (Genus), một họ (Family) là sản phẩm của quá trình phát triển lịch sử. Nó được xuất hiện, tồn tại và phát triển một cách khách quan dưới tác động tổng hợp của các mối quan hệ qua lại của các yếu tố bên trong và bên ngoài dưới sự điều khiển của chọn lọc tự nhiên. Yếu tố bên trong đảm bảo việc tạo thành các đặc điểm, đó là cấu trúc genotyp, cấu trúc nhiễm sắc thể và tính đặc hiệu của chất plasma. Yếu tố bên ngoài bao gồm các yếu tố vô sinh và hữu sinh. Trong quá trình tiến hóa các sinh vật nhờ có cấu trúc di truyền đặc trưng, dưới tác động của những điều kiện ngoại cảnh phù hợp đã xuất hiện ra những đặc điểm đặc trưng, nhờ đó chúng ta có thể phân biệt được chúng thành chủng loại này hay chủng loại khác phù hợp với giai đoạn phát triển lịch sử mà con người có thể nhận biết được. Như vậy cái mà người ta sử dụng để phân biệt loài này hay loài khác, chi này hay chi khác và các bậc khác nhau trong hệ thống sinh là đặc điểm (Merkmal, character). Đặc điểm là khái niệm trừu tượng, nhà sinh học thường làm việc với các dấu hiệu cụ thể và xác định của nó. Việc lựa chọn, đánh giá và so sánh giá trị các đặc điểm lại phụ thuộc vào nhận thức chủ quan và phương pháp nghiên cứu được sử dụng. Vì vậy sự hiểu biết sự phản ánh một đơn vị chủng loại trong thực tiễn cũng không hoàn toàn giống nhau.

3.7.1. Lịch sử khái niệm loài

Loài là một trong những vấn đề cơ bản của phân loại học và học thuyết tiến hóa. Nó đóng vai trò trung tâm trong lịch sử khái niệm các bậc phân loại, bởi vì quan niệm loài phản ánh những nét cơ bản về thế giới quan, phương pháp luận và nhận thức luận của nhà nghiên cứu.

Thuật ngữ loài (eidos: tiếng Hy Lạp, species: tiếng Latinh) có từ thời Platon (429 – 347 trước Công Nguyên) và Aristoteles (384 – 322 trước

Công Nguyên). Tuy nhiên các tác giả trên chưa đưa ra định nghĩa rõ ràng về khái niệm loài. Phù hợp với quy luật phát triển của nhận thức, những nhà nghiên cứu thời thượng cổ làm việc chủ yếu với các đối tượng một cách riêng rẽ. Trong giai đoạn này – giai đoạn mô tả (Description) người ta phân biệt thế giới thực vật theo dạng sống như cây gỗ, cây bụi, cây thảo,... hoặc phân biệt theo các sản phẩm có lợi hay đặc tính dược liệu. Lúc bấy giờ người ta chưa chú ý đến tính hệ thống và các mối quan hệ phát sinh chủng loại giữa các đối tượng khác nhau. Vì vậy khái niệm loài với ý nghĩa phân loại chưa xuất hiện.

Mãi đến gần cuối thế kỷ 17 – thời kỳ phân loại học (Period of Taxonomy) khái niệm loài mới được Ray (1686) và Tournefort (1656 – 1718) trình bày. Ray quan niệm loài là một tập hợp các cơ thể sống – là tập hợp của các cá thể giống nhau về hình thái và sinh lý, chúng có sự thống nhất về mặt sinh sản trong tự nhiên (trích theo Sucker, 1978, tr.17). Ở chỗ khác Ray viết: “một cây của một loài không bao giờ được sinh ra từ hạt của 1 loài khác (trích theo W. Vent, 1974, tr.24). Điều đó nói lên sự cách ly sinh sản của loài. Nội dung này được Mayer (1940) tiếp thu và xây dựng quan điểm loài sinh học. Ray và Tournefort đại diện cho quan niệm bất biến của loài, khi cho rằng: “loài là sản phẩm của thượng đế, loài không thay đổi, các loài khác nhau của cơ thể sống là những dạng của tạo hóa, là chứng cứ đối với sự thống nhất của thượng đế (trích theo Sucker, 1978, tr.17). Ngay thời bấy giờ Tournefort đã chia giới thực vật thành 4 bậc phân loại là loài, chi, bộ và lớp (trích theo Moebius, 1968, tr.43).

Dựa trên cơ sở các quan niệm và các thành tựu của Ray, Tournefort cùng những nghiên cứu riêng của mình, Linné (1753) đã xây dựng hệ thống phân loại mới. Tuy hệ thống phân loại của ông còn mang tính chất nhân tạo, nhưng nó đã có những đóng góp to lớn cho phân loại học, như Tshulok (1922) đánh giá: “Linné đã kết thúc một giai đoạn phát triển – giai đoạn đầu tiên hướng tới việc nắm vững tính đa dạng sinh vật bằng các khái niệm phân loại học”. Linné đã mô tả hơn 8000 loài thực vật đồng thời đề xuất cách đặt tên loài bằng tên ghép 2 từ Latinh là đóng góp có giá trị thực tiễn to lớn đã được Hội nghị thực vật thế giới năm 1867 công nhận thành luật danh pháp quốc tế và đến nay vẫn còn nguyên giá trị của nó. Linné là người đặt nền móng cho phân loại học, đặt tên và phân biệt toàn bộ giới thực vật. Linné

cho rằng loài là thực thể có thực của tự nhiên. Các loài phân biệt nhau bởi các đặc điểm hình thái. Tuy nhiên do bị giới hạn bởi quan điểm siêu hình, tác giả trình bày loài như sau: “chúng ta có thể tính được rất nhiều loài như các dạng khác nhau đã có được từ lúc đầu, các dạng này luôn luôn sinh sản ra những loại mới theo quy luật sinh sản mà người ta không biết được, nhưng các loại mới đó rất giống nhau, vì vậy nó có rất nhiều loài như các dạng hiện nay đã có (trích theo Mansfeld, 1948, tr.324). Ở chỗ khác Linné viết: “Species sant tot quot ab initio creavit infinitum ens”. Theo đó loài mới không xuất hiện, nhưng các thứ (varietas) và nhiều cây khác nhau được sinh ra từ hạt của một loài, loài không thay đổi. Những hạn chế về quan niệm loài của Linné được khắc phục nhờ quan điểm phát triển và học thuyết tiến hóa của Darwin (1859).

Trong khi những nhà khoa học theo trường phái hiện thực (Realismus) thừa nhận sự tồn tại khách quan của loài trong tự nhiên như Ray, Tournefort, Linné, thì một số nhà khoa học khác đại diện cho trường phái duy danh (Nominalismus) như Buffon (1749), Lamarck (1809) đã phủ nhận sự tồn tại thực tế của loài. Theo họ thế giới sinh vật là một hệ thống chuỗi mạch liên tục. Trong tự nhiên chỉ có sự tồn tại của các cá thể, không có sự tồn tại của loài, loài là khái niệm trừu tượng do con người tự tách ra từ mạch liên tục đó. Buffon (1749) khẳng định: “thực tế chỉ có sự tồn tại của các cá thể, không có các bậc khác”. (trích theo Sucker, 1978, tr.18).

Quan niệm đó còn được một số nhà khoa học trong thế kỷ XX đồng tình như Bessey (1908), Schubert/Wagner (1967), Werner (1970). Theo quan điểm này thì con người khó mà nhận biết được thực tế khách quan về tính đa dạng, tính muôn hình muôn vẻ của thế giới sống. Điều đó trái với học thuyết tiến hóa của Darwin và những thành tựu của khoa học hiện đại, đặc biệt là những kết quả nghiên cứu về cấu trúc, động thái của các quần chủng (population).

Khác với quan điểm của trường phái duy danh và các quan điểm về tính bất biến của loài, nhiều nhà khoa học khác quan niệm loài là đơn vị phát sinh chủng loại trên cá thể, là đơn vị cơ bản của hệ thống sinh. Loài là sản phẩm của quá trình tiến hóa. Các loại cây ngày nay là sự biểu hiện kết quả

của các giai đoạn của quá trình phát triển lịch sử lâu dài, loài là một hệ thống vận động.

Dựa trên các kết quả đạt được bằng các phương pháp nghiên cứu khác nhau trên các bình diện khác nhau, các tác giả đã đưa ra nhiều khái niệm khác nhau về loài. Cho đến nay có hơn 20 định nghĩa loài. Ở đây chúng tôi chỉ nêu ra những định nghĩa thường gặp trong các tài liệu:

- Loài hình thái theo quan niệm của Linné (1753).
- Loài sinh học (Biological species) do Mayer đề xuất (1940, 1942).
- Loài phân loại học (taxonomical species) hay còn gọi là loài hình thái – địa lý (Geo – morphological species) do Gránt đề xuất (1957, 1963).
- Loài tiến hóa (Evolutionary species) do Simpson đề xuất (1951, 1961).
- Loài chủng loại phát sinh (phylogenese species) do Schwarz đề xuất (1936).
- Loài sinh thái (Ecospecies) do Turusson đề xuất (1922).
- Loài vô tính (Agamospecies) do Turesson đề xuất (1922).
- Loài tổng hợp (Universal species) do Sawadski đề xuất (1968).

Dưới đây chúng tôi chỉ bàn luận đến một số khái niệm loài có ảnh hưởng lớn đến phân loại học hiện nay.

3.7.2. Loài hình thái theo quan niệm của Linné (1753)

Tác giả quan niệm loài tương đối rộng, vì vậy nhiều nhóm thực vật được Linné xếp trong một loài đã được các nhà nghiên cứu sau đó tách ra thành nhiều loài khác nhau Kersner (1866), Komarov (1934, 1944). Mặt khác Linné không phân biệt rõ 2 khái niệm khi xem xét các đặc điểm là: đặc điểm tương đồng hay cùng nguồn (Homology) và đặc điểm tương tự hay cùng chức năng (Analogy). Vì vậy có những loài ở các dòng tiến hóa khác nhau đã được Linné xếp chung vào một đơn vị phân loại, vào một loài. Trừ nguyên tắc đặt tên và cách thức phân loại, quan niệm loài của Linné hiện nay đã có nhiều bổ sung, thay đổi. Hơn nữa quan niệm bất biến về loài không phản ánh đúng quy luật phát triển và tiến hóa của thế giới sống.

3.7.3. Loài sinh học

Căn cứ vào mối quan hệ sinh sản hữu tính giữa các cá thể cùng một quần chủng (population) hay giữa các quần chủng với nhau, Mayer (1940) đã

đưa ra khái niệm loài sinh học. Tác giả cho rằng, loài là những nhóm quần chúng có quan hệ sinh sản thực sự và tự nhiên với nhau, chúng phân biệt với các nhóm khác bởi cách ly sinh sản hữu tính. “Species are groups of actually or potentially interbreeding natural populations, which are reproductively isolated from other such groups”. (trích theo W. Vent, 1974, tr.29).

Quan niệm loài sinh học là sự tiếp thu có chọn lọc và tổng hợp các quan niệm đã có trước đó của Ray (1778), Tournefort (1694), Turesson (1922). Loài sinh học phản ánh được đặc tính tự nhiên thuộc về bản chất của loài đối với các sinh vật có sinh sản hữu tính. Tiêu chuẩn loài được xác định rõ ràng, dứt khoát là cách ly sinh sản. Tuy nhiên loài sinh học có những hạn chế sau:

- Loài sinh học chỉ áp dụng cho các nhóm sinh vật có sinh sản hữu tính, đó là các quần thể Mendel (Mendel-population) nó loại trừ các sinh vật sinh sản vô tính (Apomitic) ra khỏi khái niệm loài, chia thế giới sinh vật thành loài và không loài. Quan niệm đó hạn chế quá trình nhận thức hiện thực khách quan khi mà trong tự nhiên các nhóm sinh vật sinh sản hữu tính và vô tính cùng tồn tại bên nhau.

- Nhiều nhà sinh học cho rằng, loài sinh học rất khó áp dụng trong thực tiễn phân loại, vì nó đòi hỏi thời gian dài để thực nghiệm kiểm tra sự cách ly sinh sản (Klotz, 1974). Theo Kreisel (1974) đối với nấm lớn cho đến nay chưa tìm thấy sự tồn tại của con lai trong loài, do đó không áp dụng được quan niệm loài sinh học cho phân loại nấm lớn.

- Nếu áp dụng loài sinh học thì buộc phải loại trừ các loài lai ra khỏi khái niệm loài, đó là điều khó chấp nhận.

- Đối với cỏ sinh vật và các loài tự thụ phấn rất khó xác định kiểm tra sự cách ly sinh sản bằng giao phối.

3.7.4. Loài tiến hóa

Nhằm khắc phục những hạn chế của loài sinh học, Simpson (1951, 1961, tr.153) đã đưa ra khái niệm loài tiến hóa với định nghĩa như sau: “An evolutionary species is a lineage (an ancestral – descendent sequence of populations) evolving separately from other and with its own unitary evolutionary role and tendencies” (trích theo W. Vent, 1974, tr.31). Tác giả quan niệm loài là một đơn vị chủng loại của các quần thể, nó phân biệt

với các đơn vị chủng loại khác bởi vai trò tiến hóa thống nhất và chiều hướng phát triển tiến hóa xác định. Theo Simpson thì loài sinh học cũng thuộc về loài tiến hóa nhưng gồm các cơ thể có sinh sản lưỡng tính ở thời gian xác định.

Về bản chất loài tiến hóa là sự mở rộng khái niệm loài sinh học để áp dụng cho tất cả các sinh vật không phân biệt sinh sản hữu tính hay vô tính. Loài ở đây là lát cắt ngang ở thời điểm xác định của quá trình tiến hóa. Những điểm hạn chế của khái niệm loài tiến hóa là:

- Tiêu chuẩn về vai trò và chiều hướng tiến hóa thống nhất của loài là rất khó xác định trong thực hành phân loại.

- Quan điểm của Simpson dựa trên khái niệm mới về quần chủng (population), nhưng tác giả không đưa ra định nghĩa rõ ràng về khái niệm này. Vì vậy có chỗ tác giả sử dụng thuật ngữ population theo quan điểm di truyền của Mendel (Mendel – population), ở chỗ khác tác giả sử dụng theo nghĩa quần chủng sinh thái (ecological population) hoặc tương đồng với khái niệm quần chủng vô tính (Apomitic population) mà Turesson (1922) đã đề xuất.

3.7.5. Loài chủng loại phát sinh (phylogenese species)

Nhằm nhấn mạnh vai trò loài trong hệ thống phát sinh chủng loại, Schwarz (1936), Komarov (1944), Dubinin (1966), Strasburger (1983) đã đưa ra các định nghĩa có nội dung gần giống nhau về loài chủng loại phát sinh. “Loài là một tổng thể của các thể hệ có cùng một tổ tiên chung, nó được đặc trưng bởi những tính chất về sinh lý, hình thái nó xuất hiện do tác động của chọn lọc tự nhiên, nhờ có chọn lọc tự nhiên mà loài phân biệt với các nhóm khác. Tính chất này của loài được đặt cơ sở dựa trên hệ thống di truyền đặc trưng của mỗi loài, hệ thống này rất đa dạng, nó được thể hiện ra bên ngoài bằng sự biến đổi của các cá thể và của các nòi (Rasse). Bởi sự khác nhau của khu phân bố mà loài đã chia thành các nòi địa lý, nòi sinh thái, loài là một hệ thống vận động và là một giai đoạn của quá trình tiến hóa, loài luôn luôn biến đổi” (Dubinin, 1966). Định nghĩa loài của Dubinin đã nói lên mối quan hệ phát sinh chủng loại cấu trúc di truyền và tính vận động của loài. Về nội dung có nhiều điểm giống với khái niệm loài tiến hóa mà Simpson đã đưa ra. Điều khó khăn lớn nhất khi vận dụng khái niệm loài

theo quan điểm này là việc xác định đâu là tiêu chuẩn phân biệt hay chỗ ngắt quãng giữa các loài.

3.7.6. Loài phân loại (taxonomical species) hay còn gọi là loài hình thái – địa lý (Geo – morphological species)

Dựa trên quan điểm về mối quan hệ nhân quả giữa hình thái và địa lý trong quá trình hình thành các đặc điểm của loài mà Wettstein (1898, 1935), Schwarz (1936), Rothmalar (1944), đã đề cập đến, Grant (1957, 1963) đã đưa ra khái niệm loài phân loại, thường được gọi là loài hình thái địa lý. Có nhiều cách diễn đạt khác nhau nhưng có thể tóm tắt như sau: loài là một đơn vị phát sinh chủng loại gồm một hay nhiều nhóm sinh vật có nguồn gốc chung, có tổ hợp các đặc điểm giống nhau và phân biệt với các loài khác bởi tổ hợp các đặc điểm, trong đó sự ngắt quãng về hình thái địa lý là tiêu chuẩn đầu tiên có tính quyết định trong việc phân biệt loài. Nhóm sinh vật ở đây bao gồm các sinh vật có sinh sản hữu tính (Mendel – population) hay các nhóm sinh vật sinh sản vô tính (Apomitic population). Loài phân loại là sự bổ sung, chỉnh lý, nâng cao quan niệm loài hình thái của Linné. Khái niệm loài hình thái (morphological species) trong các sách hiện đại chưa nội hàm của loài phân loại. Nhiều tác giả (Vent, 1974, Loether, 1974, Sucker, 1978...) cho rằng loài sinh học, loài phân loại cùng tồn tại bên nhau, nó phản ánh mức độ kiến thức đạt được dựa trên các phương pháp và diện nghiên cứu khác nhau. Loài phân loại xác định chủ yếu dựa vào mối quan hệ về phân hóa hình thái, giải phẫu, không gian và thời gian đã tạo nên sự ngắt quãng giữa các nhóm sinh vật. Nhiều nghiên cứu hiện nay đã chứng minh rằng, những biến đổi genotyp nói chung đều được ghi lại và biểu hiện ra bằng những đặc điểm hình thái xác định. Quan điểm đặc điểm hình thái ở đây bao gồm tất cả những dấu hiệu mà bằng mắt thường hay bằng các phương pháp máy móc hiện đại có thể quan sát được của cấu trúc bên trong và bên ngoài như hình thái nhiễm sắc thể, kiểu và cấu trúc lỗ khí, kiểu lông, hệ mạch dẫn,... Các dẫn liệu khác về di truyền, sinh thái, sinh lý, hóa học,... là những dẫn liệu bổ sung cho sự hiểu biết về loài sâu sắc hơn. Chỉ những đặc điểm tương đối bền vững mang tính di truyền mới có ý nghĩa trong việc phân định loài. Những đặc điểm như thế đã được xuất hiện và định hình lại

trong quá trình tiến hóa dưới tác động tổng hợp giữa cấu trúc di truyền và điều kiện ngoại cảnh.

Để phản ánh ngày càng đến gần, tiệm cận với tồn tại khách quan của loài cũng như các taxon khác của thế giới sinh vật và trên cơ sở đó xếp chúng vào bậc này hay bậc khác trong hệ thống sinh, điều tốt nhất là phải tiến hành phân tích, so sánh tổng hợp các đặc điểm (complex character) theo đề xuất của Vent, 1962, tr.401).

3.7.7. Loài tổng hợp (Universal species)

Trên cơ sở phân tích các quan điểm và khái niệm loài hiện có, Sawadski (1968) đề xuất khái niệm loài tổng hợp. “Loài là một dạng tồn tại cơ bản của các cơ thể sống, nó là tổ chức ở mức độ trên cá thể, nó được hình thành do tác động của chọn lọc tự nhiên, nó là vật mang và là đơn vị cơ bản của quá trình tiến hóa. Loài tổng hợp là hình thái tổ chức khác nhau và tổng hợp của cơ thể sống, nó được thể hiện bởi 10 đặc điểm chung cho tất cả các loài”. Các đặc điểm đó là:

1. Độ nhiều: loài phải bao gồm số lượng lớn các cá thể, nghĩa là loài thể hiện ra như một tổ chức trên cá thể. Độ nhiều thuộc về đặc tính số lượng của loài.

2. Kiểu cấu trúc: loài có cơ sở cấu trúc di truyền thống nhất. Sự thống nhất di truyền chỉ ra tính đặc thù (specific) của hệ thống DNS – RNS albumen, sự giống nhau của các kiểu phản ứng trao đổi vật chất, của hình thái, của cấu tạo bên ngoài và bên trong của cá thể và sự giống nhau về mối quan hệ bên trong loài ở trong các quần chủng. Loài là một bức tranh tương đối thống nhất đồng nguyên và thể hiện như là một kiểu tổ chức có sự thống nhất đặc biệt về chất lượng.

3. Về sinh sản: loài là một đơn vị sinh học độc lập, nó tồn tại và phát triển như là một dạng cách biệt có khả năng tăng lên về chất lượng trong quá trình sinh sản.

4. Tính biệt lập (Discretion): loài là một đơn vị sinh học có hình thái tách riêng trong quá trình tồn tại và phát triển.

5. Có đặc tính sinh thái xác định: loài thích nghi và cạnh tranh với điều kiện sinh tồn xác định, loài có nơi sinh sống riêng biệt và xác định trong hệ

sinh thái và thể hiện ra như một tổ chức đặc biệt trong vòng tuần hoàn vật chất và trong mối quan hệ tác động qua lại của điều kiện sống.

6. Có điều kiện địa lý xác định: loài sinh sống ở những vùng lãnh thổ xác định trong tự nhiên. Khu phân bố là tiêu chuẩn bắt buộc có tính quy luật thuộc về tính chất của loài.

7. Tính đa dạng: loài có cấu trúc bên trong và luôn luôn tự biến đổi. Loài bao gồm nhiều dạng giống nhau và thể hiện ra như một hệ thống các thực thể mà đơn vị cơ bản tiêu biểu là quần chủng địa phương (local population), đó là hệ thống của dòng vô tính (Klon hay Dem).

8. Tính lịch sử: loài là một hệ thống có khả năng phát triển tiến hóa. Tính lịch sử của loài thể hiện ở sự tồn tại theo thời gian như là một nhánh đặc biệt của hệ thống sinh (loài theo thời gian hay các nhóm nhỏ).

9. Khả năng phản ứng (kháng lại): loài không có thời gian tồn tại xác định trước theo đặc tính nội sinh trong tự nhiên. Các tính chất có được của loài được hình thành trong quá trình lịch sử, địa chất và không gian xác định đó là xu thế riêng của loài.

10. Tính tổng thể: loài là một nhóm phát sinh chủng loại, có sự thống nhất bởi các mối quan hệ bên trong, nó không phải là một tổng số hay phép cộng các cá thể. Loài là một tổ chức trên cá thể của các cơ thể sống.

Theo Sawadski, 10 đặc điểm trên đặc trưng chung cho mọi loài, không phụ thuộc vào phương thức sinh sản, mức độ tổ chức cao hay thấp và phương thức dinh dưỡng. Quan niệm loài tổng hợp bao gồm tất cả các khái niệm loài hiện nay (trừ loài duy danh), nó phản ánh loài ở mức độ khác nhau.

3.7.8. Kết luận

Sau khi phân tích các quan điểm, khái niệm chủ yếu về loài, chúng tôi đi đến nhận xét sau đây: Tất cả các khái niệm loài đã nêu (trừ loài duy danh) đều phản ánh những khía cạnh khác nhau, nhưng mặt khác nhau ở mức độ khác nhau về sự tồn tại khách quan của loài, chỉ có khái niệm loài tổng hợp là phản ánh toàn diện và bao quát nội dung loài. Đó là định nghĩa phù hợp chung cho mọi sinh vật. Tuy nhiên trong thực hành phân loại thì áp dụng loài phân loại hay loài hình thái địa lý là hợp lý nhất, bởi vì:

- Dấu hiệu phân biệt loài là hình thái có thể nhận biết được bằng mắt thường hoặc bằng các công cụ nghiên cứu hiện đại.

- Loài phân loại áp dụng chung cho mọi sinh vật từ bậc thấp đến bậc cao, từ sinh vật có sinh sản hữu tính đến vô tính, kể cả cỏ sinh vật.

- Áp dụng các phương pháp phân loại hiện đại, ngoài dấu hiệu hình thái được bổ sung thêm nhiều dẫn liệu khác nhau như di truyền, hóa sinh, sinh thái, địa lý,... cùng với việc áp dụng phương pháp phân tích tổng hợp các đặc điểm đã nâng cao độ chính xác cho phân loại học nói chung và xác định loài nói riêng.

- Áp dụng loài phân loại có thể kiểm tra nhanh về độ chính xác của hàng triệu loài sinh vật đã được phát hiện, mô tả và một số lượng cũng rất lớn (khoảng 10 triệu loài) chưa mô tả, định tên.

- Những kết quả nghiên cứu gần đây đã chứng minh rằng, hầu hết các biến đổi genotyp đều được định hình và thể hiện bằng các phenotyp tương ứng. Các thử nghiệm kiểm tra cũng xác nhận sự phù hợp giữa loài hình thái với các loài dựa trên dấu hiệu di truyền và cấu trúc gen.

Xuất phát từ lý do trên, chúng tôi đề nghị áp dụng khái niệm loài phân loại trong nghiên cứu hiện nay, chỉ trong trường hợp chưa thật rõ ràng, nhất là đối với loài đồng hình thì áp dụng quan điểm loài sinh học để kiểm tra.

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Phân biệt khái niệm “taxon” và “bậc phân loại”?
2. Nêu nguyên tắc phân loại thực vật?
3. Danh pháp của các taxon? Luật chính tả của tên gọi và tính ngữ?
4. Nêu cách gọi tên các taxon bậc trên chi?
5. Nêu cách gọi tên các taxon bậc dưới loài?
6. Trình bày hệ thống 5 giới theo Phillips (1991)?
7. Khái niệm loài được vận dụng như thế nào trong phân loại học thực vật?

Chương 4 **THỰC VẬT BẬC THẤP**

4.1. ĐẶC ĐIỂM CHUNG

Đây là những sinh vật có nhân chuẩn, sống tự dưỡng do trong tế bào luôn có chất diệp lục; sống chủ yếu ở nước, một số ít sống trên đất ẩm hoặc trên vỏ cây.

Theo hệ thống sinh giới gồm 4 giới thì Tảo được xếp vào giới Thực vật và làm thành phân giới thực vật bậc thấp.

Hiện nay trên thế giới có rất nhiều hệ thống phân loại tảo, nhìn chung các hệ thống đều dựa vào màu sắc và cấu trúc của tảo để phân loại. Gần đây các chuyên gia thường xếp vào 9 ngành: Tảo giáp, Tảo vàng ánh, Tảo vàng lục, Tảo mắt, Tảo Silic, Tảo lục, Tảo vòng, Tảo nâu và Tảo đỏ. Chúng phân biệt với nhau bởi màu sắc và mức độ phân hóa về cấu tạo của cơ thể, thường chỉ gặp các đại diện thuộc 9 ngành, trong giáo trình đề cập đến 5/9 ngành.

- Tổ chức cơ thể: Tảo có cơ thể dạng tản đa dạng (đặc biệt ở ngành Tảo nâu và ngành Tảo đỏ có cấu tạo tản phức tạp), đơn bào hoặc đa bào, chưa có sự phân hoá thành thân, lá và rễ chính thức, chưa có các loại mô điển hình trong cấu trúc của tản, vì vậy tảo còn có tên khác gọi là tản thực vật.

- Cấu tạo tế bào:

Vách tế bào thường có cấu tạo bằng xenlulozơ và pectin, ở một số loài màng tế bào được che phủ bởi một lớp chất nhầy mang tính ổn định hoặc trong một giai đoạn nhất định của chu trình sống với chức năng chủ yếu là bảo vệ màng tế bào; một vài ngành Tảo vách tế bào thậm chí thêm silic làm nên các vân của vỏ (ví dụ như tảo silic, tảo vàng ánh) hoặc canxicacbonat (ở ngành Tảo vòng và Tảo đỏ).

Mỗi tế bào thường có 1 nhân, đôi khi có nhiều nhân ở tảo thông tâm (ngành Tảo lục).

- Trong chất nguyên sinh có những bản chứa chất màu (diệp lục và các sắc tố khác) làm thành thể màu là thành phần chủ yếu có trong chất nguyên sinh của tế bào, thể màu có nhiều hình dạng khác nhau: hình dải, hình sao, mạng lưới, đĩa, hình hạt,... trong thể màu có thể có những thể nhỏ gọi là hạch tạo bột, xung quanh có các hạt tinh bột (ở ngành Tảo lục, tảo vòng), ngoài ra có thể có một số chất dự trữ khác là các hydratcacbon.

Ngoài ra nhiều dạng tảo đơn bào còn có roi với số lượng có thể là 1, 2 hoặc nhiều làm chức năng vận chuyển; một số tảo khác còn có một chấm đỏ ở gốc roi gọi là điểm mắt, là cơ quan cảm thụ ánh sáng, đặc biệt là một số tảo đơn bào nước ngọt còn có không bào co bóp.

- Hình thức sinh sản:

Sinh sản sinh dưỡng: ở tảo đơn bào thường gặp hình thức phân đôi tế bào; ở tảo tập đoàn: hình thành tập đoàn con bên trong tập đoàn mẹ; ở các tảo dạng sợi: có hình thức đứt đoạn.

Sinh sản vô tính: bào tử động hay bào tử bất động.

Sinh sản hữu tính với nhiều cách khác nhau: đẳng giao, dị giao, noãn giao; một số tảo có quá trình sinh sản hữu tính theo kiểu tiếp hợp giữa 2 tế bào sinh dưỡng và không tạo thành giao tử (Tảo xoắn thuộc ngành Tảo lục). Ở các tảo tiến hoá, trong chu trình sinh sản có xen kẽ thế hệ lưỡng bội và thế hệ đơn bội, sự xen kẽ thế hệ này có thể là đồng hình hay dị hình. Sau khi thụ tinh, hợp tử sẽ phát triển ngay thành cơ thể mới (không có giai đoạn nghỉ).

4.2. VAI TRÒ CỦA TẢO

Tảo là vật sản xuất của mọi hệ sinh thái nước. Tảo góp phần cung cấp Oxy và thức ăn cho các động vật sống ở nước, một số tảo được dùng làm thức ăn cho người (làm rau: rau diếp biển, rong mứt, rau câu,...) và gia súc (tảo tiểu cầu,...), một số khác được dùng làm thuốc chữa bệnh (Rong mơ, Tảo lá dẹt),...

Trong công nghiệp tảo được dùng làm giấy, tơ nhân tạo, hồ giấy,...

Tảo là thành viên đầu tiên trong chuỗi thức ăn của các sinh vật sống ở nước.

Một số tảo sống cộng sinh với nấm thành địa y, có vai trò tiên phong trên những chỗ đất cần cỗi, tạo mùn cho các thực vật khác đến định cư.

Xác Tảo silic lắng xuống đáy tạo thành lớp cát mịn (diatomit), được dùng làm chất lọc, chất cách nhiệt, cách âm, đánh bóng kim loại,...

4.3. HỆ THỐNG PHÂN LOẠI TẢO

4.3.1. Ngành Tảo Silic

(Bacillariophyta - tên theo danh pháp quốc tế, ngoài ra còn tên bảo tồn: Diatomae)

Có khoảng 6000 loài. Phân bố rộng: trong nước ngọt, nước lợ và nước mặn ở các độ sâu khác nhau, có thể gặp một số đại diện trên đất, đá ẩm. Các tảo silic trôi nổi khi phát triển mạnh làm nước có màu vàng nâu hay vàng lục và cũng gây hiện tượng "nước nở hoa", một số đại diện: Tảo thuyền (*Navicula*), Tảo lông chim (*Pinnularia*), Tảo dễ gãy dạng tập đoàn (*Fragillaria*).

Nhiều tảo silic có khả năng chuyển động bằng cách tiết chất nhầy qua khe hở của vỏ ra ngoài tạo thành một lực đẩy tế bào đi, một số quan điểm khác cho rằng khả năng chuyển động còn do sự chuyển động của tế bào chất.

Tổ chức cơ thể: cơ thể đơn bào, đa bào hay tập đoàn.

- Cấu tạo tế bào:

+ Vách tế bào thường là pectin có thắm silic, gồm 2 mảnh vỏ lắp vào nhau giống một cái hộp, trên mặt ngoài vỏ có những đường vân là do sự thắm silic không đều.

+ Chất nguyên sinh: 1-nhiều nhân, thể màu hình hạt, hình đĩa hoặc hình chữ H, chứa diệp lục a, c, nên thường có màu vàng-nâu; chất dự trữ: tập trung thành giọt dầu hay hydratcacbon.

- Hình thức sinh sản: có tất cả các hình thức sinh sản, tuy nhiên có hình thức sinh sản sinh dưỡng bằng cách phân đôi tế bào, mỗi nửa nội chất nhận

một mảnh vỏ và làm thành vỏ ngoài của tế bào, mảnh trong do tế bào mới tạo nên; kết quả là sẽ đến một kích thước cơ thể nhỏ nhất định thì cơ thể sinh sản hữu tính và hợp tử trưởng thành có kích thước vỏ chuẩn của loài.

Chú ý: khi điều kiện sống bất lợi, tảo Silic có thể hình thành bào tử nghỉ: chất nguyên sinh co lại, tế bào tích trữ chất dự trữ, mất nước, hình thành thêm một lớp vỏ ngoài dày, cứng, đôi khi có thêm gai; đến khi điều kiện thích hợp chất tế bào và nhân chui ra khỏi bào tử nghỉ và dùng lại vỏ cũ.

4.3.2. Ngành Tảo lục (Chlorophyta)

Là ngành lớn nhất và rất đa dạng, phân biệt với các ngành tảo khác: cơ thể luôn có màu xanh giống như ở thực vật.

Phân bố rộng ở khắp nơi, có khoảng 8000 loài, một số đại diện: Tảo lục đơn bào (*Chlamydomonas*), Tảo tiểu cầu (*Chlorella*), Tảo lưỡi liềm (*Closterium*), tập đoàn Volvox, Tảo lưới (*Hydrodictyon*), Tảo xoắn (*Spirogyra*), Rau diếp biển (*Ulva*), Tảo lá dẹt (*Laminaria*)....

Tổ chức cơ thể: đơn bào, đa bào, tập đoàn.

- Cấu tạo cơ thể:

+ Vách tế bào: xenlulozơ, pectin hóa nhày, một số dạng nguyên thủy có tế bào trần

+ Chất nguyên sinh: nhân; thể màu có nhiều hình dạng đa dạng: hình bán, hình dải, hình sao, hình hạt, hình dải xoắn, hình chữ U,...; diệp lục a, b; chất dự trữ: tinh bột hoặc hydratecarbon...

+ Một số đặc điểm khác: một số loài có cơ quan cảm thụ ánh sáng, có khả năng di động nhờ roi,...

- Hình thức sinh sản: đa dạng.

4.3.3. Ngành Tảo đỏ (Rhodophyta)

Một số ít loài kém tiến hóa sống ở nước ngọt và nước lợ, phần lớn các loài sống ở biển, phân bố ở độ sâu tới 200 m; một số đại diện: Rong thạch (*Gelidium*): dùng để chế thạch, từ thạch có thể dùng làm bánh, mứt kẹo,...; Rau câu (*Gracillaria*): dùng làm nộm, nấu thạch...; Tảo chùm lông chim

(*Bostrychia*): có màu sắc đỏ, vàng đỏ, vàng lục,... thường có ở Nha Trang, Cửa Lò.

Tổ chức cơ thể: thường có dạng tản đa bào hình sợi, phân nhánh hoặc rất ít khi có dạng đơn bào phân hóa rễ già.

- Cấu tạo tế bào:

+ Vách tế bào: xenlulozơ, ngoài được bao phủ lớp keo nhầy hoặc có thắm canxicacbonat.

+ Chất nguyên sinh: nhân; thể màu nhiều hình dạng, diệp lục a, d, có 2 chất màu hồng và xanh nên có khả năng phân bố ở độ sâu; chất dự trữ: tinh bột của Tảo đỏ (vì cũng có phản ứng với iot tạo màu xanh).

- Hình thức sinh sản: sinh sản hữu tính bằng noãn giao

Chú ý: ở đại diện Tảo xuyên không có xen kẽ thế hệ. Tảo nhiều ống có xen kẽ thế hệ.

4.3.4. Ngành Tảo nâu (*Phaeophyta*)

Thường có phân bố ở biển; một số đại diện: Rong mơ (*Sargassum*): đã phân hóa thành "thân", "lá", "rễ" già, trên tản có các phao nổi là bóng khí hình cầu; Tảo quạt còn gọi là Rong quạt (*Padina*): có tản hình quạt mỏng, thường gặp ở bờ biển Hải Phòng, Quảng Ninh,...

Ở ngành Tảo nâu đã có một số loài có giao thế hệ đồng hình và dị hình.

4.3.5. Ngành Tảo vòng (*Charophyta*)

Có cấu tạo cơ thể phân hóa cao thành "thân", "cành", "lá" già, các "cành" và "lá" già thường mọc vòng; đặc biệt ở Tảo vòng có hình thức sinh sản hữu tính bằng noãn giao, có túi tinh và túi noãn, đây là đặc điểm khác hẳn với các ngành tảo khác; đại diện hay gặp nhiều nhất là chi Tảo vòng (*Chara*): phân bố ở các ruộng lúa hay đáy ao hồ nông.

Chú ý: Không có sinh sản vô tính, sinh sản hữu tính bằng noãn giao.

Túi tinh: cấu tạo vách tế bào gồm 8 tế bào hình tam giác móc các đỉnh với nhau, tinh trùng xoắn 2 roi.

Túi noãn: gồm 5 tế bào xếp xoắn xung quanh 1 noãn cầu ở trong, đỉnh túi noãn 5 tế bào tách rời nhau làm thành 5 thùy.

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Đặc điểm của thực vật bậc thấp?
2. Trình bày hình thức sinh sản của Tảo?
3. Đặc điểm cấu tạo, vai trò của các đại diện ngành Tảo Silic?
4. Đặc điểm cấu tạo, vai trò của các đại diện ngành Tảo lục?
5. Đặc điểm cấu tạo, vai trò của các đại diện ngành Tảo đỏ?

Chương 5

THỰC VẬT BẬC CAO

5.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ THỰC VẬT VÀ HỆ THỐNG PHÂN LOẠI CÁC NGÀNH THỰC VẬT BẬC CAO

5.1.1. Đại cương về thực vật bậc cao

Thực vật bậc cao hay còn gọi là thực vật có phôi đóng vai trò quan trọng trong quá trình hình thành lớp thảm thực vật trên trái đất, tham gia vào chu trình vật chất và có vị trí quan trọng trong việc quyết định sự tồn tại và phát triển của thế giới động vật và con người.

Cơ thể cấu tạo phức tạp và phân hóa thành rễ, thân, lá. Trong mỗi cơ quan các tế bào có sự phân hóa thành các mô khác nhau: mô phân sinh, mô cơ, mô mềm, mô che chở, mô dẫn,...

Xuất hiện lỗ khí, cơ quan lưu thông giữa cơ thể và môi trường xung quanh để đảm bảo sự trao đổi khí và điều hòa thân nhiệt cho cơ thể thực vật bằng cơ chế điều chỉnh sự thoát hơi nước.

Cơ quan sinh sản đa bào, và sinh sản chủ yếu bằng hình thức noãn giao. Hợp tử phát triển thành *phôi*, sau mới phát triển thành cơ thể mới, đặc biệt là ở Hạt trần và Hạt kín, *phôi* được nuôi dưỡng và bảo vệ trong cơ thể mẹ (ở thực vật bậc thấp, hợp tử phát triển ngay thành cơ thể mới bên ngoài cơ thể mẹ). Trong chu trình sống có xen kẽ thế hệ và giai đoạn lưỡng bội chiếm ưu thế (trừ ngành Rêu).

Đa số thực vật bậc cao sống trên môi trường cạn (đặc điểm tiến hóa so với nhóm thực vật bậc thấp là chuyển từ môi trường nước lên cạn), một số ít thực vật bậc cao có sống ở môi trường nước là đặc điểm thứ sinh.

Dạng sống đa dạng, phân bố ở khắp các môi trường khác nhau và mọi miền trên thế giới.

5.1.2. Hệ thống phân loại các ngành thực vật bậc cao

- Dựa vào đặc điểm có mạch dẫn hoàn thiện hay chưa, các nhà thực vật học đã chia thành 2 nhóm:

+ Nhóm 1: hệ thống mạch dẫn chưa hoàn thiện chỉ có 1 ngành thực vật: ngành Rêu (Bryophyta)

+ Nhóm 2: hệ thống mạch dẫn hoàn thiện, gồm có các ngành thực vật sau:

Ngành Thông đất (Lycopodiophyta)

Ngành Cỏ tháp bút (Equisetophyta)

Ngành Dương xỉ (Polypodiophyta)

Ngành Hạt trần (Pinophyta)

Ngành Hạt kín (Magnoliophyta)

- Dựa vào đặc điểm thực vật sinh sản bằng bào tử hay sinh sản bằng hạt, chia thành 2 nhóm:

+ Nhóm 1: các ngành thực vật sinh sản bằng bào tử gồm có

Ngành Rêu (Bryophyta)

Ngành Thông đất (Lycopodiophyta)

Ngành Cỏ tháp bút (Equisetophyta)

Ngành Dương xỉ (Polypodiophyta)

+ Nhóm 2: các ngành thực vật sinh sản bằng hạt:

Ngành Hạt trần (Pinophyta)

Ngành Hạt kín (Magnoliophyta)

5.2. ĐẶC ĐIỂM CỦA NGÀNH RÊU (BRYOPHYTA), THÔNG ĐẤT (LYCOPODIOPHYTA) VÀ CỎ THÁP BÚT (EQUISETOPHYTA)

Cả 3 ngành Rêu, Thông đất và Cỏ tháp bút đều mang những đặc điểm chung:

Từ 1 hay 2 loại bào tử sau khi được hình thành phát tán khỏi cây mẹ và nảy mầm, sau đó sống độc lập với cây mẹ.

Giao tử đực có roi (tinh trùng), quá trình thụ tinh cần nước (là môi trường để vận chuyển tinh trùng); vì vậy môi trường sống đòi hỏi phải có độ ẩm.

Hợp tử sau khi hình thành phát triển ngay thành phôi và thành cơ thể trưởng thành, không có giai đoạn nghỉ.

Tuy nhiên mỗi ngành lại mang những đặc điểm đặc trưng riêng và vẫn thể hiện tính kém thích nghi với đời sống ở cạn.

5.2.1. Ngành Rêu (Bryophyta)

5.2.1.1. Đặc điểm chung ngành Rêu

Trong chu trình phát triển có thể giao tử (n : giai đoạn đơn bội) là cây trưởng thành sống độc lập (có khả năng tự dưỡng), chiếm ưu thế, thể bào tử ($2n$ - giai đoạn lưỡng bội: thể mang túi) phải sống phụ thuộc vào thể giao tử.

Tổ chức cơ thể đơn giản, chưa có rễ thật, chưa có hệ thống mô dẫn điển hình, thường chỉ là một tản có cấu tạo lưng bụng hoặc thân thẳng đứng mang ở xung quanh các lá có cấu tạo rất đơn giản.

5.2.1.2. Hệ thống phân loại và đặc điểm phân loại ngành Rêu

Ngành Rêu có 3 lớp: lớp Rêu sừng, lớp Rêu tản và lớp Rêu thật. 3 lớp này phân biệt với nhau bởi đặc điểm về hình thái của thể giao tử và thể bào tử.

- Lớp Rêu sừng (Anthocerosida): chỉ gồm một họ Rêu sừng (Anthoceraceae).

Tổ chức cơ thể của thể giao tử đơn giản, dạng tản có cấu tạo lưng bụng, mang các rễ giả ở mặt dưới; thể bào tử có dạng hình đỉnh (dài 6-15 cm), gốc phình to cắm vào thể giao tử (có khả năng quang hợp), khi thể bào tử trưởng thành sẽ nứt theo chiều dọc tạo thành hai mảnh trông giống 2 sừng.

Dại diện: Rêu sừng (*Anthoceros laevis*)

- Lớp Rêu tản (Marchantiopsida).

Chỉ có một họ Rêu tản (Marchantiaceae)

Thể giao tử có cấu tạo dạng tản cấu tạo lưng bụng, phân nhánh lưỡng phân; mặt trên có các lỗ khí, cơ quan sinh sản sinh dưỡng (chén truyền thể chứa các truyền thể có hình bản màu lục) và cơ quan sinh sản hữu tính (chụp đực và chụp cái; mặt trên của chụp đực mang các túi tinh hình trứng, mặt dưới của chụp cái mang các túi noãn hình chai); mặt dưới mang rễ giả và một số vây mỏng đa bào màu nâu hoặc tím (là do bắt đầu có sự phân hóa thành lá giả). Thể bào tử còn gọi là thể mang túi gồm 3 phần: một cuống mang một túi bào tử hình trứng và một chân đâm vào chụp cái để hút chất dinh dưỡng, các bào tử phát tán nhờ sợi đàn hồi (do một số tế bào trong túi bào tử biến đổi thành).

Đại diện: Rêu tản (*Marchantia polymorpha*)

- Lớp Rêu (Bryopsida) gồm một họ Rêu (Bryaceae)

Tổ chức cơ thể đã có sự phân hóa thành rễ, thân và lá giả; thân mọc thẳng đứng, đơn hoặc phân nhánh, chưa có mạch dẫn; lá nhỏ, cấu tạo đơn giản gồm một lớp tế bào; rễ giả có cấu tạo đa bào. Túi tinh và túi noãn nằm ở đỉnh của thể giao tử. Thể bào tử gồm một cuống mang một túi bào tử hình trứng và một chân đâm vào đỉnh thể giao tử; bào tử không có sợi đàn hồi, phát tán bằng hệ thống nắp răng của túi bào tử.

Đại diện: Rêu tường (*Funaria hygrometrica*); Rêu nhiều lông (*Polytrichum commune*).

5.2.1.3. Phân bố ngành Rêu

Ngành Rêu có khoảng 26 nghìn loài với 930 chi trên thế giới, phân bố ở khắp nơi từ hàn đới đến nhiệt đới, gặp nhiều ở vùng ôn đới lạnh và các đỉnh núi cao vùng nhiệt đới. Việt Nam có khoảng 800 loài.

5.2.1.4. Vai trò ngành Rêu

Trong nhiều vùng trên Trái Đất, rêu tạo thành thảm thực vật, như ở Bắc cực có đài nguyên rêu. Trên các quần thể thực vật trên đá, rêu thường chiếm ưu thế. Rêu còn hình thành những mỏ than bùn. Do độ hút nước lớn nên rêu được ứng dụng làm dụng cụ băng bó thay cho bông và cũng đặc trưng bởi tính kháng khuẩn và làm lành vết thương. Rêu là một trong những ngành thực vật bậc cao nguyên thủy, xuất hiện rất sớm.

5.2.2. Ngành Thông đất (Lycopodiophyta)

5.2.2.1. Đặc điểm chung ngành Thông đất

Là ngành thực vật bậc cao mang đầy đủ đặc điểm của thực vật bậc cao: thể bào tử chiếm ưu thế trong chu trình sống, có đầy đủ thân, lá và rễ thật, ngoài ra có còn có rễ bổ sung có nguồn gốc từ thân: rễ bám, rễ chống.

Lá nhỏ, chỉ có một gân giữa.

Bông bào tử là tập hợp của các lá bào tử mang túi bào tử ở đầu cành, mỗi lá bào tử chỉ mang một túi bào tử.

Chú ý: trong chu trình sống hợp tử phát triển ngay thành phôi rồi thành cơ thể trưởng thành; trong quá trình thụ tinh cần có nước của môi trường, tinh trùng có 2 roi.

5.2.2.2. Hệ thống phân loại và đặc điểm phân loại ngành Thông đất

Gồm 2 bộ: bộ Thông đất (Lycopodiales) và bộ Quyển bá (Selaginellales)

- Bộ Thông đất (Lycopodiales): chỉ có một họ Thông đất (Lycopodiaceae).

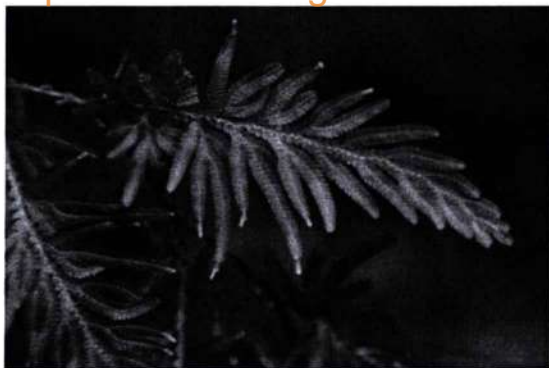
Lá nhỏ hình kim, mọc vòng. Bông bào tử ở đầu cành, là tập hợp của các lá bào tử; lá bào tử mang 1 túi bào tử ở bụng, lá bào tử có đỉnh nhọn kéo dài hoặc tròn, mang một túi bào tử; trong túi bào tử chứa 1 loại bào tử với kích thước nhỏ giống nhau khi nảy mầm thành nguyên tản lưỡng tính.

Đại diện: Thông đá (*Lycopodium clavatum*); Thông đất (*Lycopodium cernua*); Thạch tùng phi lao (*Lycopodium casuarinoides*).

- Bộ Quyển bá (Selaginellales): gồm một họ Quyển bá (Selaginellaceae)

Lá nhỏ xếp thành 4 hàng: 2 dãy lá lớn mọc đối diện, 2 dãy lá xen giữa 2 dãy lá lớn và mọc so le. Bông bào tử ở đầu cành, là tập hợp của các lá bào tử; lá bào tử mang 1 túi bào tử ở bụng, lá bào tử có hình dạng và màu sắc gần giống lá; bông bào tử có 2 loại lá bào tử; lá bào tử lớn mang túi bào tử lớn có 1-4 bào tử lớn; lá bào tử nhỏ mang túi bào tử nhỏ chứa rất nhiều bào tử nhỏ; các bào tử nảy mầm thành nguyên tản phân tính.

Đại diện: Quyển bá trường sinh (*Selaginella tamariscina*); Quyển bá xanh lục (*Selaginella doedeleinii*); Quyển bá móc (*Selaginella uncinata*).



Hình 74. Quyển bá – *Selaginella* sp.

5.2.2.3. Phân bố ngành Thông đất

Thường mọc nhiều ở vùng núi, vùng ẩm. Trên thế giới có khoảng 800 loài, Việt Nam có khoảng 50 loài.

5.2.2.4. Vai trò ngành Thông đất

Làm thuốc chữa ho, hen, cầm máu, rắn cắn,... hay trồng làm cảnh. Cảnh lá có dáng đẹp giữ bền màu khi khô nên được dùng làm vật trang trí hay cây giả trong các mô hình.

5.2.3. Ngành Cỏ tháp bút (*Equisetophyta*)

5.2.3.1. Đặc điểm chung và hệ thống phân loại ngành Cỏ tháp bút

Thể bào tử là cây trưởng thành.

Thân chia đốt, mấu đặc, giống rồng; có 2 loại cành: cành sinh dưỡng màu xanh, có thể phân nhánh và cành sinh sản màu vàng lục-nâu, không phân nhánh mang bông bào tử ở đầu cành.

Lá nhỏ, mọc vòng; mỗi lá bào tử mang 6-8 túi bào tử, lá bào tử có hình sáu cạnh mặt dưới có mang một trục các túi bào tử xếp vòng quanh; chỉ có một loại bào tử nhưng nảy mầm thành những nguyên tản phân tính.

Chú ý: hợp tử phát triển ngay thành phôi rồi thành cơ thể trưởng thành; trong quá trình thụ tinh cần có nước của môi trường, tinh trùng có 2 roi.

Ngành Cỏ tháp bút chỉ gồm: 1 lớp, 1 bộ, 1 họ và 1 chi.

Đại diện: Cỏ tháp bút, Cỏ đốt.

5.2.3.2. Phân bố ngành Cỏ tháp bút

Trên thế giới có 25 loài, phân bố chủ yếu ở đầm lầy vùng ôn đới. Việt Nam chỉ có 2 loài.

5.2.3.3. Vai trò ngành Cỏ tháp bút

Cả 2 loài đều được dùng làm thuốc chữa bệnh.

5.2.4. Ngành Dương xỉ (Polypodiophyta)

5.2.4.1. Đặc điểm chung ngành Dương xỉ

Là một ngành lớn và đa dạng.

Thể bào tử là cây trưởng thành, phân hóa thành rễ thân, lá thật.

Thân đa dạng: có dạng thân gỗ, thân bụi và thân cỏ.

Lá có kích thước lớn hơn 3 ngành trên rất nhiều, đa dạng: có thể là lá đơn, chia thùy nhiều lần hoặc lá kép lông chim 2 lần.

Đối với nhóm dương xỉ sống trên cạn: mỗi lá thường mang rất nhiều túi bào tử tập hợp lại thành ổ bào tử với nhiều hình dạng khác nhau (hình dải, hình tròn, hình bầu dục,...) ở mặt dưới (có thể xếp dọc theo gân chính, hoặc xếp dọc theo mép lá hoặc bao phủ toàn bộ mặt dưới của lá), chỉ có 1 loại bào tử và nảy mầm thành nguyên tản lưỡng tính; ổ túi bào tử có thể có áo bao bọc và bảo vệ.



Hình 75. Polypodiophyta

Đối với các dương xỉ sống ở nước: các túi bào tử được bao bọc trong một khoang xếp kín gọi là quả bào tử mọc từ gốc cuống lá dinh dưỡng, thường có 2 loại bào tử (bào tử bé và bào tử lớn) nảy mầm thành nguyên tản phân tính.

Đặc điểm đặc trưng nhất để nhận ra ngành dương xỉ khi cây còn non, khi chưa có bào tử là đặc điểm ngọn thường cuộn tròn. *Chú ý:* hợp tử phát triển ngay thành phôi rồi thành cơ thể trưởng thành; trong quá trình thụ tinh cần có nước của môi trường, tinh trùng có 2 roi.

5.2.4.2. Hệ thống phân loại và đặc điểm phân loại ngành Dương xỉ

Theo Takhtajan, ngành Dương xỉ hiện nay được chia thành 3 lớp: lớp Lưỡi rắn, lớp Tòa sen và lớp Dương xỉ.

Lớp Lưỡi rắn (Ophioglossopsida): chỉ có một bộ Lưỡi rắn (Ophioglossales), 1 họ Lưỡi rắn (Ophioglossaceae).

Cây thân rễ nhỏ. Lá gồm 2 phần: phần làm chức năng dinh dưỡng màu xanh, hình phiến; phần làm chức năng sinh sản mang các túi bào tử tập hợp thành bông bào tử; túi bào tử không có cuống, không có vòng cơ, vách túi bào tử dày; bào tử giống nhau.

Đại diện: Lưỡi rắn (*Ophioglossum*).

Lớp Tòa sen (Marattiopsida): chỉ gồm 1 bộ Tòa sen (Marattiales) và một họ Tòa sen (Marattiaceae).

Thường là cây thân gỗ lớn (Dương xỉ thân gỗ/Dương xỉ mộc) hay thân rễ. Lá kép lông chim 1-2 lần. Túi bào tử tập trung thành ổ túi bào tử nằm ở mặt dưới của lá, có vòng cơ cấu tạo đơn giản, vách túi bào tử dày; bào tử giống nhau.

Đại diện: Móng ngựa (*Angiopteris evecta*).

Lớp Dương xỉ (Polypodiopsida): là lớp lớn.

Thường là cây thân cỏ, một số ít là thân gỗ hoặc dây leo; có thể sống trên cạn hoặc dưới nước hoặc bì sinh trên thân cây khác; hoặc có dạng thân rễ.

Lá có kích thước đa dạng, đa số là lá đơn, xẻ thùy lông chim nhiều lần, một số đại diện có lá nguyên. Túi bào tử tập trung thành ổ túi bào tử nằm ở mặt dưới của lá hoặc trong một khoang kín riêng biệt; vách túi bào tử mỏng gồm một lớp tế bào, thường có vòng cơ; bào tử giống hoặc khác nhau.

Đại diện:

Dương xỉ thường (*Dryopteris filix-mas*)

Tổ chim (*Asplenium nidus*)

Tóc thần vệ nữ (*Adiantum capillus-veneris*)

Bông bong (*Lygodium flexuosum*)

Rau bợ (*Marsilia quadrifolia*)

Bèo vẩy ốc (*Salvinia nutans*)

Bèo ong (*Salvinia cuculata*)

Bèo hoa dâu (*Azolla caroliniana*)

5.2.4.3. Phân bố ngành Dương xỉ

Số lượng loài rất lớn, tập trung chủ yếu ở vùng nhiệt đới ẩm. Ở Việt Nam biết đến hơn 500 loài, chiếm khoảng 7-15% tổng số loài của hệ thực vật, ở vùng núi có nhiều loài và nhiều số lượng cá thể hơn.

5.2.4.4. Vai trò ngành Dương xỉ

Một số loài được sử dụng làm thuốc, trồng làm cảnh trong vườn, đình, chùa; một số loài dùng làm rau ăn. Loài có giá trị nhất phải nói đến Bèo hoa dâu: cộng sinh với khuẩn lam nên có khả năng cố định nitơ, làm phân xanh bón ruộng, làm thức ăn cho gia cầm, gia súc, ngoài ra còn có chức năng chống bốc hơi nước vào mùa hè, còn mùa đông có khả năng chống rét cho lúa,...

Các ngành Thông đá, Cỏ tháp bút và Dương xỉ phân biệt với nhau chủ yếu ở hình thái lá, cách sắp xếp của lá và vị trí của túi bào tử trên thể bào tử. Giai đoạn thể bào tử chiếm ưu thế trong chu trình sống.

5.2.5. Ngành Thông (Pinophyta)

5.2.5.1. Đặc điểm chung ngành Thông

Ngành này đặc trưng bởi sự có mặt của hạt do noãn phát triển thành. Noãn (tương ứng với túi bào tử lớn) nằm trên các lá noãn (lá bào tử lớn) mở. Do đó hạt được hình thành sau này là Hạt trần, nằm lộ trên lá noãn.

Trong chu trình phát triển của ngành Hạt trần (Pinophyta), thể bào tử là cây trưởng thành, chiếm ưu thế tuyệt đối. Thể giao tử rất tiêu giảm và sống hoàn toàn phụ thuộc vào thể bào tử, phôi sau khi được hình thành có thể nghỉ trong hạt chờ khi đủ điều kiện thuận lợi mới nảy mầm. Như vậy sự xuất hiện của Hạt là một sự kiện quan trọng, làm cho ngành thực vật này có khả năng thích ứng với các điều kiện sống trên cạn cao hơn hẳn nhóm thực vật bậc cao phát tán bằng bào tử. Chú ý: hợp tử phát triển thành phôi, có thể có giai đoạn nghỉ; sự thụ tinh không cần nhờ nước của môi trường, tinh trùng có roi (Tuế) hoặc không có roi (Thông).

Thân gỗ, không có cây thân cỏ. Lá rất đa dạng.

Bông bào tử = nón đực/nón cái

Lá bào tử lớn = Lá noãn

Lá bào tử nhỏ = Nhị

Túi bào tử lớn = Noãn

Túi bào tử nhỏ = Túi phấn

Bào tử lớn = Túi phôi

Bào tử nhỏ = Hạt phấn

5.2.5.2. Phân loại ngành Thông

Ngành Hạt trần được chia thành 6 lớp: Lớp Dương xỉ có hạt, lớp Tuế, lớp Á Tuế, lớp Lá quạt, lớp Thông và lớp Dây gắm; trong đó có các loài hay gặp nhất thuộc 2 lớp: lớp Thông (Pinopsida) và lớp Tuế (Cycadopsida).

- **Lớp Tuế (Cycadopsida):** chi gồm 1 bộ Tuế (Cycadales), 1 họ Tuế (Cycadaceae).

Thân hình cột, không phân nhánh. Lá to, hình lông chim.

Cơ quan sinh sản hữu tính là nón; thường là cây mang nón đơn tính.

Nón đực: gồm một trục mang nhiều lá bào tử nhỏ (nhị) ở mặt dưới có nhiều túi phấn xếp thành từng nhóm.

Nón cái: gồm nhiều lá bào tử lớn (lá noãn) xếp lại với nhau, trừ cây tuế các lá noãn nằm riêng rẽ ở đỉnh thân không hợp thành nón. Lá noãn có dạng lá, phía dưới mang các túi bào tử lớn (noãn).

Đại diện: Thiên tuế (*Cycas pectinata*), Vạn tuế (*Cycas revoluta*).

- **Lớp Thông (Pinopsida):** gồm 1 bộ và 7 họ.

Thân phân nhánh, lá nhỏ, đa dạng. Nón đơn tính. Một số họ đại diện

Họ Thông (Pinaceae): Thông hai lá (*Pinus merkusiana*); Thông đuôi ngựa (*Pinus massoniana*).

Họ Hoàng đàn (Cupressaceae): Trắc bách diệp (*Thuja orientalis*); Pơ mu (*Fokienia hodginsii*).

Họ Bách tán (Araucariaceae): Bách tán (*Araucaria excelsa*).

Họ Bụt mọc (Taxodiaceae): Bụt mọc (*Taxodium distichum*).

- **Lớp Dây gắm (Gnetiopsida):** gồm 3 bộ.

Phân biệt với 2 lớp trên bởi đặc điểm: có mạch thật trong gỗ thứ cấp, noãn có vỏ kéo dài lên phía trên trông giống như vòi nhụy.



Hình 76. Gắm núi (*Gnetum montanum*)

5.2.5.3. Phân bố ngành Thông

Trên thế giới có trên 600 loài, hầu hết đều tập trung chủ yếu trong 1 lớp: lớp Thông.

5.2.5.4. Vai trò ngành Thông

Đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành thảm thực vật của nhiều vùng trên trái đất, nhất là vùng ôn đới. Nhiều loài Thông được khai thác để lấy nhựa, nhiều loài có tán đẹp có tác dụng diệt khuẩn, làm sạch môi trường nên được trồng làm cảnh rộng rãi, làm sạch không khí. Ở nước ta Thông được trồng để phủ xanh đất trống đồi núi trọc, lấy nhựa, cải tạo môi trường.

5.2.6. Ngành Ngọc lan (Magnoliophyta)

5.2.6.1. Nguồn gốc và sự tiến hóa ngành Ngọc lan

Ngành Ngọc lan bắt nguồn từ một gốc chung và tiến hóa theo các hướng khác nhau. Có hai giả thuyết về nguồn gốc của ngành Ngọc lan:

Giả thuyết hoa thật: cho rằng hoa lưỡng tính là nguyên thủy, xuất hiện trước, từ đó mới tiến hóa thành hoa đơn tính. Tổ tiên của Ngọc lan, theo giả thuyết này có thể là một nhóm Dương xỉ có hạt nào đó.

Giả thuyết hoa giả: cho rằng hoa lưỡng tính là do nón đực và nón cái cùng với các lá kèm của Thông rút ngắn lại mà thành. Như vậy hoa đơn tính nguyên thủy hơn và một nhóm nào đó trong ngành Dây gắm là tổ tiên.

5.2.6.2. Đặc điểm chung ngành Ngọc lan

- Đặc điểm đặc trưng nhất của ngành Hạt kín là:

+ Hạt được giấu kín trong quả. Hạt phát triển từ noãn nằm trong khoang kín là bầu (lá noãn khép kín).

+ Xuất hiện hoa với các thành phần chủ yếu đảm nhận các chức năng khác nhau: đài - bảo vệ; cánh hoa - hấp dẫn sâu bọ đến thụ phấn; bộ nhị đực với các bao phấn là các túi bào tử nhỏ chứa hạt phấn là các bào tử nhỏ; bộ nhụy với khoang chứa noãn, núm nhụy là cơ quan tiếp nhận và tạo điều kiện cho hạt phấn này mầm thành ống phấn mang các tinh tử và vòi nhụy dẫn ống phấn từ núm nhụy đến noãn.

+ Thể giao tử giảm đến mức tối đa: thể giao tử đực chỉ còn là 1 tế bào chứa 2 tinh tử; thể giao tử cái chỉ là 1 túi phôi có 8 nhân. Thể hệ đơn bội hoàn toàn nằm trong thể hệ lưỡng bội, được bảo vệ một cách chắc chắn khỏi những điều kiện bất lợi của môi trường.

+ Có sự thụ tinh kép chưa có ở các ngành thực vật khác

+ Yếu tố dẫn của xylem là mạch thật.

- Ngành này được chia thành 2 lớp: lớp Ngọc lan (lớp 2 lá mầm), lớp Hành (lớp 1 lá mầm) và 10 phân lớp.

5.2.6.3. Phân bố và vai trò ngành Ngọc lan

Ngành Thực vật bậc cao có hoa chính thức được coi là tiến hoá nhất, đa dạng nhất, chiếm ưu thế nhất và thích nghi được với mọi điều kiện sống của môi trường, đó là ngành thực vật Hạt kín. Với khoảng trên 30 vạn loài phân bố khắp mọi nơi: trên cạn, dưới nước, vùng đồng bằng hay vùng núi cao, vùng cực lạnh hay sa mạc nóng và khô,... ngành thực vật này tạo thành cảnh quan chủ yếu của thảm thực vật trên trái đất và đóng vai trò rất quan trọng trong tự nhiên cũng như trong đời sống của con người.

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Trình bày đặc điểm chung của thực vật bậc cao?
2. Trình bày đặc điểm chung và hệ thống phân loại của ngành Rêu?
3. Trình bày đặc điểm chung và hệ thống phân loại của ngành Thông đất?
4. Trình bày đặc điểm chung và hệ thống phân loại của ngành Cỏ tháp bút?
5. Trình bày đặc điểm chung và hệ thống phân loại của ngành Dương xỉ?
6. Trình bày đặc điểm chung và vai trò của ngành Thông?
7. Trình bày đặc điểm chung và vai trò của ngành Ngọc lan?

Chương 6

HỆ THỐNG PHÂN LOẠI NGÀNH THỰC VẬT HẠT KÍN (ANGIOSPERMAE) (NGÀNH NGỌC LAN (MAGNOLIOPHYTA))

Ngành thực vật Hạt kín (Angiospermae), còn gọi là ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) được chia thành 2 lớp: lớp 2 lá mầm (Dicotyledones), còn gọi là lớp Ngọc lan (Magnoliopsida) và lớp 1 lá mầm (Monocotyledones), còn gọi là lớp Hành (Liliopsida). Mỗi lớp lại được chia thành nhiều bộ, họ khác nhau. Việc phân chia này theo một hệ thống nhất định phụ thuộc vào các tác giả khác nhau.

Trong giáo trình này chúng tôi giới thiệu ngành Hạt kín theo hệ thống của Takhtajan sửa đổi năm 1980, ngành Hạt kín được chia thành 10 phân lớp, trong đó lớp 2 lá mầm gồm 7 phân lớp và lớp 1 lá mầm gồm 3 phân lớp:

Phân lớp Ngọc lan (Magnoliidae)

Phân lớp Mao lương (Ranunculidae)

Phân lớp Sau sau (Hamamelididae)

Phân lớp Cẩm chướng (Caryophyllidae)

Phân lớp Sô (Dilleniidae)

Phân lớp Hoa hồng (Rosidae)

Phân lớp Cúc (Asteridae)

Phân lớp Trạch tả (Alismatidae)

Phân lớp Hành (Liliidae)

Phân lớp Cau (Arecidae)

6.1. SO SÁNH LỚP NGỌC LAN (MAGNOLIOPSIDA) VÀ LỚP HÀNH (LILIOPSIDA)

Lớp Ngọc lan	Lớp Hành
- Phôi có 2 lá mầm.	- Phôi có 1 lá mầm.
- Có hệ rễ trụ do rễ chính phát triển	- Có hệ rễ chùm
- Phiến lá có gân hình lông chim, đôi khi hình chân vịt	- Phiến lá có gân song song hoặc hình cung
- Hoa mẫu 5, đôi khi mẫu 4, rất ít khi mẫu 3	- Hoa thường mẫu 3, không có mẫu 5.

6.2. LỚP NGỌC LAN (MAGNOLIOPSIDA)

Theo hệ thống phân loại của Takhtajan 1980, lớp Hai lá mầm được chia thành 7 phân lớp; trước khi học từng phân lớp nên chú ý lại một số nhóm đặc điểm nguyên thủy và tiến hóa của đặc điểm về hình thái:

Dấu hiệu	Tính chất nguyên thủy	Tính chất thứ sinh, hoàn thiện
Dạng sống	Gỗ, bụi	Cỏ (nhiều năm, 1 năm)
	Cây đứng	Cây bò hoặc leo
	Sống trên cạn	Sống dưới nước
	Thường xanh	Rụng lá
Thân	Không phân nhánh	Có phân nhánh
Lá	Lá đơn, nguyên	Lá đơn xẻ, lá kép
	Lá kép	Lá đơn thứ sinh
	Gân lông chim	Gân chân vịt, gân hình cung, gân song song
	Lá mọc cách	Lá mọc đối hay vòng
Hoa	Hoa mọc đơn độc	Hoa mọc thành cụm, cụm hoa hình đầu
	Hoa lưỡng tính	Hoa đơn tính
	Hoa đều	Hoa đối xứng hai bên đến không đều
	Các thành phần của hoa có số lượng nhiều, bất định, xếp xoắn hay xoắn vòng, chưa phân hóa rõ ràng, rời	Các thành phần của hoa xếp thành vòng, số lượng ổn định, dính nhau, đã có sự phân hóa rõ ràng, hợp

	Bầu trên	Bầu dưới
	Thụ phần nhờ sâu bọ	Thụ phần nhờ gió
Quả	Quả có các lá noãn rời	Quả có các lá noãn dính nhau
Hạt	Có nội nhũ phát triển	Không có nội nhũ
	Phôi nhỏ, thẳng	Phôi lớn, cong

6.2.1. Phân lớp Ngọc lan (Magnoliidae)

Là phân lớp nguyên thủy nhất không những chỉ của lớp Ngọc lan mà của cả ngành Ngọc lan nói chung, thể hiện qua một số đặc điểm: chủ yếu là cây thân gỗ, đôi khi chưa có mạch thông hoặc mạch thông với các bản gân xiên thủng lỗ hình thang; hoa có các thành phần nhiều, bất định, xếp xoắn, bộ nhụy với các lá noãn rời, màng hạt phần 1 rãnh (kiểu nguyên thủy).

- Phân lớp Ngọc lan gồm các bộ chính: Ngọc lan, Na, Long não, Hôi, Hồ tiêu, Hoa sói, Súng và Sen. Bộ Ngọc lan là bộ nguyên thủy nhất của cả ngành Ngọc lan.

- Một số hướng tiến hóa khác nhau trong phân lớp Ngọc lan:

Cây chủ yếu dạng thân gỗ nhưng có hoa kiểu vòng, thành phần giảm dần và ổn định lại (bộ Long não-Lurales).

Cây tiến tới dạng thân cỏ, hoa chủ yếu thích nghi với lối thụ phấn nhờ gió nên hoa trở nên đơn tính và hoa trần, thành phần giảm (bộ Hồ tiêu-Piperale).

Cây có dạng thân cỏ, sống ở nước với kiểu bó mạch xếp lộn xộn, 2 lá mầm dính nhau, hoa mẫu 3 – đặc điểm liên quan đến sự quan hệ gần gũi với lớp Một lá mầm (bộ Súng - Nymphaeales)

Một số bộ được giới thiệu trong giáo trình: bộ Ngọc lan (Magnoliales), bộ Long não (Lurales), bộ Hồ tiêu (Piperale), bộ Sen (Nelumbonales), bộ Súng (Nymphaeales) để thấy được các bộ thực vật này đều mang những đặc điểm chứng minh cho tính nguyên thủy của phân lớp Ngọc lan.

6.2.1.1. Bộ Ngọc lan (Magnoliales)

Là bộ nguyên thủy nhất trong phân lớp với một số đặc điểm:

Chủ yếu là dạng cây gỗ. Các thành phần của hoa nhiều, bất định, rời nhau, xếp xoắn hay xoắn vòng; số lượng nhị nhiều, chưa phân hóa thành chỉ nhị và bao phấn rõ; các lá noãn chưa khép kín hoàn toàn, chưa hình thành vòi và đầu nhụy rõ.



Hình 77. Hoa của họ Ngọc lan (*Magnoliaceae*)

Bộ Ngọc lan ở nước ta có 3 họ, trong đó có 2 họ có đại diện thường gặp trong cuộc sống: họ Ngọc lan (*Magnoliaceae*), họ Na (*Annonaceae*).

a. Họ Ngọc lan (Magnoliaceae)

Dạng sống: cây thân gỗ.

Lá: lá đơn, mọc cách, phiến lá nguyên, Có lá kèm, sớm rụng, vết tích còn lại trên cành rõ.

Cụm hoa ở đầu cành hoặc nách lá, gồm 1-2 hoa, có lá bắc. Hoa đều, lưỡng tính, mẫu 3, thường đơn độc (ít khi cụm hoa gồm 2 hoa). Bao hoa chưa phân hóa thành đài và tràng, rời nhau, xếp thành nhiều vòng, thường có màu trắng hay vàng. Bộ nhị nhiều, rời nhau, xếp xoắn hay xoắn vòng; bao phấn và chỉ nhị chưa phân hóa rõ ràng. Bộ nhụy gồm các lá noãn nhiều, rời nhau, xếp xoắn; chưa hình thành đầu nhụy và vòi nhụy rõ; bầu trên. Đế hoa lồi dài (kéo dài).

Quả kép gồm nhiều đại, khi khô tự mở. Hạt có nội nhũ trơn, nhẵn.

Công thức hoa chung: $*P_{3+3+3}A_{\infty}G_{\infty}$

Họ Ngọc lan có khoảng 13 chi, 210 loài, chủ yếu ở ôn đới Bắc bán cầu, những loài nguyên thủy nhất tập trung ở Đông và Đông Nam Á. Việt Nam có 10 chi, 50 loài.

Giá trị: Gỗ, cảnh, làm thuốc, gia vị. Đóng vai trò khá quan trọng trong cấu trúc thảm thực vật rừng.

Đại diện:

Ngọc lan trắng (*Michelia alba*)

Dạ hợp (*Magnolia coco*)

Dạ hợp hoa to (*Magnolia grandiflora*)

Ngọc lan vàng (*Michelia champaca*)

Mỡ (*Maglietia glauca*)

Giổi thơm (*Tsoongiodendron odorum*): loài này được đưa vào sách đỏ Việt Nam



Hình 78. Ngọc lan trắng (*Michelia alba*)

b. Họ Na (*Annonaceae*)

Dạng sống: cây thân gỗ, bụi hoặc dây leo gỗ.

Lá đơn, mọc cách, phiến lá nguyên. Không có lá kèm.

Cụm hoa ở đầu cành và nách lá, gồm nhiều hoa, dạng chùm hoặc xim. Hoa đều, lưỡng tính, mẫu 3, có lá bắc. Bao phấn hoá thành đài và tràng. Đài: 1 vòng gồm 3 lá đài rời nhau, màu xanh, hình tam giác. Tràng gồm 6 cánh hoa màu trắng, vàng hay trắng-xanh, vàng-xanh, hình bầu dục, hình trứng hay hình dài, xếp thành 2 vòng, mỗi vòng 3 cánh hoa rời nhau. Bộ nhị gồm nhiều nhị xếp xoắn hay xoắn vòng, rời nhau, đã bắt đầu có sự phân hóa về bao phấn và chỉ nhị rõ hơn. Bộ nhụy gồm các lá noãn rời nhau, thường nhiều và xếp xoắn. Bầu trên. Đế hoa không kéo dài.

Quả thường gồm những phân quả rời nhau ở trên cuống rõ, hiếm khi phân quả dính nhau thành khối nạc (*Annona*). Hạt có nội nhũ xếp nếp.

Công thức hoa chung: $*K_3C_{3-3}A_\infty\bar{G}_\infty$

Họ Na có khoảng 120 chi, 2000 loài, ở các nước nhiệt đới châu Á, châu Mỹ và châu Phi, ít ở Ôxtrâyliya. Việt Nam có 29 chi, 175 loài.

Giá trị: cây lấy gỗ, quả ăn được, tinh dầu, thuốc, một số cây được trồng làm cảnh vì hoa thơm và lấy bóng mát.

Đại diện:

Na (*Annona squamosa*)

Mãng cầu xiêm (*Annona muricata*)

Móng rồng (*Artabotrys hexapetalus*)

Hoàng lan (*Canaga odorata*)

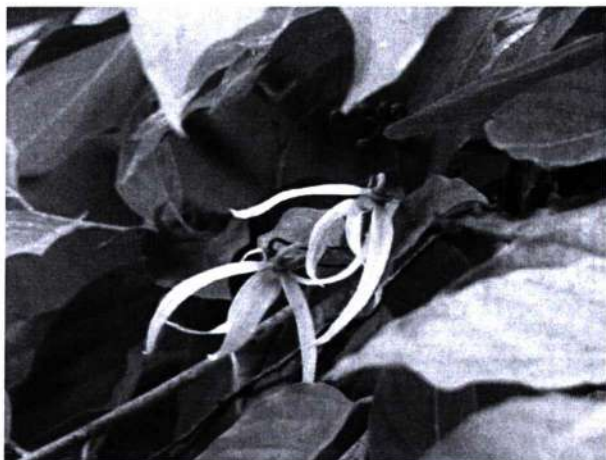
Hoa Dẻ thơm (*Desmos cochinchinensis*)



Hình 79. Na (Annona squamosa)



Hình 80. Quả Na (Annona squamosa)



Hình 81. Hoàng lan (*Canaga odorata*)

6.2.1.2. Bộ Long nảo (*Laurales*)

Là bộ thuộc loại tiến hóa của phân lớp, thể hiện qua các đặc điểm:

Hoa có các bộ phận xếp vòng với số lượng giảm bớt và ổn định.

Bộ này gồm 10 họ, ở nước ta có 5 họ, trong chương trình chỉ xét 1 họ lớn và quan trọng là họ Long nảo.

Họ Long nảo (*Lauraceae*)

Dạng sống: thường là cây thân gỗ, có 1 chi 1 loài là cây thân cỏ, leo nửa kí sinh (*Cassytha*); chú ý phân biệt dây tơ xanh và dây tơ hồng:

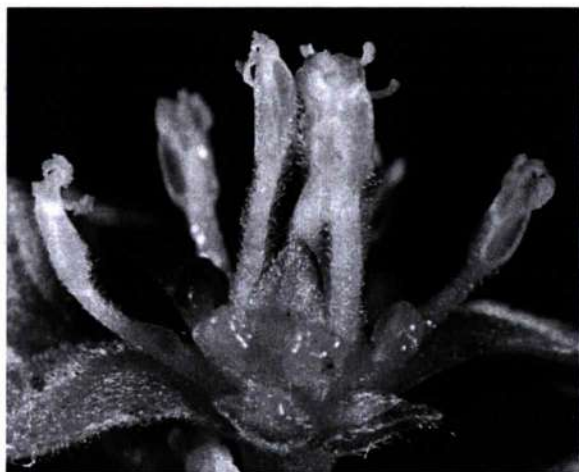
Các đặc điểm phân biệt	Dây tơ xanh	Dây tơ hồng
Thân:	Khi non màu xanh, dọc thân thường có các sọc màu xanh hơi đậm	Khi non màu vàng nhạt, thân nhẵn, trơn
Hoa:	Hoa mẫu 3, cánh hoa rời nhau	Hoa mẫu 5, gốc cánh hoa dính nhau.

Lá đơn mọc cách, ít khi mọc đối, phiến lá nguyên, gân hình lông chim, một số có 3 gân chính mọc từ gốc trông giống như gân hình cung. Không có lá kèm. Trong thân, lá có tế bào tiết dầu thơm.

Cụm hoa: có ít hoặc nhiều hoa; đầu cành hoặc nách lá, dạng chùm hoặc xim. Hoa lưỡng tính, đều, mẫu 3. Bao hoa: thường chưa phân hóa thành đài và tràng, nhưng có một số loài đã có sự phân hóa thành đài và tràng. Đài: 1 vòng, 3 lá đài rời nhau, hình tam giác, màu xanh, đôi khi có màu đỏ nâu, thường tồn tại ở quả, đôi khi các lá đài dính nhau làm thành đế bao quanh gốc quả. Tràng gồm 3 cánh hoa rời nhau, xếp thành 1 vòng, màu trắng, trắng vàng hay vàng xanh. Bộ nhị thường xếp thành 3 vòng, đôi khi có thêm một vòng nhị lép ở trong cùng, mỗi vòng gồm 3 nhị; bao phấn và chỉ nhị đã phân hóa rõ ràng, bao phấn 2-4 ô, mở bằng lỗ có nắp đậy (gọi là lưỡi gà), thường có màu vàng-vàng nâu. Chỉ nhị thường màu trắng, gốc chỉ nhị có 2 tuyến mật ở hai bên, có một số quan điểm giải thích rằng đó là do các bó nhị gồm 3 nhị dính nhau, 2 nhị lép biến đổi thành 2 tuyến mật ở gốc chỉ nhị hữu thụ. Bộ nhụy thường chỉ có 1 lá noãn hoặc đôi khi là 3 lá noãn dính lại tạo thành bầu 1 ô. Bầu trên.

Quả hạch hay mọng, có khi đài tồn tại bao quanh quả. Hạt: nội nhũ nhỏ hoặc không có.

Công thức hoa: $*P_{3+3}A_{3+3}\underline{G}_{(3-1)}$



Hình 82. Bơ (*Persea americana*)

(Nguồn ảnh: <http://www.sherwinclarquist.com/biological-photographs.html>)

Họ Long não có khoảng 50 chi, 2000 loài ở nhiệt đới và cận nhiệt đới, tập trung nhiều ở Đông Nam Á và Braxin. Việt Nam hiện biết 21 chi với khoảng 245 loài.

Giá trị: nhiều loài dùng để lấy gỗ, tinh dầu, làm thuốc, trồng lấy bóng mát và làm cảnh; có vai trò quan trọng trong việc hình thành tầng cây gỗ trong rừng nhiệt đới mưa mùa ẩm ở độ cao 300-1600m. Đây là một trong số họ thực vật Hạt kín có nhiều loài được tách chiết tinh dầu có giá trị.

Đại diện:

Quế (*Cinnamomum cassia*)

Long não (*Cinnamomum camphora*)

Màng tang (*Litsea cubeba*)

Bơ (*Persea americana*)

Dây tơ xanh (*Cassytha filiformis*)

Bời lời nhớt (*Litsea glutinosa*)

Kháo vàng (*Machilus thunbergius*)



Hình 83. *Màng tang (Litsea cubeba)*



Hình 84. Bời lời nhớt (*Litsea glutinosa*)

6.2.1.3. Bộ Hồ tiêu (*Piperales*)

Bộ này bao gồm những cây thân nhỏ, dạng thân thảo hoặc leo, đôi khi bì sinh. Hoa trần, đơn tính hoặc có khi lưỡng tính, thành phần giảm. Về mặt hệ thống sinh bộ này gần gũi với bộ Ngọc lan (màng hạt phần 1 rãnh) nhưng tiến hoá hơn bởi đặc điểm thân cây dạng thân cỏ, hoa thích nghi với thụ phấn nhờ gió nên hoa trở nên đơn tính, thành phần giảm.

Với một số họ đại diện: Họ Giấp cá (*Saururaceae*), họ Hồ tiêu (*Piperaceae*)

Họ Hồ tiêu (Piperaceae)

Dạng sống thường là dạng thân cỏ hoặc dây leo.

Lá đơn, mọc cách, phần lớn có gân vòng cung. Có lá kèm.

Hoa tạo thành bông nạc dày, hoa trần (không có bao hoa).

Công thức hoa: ♂ P_0A_{6-3}

♀ $P_0\underline{G}_{(3-1)}$

Có 10 chi, 2000 loài ở nhiệt đới, đặc biệt ở Đông Nam Á, nhiệt đới châu Mỹ. Việt Nam có 4 chi, gần 50 loài. Giá trị: làm gia vị, thuốc.

Đại diện:

Lá lốt (*Piper lolot*)

Hồ tiêu (*Piper nigrum*)

Càng cua (*Peperomia pellucida*)

Hồ tiêu (*Piper nigrum*)

Tiêu lá láng (*Piper politifolium*)



Hình 85. Tiêu lá láng (*Piper politifolium*)

6.2.1.4. Bộ Súng (*Nymphaeales*)

Gồm 3 họ, ở Việt Nam có 2 họ: họ Súng (*Nymphaeaceae*) và họ Rong đuôi chó (*Ceratophyllaceae*). Bộ này rất gần với bộ Ngọc lan vì những tính chất nguyên thủy trong cấu tạo gỗ, cấu tạo hoa, màng hạt phần 1 rãnh (đặc điểm để phân biệt với bộ Sen),...

Ngoài ra bộ này cũng gần gũi với lớp Một lá mầm như: bó mạch xếp lộn xộn, hoa mẫu 3, hai lá mầm dính nhau. Chúng bắt nguồn từ bộ Ngọc lan,

cùng có chung nguồn gốc với Một lá mầm và làm thành kiểu trung gian giữa lớp Hai lá mầm và lớp Một lá mầm.

Họ Súng (Nymphaeaceae)

Dạng sống: thân cỏ thủy sinh.

Lá đơn, mọc cách; phiến lá hình khiên hay hình tim nổi trên mặt nước, cuống dài.

Hoa to, đơn độc, lưỡng tính, đều; bao hoa đã phân hóa; đài 3-5 lá đài; tràng gồm 5 cánh hoa xếp xoắn hay xoắn vòng; bộ nhị nhiều, xếp xoắn, trong hoa thấy rõ sự chuyển tiếp từ nhị sang cánh hoa; bộ nhụy gồm nhiều lá noãn rời hoặc dính lại. Quả kép.

Công thức hoa: $*K_{3-5}C_{10}A_{\infty}\underline{G}_{\infty}$

Đại diện: Súng đỏ (*Nymphaea rubra*)



Hình 86. Súng đỏ (*Nymphaea rubra*)

6.2.1.5. Bộ Sen (*Nelumbonales*)

Gồm 1 họ Sen (*Nelumbonaceae*). Bộ này gần với bộ Súng về hình dạng bên ngoài của cây và hoa, trước đây người ta xếp chung vào một bộ. Đặc điểm khác biệt với bộ Súng: màng hạt phần 3 rãnh.

Họ Sen (Nelumbonaceae)

Dạng sống: thân cỏ thủy sinh, có thân rễ to chìm dưới đáy nước.

Lá đơn, phiến lá lớn, hình khiên, cuống dài.

Hoa mọc đơn độc, khá lớn, lưỡng tính, đều. Bao hoa chưa phân hóa, gồm nhiều mảnh màu hồng hay trắng xếp xoắn, nhiều vòng, càng ở lớp trong kích thước các mảnh càng nhỏ dần. Bộ nhị nhiều, các nhị xếp xoắn, một số nhị biến thành cánh hoa; trung đới của bao phấn kéo dài làm thành một phần phụ màu trắng gọi là “gạo sen” dùng để ướp chè. Bộ nhụy gồm nhiều lá noãn rời nằm trong đế hoa loe thành hình nón ngược (gương sen).

Mỗi lá noãn có 1-2 noãn nhưng sau chỉ có 1 phát triển thành hạt.

Gồm 1 chi, 2 loài ở nhiệt đới, cận nhiệt đới châu Á, Ôxtrâyliá, Bắc Mỹ. Việt Nam có 1 loài.

Đại diện: Sen (Nelumbo nucifera): làm cảnh, mứt, thuốc.



Hình 87. Sen (Nelumbo nucifera)

6.2.2. Phân lớp Mao lương (*Ranunculidae*)

Phân lớp này rất gần gũi với phân lớp Ngọc lan về cấu tạo hoa, đi ra từ phân lớp Ngọc lan và tiến hóa hơn ở chỗ phần lớn các cây là thân cỏ, không có tế bào tiết trong lá và thân; lá thường ít khi nguyên, màng hạt phấn có 3 rãnh,...

Phân lớp gồm 7 bộ, ở Việt Nam có 2 bộ: bộ Mao lương (*Ranunculales*) và bộ Á phiện (*Papaverales*).

6.2.2.1. Bộ Mao lương (*Ranunculales*)

Đa số thân cỏ. Hoa lưỡng tính hay đơn tính, kiểu xoắn vòng. Quan hệ với bộ Hồi trong phân lớp Ngọc lan.

Gồm 7 họ, trong đó có 5 họ ở Việt Nam, 2 họ phổ biến là họ Mao lương (*Ranunculaceae*) và họ Tiết dê (*Menispermaceae*).

a. Họ Mao lương (*Ranunculaceae*)

Dạng thân cỏ đứng hay leo. Lá đơn, mọc cách, phiến lá nguyên hay xẻ thùy, cuống lá có bẹ to.

Hoa mọc đơn độc hay nhiều hoa tập thành cụm hoa, dạng chùm; lưỡng tính, đế hoa lõm. Bao hoa đã phân hóa; đài 4-5 mảnh, dạng cánh, đôi khi có màu giống như hoa; tràng 5 cánh hoa, có khi biến thành vảy. Bộ nhị và nhụy thường nhiều, rời, xếp xoắn; có khi bộ nhụy xếp thành hình sao. Quả thường gồm nhiều đại.

Công thức hoa thay đổi:

Mao lương (*Ranunculus sceleratus*): $*K_{4-5}C_5A_{\infty}\underline{G}_{\infty}$

Phi yến (*Delphinium consolida*): $\uparrow K_5C_0A_{15}\underline{G}_1$

b. Họ Tiết dê (*Menispermaceae*)

Dây leo. Lá đơn, thường có gân chân vịt. Rất đặc trưng bởi thân gỗ cắt ngang có tia tỏa hình bánh xe.

Công thức hoa: $\text{♂ } K_{3+3}C_{3+3}A_{3+3}$

$\text{♀ } K_{3+3}C_{3+3}\underline{G}_{(6-1)}$

Có 70 chi, 450 loài phân bố chủ yếu ở nhiệt đới và cận nhiệt đới. Việt Nam có 18 chi, khoảng 40 loài. Giá trị: làm thuốc.

Đại diện:

Bình vôi (*Stephania rotunda*): làm thuốc.

Dây kí ninh (*Tinospora crispa*): rất đắng như thuốc ký ninh, dùng chữa bệnh sốt rét.

Vàng đắng (*Cosciniium fenestratum*): làm thuốc

6.2.2.2. Bộ Á phiện (*Papaverales*)

Họ Á phiện (*Papaveraceae*)

Dạng thân cỏ với lá đơn mọc cách. Rất đặc trưng bởi có nhựa mù vàng. Hoa to. Đài 2-3, sớm rụng; tràng 4-6 cánh hoa, xếp 2 vòng, có màu rất đẹp, thường nhàu nát trong nụ. Nhị thường nhiều, rời nhau, xếp xoắn. Lá noãn 2 (có khi nhiều hơn), hợp thành bầu trên. Quả nang mở bằng lỗ ở đỉnh.

Công thức hoa: $*K_2C_{2-2}A_{\infty}\underline{G}_{(2)}$

Họ này có 26 chi với 450 loài phân bố ở Bắc bán cầu, tập trung ở ôn đới và cận nhiệt đới, ít ở nhiệt đới châu Mỹ. Ở Việt Nam có 3 chi, 3-4 loài. Giá trị: làm thuốc.

Đại diện: Gai cua (*Argemone mexicana*); Thuốc phiện (*Papaver somniferum*)



Hình 88. Gai cua (*Argemone mexicana*)

6.2.3. Phân lớp Sau sau (Hamamelididae)

Chủ yếu là cây thân gỗ. Tiến hóa theo hướng thụ phấn nhờ gió.

Hoa trở nên đơn tính, nhỏ, tập hợp dần thành cụm hoa đơn vị là xim, các xim tập hợp thành cụm hoa kép dày đặc và dài gọi là đuôi sóc. Bao hoa tiêu giảm, sau mất dần. Các bộ phận hoa đã giảm bớt, xếp thành vòng. Lá noãn hợp. Quả chỉ có một hạt, thường có vỏ cứng ở bên ngoài.

Gồm 10 bộ, ở Việt Nam có 3 bộ có nhiều đại diện quen thuộc: Bộ Gai (Urticales), Phi lao (Casuarinales), Dè (Fagales).

Bộ Phi lao: lá tiêu giảm, hoa trần

Bộ Dè: bao hoa đơn, chi có đài, bầu dưới, quả có đầu ở bên ngoài

6.2.3.1. Bộ Gai (Urticales)

Cây thân gỗ hay thân cỏ. Thường có lá kèm. Hoa đơn tính hay lưỡng tính

Bộ Gai có 5 họ trong đó 4 họ có ở Việt Nam: Họ Du (Ulmaceae), họ Dâu tằm (Moraceae), họ Gai mèo (Cannabaceae), họ Gai (Urticaceae).

Sau đây chỉ giới thiệu họ Dâu tằm

Họ Dâu tằm (Moraceae)

Cây gỗ. Thường có nhựa mủ trắng. Nhiều loài thuộc chi *Ficus* có rễ phụ mọc ra từ cành cắm xuống đất, một số loài khác bám trên thân cây khác, đâm nhiều rễ phụ bao quanh thân cây chủ, gây hiện tượng “thắt nghẹt” lâu dần khiến cây chủ bị chết.

Lá đơn, mọc cách, ít khi mọc đối. Hoa đơn tính, cùng gốc hay khác gốc, hợp thành cụm hoa xim, đuôi sóc hay hình đầu nằm trên một trục chung lõi (như Mít, Dâu tằm...) hay lổm (như Sung, Ngái,...).

Bao hoa 2-4 mảnh; nhị bằng số mảnh bao hoa và mọc đối diện với bao hoa; bộ nhụy gồm 2 lá noãn mà 1 thường sớm tiêu giảm; bầu trên, đôi khi bầu dưới, 1 ô. Quả phức do nhiều quả đơn dính lại với nhau.

Công thức hoa chung: ♂ P₄A₄

♀ P₄G₍₂₎

Họ này gồm 60 chi, 1550 loài phân bố ở nhiệt đới và cận nhiệt đới, ít ở ôn đới. ở Việt Nam hiện biết hơn 10 chi, 136 loài.

Đại diện:

Mít (*Artocarpus heterophyllus*): quả ăn ngon, gỗ tốt đóng đồ đặc,...

Dương (*Broussonetia papyrifera*): mọc hoang, vỏ làm giấy,...

Dâu tằm (*Morus alba*): quả được dùng làm nước giải khát, ngâm rượu; rễ và lá dùng làm thuốc an thần.

Sung (*Ficus racemosa*): làm thuốc.

Đa búp đỏ (*Ficus elastica*): làm cảnh.

Đa lá tròn (*Ficus bengalensis*): làm cảnh.



Hình 89. Dương (*Broussonetia papyrifera*)

6.2.3.2. Bộ Phi lao (*Casuarinales*)

Họ Phi lao (*Casuarinaceae*)

Cây gỗ, lá tiêu giảm. Các nhánh non phân đốt, màu xanh (làm chức năng quang hợp), lá hình vảy, mọc vòng. Hoa cùng cây hay khác cây. Hoa trần. Hoa đực xếp thành hình đuôi sóc ở đầu cành, chỉ có 1 nhị với 4 lá bắc. Hoa cái tập hợp thành cụm hoa đầu, có 2 lá bắc bao ngoài; bầu 2 ô do 2 lá noãn hợp thành. Quả có dạng “nón thông”.

Công thức hoa: ♂ P₀A₁

♀ P₀ \overline{G} ₍₂₎

Đại diện: Phi lao (*Casuarina equisetifolia*): trồng ở vùng ven biển để chắn cát, lấy bóng mát ở đường làng, bờ mương; gỗ có thể dùng làm cột chống,...



Hình 90. Phi lao (*Casuarina equisetifolia*)

6.2.3.3. Bộ Dẻ (*Fagales*)

Chi có một họ Dẻ

Họ Dẻ (*Fagaceae*)

Cây gỗ. Lá đơn, nguyên hay xẻ thùy, mọc cách, có lá kèm sớm rụng.

Hoa tập trung thành cụm hình xim. Đài 6 (đôi khi 5-7) xếp 2 vòng; rất đặc trưng bởi hoa đực thành đuôi sóc, thường có 6-12 nhị; hoa cái nằm trong một tổng bao đặc biệt gọi là “vỏ đầu”, thường không có cánh hoa, bầu dưới thường do 3 lá noãn hợp thành. Quả đầu.

Công thức hoa: ♂ K₅₋₇C₀A₆₋₁₂

♀ K₃₊₃C₀ \overline{G} ₍₃₎

Họ này có 8-9 chi, 900 loài chủ yếu ở nhiệt đới và cận nhiệt đới, nhưng không có ở nhiệt đới Nam Phi. Ở Việt Nam có 5 chi, khoảng 210 loài.

Đại diện: Dè gai Ấn Độ (*Castanopsis indica*); Dè gai Cao Bằng (*Castanea molissima*)



Hình 91. Dè gai ấn độ (*Castanopsis indica*)

6.2.4. Phân lớp **CẨM chương** (*Caryophyllidae*)

Đây là một phân lớp nhỏ, đứng giữa một bên là phân lớp Sau sau có hoa thích nghi với lối thụ phấn nhờ gió, và một bên là phân lớp SỎ, Hoa hồng có hoa thích nghi với thụ phấn nhờ sâu bọ.

Gồm chủ yếu là các loài cây thân cỏ, ít khi là cây bụi. Hoa thường nhỏ, giảm thành phần tiến tới hoa đơn tính. Cánh hoa rời hay hợp, có khi không cánh. Phân lớp này rất đặc trưng cho hệ thực vật của vùng nửa hoang mạc, kể cả nơi giàu muối như ven biển.

Phân lớp này có 3 bộ đều gặp ở Việt Nam: bộ Cẩm chương (*Caryophyllales*), bộ Rau răm (*Polygonales*) và bộ Đuôi công (*Plumbaginales*).

6.2.4.1. Bộ **CẨM chương** (*Caryophyllales*)

Phần lớn là cây thân cỏ. Bao hoa đơn hay kép, thích nghi với lối thụ phấn nhờ gió hoặc sâu bọ.

Đây là một bộ lớn có 14 họ; ở Việt Nam có 11 họ. Sau đây chỉ xét 2 họ: họ Xương rồng; họ Cẩm chương.

Đặc điểm chính để phân biệt 2 họ này: đặc điểm là cây mọng nước và không mọng nước.

Ngoài ra còn một số họ hay gặp khác như: Rau dền, Rau sam, Mồng tơi, Hoa giầy,...

a. Họ Xương rồng (*Cactaceae*)

Đặc trưng bởi thân mập màu xanh, lá biến thành gai.

Hoa thường lưỡng tính, xếp xoắn hay xoắn vòng. Bao hoa và nhị nhiều, xếp xoắn hoặc nhị hợp thành nhóm dính với bao hoa. Bầu dưới, 1 ô. Quả thường nạc, kiểu quả mọng.

Công thức hoa: $*P_{(\infty)}A_{\infty}\bar{G}_{(3-\infty)}$

Họ này có 200 chi với 2000 loài, mọc hoang chủ yếu ở Châu Mỹ, một ít ở Châu Phi. Việt Nam có nhập trồng một số loài làm cảnh.

Giá trị: chủ yếu làm cảnh, một số ít làm thuốc.

Đại diện:

Thanh long (*Hylocereus undatus*)

Quỳnh (*Epiphyllum oxypetalum*)

Càng cua (*Zygocactus truncatus*)



Hình 92. Càng cua (*Zygocactus truncatus*)

Trong tự nhiên, ta thường gặp một vài loài cây cũng mang tên xương rồng nhưng không thuộc họ Xương rồng mà thuộc họ Thầu dầu (Xương rồng) hay Thiên lý (Sao tím hoa to, Đồng tử)... mặc dù chúng cũng có thân mọng nước và lá cũng tiêu giảm mạnh, tuy nhiên cấu tạo của hoa thì khác hẳn.

b. Họ Cẩm chướng (Caryophyllaceae)

Cây thân cỏ, thường phân nhánh đôi. Lá đơn, nguyên, mọc đối. Không có lá kèm.

Cụm hoa xim 2 ngã. Hoa đều, lưỡng tính, mẫu 4-5. Lá đài dính nhau. Cánh hoa rời, đôi khi cánh kép. Nhị gấp đôi số cánh hoa, xếp thành 2 vòng. Bộ nhụy gồm 3-5 lá noãn dính nhau thành bầu trên, 1 ô. Quả khô mở hay mọng.

Công thức hoa: $* K_{(4-5)} C_{4-5} A_{4-4} \underline{G}_{(3-5)}$
5+5

Họ Cẩm chướng có 80 chi, 2100 loài phân bố chủ yếu ở ôn đới Bắc bán cầu. Ở Việt Nam có hơn 10 chi với 25 loài.

Bộ Cẩm chướng còn gặp những họ cây quen thuộc khác như:

- Họ Rau dền (Amaranthaceae): cây hoa nhỏ, không cánh, đài thường khô xác, có khi có màu,...



Hình 93. Dệu trườn (*Alternanthera paronichyoides*)

- Họ Rau sam (Portulacaceae): mọc dại, trồng làm thuốc, làm cảnh (hoa Mười giờ,...).



Hình 94. Rau sam (Portulaca oleracea)

- Họ Mồng tơi (Basellaceae): có cây rau ăn quen thuộc vào mùa hè.



Hình 95. Mồng tơi (Basella rubra)

- Họ Hoa giấy (Nyctaginaceae): với loài hoa được trồng làm cảnh có màu đỏ, tím đỏ hay vàng trắng,...



Hình 96. Hoa giấy (*Bougainvillea brasiliensis*)

6.2.4.2. Bộ Rau răm (*Polygonales*)

Bộ Rau răm tiến hóa theo hướng khác: hoa chủ yếu thích nghi với lối thụ phấn nhờ gió, bao hoa giảm. Chỉ có 1 họ Rau răm.

Họ Rau răm (*Polygonaceae*)

Cây thân cỏ hoặc cây bụi, đôi khi là dây leo. Lá đơn, thường mọc cách. Rất đặc trưng bởi lá có bẹ chia: gồm những lá kèm ôm lấy thân và cành làm thành một ống (đây là tính chất đặc trưng để nhận biết họ).

Cụm hoa kép gồm nhiều xim. Hoa nhỏ, thường lưỡng tính, ít khi đơn tính; đều; hoa mẫu 3(-5), không có cánh hoa; nhị 6 hoặc biến đổi từ 5-8(9) hay hơn xếp thành 2 vòng; bầu gồm 3 lá noãn dính với nhau thành bầu trên.

Công thức hoa: * $K_{3-6}C_0A_{6-9}\underline{G}_{(3)}$

Đại diện: Nghê bà (*Polygonum tomentosum*), Dây ti gôn (*Antigonum leptopus*)



Hình 97. Dây ti gôn (*Antigonum leptopus*)

6.2.5. Phân lớp Số (Dilleniidae)

Đây là một phân lớp lớn, rất đa dạng, bao gồm đủ các dạng cây thân gỗ, thân bụi, thân cỏ. Hoa chủ yếu tiến hóa theo hướng thụ phấn nhờ sâu bọ. Các bộ có tổ chức thấp vẫn còn có lá noãn rời, mạch có bản ngăn hình thang, biểu hiện tính chất gần gũi với bộ Ngọc lan trong phân lớp Ngọc Lan. Phân lớp này tiến hóa theo các hướng sau:

- Một số bộ thấp có cây thân gỗ là chủ yếu, hoa có kiểu xếp xoắn, nhị và nhụy còn nhiều, lá noãn có khi còn rời nhau (bộ Số, bộ Chè).

- Một số bộ chủ yếu là cây thân cỏ, lối đính noãn bên (bộ Hoa tím, bộ Màn màn, bộ Thu hải đường).

- Một số bộ có lối đính noãn trụ giữa, hoa mẫu 5, nhị 2 vòng, hoa từ cánh rời (bộ Bông, bộ Thầu dầu) tiến tới cánh hợp (bộ Đỗ quyên, bộ Thi, bộ Anh thảo).

- Một số bộ có xu hướng giảm dần thành phần hoa, tiến tới hoa đơn tính (bộ Liễu, bộ Trâm).

Phân lớp Sổ gồm 14 bộ, ở Việt Nam có 12 bộ. Sau đây chỉ xét một số bộ chính thường gặp và quan trọng.

6.2.5.1. Bộ Sổ (*Dilleniales*)

Có quan hệ với bộ Ngọc lan, vì vậy vẫn còn các đặc điểm: lá noãn rời, bao hoa xếp xoắn, nhị nhiều, lá kèm sớm rụng. Bộ này có 2 họ, Việt Nam gặp 1 họ Sổ (*Dilleniaceae*)

Họ Sổ (*Dilleniaceae*)

Cây gỗ, đôi khi là cây bụi. Lá đơn nguyên, mọc cách, mép lá thường có khía răng, gân nổi hình lông chim; lá kèm sớm rụng.

Hoa thường khá lớn, mọc đơn độc ở nách lá. Bao hoa xếp xoắn, đài 5 mảnh thường tồn tại trên quả; tràng gồm 5 cánh hoa mỏng, rời nhau và sớm rụng. Nhị nhiều, xếp vòng. Nhụy gồm nhiều lá noãn rời hay dính lại một ít. Vòi nhụy thường hoàn toàn rời. Quả đại hoặc quả mọng nhiều ngăn, nhiều hạt.



*Hình 98. Sổ trai (*Dillenia ovata*)*

6.2.5.2. Bộ Chè (*Theales*)

Gồm 19 họ, ở Việt Nam có 2 họ quan trọng là họ Chè và họ Măng cụt.

a. Họ Chè (*Theaceae*)

Cây gỗ hay bụi. Lá đơn mọc cách, không có lá kèm.

Hoa phân lớn mọc đơn độc, thường lưỡng tính và mẫu 5. Nhị thường nhiều. Bộ nhụy thường gồm 3-5 lá noãn dính lại thành bầu trên; đính noãn trụ giữa.

Quả nang hoặc quả khô không mở, có khi là quả hạch hay quả dạng mọng.

Công thức hoa: * $K_{5-7}C_{5-9}A_{\infty}\underline{G}_{(3-5)}$

Đại diện:

Hải đường (*Camellia amplexicaulis*)

Chè (*Camellia sinensis*)

Gỗ hà (*Schima wallichii*)



Hình 99. Gỗ hà (*Schima wallichii*)

b. Họ Mãng cụt (Clusiaceae)

Cây gỗ hay bụi, thường xanh, có cành mọc ngang. Trong nhiều bộ phận của cây có ống tiết nhựa mù màu vàng hay vàng lục. Lá mọc đối, không có lá kèm.

Hoa thường lưỡng tính, đôi khi đơn tính khác gốc hay đa tính. Đài gồm 2-6 mảnh, tồn tại trên quả. Tràng gồm 2-6 cánh hoa (đôi khi nhiều hơn). Nhị nhiều, số lượng không nhất định. Nhụy gồm 3-5 (15) lá noãn, ít khi là 1; bầu trên. Quả mở vách hay quả mọng.

Công thức hoa: $*K_{2-6}C_{2-6}A_{\infty}\overline{G}_{(3-5-15)}$

Đại diện: Mãng cụt (Garcinia mangostana)

6.2.5.3. Bộ Hoa tím (Violales)

Bộ này gần với bộ Chè và bộ Bông, có nguồn gốc chung từ Sô. Việt Nam có 7 họ: họ Lạc tiên, họ Đu đủ, họ Hoa tím,... chúng ta chỉ xét 1 họ.

Họ Bầu bí (Cucurbitaceae)

Cây thân cỏ, leo nhờ tua cuốn. Thân, lá thường phủ lông cứng, nhất là lúc non.

Lá đơn mọc cách, thường chia thùy chân vịt, không có lá kèm.

Hoa đơn tính cùng gốc hay khác gốc. Hoa đều, mẫu 5. Cánh hoa thường dính nhau. Nhị 5, có thể rời hoặc dính theo nhiều mức độ khác nhau như: dính từng đôi một còn một nhị tự do hoặc cả 5 đều dính nhau,...; bao phấn thường cong queo, nứt dọc. Bộ nhụy thường gồm 3 lá noãn, dính lại thành bầu dưới, 3 ô; 3 đầu nhụy lớn. Giá noãn trụ giữa nhưng phát triển ra phía ngoài sát mép bầu rồi phân thành 2 nhánh cong vào trong và mang noãn thành kiểu dính noãn bên giả, chia mỗi ô thành 2, do đó bầu thành 6 ô, thường chứa noãn đảo, ít khi chứa 1 noãn (Su su).

Quả mọng kiểu bầu bí: lớp vỏ ngoài thường cứng rắn, lớp vỏ giữa dày và mọng nước, đôi khi hóa xốp. Hạt không có nội nhũ.

Công thức hoa: $\overline{\sigma} K_{(5)}C_{(5)}A_{(2)(2)1}$

$\overline{\text{♀}} K_5C_{(5)}\overline{G}_{(3)}$

Đại diện:

Gấc (*Momordica cochinchinensis*)

Mướp ta (*Luffa cylindrical*)

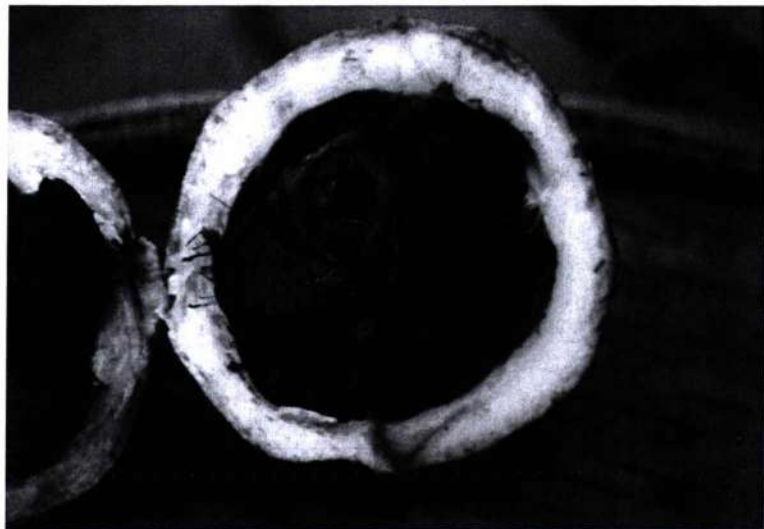
Bí ngô (*Cucurbita pepo*)

Dưa hấu (*Citrullis lanatus*)

Mướp đắng (*Momordica charantia*)



Hình 100. Mướp đắng (*Momordica charantia*)



Hình 101. Gấc (*Momordica cochinchinensis*)

6.2.5.4. Bộ Màn màn (*Capparales*)

Bộ gồm 3 họ, trong đó họ lớn và quen thuộc nhất là họ Cải (*Brassicaceae*).

Họ Cải (*Brassicaceae*)

Cây thân cỏ. Lá đơn mọc cách, không có lá kèm.

Hoa tập hợp thành cụm hoa chùm đơn hoặc chùm kép, hoặc hình ngũ, không có lá bắc. Hoa thường nhỏ, đều. Đài 4 mảnh xếp 2 vòng chéo chữ thập. Cánh hoa 4, xếp chéo chữ thập, xen kẽ với đài; màu trắng, vàng hay hồng nhạt,... Nhị gồm 2 nhị vòng ngoài thường ngắn hơn 4 nhị vòng trong. Bộ nhụy thường gồm 2 lá noãn dính nhau thành bầu trên, 1 ô, sau hình thành vách ngăn giả mọc ra từ mép đỉnh của 2 lá noãn, chia bầu thành 2 ô, mỗi ô chứa 2 hoặc nhiều noãn đảo hay noãn cong.

Quả thuộc kiểu quả cải: quả khô khi chín mở thành 2 mảnh vỏ, ở giữa có một khung mang hạt do vách ngăn giả sinh ra. Hạt có phôi lớn và cong; không có nội nhũ hoặc nghèo nội nhũ.

Công thức hoa: * $K_{2-2}C_4A_{2+4}\underline{G}_{(2)}$

Đại diện:

Tẻ thái (*Capsella bursa-pastoris*)

Bắp cải (*Brassica oleracea*)

Súp lơ (*Brassica oleraceae* var. *botrytis*)

Su hào (*Brassica oleraceae* var. *caulorapa*)

Cải thìa (*Brassica rapa*)

Cải xong (*Rorippa nasturtium-aquaticum*)

6.2.5.5. Bộ Bông (Malvales)

Bộ gồm 10 họ, trong đó ở Việt Nam gặp 6 họ: họ Dầu, họ Côm, họ Bông, họ Gạo, họ Đay, họ Trôm. Sau đây chỉ xét 2 họ chính.

a. Họ Dầu (Dipterocarpaceae)

Cây gỗ. Lá đơn, mọc cách, có lá kèm sớm rụng; có tuyến tiết nhựa dầu.

Hoa lưỡng tính, đều, mẫu 5. Đài gồm 5 lá đài rời hay hợp, khi hình thành quả, một số mảnh lớn lên cùng với quả làm thành cánh của quả. Tràng gồm 5 cánh, tiền khai hoa vặn. Nhị nhiều hoặc 10-15, đôi khi 5, thường rời nhau; chỉ nhị rời nhau hay dính với nhau ở dưới. Bầu trên, 3 ô. Quả có 2-5 cánh.

Công thức hoa chung: $*K_{(5)}C_5A_{15}\underline{G}_{(3)}$

Đại diện: Dầu nước (*Dipterocarpus alatus*)

b. Họ Bông (Malvaceae)

Cây gỗ nhỏ, bụi hoặc cây thân cỏ. Lá đơn, mọc cách, có lá kèm, thân và lá thường có lông đa bào.

Hoa thường mọc đơn độc ở nách lá hay đôi khi hợp thành cụm hoa xim. Hoa đều. Lá đài 5, nhiều khi còn có thêm vòng đài phụ cấu tạo bởi các lá bắc con xếp xít vào hoa. Tràng có 5 cánh rời, tiền khai hoa vặn. Chỉ nhị dính thành một ống bao quanh nhụy (nhị đơn thể). Bộ nhụy thường gồm 2-5 lá noãn rời hoặc dính nhau thành bầu trên, số ô tương ứng số lá noãn, mỗi ô chứa 1 đến nhiều noãn.

Công thức hoa chung: * $k_{3-7}K_{(5)}C_5A_{\infty}\underline{G}_{(5)}$

Họ Bông có khoảng 90 chi, 1570 loài, phân bố khắp thế giới, nhất là ở nhiệt đới. Việt Nam có 16-17 chi, khoảng 65 loài. Giá trị: Làm cảnh, thuốc, thức ăn...

Đại diện:

Cối xay (*Abutilon indicum*)

Phù dung (*Hibiscus mutabilis*)

Dâm bụt (*Hibiscus rosa-chinensis*)

Tra làm chiếu (*Hibiscus tiliaceus*)

Ké hoa đào (*Urena lobata*)

Thục quỳ (*Althaea rosea*)

Kê nấp (*Hibiscus cannabinus*)

Bụp giấm (*Hibiscus sabdariffa*)

Vông quả cánh (*Kydia calycina*)

Bông luồi (*Gossypium hirsutum*)

Những họ khác trong bộ Bông ở nước ta có những loài cây quen thuộc và có giá trị kinh tế cao như: Họ Gạo (Bombacaceae): Sầu riêng là cây ăn quả nổi tiếng ở miền Nam,...



Hình 102. Ké hoa đào (*Urena lobata*)

6.2.5.6. Bộ *Thầu dầu* (*Euphorbiales*)

Bộ này có chung nguồn gốc với bộ *Bông*. Bộ này có 4 họ, Việt Nam có họ *Thầu dầu*.

Họ *Thầu dầu* (*Euphorbiaceae*)

Cây rất đa dạng: thân gỗ, thân bụi hay thân cỏ; thường có nhựa mủ màu trắng hay không màu; luôn có lá kèm.

Hoa tập hợp thành cụm hoa dạng chùm hay chùy,... gồm nhiều xim hai ngã. Hoa đơn tính cùng cây hay khác cây. Hoa đều, gốc có lá bắc, thường mẫu 5. Bao hoa kép hoặc đơn (chỉ có đài), đôi khi không có. Bộ nhị biến đổi rất nhiều từ 5 nhị giảm chỉ còn 1, đôi khi chỉ nhị phân nhánh dạng cành cây làm cho bộ nhị trở nên rất nhiều. Bộ nhụy luôn ổn định gồm 3 lá noãn dính nhau thành bầu trên, 3 ô, mỗi ô chứa 1-2 noãn đảo.

Tiến hóa nhất là kiểu cụm hoa của chi *Xương rồng* (*Euphorbia*). Từng hoa đã tiêu giảm cao độ: hoa đực tiêu giảm chỉ còn 1 nhị, hoa cái tiêu giảm chỉ còn lại 3 lá noãn dính nhau làm thành bầu trên; trong một cụm hoa có rất nhiều hoa đực nhưng chỉ có một hoa cái ở giữa, cụm hoa có mang lá bắc có màu sắc sặc sỡ với các tuyến mật xen kẽ. Về mặt hình thái thì đây là một cụm hoa nhưng lại thực hiện chức năng của một hoa với các hoa đực đóng vai trò của bộ nhị và hoa cái đóng vai trò của bộ nhụy.

Quả thường có 3 mảnh vỏ khi chín mở thành các ô, các ô này tách rời nhau để lại cột trung tâm ở giữa, mở ở phía bụng và tung hạt ra ngoài; hạt của nhiều loài có mông ở đỉnh. Chi *Bischofia* khá biệt lập trong họ vì có lá kép chân vịt, quả mỏng.

Công thức hoa thay đổi:

Ricinus: ♂ $K_5C_0A_\infty$ ♀ $K_5C_0\bar{G}_{(3)}$

Euphorbia: ♂ $K_0C_0A_1$ ♀ $K_0C_0\bar{G}_{(3)}$

Họ này có khoảng 290 chi, 7500 loài, phân bố chủ yếu ở nhiệt đới và cận nhiệt đới, một số loài thân cỏ gặp ở ôn đới và hàn đới. Việt Nam có hơn 75 chi với gần 425 loài.

Đại diện:

Trạng nguyên (*Euphorbia pulcherima*)

Xương răn (*Euphorbia milii*)

Cao su (*Hevea brasiliensis*)

Dâu da đất (*Baccaurea ramiflora*)

Thầu dầu (*Ricinus communis*)

Rau ngót (*Sauropus androgynus*)



Hình 103. Thầu dầu (*Ricinus communis*)

6.2.6. Phân lớp Hoa hồng (Rosidae)

Là phân lớp lớn và đa dạng. Hoa mẫu 5, đỉnh noãn trụ giữa. Phân lớp hình thành nhiều nhóm bộ với các nhánh tiến hóa khác nhau. Bộ Cò tai hổ (Saxifragales) và bộ Hoa hồng (Rosales) là những bộ thấp nhất của phân lớp, ở các bộ này có khi nhị và lá noãn còn nhiều, ròi, tiến tới lá noãn dính và giảm dần số lượng. Các nhánh tiến hóa chính:

Sự biến đổi đặc biệt của lá thích nghi với việc bắt mồi, hoa tiến tới đơn tính (bộ Nắp âm-Nepentales).

Bộ nhụy với các lá noãn dính lại hoàn toàn, chỉ có 1 vòi và 1 đầu nhụy, tiến tới bầu dưới (Bộ Sim-Myrtales)

Trong hoa xuất hiện đĩa mật với nhiều hình dạng khác nhau (đĩa mật là dấu hiệu thích nghi với sự thụ phấn nhờ sâu bọ), bộ nhụy với các lá noãn tiến tới dính lại thành bầu nguyên, 1 vòi và 1 đầu nhụy nhưng bầu trên là chủ yếu (bộ Cam-Rutales).

Hoa tiến tới không đều, nhị dính nhau ở phần chi nhị, số lượng lá noãn giảm chỉ còn 1, kiểu quả mở đặc trưng (quả đậu) (bộ Đậu-Fabales).

Hoa tiến tới còn 4 vòng (giảm bớt 1 vòng nhị trong), số lá noãn và noãn đều giảm, xuất hiện đĩa mật ở trên đỉnh bầu (bộ Nhân sâm – Araliales).

Phân lớp Hoa hồng có 19 bộ đều gặp ở Việt Nam.

6.2.6.1. Bộ Cỏ tai hổ (Saxifragales)

Đây là một trong những bộ nguyên thủy nhất của phân lớp. Phần lớn là cây thân cỏ, hoa khá đa dạng, bộ nhụy có lá noãn rời tiến tới hợp. Bộ gồm tới 25 họ, Việt Nam có đại diện của 6 họ, trong đó 2 họ có những đặc điểm sinh thái khá đặc biệt là họ Thuốc bỏng và họ Bắt ruồi.

a. Họ Thuốc bỏng (Crassulaceae)

Cây thân cỏ, thân và lá thường mọng nước, thích nghi với điều kiện sống khô hạn. Lá thường mọc đối. Hoa thường mọc thành cụm xim ở đầu cành. Hoa đều, cánh hoa dính thành ống.

Đại diện: Hoa đá (*Cotyledon glauca*); Thuốc bỏng (*Kalachoe pinnata*)



Hình 104. Thuốc bỏng (*Kalachoe pinnata*)

b. *Họ Bắt ruồi (Droseraceae)*

Cỏ mọc sát đất, lá xếp hình hoa thị, có hiệu lông tuyến có thể sập lại để bắt sâu bọ đậu vào.

Cụm hoa hình bông có cuống dài mọc thẳng từ giữa đám lá thấp, mang hoa lưỡng tính. Hoa mẫu 5. Bầu gồm 3 lá noãn dính lại thành 1 ô. Quả mở, có chứa nhiều hạt nhỏ.

Công thức hoa: $*K_5C_5A_5\underline{G}_{(3)}$



Hình 105. Bắt ruồi (*Drosera sp.*)

6.2.6.2. *Bộ Hoa hồng (Rosales)*

Luôn có lá kèm. Hoa đều, các bộ phận của hoa xếp thành vòng, mẫu 5. Nhị nhiều, luôn ổn định về số lượng, xếp thành vòng và là bội số của 5. Thường gặp đại diện của họ Hoa hồng.

Họ Hoa hồng (Rosaceae)

Gồm những cây gỗ thường xanh hay rụng lá, cây bụi hay cây cỏ nhiều năm, rất khác nhau về hình dạng bên ngoài. Lá cũng đa dạng, mọc cách hay mọc đối, đơn hay kép, có lá kèm, đôi khi lá kèm dính với với cuống lá.

Hoa mọc đơn độc hay thành cụm. Hoa đều. Bao hoa mẫu 5, đôi khi mẫu 3-4. Tiền khai hoa năm điểm. Đế hoa lồi, phẳng hay lõm hình chén, phần trên dính với gốc đài và cánh hoa. Nhị thường nhiều, có khi số lượng nhị cố định (5 hoặc 10), hoặc tiêu giảm, xếp vòng. Bộ nhụy có lá noãn rời hay dính lại: ở một số đại diện nhụy chỉ gồm 1 lá noãn. Bầu trên hoặc dưới.

Quả gồm nhiều quả nhỏ rời nhau hoặc kiểu quả mọng kiểu táo hay quả hạch. Hạt thường không có nội nhũ.

Họ Hoa hồng được chia làm 3 phân họ: phân họ Hoa hồng (*Rosoideae*), phân họ Táo (*Maloideae*) và phân họ Mận (*Prunoideae*).

- Phân họ Hoa hồng: cây bụi, leo, thường có gai. Hoa mẫu 5. Nhị nhiều, rời nằm trên đế hoa lồi hoặc lõm hình chén. Quả đóng, có khi là quả già do đế hoa phát triển thành.

- Phân họ Táo: cây gỗ nhỏ hay nhỡ. Lá đơn. Bao hoa mẫu 5. Nhị có số lượng là bội số của 5. Bộ nhụy thường gồm 2-5 lá noãn, khi chín dính vào nhau và dính cả vào đế hoa làm thành một quả già mà phần ăn được là do đế hoa phát triển thành.

- Phân họ Mận: cây gỗ nhỏ hay nhỡ, lá đơn, nhị nhiều. Quả hạch do 1 lá noãn làm thành.

Họ này có 115 chi với 3000 loài chủ yếu ở ôn đới và cận nhiệt đới của Bắc bán cầu. Ở Việt Nam có khoảng 20 chi với 130 loài. Giá trị: đây là một họ có giá trị kinh tế tương đối cao với các loài cây ăn quả, một số loài được trồng làm cảnh, thuốc...

Đại diện:

Dâu tây (*Fragaria vesca*)

Hoa hồng (*Rosa chinensis*)

Tâm xuân (*Rosa multiflora*)

Ngây lá lõm (*Rubus obcordatus*)

Lê (*Pyrus communis*)

Đào (*Prunus persica*)

Mận (*Prunus salicina*)

Táo tây (*Malus domestica*)



Hình 106. Ngấy lá lồm (*Rubus obcordatus*)

6.2.6.3. Bộ Đậu (*Fabales*)

Bộ Đậu chỉ có 1 bộ với 3 phân họ (nhiều tác giả tách thành 3 họ có quan hệ chặt chẽ với nhau).

Họ Đậu (*Fabaceae*)

Bao gồm những cây rất đa dạng: cây gỗ lớn, trung bình hay gỗ nhỏ, cây bụi hoặc cây thân cỏ, cây leo gỗ hoặc dây leo; có lá kèm. Lá mọc cách, kép lông chim (đôi khi kép chân vịt), hoặc lá đơn thứ sinh (do sự tiêu giảm của một số lá chét), thường có lá kèm.

Cụm hoa hình bông, chùm chùy hay đầu. Hoa lưỡng tính, đều hoặc không đều, mẫu 5. Nhị thường 10, có khi giảm còn 8 hoặc ít hơn. Bộ nhụy gồm 1 lá noãn với nhiều noãn đảo hoặc cong. Bầu trên.

Quả kiểu quả đậu: do một lá noãn tạo thành, khô tự mở bởi hai khe bụng và lưng.

Công thức hoa chung: $*; \uparrow K_5 C_5 A_{10-8-7} \underline{G}_1$

Ba phân họ của họ Đậu được phân biệt với nhau.

- Phân họ Trinh nữ (*Mimosoideae*): thường là cây gỗ hay cây bụi; lá kèm hình sợi hay biến thành gai; hoa thường mọc thành cụm hoa hình cầu hay bông; tiền khai hoa van; hoa mẫu 5; cánh hoa rời nhau, nhị có số lượng bằng số cánh hoa, gấp đôi hay nhiều; bầu 1 lá noãn làm thành. Quả kiểu quả đậu, thẳng hoặc cong, có khi đứt thành từng đoạn ngăn giữa các hạt.



Hình 107. Xấu hổ (*Mimosa pudica*)



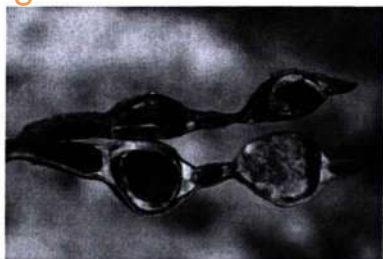
Hình 108. Chi chi (*Adenanthera microsperma*)

- Phân họ Vang (*Caesalpinioideae*): thường là cây gỗ hay bụi, ít khi là thân cỏ; lá kèm sớm rụng. Lá thường kép lông chim 1-2 lần. Cụm hoa hình chùm hoặc ngù, phần lớn là hoa không đều. Đài 5 mảnh, rời. Tràng bằng số cánh hoa, bằng số lá đài, các cánh hoa thường không bằng nhau, tiền khai hoa thia. Bộ nhị ít khi đủ 10 (thường là 7-8), xếp 2 vòng. Bầu gồm 1 lá noãn. Quả kiểu quả đậu.



Hình 109. Hoa ban (*Bauhinia variegata*)

- Phân họ Đậu (*Faboideae*): đây là phân họ lớn và tiến hóa nhất trong họ Đậu; phần lớn là cây thân cỏ, ít cây bụi và cây gỗ. Lá kép lông chim, nhiều khi chỉ còn 3 lá chét. Lá kèm có khi rất lớn, ôm lấy cuống lá; đặc biệt một số loài có lá chét biến đổi thành tua cuốn. Cụm hoa thường hình chùm, hoa không đều. Đài 5 mảnh thường dính nhau. Tràng gồm 5 cánh hoa, tiền khai hoa cờ. Bộ nhị thường có 10 nhị: 9 nhị dính nhau, 1 nhị rời hoặc có khi tất cả nhị đều dính nhau. Bầu 1 ô. Quả đậu, có khi chín trong đất (Lạc). Hạt chứa nhiều chất dinh dưỡng.



Hình 110. Đậu mè quả to (*Mucuna macrocarpa*)

Giá trị: đây là họ có số loài lớn đứng thứ hai sau họ Lan, còn được gọi là họ toàn thế giới với việc mang ý nghĩa lớn về số lượng cây thực phẩm, một số loài cho gỗ thuộc loại quý hiếm, làm cảnh, làm rau, thuốc, cung cấp tanin, làm phân xanh và cải tạo đất,...

Đại diện:

Keo tai tượng (*Acacia mangium*)

Keo dậu (*Leucaena leucocephala*)

Cứt ngựa (*Archidendron balansae*)

Cây lá me (*Acacia sinuata*)

Xấu hổ (*Mimosa pudica*)

Thảo quyết minh (*Cassia tora*)

Phượng vĩ (*Delonix regia*)

Lạc (*Arachis hypogea*)

Sắn dây (*Pueraria lobata*)

Hoè hoa (*Styphnolobium japonicum*)

6.2.6.4. Bộ Sim (*Myrtales*)

Phần lớn là cây thân gỗ hoặc bụi, đôi khi thân cỏ. Lá thường mọc đối, không có lá kèm. Cụm hoa xim với các hoa lưỡng tính, đối xứng tỏa tròn, mẫu 4-5. Nhị có số lượng khác nhau. Lá noãn hợp, vòi nhụy 1; noãn nhiều, đính noãn trụ giữa.

Đây là một bộ lớn, gồm 14 họ, trong đó ở Việt Nam gặp 12 họ, nhưng chỉ xét đến một số họ quan trọng và thường gặp. Trong bộ này có một số họ thường gặp: họ Đước, họ Bàng, họ Mua, họ Bàng lãng, họ Lựu, họ Tử vi,...

a. Họ Sim (*Myrtaceae*)

Cây gỗ hay cây bụi. Lá mọc đối, đơn nguyên, không có lá kèm. Trong vỏ cành và lá non có túi tiết dầu thơm.

Cụm hoa hình chùm, ở đầu cành và nách lá; đôi khi hoa mọc đơn độc; mẫu 4-5. Các lá đài thường dính nhau thành hình chén. Cánh hoa rời nhau và dính trên mép ống đài. Nhị rất nhiều, bất định và xếp không theo trật tự, khi nụ còn non nhị thường cuộn lại trong nụ; chỉ nhị rời hay dính ở phần dưới làm thành ống ngắn. Bộ nhụy có số lá noãn thường bằng số cánh hoa, dính lại với nhau thành bầu dưới hoặc bầu giữa, với số ô tương ứng với số lá noãn; 1 vòi nhụy, 1 đầu nhụy.

Quả mọng thường do đế hoa phát triển thành, đài tồn tại trên quả. Hạt không có nội nhũ.

Công thức hoa: $*K_{(4-5)}C_{4-5}A_{\infty}\bar{G}_{(5-4-2)}$



Hình 111. Sim (*Rhodomyrtus tomentosa*)

b. Họ Đước (*Rhizophoraceae*)

Là họ thường gặp ở vùng rừng ngập mặn; đặc điểm đặc biệt: có hệ rễ khí sinh phát triển vừa có chức năng hô hấp, vừa có chức năng giữ chặt cây

trong đất lầy bùn; một điểm cần chú ý đến hình thức phát tán thích nghi với điều kiện sống ở bãi lầy ven biển: hạt nảy mầm ngay trên cây mẹ (gọi là hiện tượng “sinh con”) thành một trụ mầm dài 15-50 cm khi rơi xuống đất.

c. Họ Bàng (Combretaceae)

Cây gỗ lớn, đôi khi cây bụi hoặc cây leo. Lá đơn hay kép, nguyên, không có lá kèm, mọc đối, mọc cách hay mọc vòng.

Cụm hoa hình bông hay chùm, ở đầu cành hay nách lá. Hoa thường lưỡng tính (ít khi đơn tính), mẫu 5. Đài có 5 lá đài dính ở dưới. Tràng có 5 cánh hoa rời nhau, dễ rụng. Nhị thường gấp đôi số cánh hoa, xếp thành 2 vòng, vòng ngoài có thể tiêu giảm, phần lớn có đĩa mật bên trong vòng nhị. Bộ nhụy gồm 5 lá noãn dính với nhau thành bầu dưới 1 ô.

Quả mở hay quả hạch. Chỉ có 1 hạt (đặc điểm để phân biệt với họ Sim trong bộ này), không có nội nhũ.

Công thức hoa: $* K_{(5)}C_5A_{5+5}\overline{G}_{(5)}$



Hình 112. Bàng (*Terminalia catappa*)

6.2.6.5. Bộ Cam (Rutales)

Có đặc trưng bởi đặc điểm trong cây có cơ quan tiết tinh dầu hay nhựa dầu dưới dạng các tế bào tiết riêng rẽ (họ Xoan), túi tiết (họ Cam) hay ống tiết (họ Xoài và họ Trám). Hoa đối xứng tỏa tròn, mẫu 5. Trong hoa thường có đĩa mật. Bộ nhụy đôi khi còn có lá noãn rời, đa số trường hợp các lá noãn hợp thành bầu trên.

Bộ Cam gồm 15 họ, tuy nhiên ở Việt Nam gặp đại diện của 6 họ. Gồm một số họ chính như: họ Xoan, họ Trám, họ Xoài, họ Cam.

Họ Cam (Rutaceae)

Thường là những cây gỗ nhỏ, dễ nhận biết với đặc điểm có các tuyến trong mờ là túi tiết tinh dầu trên lá, vỏ thân, hoa và vỏ quả.

Hoa đối xứng tỏa tròn, mẫu 4-5. Cánh hoa rời hoặc hơi dính nhau ở dưới. Nhị có số lượng bằng hoặc gấp đôi số cánh hoa, có khi nhiều gấp 3-4 lần (chi *Citrus*). Bộ nhụy rất biến đổi: 4-5 lá noãn, có khi nhiều tới 10-20, cũng có khi tiêu giảm chỉ còn 1 lá noãn. Lá noãn đôi khi rời, thường dính lại với nhau thành bầu trên. Đĩa mật nằm ở gốc bầu, có nhiều hình dạng khác nhau.

Quả đa dạng: quả mở, quả kép gồm nhiều đại hay quả mọng kiểu cam quýt: vỏ quả ngoài có nhiều túi tiết; vỏ quả giữa trắng, xốp (cùi); vỏ quả trong mỏng, dai, phía trong có nhiều lông đơn bào mọng nước có vị chua hay ngọt.

Công thức hoa: * $K_{4-5}C_{4-5}A_{4-8-10-\infty}\underline{G}_{4-5-\infty}$

Họ Cam là một họ lớn, có khoảng 150 chi với 1600 loài, phân bố rộng ở vùng nhiệt đới, đặc biệt có nhiều ở Nam Phi và Ôxtrâyliya. Việt Nam hiện biết có khoảng gần 30 chi với 110 loài.

Giá trị: có giá trị lớn về kinh tế, chủ yếu cây ăn quả (Cam, Quýt, Chanh,...), một số được dùng làm thuốc, trồng làm cảnh,...

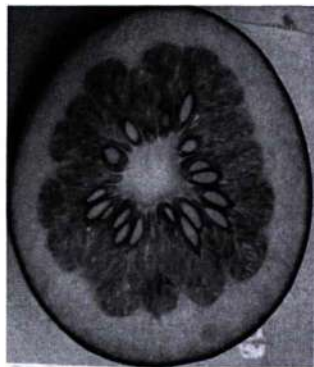
Đại diện:

Cam sành (*Citrus nobilis*)

Chanh (*Citrus aurantifolia*)

Bưởi (*Citrus grandis*)

Hồng bì (*Clausena lansium*)



Hình 113. Bưởi (*Citrus grandis*)

Trong bộ Cam có họ Xoài (*Anacardiaceae*) có những loài cây ăn quả nổi tiếng như: Xoài, Muối, được trồng ở cả miền bắc và miền nam. Có cây Điều hay còn gọi là Đào lộn hột rất đặc sắc bởi cuống quả phồng to hình quả lê thường bị nhầm là quả, còn quả thật có hình thận trông giống như một cái hột dính trên đó,...

6.2.6.6. Bộ Bồ hòn (*Sapindales*)

Gồm 13 họ, ở Việt Nam có 6 họ, họ hay gặp nhất là họ Bồ hòn.

Họ Bồ hòn (*Sapindaceae*)

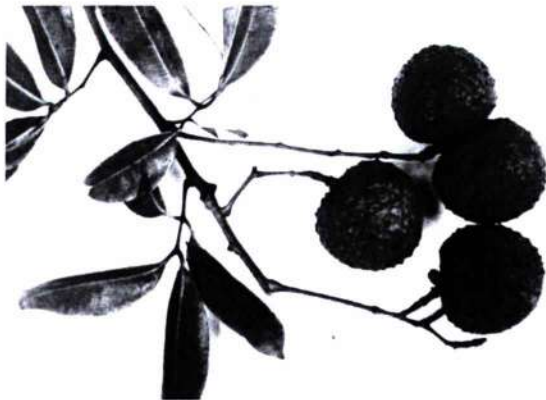
Họ này có khoảng 140 chi với 1600 loài, phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Việt Nam có khoảng 25 chi và gần 70 loài.

Đại diện:

Nhãn (*Dimocarpus longan*)

Vài (*Litchi chinensis*)

Chôm chôm (*Nephelium lappaceum*)



Hình 114. Vài (*Litchi chinensis*)

6.2.6.7. Bộ Nhân sâm (*Araliales*)

Là bộ tiến hóa nhất của phân lớp, gần với các phân lớp tiếp theo chủ yếu thể hiện qua đặc điểm hoa chỉ còn 4 vòng, noãn chỉ còn 1 vỏ bọc. Cụm hoa dạng tán, có tổng bao do các lá bắc làm thành. Gồm 2 họ: họ Hoa tán (*Apiaceae*) và họ Nhân sâm (*Araliaceae*).

Họ Hoa tán (*Apiaceae*)

Cây thân cỏ. Lá mọc cách, không có lá kèm, cuống lá phía dưới làm thành bẹ ôm lấy một phần của đốt thân; lá đơn thường xẻ thùy lông chim 1-2 hay nhiều lần. Trong thân và lá có ống tiết dầu thơm.

Hoa nhỏ, tập hợp thành cụm hoa hình tán kép, ít khi là tán đơn; cũng có khi tán biến đổi cuống thu ngắn, giống như hình đầu (chi *Eryngium*). Gốc mỗi tán có thể những lá bắc nhỏ làm thành tổng bao, từng hoa không có lá bắc riêng và cả cụm hoa cũng có lá bắc tổng bao; những hoa phía ngoài tán thường có cánh ở ngoài lớn hơn làm hoa trở nên không đều, những hoa phía trong tán thường là hoa đều.

Hoa lưỡng tính, mẫu 5. Đài có 5 răng nhỏ hình vảy, đôi khi không rõ. Tràng 5 cánh, xếp van, có màu trắng, hồng nhạt hay vàng nhạt. Nhị xếp xen kẽ với các cánh hoa. Bộ nhụy gồm 2 lá noãn dính nhau tạo thành bầu dưới, 2 ô. Quả thuộc loại quả đóng (quả bẻ).

Công thức hoa: * $K_5C_5A_5\overline{G}_{(2)}$

Họ Hoa tán là một họ lớn, có khoảng 300 chi với 3000 loài, phân bố chủ yếu ở vùng ôn đới, một số ít ở vùng nhiệt đới. Việt Nam có khoảng 20 chi với trên 30 loài. Giá trị: nhiều loài được sử dụng làm rau ăn, gia vị, làm thuốc,...

Đại diện:

Thì là (*Anethum graveolens*)

Cà rốt (*Daucus carota*)

Mùi tàu (*Erygium foetidum*)

Dần sàng (*Cnidium monieri*)

Rau má lá to (*Hydrocotyle nepalense*)



Hình 115. Rau má lá to (*Hydrocotyle nepalense*)

6.2.7. Phân lớp Cúc (Asteridae)

Bao gồm các bộ có cánh hợp, 4 vòng (1 vòng nhị ngoài), phần lớn theo mẫu 5. Số lá noãn và số noãn trong bầu giảm rõ rệt. Noãn 1 vỏ bọc.

Phân lớp gồm 2 liên bộ cùng tiến hoá theo hướng hoàn thiện dần thích nghi với lối thụ phấn nhờ sâu bọ, đó là bộ Hoa môi và bộ Cúc nhưng hai bộ này tiến hoá theo 2 hướng khác nhau:

- Liên bộ Hoa môi có hoa từ đều đến không đều, từng hoa thích nghi với sự thụ phấn nhờ sâu bọ; bộ nhị giảm từ 5 nhị xuống còn 4-2 nhị, bao phấn tự do; bầu trên.

- Liên bộ Cúc tiến hoá hoàn thiện nhất theo hướng thụ phấn nhờ sâu bọ của lớp Ngọc lan; chủ yếu là dạng thân cỏ; hoa cơ bản vẫn là đều nhưng biến đổi nhiều trong cụm hoa hình đầu, nhị cố định là 5, chỉ nhị dính trên ống tràng, bao phấn dính nhau; bầu dưới.

6.2.7.1. Bộ Hoa vặn (*Contortae*)

Cây đa dạng, lá thường mọc đối. Mạch gỗ với bản gân đơn. Hoa đều, tiền khai hoa vặn, thích nghi với lối thụ phấn nhờ sâu bọ.

Bộ này có 8 họ, Việt Nam có 6 họ, trong đó có 3 họ quan trọng và phổ biến nhất là: họ Trúc đào, họ Thiên lý và họ Cà phê.

a. Họ Trúc đào (*Apocynaceae*)

Cây gỗ (hoặc dây leo gỗ), cây bụi hoặc cỏ. Lá mọc đối hay vòng, đôi khi mọc cách, không có lá kèm. Có nhựa mù màu trắng (có khi vàng).

Hoa mọc đơn độc hoặc tập hợp thành cụm. Hoa đều, mẫu 5. Tràng hợp hình ống, thường có phần phụ hình vây hoặc lông ở bên trong ống tràng, các thùy của tràng xếp vặn. Bộ nhị thường là 5, dính trên ống tràng, bao phấn hình mũi tên, trung đới có thể mang phần phụ là lông dài (Trúc đào), các hạt phấn rời nhau. Bộ nhụy gồm 2 lá noãn hợp ở mức độ khác nhau tạo thành bầu trên.

Quả thường gồm 2 đại, có khi là quả hạch. Hạt có cánh hay chùm lông tơ dễ phát tán.

Công thức hoa: $K_{(5)}C_{(5)}A_{5+5}\underline{G}_2$

Họ này có gần 200 chi và hơn 2000 loài, phân bố rộng ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Việt Nam có khoảng 50 chi với 170 loài. Giá trị: chất nhựa mù trong cây thuộc họ Trúc đào thường có tính độc, hoặc có vị đắng, y học dùng làm thuốc; một số ít cây chất nhựa mù trắng này lại có tính đàn hồi như cao su; trong cây sợi libe rất vững chắc và dài do đó có thể dùng lấy sợi.

Đại diện:

Dây huỳnh (*Allamanda cathartica*)

Sữa (*Alstonia scholaris*)

Dừa cạn (*Catharanthus roseus*)

Trúc đào (*Nerium oleander*)

Đại (*Plumeria rubra*)

Sừng trâu đuôi (*Strophanthus caudatus*)

Thông thiên (*Thevetia peruviana*)

Ba gạc (*Rauwolfia verticillata*)



Hình 116. Sừng trâu đuôi (*Strophanthus caudatus*)

b. Họ Thiên lý (*Asclepiadaceae*)

Phần lớn là dây leo, ít khi là cây bụi, cây gỗ hay cây thân cỏ. Lá mọc đối hoặc vòng; đơn, nguyên; không có lá kèm. Có nhựa mủ màu trắng.

Hoa mọc thành cụm hình xim hoặc đôi khi mọc đơn độc. Hoa lưỡng tính, mẫu 5. Tràng hợp hình ống dài hoặc ngắn, tiền khai hoa vặn; có tràng

phụ, độc lập với tràng. Bộ nhị: có bao phấn rời nhau hoặc dính với đầu nhụy; trong bao phấn hạt phấn dính với nhau 4 chiếc một hoặc tất cả các hạt phấn dính nhau thành một khối gọi là khối phấn; khối phấn có chuỗi và gót dính để bám vào đầu nhụy. Bầu trên, chứa nhiều noãn đảo.

Quả khô gồm 2 đại dễ tách nhau.

Công thức hoa: $K_{(5)}C_{(5)}C'_5A_5\bar{G}_2$

Giá trị: nhiều loài có hoa đẹp được dùng làm cảnh (Cầm cù, Hoa sao), một số ít làm rau ăn (Thiên lý).

Đại diện:

Bông tai (*Asclepias curassavica*)

Bồng bông (*Calatropis gigantea*)

Hoa sao (*Hoya carnosa*)

Hà thủ ô trắng (*Steptocaulon juvenas*)

Thiên lý (*Telosma cordata*)

Cầm cù nhiều hoa (*Hoya multiflora*)



Hình 117. Bông tai (*Asclepias curassavica*)

c. Họ Cà phê (*Rubiaceae*)

Cây gỗ, cây bụi hoặc nửa bụi, đôi khi là cây thân cỏ hay dây leo. Lá mọc đối, luôn có lá kèm với nhiều hình dạng khác nhau.

Hoa tập hợp thành cụm hình xim, đôi khi hình đầu. Hoa mẫu 5. Đài và tràng đều hợp, tiền khai hoa thường là vặn, đôi khi van hay lợp. Nhị thường bằng số thùy của tràng và nằm xen kẽ với các thùy, dính vào ống tràng hay họng tràng. Bộ nhụy gồm 2 lá noãn dính nhau thành bầu dưới, 2 ô.

Quả mọng, quả hạch hay quả khô.

Công thức hoa: $*K_{(4-5)}C_{(4-5)}A_{4-5}\overline{G}_{(2)}$

Họ Cà phê là một họ lớn (sau họ Cúc) có tới trên 450 chi và 7000 loài, phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, ít ở ôn đới. Việt Nam hiện biết có khoảng 90 chi với 430 loài.

Giá trị: đây là 1 trong 10 họ giàu loài nhất của Việt Nam và có ý nghĩa kinh tế quan trọng như: Cà phê, Canh ki na,... một số làm thuốc (Dành dành, Ba kích, Lá mơ,...), làm cảnh (Đơn đỏ và Đơn trắng),...



Hình 118. Đơn đỏ (*Ixora coccinea*)

6.2.7.2. Bộ Hoa mồm sói (*Scrophulariales*)

Phần lớn là cây thân cỏ, một số có thể dạng thân gỗ nhỏ hoặc thân bụi. Hoa từ đều tiến tới hoa không đều, số lượng nhị có khuynh hướng giảm từ 5 xuống tới 4 hoặc 2.

Bộ này có tới 16 họ, trong đó ở Việt Nam có 11 họ. Sau đây xét một số họ đại diện.

a. Họ Cà (*Solanaceae*)

Là 1 trong những họ nguyên thủy hơn cả của bộ Hoa mồm sói

Chủ yếu là dạng thân cỏ. Lá mọc cách, lá đơn nguyên hoặc chia thùy, không có lá kèm. Trong thân và quả có chất ancaloit, do đó nhiều cây có độc và một số ít cũng được dùng làm thuốc.

Hoa thường dạng xim mọc ở nách lá. Hoa đều, lưỡng tính. Đài hợp, thường tồn tại ở quả. Tràng hình bánh xe hoặc hình ống, 5 thùy bằng nhau. Nhị 5, xếp xen kẽ với các thùy của tràng, chỉ nhị dính trên ống tràng, bao phần mở lỗ ở đỉnh hay bằng khe nứt dọc. Bầu trên, 2 (3-5) ô. Quả mọng hoặc quả khô mở.

Công thức hoa: $*K_{(5)}C_{(5)}A_5\bar{G}_{(2)}$

Họ Cà có khoảng 85 chi và gần 2300 loài, phân bố ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới và cả vùng ôn đới, chủ yếu là ở Nam Mỹ. Việt Nam có khoảng 16 chi với gần 50 loài. Giá trị: làm cảnh, làm rau hay làm thuốc.

Đại diện:

Khoai tây (*Solanum tuberosum*): lương thực

Cà chua (*Lycopersicon esculentum*): làm thuốc, rau,...

Ớt (*Capsicum*): làm gia vị, thuốc,...

Cà (*Solanum melongena*): quả làm rau ăn, hoặc làm đồ hộp.

Cà đại hoa trắng (*Solanum torvum*): mọc dại phổ biến.

Cà độc dược (*Datura metel*): làm thuốc,...

Thuốc lá (*Nicotiana tabacum*): lấy lá làm thuốc hút,...



Hình 119. Cà độc dược (*Datura metel*)

b. Họ Hoa mõm sói (Scrophulariaceae)

Chủ yếu là dạng thân cỏ. Lá mọc đối, không có lá kèm.

Cụm hoa hình xim, bông hoặc chùm. Hoa thường không đều, với các kiểu tràng hoa rất khác nhau. Hoa lưỡng tính mẫu 5. Đài 5 mảnh, có 5 thùy không bằng nhau hoặc tạo thành 2 môi: môi trên 2 thùy, môi dưới 3 thùy. Nhị thường gồm 4 nhị trong đó 2 nhị ngắn, 2 nhị dài, đôi khi chỉ còn 2 nhị với 2 nhị lép. Bộ nhụy gồm 2 lá noãn hợp thành bầu trên, 2 ô, gốc bầu thường có tuyến mật.

Quả mở hoặc quả mọng, chứa nhiều hạt.

Công thức hoa: $\uparrow K_{(5)}C_{(5)}A_{4-2}\underline{G}_{(2)}$

Đây là một họ khá lớn, gồm hơn 200 chi và gần 3000 loài, phân bố rộng chủ yếu ở vùng ôn đới. Việt Nam có khoảng 40 chi với trên 120 loài. Giá trị: phần lớn là những loài hoang dại, một số loài được trồng làm cảnh hoặc làm thuốc.

Đại diện:

Hoa mõm sói (*Antirrhinum majus*): hoa được dùng làm cảnh.

Địa hoàng (*Rehmannia glutinosa*): làm thuốc, hiện được trồng nhiều ở nước ta.

Cam thảo đất (*Scoparia dulcis*): làm thuốc, thường mọc dại.

Huyền sâm (*Scrophularia ningpoensis*): làm thuốc.

Lữ đằng (*Lindernia procumbens*)

Rau sam trắng (*Bacopa monieri*)



Hình 120. Huyền sâm (*Scrophularia ningpoensis*)

c. Họ Ô rô (*Acanthaceae*)

Phần lớn là cây thân cỏ nhiều năm, đôi khi cây bụi hoặc nửa bụi, ít khi là cây thân gỗ nhỏ. Lá mọc đối, thường không có lá kèm.

Hoa mọc thành cụm hình xim hay chùy, đôi khi mọc đơn độc. Hoa không đều, có lá bắc và cả lá bắc con. Đài có khi có 2 môi. Tràng thường 2 môi. Nhị 4 hoặc 2, dính vào ống tràng. Bầu trên, 2 ô.

Quả mở, hạt có cuống do cuống noãn hoá gỗ (tính chất đặc trưng của họ). Hạt thường không có nội nhũ.

Công thức hoa: $\uparrow K_{(5)}C_{(5)}A_{4+2}\underline{G}_{(2)}$

Họ này có 250 chi và 2600 loài, tập trung chủ yếu ở Nam và Đông Nam Á, châu Phi, Braxin và Trung Mỹ. Việt Nam có khoảng 55 chi và trên 190 loài. Giá trị: dùng làm cảnh, làm thuốc, làm hàng rào,...

Đại diện:

Ô rô (*Acanthus ilicifolius*): có thể dùng ăn trâu, làm thuốc,...

Thanh táo (*Justicia gendurussa*): làm cảnh hay hàng rào, làm thuốc.

Quả nỏ (*Ruellia tuberosa*): làm thuốc, mọc dại ở bãi hoang ẩm.

Dây bông xanh (*Thunbergia grandiflora*): làm cảnh, hàng rào.

Hỏa rô sừng (*Phlogacanthus cornutus*): làm thuốc.



Hình 121. Hỏa rô sừng (*Phlogacanthus cornutus*)

6.2.7.3. Bộ Hoa môi (Lamiales)

Là một bộ tiến hoá cao hơn với lối cấu tạo hoa thích nghi thụ phấn nhờ sâu bọ. Bộ này gồm có 3 họ, trong đó ở Việt Nam có 2 họ có quan hệ rất gần gũi với nhau là: họ Cỏ roi ngựa và họ Hoa môi.

a. Họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae)

Cây gỗ, cây bụi hoặc cây thân cỏ, thân non thường có 4 cạnh (thân già có thể tròn - đặc điểm để phân biệt với họ Hoa môi). Lá mọc đối hoặc vòng; lá đơn hay kép, nguyên hay xẻ thùy; không có lá kèm.

Cụm hoa thường tập hợp thành các dạng cụm hoa khác nhau, thường là dạng xim; hoa phần lớn là không đều, mẫu 5 (4). Các thùy của tràng không bằng nhau hoặc 2 môi: môi trên 2 thùy, môi dưới 3 thùy. Bộ nhị gồm 4-2 nhị. Bộ nhụy gồm 2 lá noãn dính thành bầu trên, 2 ô; thường có vách ngăn già chia bầu thành 4 ô; vòi nhụy dính trên đỉnh bầu (đặc điểm để phân biệt với họ Hoa môi). Quả hạch.

Công thức hoa: $\uparrow K_{(5-4)} C_{(5-4)} A_{4-2} \underline{G}_{(2)}$

Giá trị: làm cảnh, thuốc, rau ăn,...

Đại diện:

Cỏ roi ngựa (*Verbena officinalis*): làm thuốc.

Bông ôi (*Lantana camara*): trồng làm cảnh, hàng rào hay làm thuốc.

Tách (*Tectona grandis*): gỗ cứng và bền dùng đóng tàu, thuyền,...



Hình 122. Bông ôi (*Lantana camara*)

b. Họ Hoa môi (*Lamiaceae*)

Hầu hết là cây thân cỏ. Thân và cành luôn có dạng vuông 4 cạnh (đặc điểm khác biệt với họ Cỏ roi ngựa). Lá mọc đối chéo chữ thập. Trong thân và lá có tế bào tiết tinh dầu thơm.

Hoa nhỏ mọc thành cụm hoa hình xim, có khi xim 2 ngã mọc đối nhau nên trông như mọc vòng. Hoa luôn không đều, mẫu 5 (4). Đài có các thùy hoặc các răng không đều, có khi 2 môi, tồn tại trên quả và bao lấy quả. Tràng luôn 2 môi với nhiều hình dạng khác nhau, có khi 2 thùy của môi trên dính lại với nhau làm cho tràng trở thành 4 thùy. Bộ nhị gồm 2 nhị dài, 2 nhị ngắn hoặc 2 nhị với 2 nhị lép (đôi khi không có). Trong hoa có tuyến mật 2 hoặc 4 thùy. Bầu trên, 2 ô, sau xuất hiện vách ngăn giả chia bầu thành 4 ô; vòi nhụy bị chìm trong hốc giữa 4 thùy của bầu (đặc điểm phân biệt với họ Cỏ roi ngựa).

Quả đóng, khi chín chia thành 4 hạch nhỏ.

Công thức hoa: $\uparrow K_{(5-4)} C_{(5-4)} A_{4-2} \underline{G}_{(2)}$

Họ này là một họ lớn, gồm 200 chi với 3500 loài, phân bố rộng ở khắp các miền có khí hậu khác nhau, thường phong phú ở Địa Trung Hải và Trung Á. Việt Nam hiện biết khoảng 40 chi với 145 loài.

Giá trị: đây là một trong những họ có tầm quan trọng lớn vì có nhiều loài cho nhiều loại tinh dầu khác nhau, được dùng trong kỹ nghệ hương phẩm, trong y học dùng làm thuốc. Một vài loài có hạt chứa dầu béo rất quý.

Đại diện:

Tía tô cảnh (*Coleus scutellaroides*): làm cảnh.

Tía tô (*Perilla frutescens*): làm thuốc, gia vị, rau ăn,...

Ích mẫu (*Leonurus artemisia*): thuốc bổ cho phụ nữ sau khi sinh đẻ.

Bạc hà (*Mentha arvensis*): làm thuốc, làm gia vị, lấy tinh dầu.

Húng quế (*Ocimum basilicum*): làm gia vị, thuốc,...

Hương nhu trắng (*Ocinum gratissimum*): làm thuốc.

Kinh giới (*Elsholtzia ciliata*): làm rau ăn, thuốc,...

É hình thoi (*Hyptis rhomboidea*): làm thuốc.



Hình 123. É hình thoi (*Hyptis rhomboidea*)

6.2.7.4. Bộ Cúc (*Asterales*)

Bộ này chỉ có 1 họ Cúc. Là bộ tiến hoá nhất của liên bộ Cúc nói riêng, lớp Ngọc lan nói chung theo hướng thích nghi với sự thụ phấn nhờ sâu bọ.

Họ Cúc (*Asteraceae*)

Chủ yếu là cây thân cỏ. Lá đơn, nguyên hay xẻ thùy, thường mọc cách, không có lá kèm.

Hoa nhỏ, tập hợp thành cụm hoa hình đầu; các đầu nằm đơn độc hay xếp dày đặc trên đế cụm hoa loe rộng, theo chiều xoắn ốc từ ngoài vào trong, với cách sắp xếp như vậy thì mỗi bước đi của côn trùng có thể thụ phấn cho rất nhiều hoa; bao quanh cụm hoa là các lá bắc tổng bao với các hình dạng và màu sắc khác nhau, về hình thái đây là một cụm hoa nhưng về mặt sinh học thì cụm hoa làm nhiệm vụ giống như một hoa. Số lượng hoa trong một đầu cũng rất thay đổi, có thể rất nhiều hay rất ít.

Hoa cơ bản là hoa lưỡng tính, nhưng đôi khi do nhị hoặc nhụy không phát triển mà trở thành hoa đực đơn tính hoặc hoa vô tính (không có cả nhị và nhụy), những hoa này thường nằm ở phía ngoài cụm hoa.

Đài cấu tạo rất khác nhau, thường có dạng chùm lông tơ và tồn tại ở quả, cũng có khi là những vây hoặc răng cưa ở mép trên của bầu hoặc hoàn toàn không có.

Tràng gồm 5 cánh hoa dính lại và có nhiều hình dạng khác nhau: hình ống với 5 thùy bằng nhau, hình phễu hay hình lược với các thùy không bằng nhau,...; dính ở phía trên bầu và phần dưới của ống tràng bao bọc lấy gốc vòi nhụy và tuyến mật.

Nhị 5, chỉ nhị dính trên ống tràng, bao phần dính nhau thành ống t bao lấy vòi nhụy, mở theo khe nứt dọc. Bộ nhụy gồm 2 lá noãn hợp thành bầu dưới, 1 ô. Vòi nhụy có đầu nhụy chia 2 mang chùm lông có tác dụng quét hạt phấn.

Quả đóng, mang chùm lông do đài tồn tại, như vậy đài không còn làm nhiệm vụ bảo vệ mà được biến đổi thành lông, gai,... tồn tại ở quả để giúp việc phát tán quả đi xa.

Công thức hoa: $K_5 \dots C_{(5)} A_{(5)} \overline{G}_{(2)}$

Họ Cúc là họ toàn thế giới và có nhiều loài nhất, phân bố phổ biến và rộng rãi ở nhiều môi trường khác nhau, gồm 1000 chi và hơn 20.000 loài. Việt Nam có khoảng 125 chi với trên 350 loài. Giá trị: nhiều loài có hoa đẹp nên được trồng làm cảnh, một số loài được dùng làm thuốc hay làm rau, hoặc lấy dầu, làm phân xanh...

Đại diện:

Cải cúc (*Chrysanthemum coronarium*): làm rau ăn.

Cúc bướm (*Cosmos bipinnatus*): hoa đẹp làm cảnh.

Cúc đồng tiền (*Gerbera piloselloides*): hoa đẹp làm cảnh.

Ngải cứu (*Artemisia vulgaris*): làm thuốc, rau ăn,...

Sài đất (*Wedelia chinensis*): làm thuốc phổ biến,...

Đơn buốt (*Bidens pilosa*): làm thuốc,...

Cò cứt lợn (*Ageratum conyzoides*): làm thuốc.

Thược dược (*Dahlia pinnata*): hoa đẹp làm cảnh.

Xương sông (*Blumea lanceolaria*): làm rau ăn, gia vị, làm thuốc.

Cò nhọ nôi (*Eclipta prostata*): làm thuốc.

Cò lào (*Chromolaena odorata*): làm phân xanh, làm thuốc,...

Rau khúc (*Gnaphalium indicum*): làm rau ăn.

Rau tàu bay (*Gynura crepidioides*): làm rau ăn.

Cúc tần (*Pluchea indica*): làm thuốc hay trồng làm hàng rào,...

Ké đầu ngựa (*Xanthium strumarium*): làm thuốc.

Hướng dương (*Helianthus annuus*): làm thuốc, làm cảnh,...



Hình 124. Cò lào (*Chromolaena odorata*)



Hình 125. Hương dương (*Helianthus annuus*)

6.3. LỚP HÀNH (LILIOPSIDA)

Gồm 3 phân lớp:

- Phân lớp Trạch tả (Alismidae)
- Phân lớp Hành (Liliidae)
- Phân lớp Cau (Arecidae)

6.3.1. Phân lớp Trạch tả (Alismatidae)

Gồm những cây thân cỏ sống ở nước hoặc đầm lầy, không có mạch thật.

Hoa lưỡng tính đối xứng tỏa tròn, mẫu 3; thành phần hoa nhiều, chưa cố định, xếp xoắn, các lá noãn còn nhiều và rời.

Bao hoa phân hóa thành đài và tràng; bộ nhị gồm 6-9 nhị xếp thành vòng, xếp xoắn trên đế hoa lõi; bộ nhụy gồm nhiều lá noãn rời, xếp xoắn, núm nhụy men theo vòi.

Quả gồm nhiều đại hoặc quả bé. Hạt không có nội nhũ.

Bộ Trạch tả (Alismatales)

Họ Trạch tả (Alismataceae)

Cây cỏ thủy sinh hay sống ở nơi ẩm, mọc thẳng đứng hoặc có lá nổi trên mặt nước. Lá có bẹ, cuống dài dính tỏa tròn quanh gốc, phiến lá đa dạng.

Cụm hoa mọc thành vòng, chùm hay cờ. Hoa đều, lưỡng tính, kiểu vòng xoắn, mẫu 3. Đài 3, màu xanh. Tràng 3, rộng hơn đài và có màu khác với đài. Bộ nhị (3-), 6-∞, rời. Lá noãn 3, 6 hoặc hơn, gần như rời. Mỗi lá noãn có 1 ô, bầu trên.

Quả đóng, hạt có phôi cong, không có nội nhũ.

Công thức hoa: $* K_3 C_3 A_{3-6-\infty} \underline{G}_{6-\infty}$

Đại diện:

Trạch tả (*Alisma plantago-aquatica*): thân rễ dùng làm thuốc.

Rau mác (*Sagittaria sagittifolia*): củ làm thuốc.

6.3.2. Phân lớp Hành (Liliidae)

Thân cỏ, đôi khi là có sự tăng trưởng thứ cấp hóa gỗ thứ sinh do xuất hiện vòng mô phân sinh gân vỏ.

Chủ yếu sống trên cạn, hoặc dưới nước thứ sinh.

Hoa mẫu 3, gồm 5 vòng: bao hoa dạng tràng hay đài tùy theo sự thích nghi với thụ phấn; nhị xếp 1 hay 2 vòng, mỗi vòng 3 nhị; bộ nhụy thường gồm 3 lá noãn dính nhau thành bầu trên hoặc dưới, 3 ô, dính noãn trụ giữa.

Hạt có nội nhũ hay không.

6.3.2.1. Bộ Hành (bộ Huệ tây) (Liliales)

Hầu hết là thân cỏ

Hoa lưỡng tính, mẫu 3, hoa đều hoặc đối xứng hai bên

Bao hoa 6 mảnh, xếp 2 vòng, rời nhau hoặc có dính ở gốc

Nhị 6, xếp 3 vòng, rời nhau, đối diện với các mảnh bao hoa và đính ở gốc của bao hoa.

Bộ nhụy gồm 3 lá noãn dính nhau thành bầu 3 ô, đính noãn trụ giữa.

a. Họ Hành (*Alliaceae*)

Thân cỏ hoặc thân gỗ. Lá hình bản dẹp hoặc hình ống. Cụm hoa nằm trên đỉnh một cuống dài, hình đầu hay hình tán. Bao hoa dạng vây. Quả nang.

Công thức hoa: * $P_{3+3} A_{3+3} \underline{G}_{(3)}$

Đại diện:

Hành tây (*Allium cepa*)

Kiêu (*Allium chinense*)

Hẹ (*Allium tuberosum*)

Tỏi ta (*Allium sativum*)

Hành ta (*Allium fistulosum*)

b. Họ Huệ tây (*Liliaceae*)

Mang đặc điểm chung của bộ với đặc điểm của lá mọc xoắn, hoa đối xứng tỏa tròn, 6 nhị, bầu trên.

Công thức hoa: * $P_{(3+3)} A_{3+3} \underline{G}_{(3)}$

Đại diện: Loa kèn trắng (*Lilium longiflorum*)

c. Họ Lay ơn (*Iridaceae*)

Khác với họ Loa kèn bởi đặc điểm: Lá xếp thành 2 dãy, có bẹ lá lần lượt lợp lên nhau. Hoa đối xứng hai bên. Bộ nhị chỉ còn 3 nhị vòng ngoài, 3 nhị vòng trong tiêu giảm. Bầu gồm 3 lá noãn dính nhau làm thành bầu dưới.

Công thức hoa: $\uparrow P_{(3+3)} A_3 \overline{G}_{(3)}$

Đại diện:

Lay ơn (*Gladiolus gandavensis*)

Lưỡi đồng, Rẻ quạt (*Belamcanda chinensis*)

Huệ nhật (*Iris japonica*)

d. Họ Thủy tiên (*Amaryllidaceae*)

Thân hành, lá mọc từ gốc, mỏng hay mỏng nước.

Bao hoa dạng cánh, đôi khi có tràng phụ ở vòng trong. Bầu dưới.
Quả nang.

Công thức hoa: $* P_{(3-3)} A_{3-3} \overline{G}_{(3)}$

Đại diện:

Náng hoa trắng (*Crinum asiaticum*)

Náng hoa đỏ (*Crinum amabile*)

Thủy tiên (*Narcissus tazetta*)

Huệ (*Polyanthes tuberosa*)

Ngoài ra còn gặp một số họ khác:

Họ Thùa (*Agavaceae*)

Họ Huyết giác (*Dracaenaceae*)

Họ Lục bình (*Pontederiaceae*)



Hình 126. Bèo tây (*Eichhornia crassipes*) - *Pontederiaceae*

6.3.2.2. Bộ Dứa (*Bromeliales*)

Chỉ gồm 1 họ Dứa

Họ Dứa (*Bromeliaceae*)

Cây thân cỏ, phần lớn bì sinh trên các cây to, một số ít sống trên đất. Thân ngắn, mang những lá hình dải xếp thành hoa thị ở gốc. Hoa tập hợp thành bông, chùm hay chùy. Nhiều loài có lá bắc màu sặc sỡ. Hoa mẫu 3. Quả mở. Hạt bé, nội nhũ bột.

Công thức hoa: $*K_3C_3A_{3+3}\overline{G}_{(3)}$

Dứa là loại cây ăn quả nhiệt đới nổi tiếng. Hoa tập hợp quanh một trục lớn thành bông ngắn, mỗi hoa mọc ở kẽ 1 lá bắc màu tím, bầu dưới, quả mọng. Quả dứa là một quả phức, phần ăn được gồm trục hoa và các lá bắc mọng nước, còn quả thật nằm trong các mắt dứa.

6.3.2.3. Bộ Gừng (*Zingiberales*)

Gồm những cây có thân rễ, lá lớn với kiểu gân đặc biệt: gồm một gân chính và lớn ở giữa, các gân bên xếp song song với nhau và xuất phát từ gân chính.

Hoa không đều, đối xứng hai bên hoặc không đối xứng. Bộ nhị có số lượng giảm rất rõ, một số biến đổi thành các bản dạng cánh. Hoa cấu tạo thích nghi với lối thụ phấn nhờ sâu bọ.

Bộ này gồm 8 họ, ở nước ta có 6 họ, trong đó có 4 họ gặp phổ biến là: họ Chuối, họ Gừng, họ Hoàng tinh và họ Chuối hoa.

a. Họ Chuối (*Musaceae*)

Cây thường lớn, thân rễ sống lâu năm. Lá có bẹ lá ôm lấy nhau làm thành thân giả (thân này sẽ chết đi sau khi quả chín), cuống và phiến lá đều lớn (không có lưỡi nhỏ).

Cụm hoa là một bông kép ở tận cùng của thân giả. Lá bắc rất lớn. Hoa không đều. Bao hoa 5 mảnh, trong đó 3 mảnh vòng ngoài và 2 mảnh vòng trong dính lại với nhau làm thành một bản, mảnh thứ ba của vòng trong thường nhỏ và trong suốt và gọi là cánh môi. Nhị thường 5. Bầu gồm 3 lá noãn dính nhau làm thành bầu 3 ô, mỗi ô chứa nhiều noãn.

Quả mọng, nhiều hạt, hạt có nội nhũ. Ở các loài cây trồng không có hạt hay hạt thui đi rất sớm (noãn không được thụ tinh, chỉ bầu phát triển thành quả, do đó không có hạt).

Công thức hoa: $\uparrow P_{(3-2)} A_5 \overline{G}_{(3)}$

Đại diện: Chuối nhà (*Musa paradisiaca*), Chuối rừng (*Musa uranoscopos*)

b. Họ Gừng (*Zingiberaceae*)

Thân rễ lớn, thường phân nhánh, chứa nhiều chất dự trữ.

Lá gồm có bẹ dài ôm lấy nhau làm thành thân giả, cuống ngắn và phiến lớn, giữa cuống và phiến lá có lưỡi nhỏ (bảo vệ thân giả), lá thường có mùi thơm cay; nhiều loài có thân khí sinh chỉ xuất hiện khi cây ra hoa, mọc lên từ thân rễ xuyên qua thân giả ra ngoài, đỉnh mang cụm hoa, cũng có loài cụm hoa mọc ngay trên thân rễ sát mặt đất.

Hoa không đều. Đài và tràng hình ống, màu lục, phía trên chia 3 thùy. Chỉ có một nhị sinh sản là nhị vòng trong với 1 bao phấn lớn. Một cánh môi hình bản lớn, sắc sỡ, có dạng cánh hoa, do 3 nhị vòng ngoài dính nhau biến đổi thành, nằm đối diện với nhị sinh sản; 2 nhị vòng trong lép nhỏ, nằm 2 bên bao phấn dang vảy hoặc tiêu giảm hoàn toàn. Bầu dưới 3 ô, mỗi ô chứa nhiều noãn; vòi nhụy chui qua khe hở giữa 2 bao phấn và thò ra ngoài.

Quả nang, đôi khi quả mọng. Hạt có nội nhũ và ngoại nhũ.

Công thức hoa: $\uparrow K_{(3)} C_{(3)} A_1 \overline{G}_{(3)}$

Đại diện:

Riềng (*Alpinia officinarum*)

Nghệ (*Curcuma domestica*)

Gừng (*Zingiber officinale*)

Thảo quả (*Amomum aromaticum*)

Sa nhân (*Amomum villosum*)



Hình 127. Thảo quả (*Amomum aromaticum*)

c. Họ Chuối hoa (*Cannaceae*)

Thân rễ phát triển, phân nhánh. Cuống lá không có đốt. Hoa thường có màu sặc sỡ do nhị biến đổi thành. Đài và tràng không đẹp. Nhị sinh sản còn 1/2 (chỉ còn một bao phấn). Cánh môi lớn, do một nhị vòng trong biến đổi thành, một số nhị khác cùng với 1/2 nhị vòng trong biến thành những bản dạng cánh màu giống như cánh môi nhưng nhỏ hơn về kích thước. Vòi nhụy hình bản dẹp và cũng có màu.

Quả mớ. Hạt có ngoại nhũ cứng và còn vết tích của nội nhũ.

Công thức hoa: $\uparrow K_{(3)} C_{(3)} A_{1/2} \bar{G}_{(3)}$

Đại diện: Dong riềng (*Canna edulis*), Chuối hoa (*Canna indica*)

6.3.2.4. Bộ Lan (*Orchidales*)

Chỉ có một họ duy nhất.

Họ Lan (*Orchidaceae*)

Cơ quan dinh dưỡng khá đa dạng: có loài mọc trên đất, sống lâu nhờ thân củ, một số loài thân leo, đại đa số sống bám trên thân cây to trong rừng, có rễ khí sinh phát triển mạnh; một số loài có dạng thân hành giả (do phân dưới của lá hoặc giống thân phình to chứa chất dinh dưỡng dự trữ. Lá mọc cách, nguyên, phiến lá có khi rất dày.

Hoa tập trung thành cụm hoa dạng chùm hay bông. Hoa đối xứng hai bên. Bao hoa dạng cánh rời nhau, xếp 2 vòng: 3 mảnh vòng ngoài, 3 mảnh vòng trong có một mảnh lớn hơn 2 mảnh còn lại và có màu sắc sặc sỡ khác hẳn gọi là cánh môi. Gốc cánh môi thường kéo dài thành chựa mật chứa tuyến mật. Nhiều loài không có cụm hoa kiểu treo thông thì khi hoa nở bầu vặn đi một góc 180° nhằm mục đích cánh môi phải quay ngửa về phía trước làm chỗ đứng cho sâu bọ; đối với các loài có kiểu cụm hoa treo thông thì cánh môi đã ở vị trí dưới.

Bộ nhị tiêu giảm, chỉ còn 1-2 nhị. Thường chỉ nhị dính liền với vòi nhụy thành cột nhị nhụy. Hạt phấn thường dính 4 chiếc một hoặc tất cả dính nhau làm thành khối phấn, có chuôi và gót dính ở phía dưới. Hai khối phấn ngăn cách nhau bởi trung đới. Khối phấn nằm ở đầu của cột nhị nhụy và được che đậy bằng mỏ bắt thụ (do một đầu nhụy biến đổi thành). Bộ nhụy gồm 3 lá noãn dính nhau làm thành bầu dưới 1 ô, mang nhiều noãn, dính bên. Trên cột nhị nhụy có 2 đầu nhụy sinh sản nằm trong chỗ lõm, đầu nhụy thứ ba không sinh sản, lồi ra thành mỏ bắt thụ ngăn cách không cho khối phấn rơi xuống đầu nhụy sinh sản (đảm bảo cho điều kiện không xảy ra hiện tượng tự thụ phấn, buộc phải giao phấn).

Quả khô, mở thành 3 - 6 mảnh. Hạt nhỏ, nhiều, thường không có nội nhũ.

Công thức hoa: $\uparrow P_{3+3} A_{2-1} \overline{G}_{(3)}$

Đây là họ có số loài lớn thứ hai trong ngành Hạt kín. Ở Việt Nam có khoảng 130 chi với khoảng 800 loài. Hầu hết các loài đều có hoa đẹp làm cảnh, một số loài đã được đưa vào Sách đỏ Việt Nam và Danh lục đỏ Việt Nam.

Đại diện:

Lan đuôi cáo (*Aerides falcatum*)

Lan hải (*Paphiopedilum*)

Lan phượng vĩ (*Renanthea coccinea*)

Hoàng thảo (*Dendrobium*)

Cau diệp (*Spathoglottis plicata*)

Lan mao tử (*Thrixspermum annamense*)

6.3.2.5. Bộ Cói (*Cyperales*)

Chỉ có một họ

Họ Cói (*Cyperaceae*)

Thân cỏ nhiều năm hoặc ít khi một năm, thường sống ở nơi ẩm ướt. Thân rễ nằm dưới đất, thân khí sinh không phân đốt, tiết diện ngang hình tam giác, đôi khi hơi tròn. Lá có bẹ ôm lấy thân mọc ra từ gốc, 2 mép của bẹ dính nhau thành ống; lá xếp 3 dãy theo thân.

Hoa nhỏ mọc thành bông nhỏ ở kẽ 1 lá bắc, những bông nhỏ tập hợp thành cụm hoa dạng bông, chùm hay chùy,... Hoa lưỡng tính hay đơn tính, thụ phấn nhờ gió. Bao hoa rất tiêu giảm, dạng vảy khô xác hoặc có dạng lông cứng, số lượng rất thay đổi từ 1-6 hay rất nhiều, cũng có khi không có. Bộ nhị: có 3 nhị, bao phần đính gốc, chỉ nhị dài. Bộ nhụy gồm 3 lá noãn dính nhau thành bầu trên 1 ô, chứa một noãn; 1 vòi nhụy và 3 đầu nhụy.

Quả đóng, hạt có nội nhũ bột bao quanh phôi.

Công thức hoa: $P_{0,1,6,\infty} A_3 \underline{G}_{(3)}$

Đại diện:

Cù gấu (*Cyperus rotundus*)

Thủy trúc (*Cyperus inoolucratus*)

Cói tương gié rậm (*Mariscus compactus*)



Hình 128. Cói tương gié rậm (*Mariscus compactus*)

6.3.2.6. Bộ Lúa (*Poales*)

Chỉ có 1 họ

Họ Lúa (*Poaceae*)

Dạng thân cỏ, hoặc thân hóa gỗ/thân gỗ thứ sinh; thân khí sinh chia gióng và mấu gióng rỗng hoặc đặc, không phân nhánh (trừ Tre) mà chỉ phân nhánh từ gốc hoặc từ thân rễ. Lá mọc cách, thường xếp 2 dãy; 2 mép lá không dính liền nhau mà xếp lợp lên nhau; giữa bẹ lá và phiến lá có lưỡi nhỏ hình bản mỏng hoặc dạng lông mi, chức năng của lưỡi nhỏ: bảo vệ thân; lá có thể có cuống lá (tre, trúc,...).

Cụm hoa gồm nhiều hoa nhỏ, các hoa tập hợp thành bông nhỏ, mỗi bông nhỏ có 1-7 (10) hoa; gốc của mỗi bông nhỏ mang 2 mày bông không mang hoa, các bông nhỏ tập hợp thành cụm hoa dạng bông, chùm, phân nhánh. Cấu tạo 1 hoa: có 2 mày hoa: mày hoa lớn và mày hoa nhỏ, ở phía trong xen kẽ với 2 mày hoa có 2 mày cực nhỏ. Nhị: có 3 nhị (cỏ mần trầu)-6 nhị (lúa); chỉ nhị dài; bao phấn đính lưng. Bầu trên do 2 lá noãn dính nhau làm thành, 1 ô; 2 vòi nhụy; 2 đầu nhụy có lông màu nâu hoặc tím đỏ.

Tính thích nghi với thụ phấn nhờ gió: Số lượng hoa nhỏ, nhiều. Trong hoa có 2 mày cực nhỏ có tác dụng tách 2 mày hoa giúp cho việc các chỉ nhị đẩy bao phấn lên cao. Chỉ nhị dài, bao phấn đính lưng. 2 đầu nhụy có 2 chùm lông giúp cho việc giữ hạt phấn theo gió mang đến.

Quả dính/Quả đính: vỏ quả và vỏ hạt dính nhau.

Công thức hoa: $P_{2+2} A_{3-6} \underline{Q}_{(2)}$

Đại diện:

Ý dĩ (*Coix lachryma-jobi*)

Lúa (*Oryza sativa*)

Ngô (*Zea mays*)

Mía (*Saccharum officinarum*)



Hình 129. Ý dĩ (*Coix lachryma-jobi*)

6.3.3. Phân lớp Cau (Arecidae)

Phân lớp trong quá trình tiến hóa các thành phần của hoa tiêu giảm, và đặc trưng bởi kiểu cụm hoa dạng bông mo (lá bắc lớn) bảo vệ hoa và quả, đôi khi nó cũng hấp dẫn sâu bọ thay thế cho bao hoa tiêu giảm hoặc mất hẳn. Đặc trưng của cơ quan sinh dưỡng là dạng cây gỗ giả (thân gỗ kiểu cau dừa).

6.3.3.1. Bộ Cau (Arecales)

Họ Cau (Arecaceae)

Cây gỗ, thân cột lớn, có khi cao tới 20 m hoặc thân leo, dài tới 200-300m. Thân không phân nhánh. Lá rất lớn, có bẹ ôm lấy thân, cuống dài, phiến lá xẻ lông chim rất sâu, nhiều khi vào tận sát gân chính hoặc xẻ chân vịt.

Cụm hoa bông mo, phân nhánh nhiều, bên ngoài có 1-2 lá bắc to bao bọc gọi là mo. Ngoài mo chung, mỗi nhánh lại có mo riêng. Hoa lưỡng tính hay đơn tính cùng gốc hoặc khác gốc. Bao hoa dạng đài, màu xanh lục hay vàng lục, 6 mảnh xếp 2 vòng. Nhị thường 6 nhưng cũng có khi nhiều hơn hoặc 1 số ít có 3 nhị. Bộ nhụy gồm 3 lá noãn rời hoặc dính nhau thành bầu trên 3 (1) ô.

Quả hạch, đôi khi quả mỏng. Hạt có nội nhũ lớn, phôi nhỏ.

Công thức hoa: ♂ $P_{3-3}A_{3-3}$

♀ $P_{3-3}\underline{G}_{(3)}$



Hình 130. Thốt nốt (*Borassus flabellifer*)



Hình 131. Dừa (*Cocos nucifera*)

6.3.3.2. Bộ Ráy (Arales)

Gồm 2 họ: họ Ráy và họ Bèo tấm. Sau đây chỉ xét họ Ráy.

Họ Ráy (Araceae)

Cây mọc trên đất, có thân rễ hay thân leo, bò trên vách đá, trên thân các cây gỗ khác. Lá mọc từ gốc của thân rễ (ráy) hay mọc cách trên thân leo (ráy leo). Lá to, gồm bẹ, cuống và phiến, phiến lá nguyên hay chia thùy.

Hoa rất nhỏ, tập hợp thành cụm hoa bông mo đơn, trục nạc. Hoa cái ở dưới, hoa đực ở trên cách nhau một đoạn không có hoa, và tận cùng là một đoạn trục khác thường có màu. Phía ngoài cụm hoa có 1 bông mo (lá bắc) lớn bao bọc, lúc còn non cuộn lại, màu sặc sỡ có tác dụng thu hút sâu bọ.

Hoa lưỡng tính hoặc đơn tính. Ở hoa lưỡng tính thường có bao hoa đầy đủ, còn hoa đơn tính phần lớn là hoa trần. Nhị 6-4 (1) nhị, không có chỉ nhị. Nhụy gồm 3 (1) lá noãn dính nhau thành bầu trên, 3 (1) ô. Quả mọng hay quả đóng.



Hình 132. Dọc mùng (*Alocasia odora*)

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Phân biệt lớp Ngọc lan với lớp Hành?

2. Phân tích đặc điểm chung của ngành Hạt kín để thấy rõ được đặc điểm tiến hoá của taxon thực vật này?

3. Trình bày đặc điểm, vai trò và đại diện của các họ thực vật thuộc lớp Ngọc lan: họ Ngọc lan (Magnoliaceae), họ Bầu bí (Cucurbitaceae), họ Cải (Brassicaceae), họ Bông (Malvaceae), họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), họ Hoa hồng (Rosaceae), họ Đậu (Fabaceae), họ Sim (Myrtaceae), họ Cam (Rutaceae), họ Hoa tán (Apiaceae), họ Trúc đào (Apocynaceae), họ Thiên lý (Asclepiadaceae), họ Cà (Solanaceae), họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae), họ Hoa môi (Lamiaceae), họ Cúc (Asteraceae)?

4. Trình bày đặc điểm, vai trò và đại diện của các họ thực vật thuộc lớp Hành: họ Thủy tiên (Amaryllidaceae), họ La đơn (Iridaceae), họ Chuối (Musaceae), họ Chuối hoa (Cannaceae), họ Lan (Orchidaceae), họ Lúa (Poaceae), họ Cói (Cyperaceae), họ Cau (Arecaceae), họ Ráy (Araceae)?

PHẦN 3. THỰC HÀNH

Bài thực hành 1

MÔ TẢ HÌNH THÁI CƠ QUAN SINH DƯỠNG CỦA THỰC VẬT

1. Mẫu thực hành

Phần rễ, thân, lá của một số thực vật lớp Ngọc lan (lớp 2 lá mầm) và lớp Hành (lớp 1 lá mầm).

2. Mục đích

- Phân biệt được các kiểu rễ chính, biến thái của rễ ở thực vật bậc cao.
- Phân biệt được các dạng thân, biến thái của thân ở thực vật bậc cao.
- Phân biệt được các dạng lá, biến thái của lá ở thực vật bậc cao.

3. Nội dung

3.1. Chuẩn bị mẫu vật

- Rễ:

+ Một số rễ cây lớp Ngọc lan (lớp 2 lá mầm): các loại đậu, cải, cà chua, si,...

+ Một số rễ cây lớp Hành (lớp 1 lá mầm): lúa, ngô, các loại cỏ,...

- Thân: một số loài cây như nhãn, vải, rau má, bìm bìm, đậu, mướp, nho, trâu không, khoai tây, su hào, hành,...

- Lá: một số loài cây như lúa, ngô, chuối, hành, hoa hồng, bưởi, nhội, sắn, vông, đu đủ, trạng nguyên, dâu tằm, thuốc bỏng, sen, lạc, phượng vĩ, muồng, lim xẹt, lim xanh, xương rồng, nắp ấm,...

- Kính lúp cầm tay, kim nhọn, kẹp nhỏ,...

3.2. Cách quan sát

- Quan sát hình thái rễ:

+ Quan sát bằng mắt thường một số loại rễ, xác định rễ chính, rễ bên, củ rễ, miền hóa bản.

+ Dùng kính lúp xác định các miền của rễ: chóp rễ, miền sinh trưởng, miền lông hút, miền trưởng thành.

+ Quan sát hệ rễ của một số loài thực vật để xác định kiểu rễ cọc, rễ chùm và các kiểu biến thái của rễ.

- Quan sát hình thái thân:

+ Quan sát các bộ phận đính trên thân, xác định vị trí các bộ phận trên thân.

+ Quan sát dạng thân của một số loài thực vật để xác định dạng thân đứng, thân bò, thân leo, thân gỗ, thân thảo,... và các dạng biến thái của thân.

- Quan sát dạng lá:

+ Quan sát các bộ phận của lá: phiến, cuống, bẹ, lá kèm, lưỡi, tuyến, màu sắc,...

+ Quan sát dạng lá: lá đơn, lá kép (kép lông chim 1, 2, 3 lần, kép chân vịt, ...).

+ Quan sát gân lá: lá có một gân, gân hình mạng (lông chim, chân vịt, tỏa tròn), gân hình cung, gân song song.

+ Quan sát dạng biến thái của lá: dạng vây, gai, tua cuốn, bắt mồi,...

4. Yêu cầu

Vẽ được các dạng rễ, dạng thân, dạng lá và những biến thái của chúng theo mẫu nghiên cứu.

Bài thực hành 2

MÔ TẢ HÌNH THÁI CƠ QUAN SINH SẢN CỦA THỰC VẬT

1. Mẫu thực hành

Phần hoa, quả, hạt của một số thực vật lớp Ngọc lan (lớp 2 lá mầm) và lớp Hành (lớp 1 lá mầm).

2. Mục đích

- Phân biệt được các thành phần của hoa ở thực vật bậc cao. Biết cách phân tích một hoa.

- Phân biệt được một số loại quả. Nắm được cấu tạo thích nghi của quả, hạt với các hình thức phát tán khác nhau

3. Nội dung

3.1. Chuẩn bị mẫu vật

- Hoa: một số loài cây dâm bụi, cải, bí ngô, hồng, cúc, loa kèn, lay ơn,...

- Quả: một số loài cây dâu tây, dưa, sung, chuối, ổi, ớt, cà chua, dưa chuột, cam, chanh, thầu dầu, táo, nhãn, đậu, sũa, núc nác, chò nâu, cúc, lúa,...

- Hạt: một số loài đậu (đậu xanh, đậu đen), lạc, ngô, thầu dầu, sũa, nhãn trần, lúa...

- Kính lúp, kính hiển vi, kim mũi mác, kim nhọn, kẹp nhỏ,...

3.2. Cách quan sát

3.2.1. Hoa

3.2.1.1. Phân tích từng thành phần trong hoa

- Bao hoa:

Bao hoa chưa phân hóa: kí hiệu P (gọi là mảnh bao hoa, chú ý: không được gọi là cánh hoa), xác định số vòng, số lượng, màu sắc; hình dạng; tính chất (rời hay dính nhau), có phần phụ không (như móng, lông, tuyến,...).

Bao hoa đã phân hóa thành đài và tràng.

- Đài: kí hiệu K; xác định số lượng, tính chất rời hay dính, hình dạng, màu sắc, có phần phụ hay không, đặc điểm khác (có lông, có tuyến,...)

Đài phụ (nếu có) kí hiệu K' hoặc k; xác định số lượng, hình dạng, cách sắp xếp, tính chất rời nhau hay dính nhau.

- Tràng: kí hiệu C; xác định số vòng, số lượng, tính chất rời hay dính, màu sắc, có phần phụ hay không, đặc điểm khác,...

Tràng phụ: kí hiệu C' hoặc c; xác định số lượng, tính chất rời hay dính, hình dạng, tính chất rời hay dính,...

- Bộ nhị: kí hiệu A; có cấu tạo gồm 3 phần: bao phấn, chỉ nhị và trung đới; thường một bao phấn gồm 2 nửa, mỗi nửa gồm 2 ô chứa hạt phấn.

Xác định số lượng nhị, cách sắp xếp nhị trong hoa, vị trí so với cánh hoa, kiểu dính của bao phấn (dính lưng, dính góc), cách mở của bao phấn (mở bằng nắp ở đỉnh, mở bằng lưỡi gà, mở bằng khe nứt dọc hay ngang), tính chất rời hay dính (hoặc chỉ nhị dính nhau, hoặc bao phấn dính nhau hoặc cả chỉ nhị và bao phấn dính nhau).

- Bộ nhụy: gồm 3 phần: bầu, vòi nhụy và đầu nhụy;

Bầu gồm các lá noãn rời hay dính, kí hiệu: G; xác định số lượng lá noãn (dựa vào đặc điểm đầu nhụy); bầu trên (\underline{G}), dưới (\overline{G})

Vòi nhụy: xác định số lượng vòi nhụy, tính chất rời hay dính,...

Đầu nhụy: xác định số lượng, hình dạng, tính chất rời hay dính.

Cát ngang bầu xem số ô của bầu và kiểu dính noãn.

- Trong cấu tạo của hoa:

+ Nếu các thành phần của hoa là bội số của 3, đó là hoa mẫu 3

+ Nếu các thành phần của hoa là bội số của 4, đó là hoa mẫu 4

+ Nếu các thành phần của hoa là bội số của 5, đó là hoa mẫu 5.

+ Nếu chỉ có bộ nhị thực hiện đầy đủ chức năng của mình, còn bộ nhụy không thực hiện chức năng của mình, nên có thể bị tiêu giảm hoàn toàn hoặc tiêu giảm một phần, đây là hoa đơn tính mang tính đực.

+ Nếu bộ nhị không thực hiện chức năng của mình, nên có thể tiêu giảm hoàn toàn hoặc tiêu giảm một phần; còn bộ nhụy thực hiện đầy đủ chức năng của mình, đây là hoa đơn tính mang tính cái.

+ Nếu cả bộ nhị và bộ nhụy thực hiện đầy đủ chức năng của mình, đây là hoa lưỡng tính.

+ Nếu cả bộ nhị và bộ nhụy không thực hiện chức năng của mình nên có thể bị tiêu giảm hoàn toàn, đây là hoa vô tính bất thụ; trong hoa bất thụ: nếu bộ nhị tiêu giảm hoàn toàn, chỉ còn lại bộ nhụy tiêu giảm một phần thì gọi là hoa cái bất thụ; nếu chỉ còn lại một phần bộ nhị thì gọi là hoa đực bất thụ.

3.2.1.2. Biểu diễn tóm tắt đặc điểm của hoa bằng hoa thức và hoa đồ

Biểu diễn cấu tạo của hoa bằng các chữ cái và con số các thành phần và các ký hiệu tương ứng.

Hoa đều kí hiệu: *

Hoa không đều: †

Hoa đơn tính kí hiệu: hoa đực: ♂; hoa cái: ♀

Hoa lưỡng tính kí hiệu: ♂♀

- Các vòng hoa khác nhau về hình thái được biểu diễn bằng các chữ cái:

+ Bao hoa chưa phân hoá thành đài và tràng, kí hiệu: P

+ Bao hoa đã phân hoá thành: đài kí hiệu: K; tràng kí hiệu: C; đài phụ: K' hoặc k; tràng phụ: C'

- Bộ nhị kí hiệu: A

- Số lá noãn kí hiệu: G

- Số lượng các thành phần của mỗi vòng được kí hiệu bởi các số nhất định

+ Nếu số lượng không xác định hoặc nhiều thì được kí hiệu: ∞

+ Nếu số lượng không có thì kí hiệu: số 0

+ Các thành phần dính nhau thì kí hiệu: ()

+ Nếu các thành phần nào đây sắp xếp trong một số vòng thì kí hiệu: +

- Bầu trên thì kí hiệu gạch trên số lá noãn; bầu dưới gạch dưới số lá noãn

Ví dụ:

Hoa thức của Muồng ba lá: $\uparrow K_{(5)}C_5A_{(5-5)}\underline{G}_{(1)}$

Đậu ván: $\uparrow K_{(5)}C_5A_{(9)}\underline{1}\underline{G}_{(1)}$

Hoa thức của Loa kèn: $* P_{3-3}A_{3-3}\overline{G}_{(3)}$

Chuối hoa: $\uparrow K_{(3)}C_{(3)}A_{1/2}\overline{G}_{(3)}$

3.2.1.3. Hoa đở

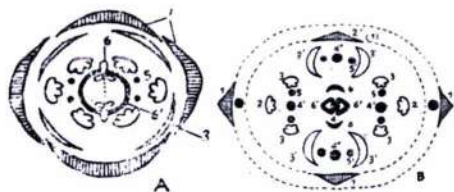
Là sơ đồ chiếu thẳng cầu tạo của hoa trên mặt phẳng thẳng góc với trụ chính.

Thể hiện rõ được cấu tạo và mối tương quan trong cách sắp xếp giữa các thành phần mà công thức hoa không thể hiện được.

Có hai loại Hoa đở:

- Hoa đở kinh nghiệm

- Hoa đở lý thuyết: để bổ sung cho Hoa đở kinh nghiệm không thể biểu thị nổi do sự phức tạp trong cấu tạo của hoa. Ngoài những ký hiệu chung giống với Hoa đở kinh nghiệm còn có những ký hiệu khác để chú thích thêm cho các thành phần không phát triển hay đã mất đi trong quá trình tiến hoá của hoa.



A. Hoa đở kinh nghiệm cây Rau cải
B. Hoa đở lý thuyết giải thích trạng thái tiền thân của hoa.

1. lá đài; 2. lá bắc; 3'. cánh hoa, lá bắc của 5'; 3. lá bắc của 5 ở dạng nhị đực; 4. trụ hoa; 4', 4''. trụ tuyến mật; 5, 5'. tuyến mật; 6, 6'. lá noãn.

- Định hướng hoa đở được thể hiện như sau:

+ Trụ mang hoa đở được thể hiện bằng một vòng nhỏ phía trên hay phía sau.

+ Phía dưới hoa đỏ, đối diện với trục là lá bắc, kí hiệu bằng một đường hình cung.

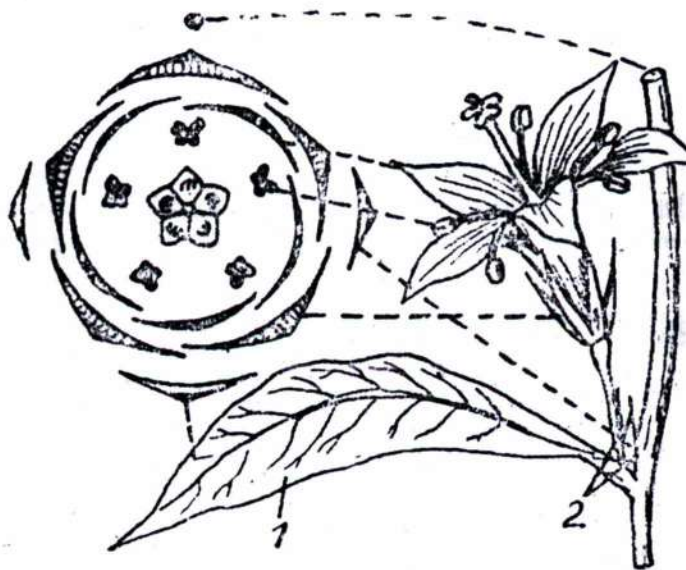
+ Lá đài: là các vòng cung có thêm mấu lồi ở phía lưng.

+ Cánh hoa: là các vòng cung không có mấu lồi ở phía lưng (hoặc để màu trắng hoặc gạch ngang - để phân biệt với lá đài).

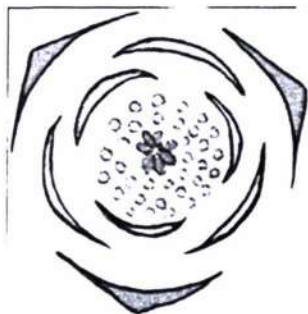
+ Nhị: thể hiện bởi hình dạng bao phấn cắt ngang với hướng đỉnh và cách mờ của nó; nhị lép cũng được ghi bởi một dấu chấm trong vòng nhị.

+ Bầu: cũng được thể hiện bởi hình cắt ngang của bầu.

+ Nếu các phần của một vòng dính nhau thì chúng được nối với nhau bởi một dấu nối mảnh.

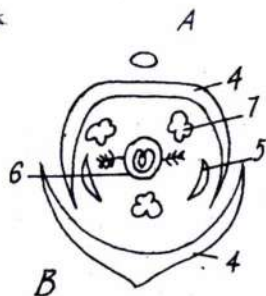
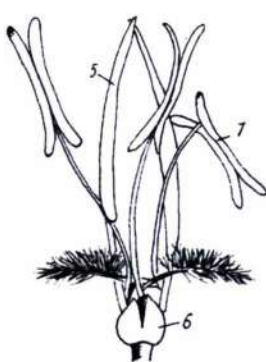


Sơ đồ thể hiện cấu tạo của một hoa đỏ



Hoa đồ của Ngọc lan tây
(*Cananga odorata*)

Công thức hoa: * $K_3 C_{3-3} A_{\infty} \underline{G}_{\infty}$



Hoa đồ của Cỏ mần trầu (*Eleusine indica*)

A. Bông nhỏ; B. Hoa và hoa đò

1. trục bông; 2. trục bông nhỏ; 3. mây bông;
4. mây hoa; 5. mây cực nhỏ; 6. nhụy; 7. nhị.

Công thức hoa: $\uparrow P_{2-2} A_3 \underline{G}_{(2)}$

3.2.2. Quả

Căn cứ nguồn gốc hình thành để phân biệt quả đơn, quả kép hay quả phức.

Căn cứ tính chất của vỏ quả để phân biệt quả khô tự mở hay không tự mở: quả mỏng, quả hạch, quả dục, quả giáp, quả giác,...

3.2.3. Hạt

Quan sát hạt đậu: tìm rốn hạt (vết tích chỗ đỉnh của cuống noãn), sống noãn, vết tích của lỗ noãn.

Quan sát hạt ngô: lấy một hạt ngô đã được ủ vài ba ngày cho phôi trương lên, quan sát tìm rốn hạt, sống noãn, vết tích lỗ noãn.

4. Yêu cầu

Viết được công thức hoa của mẫu nghiên cứu.

Vẽ được hoa đồ theo mẫu nghiên cứu.

Vẽ được cấu tạo quả theo mẫu nghiên cứu.

Nhận xét được tính thích nghi của loại quả, hạt theo hình thức phát tán của chúng.

Bài thực hành 3

NGÀNH RÊU - THÔNG ĐÁT - CỎ THÁP BÚT (Bryophyta – Lycopodiophyta - Equisetophyta)

1. Mẫu thực hành

Ngành Rêu (Bryophyta):

Rêu tản (*Marchantia*)

Rêu tường (*Funaria*)

Ngành Thông đất (Lycopodiophyta):

Thông đá (*Lycopodium*) hoặc Quyển bá (*Selaginella*)

Ngành Cỏ tháp bút (Equisetophyta):

Cỏ đốt hoặc Cỏ tháp bút (*Equisetum*)

2. Mục đích

Thấy được kiểu cấu tạo đơn giản của Rêu tản và giải thích được ngành Rêu là ngành thực vật bậc cao nguyên thủy nhất.

Nắm được đặc điểm chung của Ngành Rêu, Thông đá, từ đó có thể phân biệt được các ngành thực vật này qua đặc điểm hình dạng và cách sắp xếp của lá, lá bào tử, túi bào tử, số loại bào tử.

3. Nội dung

3.1. Chuẩn bị mẫu vật

- Rêu tản: Vào đầu mùa xuân (tháng 2-3) có thể thu thập rêu tản ở chỗ ẩm ướt (chân tường, ven bờ ruộng, bờ ruộng). Có mang cơ quan sinh sản hữu tính (các chụp).

- Thông đá và Quyển bá: có thể thu thập cây bất kỳ thời gian nào trong năm. Thường gặp ở vùng đồi núi, mọc ven đường đi, ven đồi,... có bông bào tử quanh năm.

- Cỏ tháp bút thường sống ở miền núi, khí hậu mát mẻ, ở nước ta thường gặp ở Sa Pa, Đà Lạt. Vì vậy muốn có mẫu để thực tập, cần phải thu mẫu từ trước, khi thu mẫu cần chú ý cảnh sinh dưỡng và cảnh sinh sản. Mẫu lấy về có thể làm tiêu bản khô hoặc ngâm, vì khi khô các túi bào tử thường vỡ ra.

3.2. Cách quan sát

3.2.1. Ngành Rêu (*Bryophyta*)

Rêu tản (*Marchantia*)

- Lấy một mảng Rêu tản:

+ Quan sát kiểu phân nhánh, mặt lưng (có những chấm nhỏ, có mang các chụp đực và chụp cái là cơ quan sinh sản hữu tính), mặt bụng có nhiều rễ giả đơn bào và một số vảy mỏng màu tím chú ý đến hình dạng và màu sắc.

+ Cắt ngang tản, quan sát cách sắp xếp của các lớp tế bào, phân biệt được các loại tế bào có trong lát cắt.

- Quan sát cơ quan sinh sản:

+ Cơ quan sinh sản sinh dưỡng: là các chén truyền thể, có thể nhìn thấy bằng mắt thường hình dạng và vị trí của chén truyền thể, dùng kim mũi nhọn tìm các truyền thể có dạng hạt màu lục có trong các chén truyền thể.

+ Cơ quan sinh sản hữu tính: là các chụp đực và chụp cái nằm ở mặt trên của tản, phân biệt chụp đực và chụp cái bằng mắt thường khi quan sát hình dạng bên ngoài.

3.2.2. Ngành Thông đất (*Lycopodiophyta*)

- Quan sát hình dạng ngoài của cây:

+ Dạng thân và kiểu phân nhánh của thân.

+ Lá: cách mọc, hình dạng lá, các loại lá (ở Quyển bá có 2 loại lá có kích thước khác nhau) và cách sắp xếp lá trên cành.

- Quan sát cơ quan sinh sản:

+ Xác định vị trí của bông bào tử (Thông đá: bông bào tử có màu vàng nhạt; Quyển bá: bông bào tử màu sắc không khác với màu của lá, nhưng làm thành một đoạn nhỏ thót nhọn ở đầu cành).

+ Dùng kim nhọn tách riêng một vảy lá trên bông bào tử, chú ý nhẹ tay để không rơi túi bào tử. Đặt lên kính quan sát ở bội giác bé sẽ thấy rõ hình dạng của lá bào tử. So sánh hình dạng lá bào tử của Thông đá và Quyển bá.

+ Dùng kim mũi mác đâm vỡ túi bào tử, quan sát hình dạng, kích thước của bào tử; chú ý phân biệt 2 loại túi bào tử có chứa 2 bào tử khác nhau có ở Quyển bá.

3.2.3. Ngành Cỏ tháp bút (*Equisetophyta*)

Quan sát hình dạng ngoài của cây: Phân biệt cành sinh dưỡng và cành sinh sản, chú ý đến sự phân nhánh và phân đốt của cành, các rãnh dọc và các gờ nổi trên thân, cành; cá lá dạng vảy mọc quanh đốt; cành sinh sản mang bông bào tử ở đầu cành.

4. Yêu cầu

- Rêu tản:

+ Vẽ mặt trên và mặt dưới tản.

+ Vẽ lát cắt ngang tản.

- Rêu tường: Vẽ hình dạng của thể bào tử và thể giao tử

- Thông đá và quyển bá

+ Vẽ hình dạng chung một đoạn cành của thông đá và quyển bá để thấy sự khác nhau giữa hai đại diện này: về hình dạng lá, cách sắp xếp của lá; vị trí của bông bào tử.

+ Vẽ lá bào tử mang túi bào tử của Thông đá và Quyển bá

- Nhận xét mẫu Cỏ đốt/Cỏ tháp bút có cành sinh dưỡng và cành sinh sản, so sánh sự khác nhau (nếu có).

Bài thực hành 4

NGÀNH DƯƠNG XI VÀ NGÀNH HẠT TRẦN/NGÀNH THÔNG (Polypodiophyta và Gymnospermae/Pinophyta)

1. Mẫu thực hành

Ngành Dương xỉ (Polypodiophyta)

Dương xỉ cạn: Dương xỉ thường (*Dryopteris filix-mas*)

Dương xỉ nước: Rau bợ (*Marsilea quadrifolia*)

Ngành Thông (Pinophyta)

Thông hai lá (*Pinus merkusiana*)

Vạn tuế (*Cycad revoluta*)

2. Mục đích

- Nắm được một số đặc điểm chung của mỗi ngành

- Nhận biết được trong tự nhiên thuộc ngành Dương xỉ, Hạt trần. Vẽ được chu trình sống của một số đại diện. So sánh được sự giống và khác nhau giữa Dương xỉ và Hạt trần.

3. Nội dung

3.1. Chuẩn bị mẫu vật

- Dương xỉ: thường mọc phổ biến ở nhiều nơi, cả đồng bằng, trung du đến miền núi. Chú ý khi thu mẫu phải có đầy đủ các bộ phận thân rễ, lá non, lá già đã có ổ túi bào tử ở phía dưới.

- Hạt trần: loài Thông được trồng hoặc mọc trên đồi núi nhiều nơi trên nước ta, có nón vào mùa xuân. Thu mẫu phải có đủ cành, lá, nón đực, nón cái (trước và sau khi thụ tinh).

3.2. Cách quan sát

3.2.1. Ngành Dương xỉ

- Cơ quan sinh dưỡng:

+ Dạng cây, thân rễ, màu sắc của thân rễ

+ Lá: hình dạng, kích thước, kiểu phân thùy; đặc điểm đặc trưng của lá non.

- Cơ quan sinh sản: So sánh ổ túi bào tử ở mặt dưới của lá của dương xỉ sống ở môi trường cạn và quả bào tử của dương xỉ sống ở nước thường thấy ở gốc lá sinh dưỡng.

+ Các ổ túi bào tử: hình dạng, vị trí, phía ngoài ổ có áo bao bọc không (đối với dương xỉ cạn); quả bào tử: quan sát hình dạng, màu sắc; cắt dọc quả bào tử, quan sát dưới kính hiển vi.

+ Hình dạng chung của túi bào tử,...

+ Túi bào tử: dùng kim mũi nhọn gạt một ít hạt bụi nhỏ ở ổ bào tử đã già có màu vàng sẫm hoặc vàng nâu, đặt lên phiến kính quan sát ở bội giác nhỏ. Quan sát hình dạng của túi bào tử, chú ý đến vòng cơ (đầy đủ hay thiếu, vị trí).

Chú ý: Rau bợ nước có một loại quả bào tử chứa 2 loại túi bào tử; ở Bèo ong có 2 loại quả bào tử: quả bào tử bé có các túi bào tử bé chứa nhiều bào tử bé và quả bào tử lớn chứa túi bào tử lớn có chứa bào tử lớn (kích thước lớn hơn nhiều so với bào tử bé).

3.2.2. Ngành Hạt trần

3.2.2.1. Lớp Thông (Pinopsida)

Thông hai lá (*Pinus merkusiana*):

- Quan sát cách phân cành, hình dạng và kích thước của lá.

- Quan sát nón đực và nón cái.

+ Nón đực: vị trí, cấu tạo, màu sắc; tách riêng một nón đực đặt lên lúp quan sát cấu tạo: cách sắp xếp các nhị với túi phấn trên đó; tách riêng một

nhị quan sát: nhị dạng vẩy nhỏ mang 2 túi phấn lớn ở mặt dưới; chọn những nón đã chín có túi phấn đã mở, gạt một ít lên phiến kính, quan sát dưới kính hiển vi ở bội giác bé hình dạng hạt phấn, phân biệt với túi khí ở 2 bên.

+ Nón cái: mọc riêng rẽ ở nách lá, thường lớn hơn so với nón đực; quan sát hình dạng, cấu tạo của nón cái; hình dạng của một lá noãn mang 2 hạt có cánh (do noãn phát triển thành).

3.2.2.2. Lớp Tuế (*Cycadopsida*)

Tuế (*Cycad revoluta*): là cây khác gốc nên muốn quan sát cơ quan sinh sản phải tìm được 2 cây mang tính đực và cái.

- Quan sát dạng lá: lá lớn, hình lông chim, cứng, nhọn đầu.

- Quan sát cơ quan sinh sản:

+ Nón đực: ở đỉnh cây, gồm nhiều nhị, tách riêng quan sát một nhị về hình dạng với các nhóm túi phấn ở mặt dưới.

+ Quan sát hình dạng các lá noãn rời, không xếp thành nón, nhưng nằm sát trên đỉnh thân; quan sát 1 lá noãn với các noãn trần xếp 2 bên.

4. Yêu cầu

- Ngành Dương xỉ:

+ Vẽ hình dạng chung một phần lá gồm có 2 thùy của cây Dương xỉ cạn (một thùy dưới của lá để thấy cách sắp xếp các ổ túi bào tử). Vẽ một túi bào tử có vòng cơ bao bọc, nhận xét là vòng cơ đủ hay thiếu.

+ Vẽ hình dạng chung của Dương xỉ nước (nếu có), để thấy được: vị trí của quả bào tử, hình dạng lá có sự khác biệt so với Dương xỉ cạn. Vẽ lát cắt dọc của quả bào tử.

- Ngành Hạt trần:

+ Thông 2 lá: vẽ một cành mang lá, một nhị, một lá noãn có mang 2 noãn và hình dạng hạt phấn.

+ Vạn tuế: vẽ một đoạn của lá dinh dưỡng, một lá noãn có mang noãn (nếu có).

Bài thực hành 5
LỚP NGỌC LAN
(Magnoliopsida)

1. Mẫu thực hành

- Phân lớp Ngọc lan (Magnoliidae)

Bộ Ngọc lan (Magnoliales)

Họ Ngọc lan (Magnoliaceae): Ngọc lan hoa trắng (*Michelia alba*)

- Phân lớp Sổ

Bộ Hoa tím (Violales)

Họ Bầu bí (Cucurbitaceae): Bí ngô (*Cucurbita pepo*)

Bộ Mãn mãn (Capparales)

Họ Cải (Brassicaceae): Cải (*Brassica rapa*)

Bộ Bông (Malvales)

Họ Bông (Malvaceae): Dâm bụt (*Hibiscus rosa-chinensis*)

Bộ Thầu dầu (Euphorbiales)

Họ Thầu dầu (Euphorbiaceae): Thầu dầu (*Ricinus communis*); Xương
rắn (*Euphorbia milii*)

- Phân lớp Hoa hồng (Rosidae)

Bộ Hoa hồng (Rosales)

Họ Hoa hồng (Rosaceae): Hoa hồng (*Rosa chinensis*)/ Tằm xuân (*Rosa
multiflora*)

Bộ Đậu (Fabales)

Họ Đậu (Fabaceae): Muồng 3 lá (*Crotalaria pallida*)/Muồng (*Cassia*)

Bộ Sim (Myrtales)

Họ Sim (Myrtaceae): Gioi (*Syzygium jambos*)/ Ôi (*Psidium guajava*)

Bộ Cam (Rutales)

Họ Cam (Rutaceae): Bưởi (*Citrus grandis*)

Bộ Nhân sâm (Araliales)

Họ Hoa tán (Apiaceae): Dân sàng (*Cnidium monieri*)/ Thì là (*Anethum graveolens*)

Bộ Hoa vặn (Contortae)

Họ Trúc đào (Apocynaceae): Trúc đào (*Nerium olenander*)

Họ Thiên lý (Asclepiadaceae): Thiên lý (*Telosma cordata*)

Bộ Hoa mõm sói (Scrophulariales)

Họ Cà (Solanaceae): Cà dại hoa trắng (*Solanum torvum*)/ Ớt (*Capsicum frutescens*)

Bộ Hoa môi (Lamiales)

Họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae): Mò trắng (*Clerodendrum fragrans*)

Họ Hoa môi (Lamiaceae/Labiatae): Tia tô (*Perilla frutescens*)/ Hương nhu trắng (*Ocinum gratissimum*)

Bộ Cúc (Asterales)

Họ Cúc (Asteraceae): Cứt lợn (*Ageratum conyzoides*)/ Đơn buốt (*Bidens pilosa*)/ Hướng dương (*Helianthus annuus*)

2. Mục đích

- Nắm được một số đặc điểm chung của lớp Ngọc lan.
- Nhận biết được một số đại diện thuộc các họ, bộ thuộc lớp Ngọc lan.
- Ứng dụng các đặc điểm hình thái thực vật để định loại các loài thực vật thuộc lớp Ngọc lan.

3. Nội dung

3.1. Chuẩn bị mẫu vật

Lớp Ngọc lan: là những cây phổ biến, dễ thu, dễ tìm.

3.2. Cách quan sát

Trình tự quan sát một cây hạt kín

- Dạng sống: thân gỗ, thân bụi, thân cỏ hay thân leo,...

- Lá:

+ Cách mọc của lá: đối, vòng hay cách.

+ Hình thái: lá đơn hay lá kép.

+ Cuống lá, gân lá, hình dạng của phiến lá (hình bầu dục, hình trứng, hình thuôn, hình mác, hình dài,...), những đặc điểm khác.

- Lá kèm có hay không.

- Cụm hoa:

+ Vị trí: đỉnh cành hay nách lá, hoa mọc đơn độc hay thành cụm hoa.

+ Xác định cụm kiểu chùm (cụm hoa vô hạn) hay xim (cụm hoa hữu hạn); dạng: ngù, tán, bông, đuôi, sóc, đầu.

+ Hoa: phân tích từng thành phần trong hoa: bao hoa chưa phân hóa hay đã phân hóa (đài và tràng), bộ nhị và bộ nhụy.

3.3. Quan sát cụ thể từng mẫu vật

3.3.1. Họ Ngọc lan (*Magnoliaceae*)

Ngọc lan hoa trắng (*Michelia alba*)

Phân tích một cành mang hoa:

- Quan sát chồi, cành, tìm lá kèm còn bọc lấy chồi hoặc những vị trí lá kèm đã rụng để lại vết sẹo.

- Quan sát hoa:

+ Xác định vị trí hoa trên cành; màu sắc bao hoa; mùi thơm; đếm số lượng, số vòng.

+ Đếm số lượng nhị, quan sát hình thái của một nhị.

+ Quan sát cách sắp xếp của các lá noãn, đếm số lượng.

+ Phân biệt bầu, vòi nhụy và đầu nhụy.

+ *Chú ý:* sau khi tách hết các bộ phận của hoa, quan sát để hoa lòi: giữa phần mang nhị và phần mang các lá noãn có một khoảng trống.

- *Yêu cầu:*

+ Vẽ một cành mang lá và hoa.

+ Vẽ một nhị và bộ nhụy

+ Lập công thức hoa và vẽ hoa đồ

3.3.2. Họ Bầu bí (*Cucurbitaceae*)

Bí ngô (*Cucurbita pepo*)

- Quan sát dạng thân:

+ Vị trí tua cuốn, phân nhánh hay không.

+ Cành và cuống lá đều rộng, hình dạng phiến lá, lông phủ trên cành.

- Quan sát hoa:

+ Hoa đực: chú ý các nhị dính nhau theo kiểu nào; bao phấn có đặc điểm gì, có thể phân biệt được bao phấn của từng nhị riêng biệt không, căn cứ vào đâu để đếm được số lượng nhị trong hoa; tìm di tích của bộ nhụy.

+ Hoa cái: hình dạng lá đài có gì đặc biệt? Cắt ngang bầu, quan sát lối dính noãn; phân biệt vách ngăn giữa các vách ngăn ô của bầu; xác định bầu trên hay dưới, tại sao?

- *Yêu cầu:*

+ Vẽ một đoạn cành mang 2 lá, hoa và tua cuốn.

+ Vẽ một hoa đực và một hoa cái đã tách bỏ cánh hoa.

- + Vẽ lát cắt ngang của bầu.
- + Hình thành công thức hoa và vẽ hoa đ♂.

3.3.3. Họ Cải (*Brassicaceae*)

Cải thìa (*Brassica rapa*)

- Quan sát dạng lá, chú ý cuống lá.
- Quan sát hoa và quả: Xác định vị trí, hình dạng, loại cụm hoa; xác định số lượng đài, cánh hoa, nhị, cách sắp xếp, phân biệt nhị vòng ngoài và nhị vòng trong; quan sát bầu và vòi nhụy; cắt ngang bầu; xác định số ô, vách ngăn giả; quan sát kiểu quả đặc trưng của họ; tách một quả giả để xem lõi mở của quả; cách đính hạt trên vách ngăn giả.

- Yêu cầu

- + Vẽ một đoạn cành mang lá và cụm hoa.
- + Vẽ hình dạng một cánh hoa, 1 nhị và bộ nhụy, lát cắt ngang bầu.
- + Hình thành hoa thức và vẽ hoa đ♂.

3.3.4. Họ Thầu dầu (*Euphorbiaceae*)

3.3.4.1. Xương răn (*Euphorbia milii*)

- Quan sát một đoạn cành: Gai là do các lá kèm biến đổi thành; bề mặt lá, có nhựa mù hay không, nếu có xác định màu sắc của nhựa mù; quan sát cách mọc của lá, xác định lá đơn hay kép, hình dạng của phiến lá.

- Quan sát một cụm hoa:

- + *Chú ý:* hoa rất nhỏ, rất dễ nhầm lẫn 1 cụm hoa cơ sở với một hoa; các cụm hoa mọc thành xim 2 ngã ở đỉnh cành. Tìm các đặc điểm để chứng minh cây Xương răn thích nghi với lối thụ phấn nhờ sâu bọ.

- + Quan sát một cụm hoa đơn vị: ngoài cùng là hai lá bắc có màu đỏ; vòng tiếp theo: có một vòng gồm 5 tuyến mật cong hình lưỡi liềm, mỗi tuyến mật có 2 môi, xen kẽ giữa các tuyến mật là 5 lá bắc nhỏ hình vảy; dùng kim mũi nhọn tách bỏ vòng ngoài, thấy rất nhiều hoa đực gồm một cuống hoa và một nhị; các hoa đực xếp không đều nhau (chú ý: mỗi nhị

tương ứng với một hoa đực, xen kẽ là các sợi mảnh); tách một nhị đặt lên kính lúp quan sát; xác định rõ một nhị, một hoa đực; chính giữa các nhị là một hoa cái gồm một cuống hoa và một bầu chia 3 thùy rất rõ là do 3 lá noãn làm thành, 3 vòi nhụy dính nhau ở nửa dưới, phía trên mỗi vòi nhụy xẻ 2, nên khi quan sát sẽ thấy 6 đầu nhụy; cắt ngang bầu, quan sát và xác định số ô và cách đính noãn.

- *Yêu cầu*

+ Vẽ một đoạn cành mang 2 lá, có lá kèm và cụm hoa.

+ Vẽ hình dạng 1 hoa đực, 1 nhị; 1 hoa cái, bộ nhụy.

+ Vẽ lát cắt ngang của bầu.

+ Lập hoa thức, vẽ hoa đở.

3.3.4.2. *Thầu dầu (Rincinus communis)*

- Quan sát cành, lá: cành non có phủ phần trắng; xác định cách mọc của lá, cách chia thùy của phiến lá; chú ý gốc của phiến lá có 1-2 mắt cua (đây là một trong những đặc điểm dễ nhận biết của họ Thầu dầu); có lá kèm hay không, xác định vết tích rụng nếu có.

- Quan sát cụm hoa:

+ Xác định vị trí của cụm hoa, kiểu chùm hay xim.

+ *Chú ý*: phía trên của cụm hoa là các hoa cái, dưới là các hoa đực.

- Quan sát một hoa:

Chú ý: hoa không có cánh hoa, không có đĩa mật; hoa đực: nhị nhiều là do chỉ nhị phân nhánh nhiều dạng cành cây, bao phần màu vàng; hoa cái: mặt ngoài của bầu có rất nhiều gai mềm; cắt ngang bầu, xác định số ô và lối đính noãn.

- Quan sát một quả: quan sát một quả chín, khi mở thành 6 mảnh.

- *Yêu cầu*:

+ Vẽ một đoạn cành mang 2 lá và cụm hoa.

+ Vẽ hình dạng của một phần phân nhánh của chi nhị; bộ nhụy của hoa cái, lát cắt ngang của bầu.

+ Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.3.5. Họ Hoa hồng (*Rosaceae*)

Hoa hồng (*Rosa chinensis*)

- Quan sát cành, lá:

+ *Chú ý*: gai ở cành có vị trí như thế nào, từ đó xác định gai do gì biến đổi thành.

+ Cách mọc của lá; lá đơn hay kép, hình dạng của phiến lá; lá kèm có hay không? có gì đặc biệt.

- Quan sát một hoa:

+ Đế hoa rõ, màu lục, phồng lên, phía đỉnh của đế hoa có mang các lá đài; cánh hoa nhiều, đếm số vòng, so sánh kích thước của các vòng; xác định kiểu tiền khai hoa.

+ Nhị nhiều, xếp nhiều vòng; trong cùng thấy một phần vòi nhụy và đầu nhụy màu trắng nhạt; dùng dao mổ dọc qua đế hoa, quan sát dạng đế hoa lõm, trong đó có chứa các lá noãn rời; xác định vị trí của bầu.

- Nếu có quả non, quan sát các quả nhỏ nằm trong đế hoa dày lên thành quả giả mang đài tồn tại.

- *Yêu cầu*:

+ Vẽ một đoạn cành mang lá, gai, lá kép, lá chét, lá kèm và một hoa.

+ Vẽ sự biến đổi của nhị thành cánh hoa.

+ Vẽ hình dạng đế hoa lõm.

+ Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.3.6. Họ Đậu (*Fabaceae*)

Phân họ Đậu (*Faboideae* = *Papilioideae*)

Muồng ba lá = Lục lạc (*Crotalia mucronata*)

- Quan sát cành mang hoa, quả: chú ý đến kiểu lá, hình dạng, tính chất của lá chết.

- Tìm lá kèm có hay không.

- Quan sát kiểu cụm hoa: kiểu chùm hay xim.

- Tách một hoa, phân tích và quan sát: đặc điểm của đài; đặc điểm của cánh hoa, xác định cánh cờ, 2 cánh bên và 2 cánh thìa dính nhau; quan sát bộ nhị, chú ý đến đặc điểm của các nhị dính nhau như thế nào (một nhị vòng ngoài nối với một nhị vòng trong), xác định nhị vòng ngoài và nhị vòng trong; bộ nhụy: đặc điểm của bầu, hình dạng bầu, vòi nhụy và đầu nhụy; cắt ngang bầu quan sát cách đính noãn; chú ý đến cách sắp xếp của bộ nhụy, các nhị và 2 cánh thìa trong hoa, từ đó liên hệ với cấu tạo của hoa thích nghi với thụ phấn nhờ sâu bọ.

- *Yêu cầu*

+ Vẽ một đoạn cành mang lá và cụm hoa.

+ Vẽ cách sắp xếp của cánh hoa.

+ Vẽ một hoa đã tách bỏ đài và cánh hoa; lát cắt ngang của bầu.

+ Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.3.7. Họ Sim (*Myrtaceae*)

Gioi (*Syzygium jambos*)

- Quan sát một cành mang hoa: cách mọc của lá, hình dạng phiến lá.

- Quan sát và phân tích một hoa:

+ Cách mọc, vị trí mọc của hoa.

+ Đài: số lượng, tính chất.

+ Tràng: số lượng, tính chất.

+ Bộ nhị: số lượng, tính chất.

+ Bộ nhụy: quan sát lát cắt ngang của bầu quan sát cách đính noãn, số ô; chú ý đặc điểm của vòi nhụy và đầu nhụy.

- *Yêu cầu*

+ Vẽ một đoạn cành mang 2 lá và một hoa.

+ Vẽ lát cắt ngang bầu.

+ Lập hoa thức và vẽ hoa đồ.

3.3.8. *Họ Cam (Rutaceae)*

Bưởi (Citrus grandis)

- Quan sát cành mang lá: chú ý hình dạng lá; lá gồm 2 phần: phần trên là phiến lá, dưới là cuống lá có 2 cánh ở hai bên; soi lá trên chỗ sáng sẽ thấy nhiều tuyến tinh dầu nhỏ, trong - đây là đặc điểm rất phổ biến của họ Cam.

- Quan sát cụm hoa và một hoa:

+ Xác định cụm hoa dạng chùm hay xim (nếu có); phân tích một hoa: chú ý đài dính nhau thành hình đầu có 4-5 gờ nhỏ; quan sát cánh hoa và xác định các đặc điểm.

+ Bộ nhị: có chỉ nhị dính nhau, bao phấn hình thuẫn; chú ý khi quan sát bộ nhị: đĩa mật nằm ở gốc bầu, đầu nhị phồng, có chất dính; cắt ngang bầu quan sát số ô tương đương với số lá noãn, sau sẽ phát triển thành các múi ở quả.

- *Yêu cầu*

+ Vẽ một cành mang 2 lá.

+ Vẽ một hoa đã tách bỏ cánh hoa và bộ nhị.

+ Vẽ một bó gồm 3-4 nhị dính nhau.

+ Vẽ lát cắt ngang bầu.

+ Thành lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.3.9. *Họ Hoa tán (Apiaceae)*

Dần sàng (Cnidium monieri) hoặc *Thì là (Anethum graveolens)*

- Quan sát cơ quan sinh dưỡng:

+ Dạng thân, chú ý các rãnh dọc trên thân.

- + Lá: đơn hay kép, phiến lá chia thùy như thế nào; quan sát bề lá.
- Quan sát cụm hoa: dạng tán kép điển hình, tìm lá bắc tổng bao.
- Quan sát một hoa:
- + Lá bắc của hoa có hay không.
- + Quan sát riêng một cánh hoa, đếm số lượng nhị, xác định vị trí.
- + Quan sát bộ nhụy và đĩa mật; vòi nhụy và đầu nhụy.
- + *Chú ý*: quan sát một hoa ở ngoài của tán và một hoa ở giữa tán, nhận xét.
- Quan sát dạng quả, vỏ quả ngoài có gì đặc biệt?
- *Yêu cầu*
- + Vẽ hình dạng một đoạn cành mang 2 lá và cụm hoa.
- + Vẽ một hoa ở vòng ngoài của tán, và một hoa ở giữa của tán.
- + Vẽ lát cắt ngang bầu.
- + Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.3.10. Họ Trúc đào (*Apocynaceae*)

Trúc đào (*Nerium oleander*)

- Quan sát cơ quan sinh dưỡng: có nhựa mù hay không, màu sắc (nếu có); cách mọc của lá, hình dạng phiến lá.
- Quan sát cụm hoa và một hoa:
- + Kiểu cụm hoa; tiền khai hoa; xác định đặc điểm của đài; chú ý tràng có phần phụ, vị trí của nhị, hình dạng bao phấn, phần phụ ở đỉnh bao phấn.
- + Bộ nhụy: hình dạng đặc trưng của đầu nhụy; bầu gồm các lá noãn đính hay rời.
- Quan sát kiểu quả, và hạt có chùm lông ở đỉnh (nếu có).
- *Yêu cầu*
- + Vẽ một đoạn cành mang 2-3 lá và cụm hoa.

+ Vẽ hình dạng 1 cánh hoa có mang phần phụ ở gốc; một nhị; bộ nhụy, lát cắt ngang của bầu.

+ Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.3.11. Họ Thiên lý (*Asclepiadaceae*)

Thiên lý (*Telosma cordata*)

- Quan sát hình dạng và cách mọc của lá .

- Quan sát hình dạng cụm hoa và một hoa: cụm hoa dạng xim nhiều ngã, nhưng do cuống các hoa rút ngắn lại, nên trông hình dạng giống như tán giả (cuống của các hoa không xuất phát từ một điểm, mà xuất phát từ các điểm rất gần nhau); phân tích một hoa: xác định đặc điểm của đài, tràng, chú ý tiền khai hoa; tách bỏ hết các cánh hoa: xác định số lượng và đặc điểm, hình dạng của tràng phụ; tách bỏ hết các tràng phụ, sẽ thấy vòi nhụy và đầu nhụy, phía dưới là 2 lá noãn rời; quan sát hình dạng của đầu nhụy, tìm các khối phần, cơ quan truyền phấn xung quanh, dùng kim mũi nhọn khẽ tách lớp màng cứng che các khối phần, lấy và quan sát một khối phần nguyên vẹn dưới kính.

- Yêu cầu

+ Vẽ hình dạng của một nụ hoa, để thấy rõ kiểu tiền khai hoa.

+ Vẽ hình dạng một tràng phụ, một cánh hoa, cơ quan truyền phấn (gót đính và 2 chuôi) và 2 khối phần.

+ Vẽ lát cắt ngang bầu. Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.3.12. Họ Cà (*Solanaceae*)

Cà đại hoa trắng (*Solanum torvum*)/Ớt (*Capsicum frutescens*)

- Quan sát thân và lá:

+ *Chú ý*: gai và lông ngắn trên thân, đặc biệt là ở cành non, cuống lá và gân lá.

+ Quan sát hình dạng lá và cách chia thùy của phiến lá.

- Quan sát cụm hoa và một hoa:

+ Quan sát hình dạng của đài, có ống tràng không, nếu có dài hay ngắn.

+ Kiểu sắp xếp khá đặc biệt của bộ nhị: các bao phấn đứng thẳng và bao quanh vòi nhụy, một phần ngắn vòi nhụy và đầu nhụy cao hơn bao phấn, chú ý quan sát chiều dài của chi nhị so với bao phấn, cách đính của bao phấn, và kiểu mở của bao phấn; cắt ngang bầu, quan sát số ô, kiểu đính noãn.

- Quan sát quả: Quả có đài tồn tại, kiểu quả?

- *Yêu cầu:*

+ Vẽ một đoạn cành có mang 2 lá và hoa.

+ Vẽ hình dạng 1 nhị, bộ nhụy; lát cắt ngang bầu. Lập hoa thức, vẽ hoa đò

3.3.13. Họ Cỏ roi ngựa (*Verbenaceae*)

Mò trắng (*Clerodendrum fragrans*)

- Quan sát cành mang lá: quan sát cành khi còn non, và cành đã trưởng thành; hình dạng của phiến lá; cách mọc của lá.

- Quan sát cụm hoa và hoa: cụm hoa dạng xim nhưng cuống các hoa rút ngắn, làm cho các hoa xếp xít lại gần nhau hơn và dày đặc, nên gọi là xim mâm xôi; cụm hoa có lá bắc tổng bao không? Mỗi hoa có lá bắc không; tách một nụ hoa riêng, tách đài và các cánh hoa ra sẽ thấy rõ các chi nhị và vòi nhụy cuộn tròn lại trong nụ; đây là một đặc điểm đặc trưng của chi *Clerodendrum*; tách riêng một hoa, dùng kim mũi nhọn xé dọc một hoa để quan sát: màu sắc, hình dạng của đài, cánh hoa, ống tràng, chú ý các cánh hoa có kích thước không bằng nhau; bộ nhị: số lượng nhị, chiều dài của chi nhị, cách đính của bao phấn, vị trí của 1 nhị tiêu giảm; bộ nhụy: chú ý rất dễ lẫn vòi nhụy và đầu nhụy, cắt ngang bầu: quan sát số ô, vách ngăn giả, số noãn trong mỗi ô của bầu; so sánh với họ Hoa môi.

- Quan sát quả (nếu có): quả non thường hình cầu, có 4 gờ.

- *Yêu cầu:*

+ Vẽ một đoạn cành mang 4 lá và một phần cụm hoa (các hoa trong cụm hoa có thể biểu diễn bằng các hình tròn có kích thước to và nhỏ).

- + Vẽ cấu tạo một hoa xẻ dọc
- + Vẽ lát cắt ngang của bầu
- + Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.3.14. Họ Hoa môi (*Lamiaceae Labiatae*)

Tia tô (*Perilla frutescens*)/ Hương nhu trắng (*Ocimum gratissimum*)

- Quan sát cành mang lá và cụm hoa: quan sát tiết diện ngang của thân, cách mọc của lá, hình dạng lá, phiến lá, mép lá; có thể thấy mặt trên của lá có những chấm nhỏ, đó là các túi tiết tinh dầu thơm.

- Quan sát cụm hoa và một hoa: trên một cành đơn dài ở ngọn mang nhiều vòng gồm 5-6 hoa mọc theo kiểu xim; quan sát hình dạng của các lá bắc, so sánh với các lá sinh dưỡng; tách một hoa, dùng kim mũi nhọn xẻ dọc một hoa đặt lên kính quan sát: hình dạng và cách sắp xếp của các lá đài, tràng, phân biệt môi trên và môi dưới, các thùy ở mỗi môi; bộ nhị: số lượng, vị trí, kích thước của các nhị; cấu tạo của bộ nhụy: do 2 lá noãn dính nhau làm thành bầu trên 2 ô, mỗi ô có chứa 2 noãn trong quá trình phát triển hình thành quả, xuất hiện vách ngăn giả hình thành từ phía trong chia mỗi ô của bầu thành 4 ô, cùng với sự phát triển noãn, vách bầu cũng dần dần bao bọc quanh noãn, kết quả là vòi nhụy bị chìm trong hốc giữa 4 thùy, mỗi thùy chứa 1 noãn; so sánh đặc điểm bộ nhụy của họ Hoa môi với đặc điểm này ở họ Cỏ roi ngựa.

- Quan sát quả (nếu có): kiểu quả bế tứ: quả không mở, có 4 hạch nhỏ.

- Yêu cầu

- + Vẽ một đoạn cành mang 4 lá và 2 vòng của cụm hoa đơn vị
- + Vẽ một hoa xẻ dọc
- + Vẽ lát cắt ngang của bầu
- + Lập hoa thức, vẽ hoa đồ

3.3.15. Họ Cúc (*Asteraceae*)

Cứt lợn (*Ageratum conyzoides*)/ Đơn buốt (*Bidens pilosa*)/ Hương dương (*Helianthus annuus*)

- Quan sát dạng sống: cách mọc của lá, hình dạng của phiến lá, mép lá; chú ý mẫu Đơn buốt: lá non ở phía đỉnh cành thường phân thùy nông, nhưng lá già ở gốc của cây thường xẻ thùy sâu đến tận gân gốc.

- Quan sát cụm hoa: hình dạng chung, lá bắc tổng bao gồm mấy hàng, các lá bắc rời nhau hay dính, màu sắc; nhận ra cụm hoa dạng đầu đồng hình, dị hình; trong cụm hoa đầu dị hình: xác định có bao nhiêu loại hoa.

- Tách một hoa, đặt lên kính quan sát:

+ Tách riêng một hoa bất thụ (nếu có): quan sát các thành phần của hoa, nhận xét.

+ Tách riêng một hoa hữu thụ: tìm đài của hoa, nhận xét nếu có điểm gì đặc biệt; hình dạng của ống tràng và các thùy của tràng (hoa hình ống hay hoa hình lưỡi), sau đó dùng kim mũi nhọn xẻ dọc ống tràng để quan sát bộ nhị và bộ nhụy; bộ nhị: chú ý các bao phấn dính nhau làm thành một vòng ở trong ống tràng, bao quanh bộ nhụy, xác định số lượng nhị bằng cách nào; bộ nhụy: quan sát ở hoa ở phía ngoài của cụm hoa và hoa ở giữa của cụm hoa để thấy đặc điểm: khi bao phấn chưa mở: vòi nhụy và đầu nhụy vẫn chưa phát triển hoàn toàn, rất ngắn, nằm dưới ống bao phấn, chỉ khi bao phấn chín mở theo các đường nứt dọc, lúc đó vòi nhụy và đầu nhụy bắt đầu phát triển lên cao và đầu nhụy mang 2 chùm lông quét để quét các hạt phấn lên đỉnh cụm hoa, tránh hiện tượng tự thụ phấn.

- Quan sát quả: kiểu quả bế, có lông ở đỉnh là đặc điểm đặc trưng của họ Cúc.

- Yêu cầu:

+ Vẽ hình dạng một đoạn cành mang 2 lá và cụm hoa; các hoa trong cụm hoa có thể biểu diễn bằng các hình tròn to và nhỏ.

+ Vẽ ống tràng xẻ dọc (các cánh hoa dính nhau thành ống đã xẻ dọc).

+ Vẽ bộ nhị, bộ nhụy; lát cắt ngang của bầu.

+ Lập hoa thức và vẽ hoa đồ của hoa hữu thụ.

Bài thực hành 6

LỚP HÀNH (Liliopsida)

1. MẪU THỰC HÀNH

- Phân lớp Hành (Liliidae)

Bộ Hành (bộ Huệ tây) (Liliales)

Họ Thủy tiên (Amaryllidaceae): Huệ (*Polyanthes tuberosa*)

Họ La đơn (Iridaceae): Lay ơn (*Gladiolus hybridus*)

Bộ gừng (Zingiberales)

Họ Chuối (Musaceae): Chuối (*Musa paradisiaca*)

Họ Chuối hoa (Cannaceae): Chuối hoa (*Canna indica*)

Bộ Lan (Orchidales)

Họ Lan (Orchidaceae): Hoàng thảo (*Dendrobium*)

Bộ Lúa (Poales)

Họ Lúa (Poaceae): Cỏ mần trầu (*Eleusine indica*)/ Lúa (*Oryza sativa*)

Bộ Cói (Cyperales)

Họ Cói (Cyperaceae): Củ gấu (*Cyperus rotundus*)

- Phân lớp Cau (Arecidae)

Bộ Cau (Arecales)

Họ Cau (Arecaceae): Cau (*Areca catechu*)

Họ Ráy (Araceae): Bán hạ (*Typhonium blumei*)

2. MỤC ĐÍCH

- Nhận biết được một số đại diện thuộc các họ, bộ thuộc lớp Hành.

- Ứng dụng các đặc điểm hình thái thực vật để định loại các loài thực vật thuộc lớp Hành.

3. NỘI DUNG

3.1. Chuẩn bị mẫu vật

Lớp Hành: là những cây phổ biến, dễ thu, dễ tìm.

3.2. Cách quan sát

3.2.1. Họ Thủy tiên (*Amaryllidaceae*)

Huệ (*Polyanthes tuberosa*)

- Quan sát một đoạn cành mang lá: cách mọc của lá, hình dạng phiến lá, cuống lá.

- Quan sát cụm hoa:

+ Xác định loại cụm hoa, tìm một cụm hoa đơn vị; xác định lá bắc của hoa, lá bắc của cụm hoa đơn vị (có 2 lá bắc của cụm hoa đơn vị không có cuống); lá bắc của cụm hoa; tách một hoa phân tích.

+ Xác định bao hoa chưa phân hóa hay đã phân hóa, màu sắc, mùi thơm, hình dạng, số lượng, tính chất rời/dính, số vòng; bộ nhị: số lượng nhị, xác định chi nhị có gì đặc biệt và bao phấn, cách dính bao phấn; bộ nhụy: xác định vị trí của bầu, số lá noãn, tính chất của các lá noãn rời/dính, số ô của bầu và so sánh với số lá noãn.

+ *Chú ý*: dùng kim mũi nhọn xẻ dọc phần bao hoa dính nhau thành ống, trải rộng và quan sát.

- *Yêu cầu*:

+ Vẽ một đoạn cành mang 2 lá.

+ Vẽ một đoạn cụm hoa mang 2 cụm hoa đơn vị.

+ Vẽ hình dạng một hoa xẻ dọc (chú ý vị trí các nhị vòng trong và vòng ngoài); lát cắt ngang bầu.

+ Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.2.2. Họ La đơn (*Iridaceae*)

Lay ơn (*Gladiolus hybridus*)

- Quan sát một đoạn cành mang lá: cách mọc của lá, hình dạng phiến lá, cuống lá; thân khí sinh.

- Quan sát cụm hoa:

+ Xác định loại cụm hoa, tìm một cụm hoa đơn vị; xác định lá bắc của hoa, lá bắc của cụm hoa đơn vị; lá bắc của cụm hoa.

+ Tách một hoa phân tích: xác định bao hoa chưa phân hóa hay đã phân hóa, màu sắc, mùi thơm, hình dạng, số lượng, tính chất rời/đính, số vòng; bộ nhị: số lượng nhị, xác định chi nhị có gì đặc biệt và bao phấn, cách đính bao phấn; bộ nhụy: xác định vị trí của bầu, số lá noãn, tính chất của các lá noãn rời/đính, số ô của bầu và so sánh với số lá noãn.

- *Yêu cầu:*

+ Vẽ một đoạn cành mang 2 lá và một đoạn cụm hoa.

+ Vẽ một hoa xẻ dọc; lát cắt ngang bầu.

+ Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.2.3. Họ Chuối (*Musaceae*)

Chuối (*Musa paradisiaca*)

- Quan sát cụm hoa:

+ Dạng bông kép đặc biệt, trên đó có nhiều bông đơn (thường gọi là nải chuối) mang 1-2 hàng hoa; bên ngoài mỗi bông đơn có một lá bắc lớn màu tím đỏ.

+ *Chú ý:* trên cụm hoa thường có 3 loại hoa: gần gốc cụm hoa là các hoa cái; giữa cụm hoa gồm các hoa lưỡng tính; đỉnh cụm hoa gồm các hoa đực. Quả của họ Chuối được hình thành từ hoa cái, do noãn không thụ tinh, chỉ bầu phát triển thành quả, gọi là kiểu quả đơn tính sinh.

+ Quan sát một bông đơn: quan sát hình dạng, kích thước, màu sắc của lá bắc; quan sát cách sắp xếp các hoa trên một bông đơn.

- Quan sát một hoa:

+ Tách một hoa lưỡng tính để quan sát và phân tích các thành phần.

+ Bao hoa: chưa phân hóa thành đài và tràng.

Mảnh bao hoa lớn: chú ý quan sát màu sắc và các răng trên đỉnh để thấy: các răng xếp thành 2 hàng: phía ngoài có 3 răng, xen kẽ là các răng nhỏ hơn. *Mảnh bao hoa lớn* có nguồn gốc do 3 mảnh bao hoa vòng ngoài và 2 mảnh bao hoa dính nhau.

Mảnh bao hoa nhỏ hơn gọi là cánh môi: đối diện với mảnh bao hoa lớn, là mảnh bao hoa vòng trong còn lại.

+ Bộ nhị: đếm số lượng nhị, xác định vị trí của nhị tiêu giảm (nếu có); tính chất rời hay dính của các nhị; cách dính của bao phấn, kích thước của bao phấn so với chỉ nhị; bộ nhụy: quan sát hình dạng của bầu, bầu trên hay bầu dưới; quan sát hình dạng của đầu nhụy (nguyên hay phân thùy); cắt ngang bầu, quan sát số ô và kiểu đính noãn.

- Quan sát quả (nếu có): kiểu quả, cắt ngang quả xem hạt có phát triển không và giải thích.

- *Yêu cầu*

+ Vẽ một cụm hoa đơn vị (một lá bắc và các hoa đơn vị xếp thành 2 hàng).

+ Vẽ một mảnh bao hoa to và mảnh bao hoa bé; bộ nhụy hoa lưỡng tính; lát cắt ngang bầu.

+ Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.2.4. Họ Chuối hoa (*Cannaceae*)

Chuối hoa (*Canna indica*)

- Quan sát một đoạn cành mang lá: cách mọc của lá, hình dạng phiến lá, cuống lá; thân khí sinh.

- Quan sát cụm hoa: xác định loại cụm hoa, tìm một cụm hoa đơn vị; xác định lá bắc của hoa, lá bắc của cụm hoa đơn vị; lá bắc của cụm hoa.

+ Quan sát một hoa: tách một hoa phân tích:

Xác định bao hoa chưa phân hóa hay đã phân hóa, màu sắc, mùi thơm, hình dạng, số lượng, tính chất rời/dính, số vòng; bộ nhị: số lượng nhị, xác định chỉ nhị có gì đặc biệt và bao phấn, cách dính bao phấn.

Chú ý: đếm các dạng bản cánh là do nhị biến đổi thành ở từng vòng; tìm cánh môi, phân biệt với các bản dạng cánh khác; xác định cánh môi là do nhị vòng trong hay nhị vòng ngoài biến đổi thành.

Bộ nhụy: xác định vị trí của bầu, số lá noãn, tính chất của các lá noãn rời/dính, số ô của bầu và so sánh với số lá noãn, hình dạng của bầu với các gai mềm ngắn ở ngoài; hình dạng đầu nhụy; cắt ngang bầu quan sát số ô và lối dính noãn.

+ Quan sát quả (nếu có): kiểu quả, đặc điểm bên ngoài của quả.

Yêu cầu:

- Vẽ một đoạn cành mang 2 lá và cụm hoa.
- Vẽ hình dạng một đài, một cánh hoa, một nhị biến đổi thành bản dạng cánh có mang một nửa nhị hữu thụ, cánh môi.
- Vẽ bộ nhụy; lát cắt ngang bầu.
- Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.2.5. Họ Lan (Orchidaceae)

Hoàng thảo (*Dendrobium*)

- Quan sát cụm hoa: kiểu cụm hoa, cách mọc của cụm hoa trên cây (đứng thẳng hay treo thông xuống)

- Quan sát một hoa:

Đầu tiên quan sát vị trí của cánh môi khi hoa còn dính trên trục cụm hoa: cánh môi ở phía trên hay dưới (hoặc cánh môi úp ngay ngửa), đặc điểm này có liên quan đến vị trí đậu của sâu bọ vào hút mật trong hoa, do đó tính chất của bầu có vặn 180° hay không.

- Phân tích một hoa:

Phân biệt cánh môi với các mảnh bao hoa khác về hình dạng, kích thước, màu sắc; xác định vị trí của cánh môi thuộc mảnh bao hoa vòng ngoài hay trong.

Quan sát cột nhị-nhụy, phân biệt 2 phần:

Phần thân ở phía dưới là một cột rỗng; phía trên là một mô cong rất linh động gọi là mô bắt thụ có hình mũ dẹt úp lên phía trên phần thân cột và được nối với nhau bởi một sợi mảnh và ngắn; dùng đầu kim mũi nhọn lật ngửa mô bắt thụ lên (chú ý: nhẹ tay, vì sợi nối giữa phần thân và phần mô rất mảnh dễ đứt), quan sát và tìm khối phần (có màu vàng nhạt), dùng kim nhọn gạt nhẹ khối phần lên lam kính và quan sát.

Tim 2 hóc nhỏ là 2 đầu nhụy nằm ở phần trên của cột nhị-nhụy, chức năng của 2 đầu nhụy là ngăn cản sự tự thụ phấn); úp hoa xuống, quan sát bầu có hiện tượng vặn 180° hay không, liên hệ với cánh môi úp hay ngửa; cắt ngang bầu, quan sát lõi đỉnh noãn.

Yêu cầu:

- Vẽ hình dạng cụm hoa
- Vẽ phần trên của cột nhị nhụy: gồm 1 mô bắt thụ và 2 đầu nhụy hữu thụ
- Vẽ hình dạng của khối phần, lát cắt ngang của bầu
- Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.2.6. Họ Lúa (Poaceae)

Cỏ mần trâu (*Eleusine indica*), Lúa (*Oryza sativa*)

- Quan sát thân: tiết diện ngang của thân, cách chia mấu/gióng
- Quan sát lá: hình dạng phiến lá, bẹ lá, lưỡi nhỏ.
- Quan sát cụm hoa: dạng bông, phân nhánh nhiều (5-7 nhánh dài)

Tim một đơn vị của cụm hoa (1 bông nhỏ), quan sát cách sắp xếp của các bông nhỏ trên 1 nhánh của cụm hoa, đếm số lượng hoa có trong một bông nhỏ (ở Lúa chỉ có 1 hoa; ở Cỏ mần trâu có 3-7 hoa), quan sát cách sắp xếp của các hoa trên một bông nhỏ; chú ý: gốc của mỗi bông nhỏ mang 2 lá bắc không mang hoa xếp so le gọi là mày bông;

Dùng kim mũi nhọn tách một hoa để phân tích: tìm 2 mày hoa (mày hoa to và mày hoa nhỏ), tìm 2 mày cực nhỏ nằm xen kẽ với 2 mày hoa ở phía trong; đếm số lượng nhị, chú ý cách đính và cách mở của bao phấn,

chiều dài của chỉ nhị; quan sát bộ nhụy, chú ý: 2 vòi nhụy, 2 đầu nhụy có lông; cắt ngang bầu quan sát.

+ Quan sát quả (nếu có): kích thước nhỏ, hơi có 3 cạnh; kiểu quả dính (vỏ hạt và vỏ quả dính nhau).

Yêu cầu:

- Vẽ một đoạn thân mang 2 lá, một đoạn phân nhánh của cụm hoa
- Vẽ một cụm hoa đơn vị; 1 nhị, bộ nhụy.
- Lập hoa thức, vẽ hoa đồ của Lúa và Cỏ mần trầu

3.2.7. Họ Cói (*Cyperaceae*)

Cỏ gấu (*Cyperus rotundus*)

- Quan sát thân: tiết diện ngang của thân, không chia mấu/gióng (so sánh với họ Lúa).

- Quan sát lá: hình dạng phiến lá, bẹ lá; cách mọc lá (so sánh với họ Lúa).

- Quan sát cụm hoa:

Dạng bông, phân nhánh nhiều (5-7 nhánh dài). Dạng bông, gồm nhiều cụm hoa đơn vị (bông nhỏ), xếp gần giống hình tán; chú ý các lá bắc chung, so sánh với hình dạng và kích thước với lá dinh dưỡng; tìm một đơn vị của cụm hoa (1 bông nhỏ), quan sát cách sắp xếp của các bông nhỏ trên 1 nhánh của cụm hoa, đếm số lượng các vảy trên một bông nhỏ (mỗi vảy tương ứng với một hoa); chú ý: những vảy trên đỉnh thường không có hoa; dùng kim mũi nhọn tách một hoa để phân tích: quan sát số lượng, hình dạng, màu sắc của bao hoa; đếm số lượng nhị, chú ý cách đính và cách mở của bao phấn, chiều dài của chỉ nhị; quan sát bộ nhụy, chú ý: 1 vòi nhụy và 3 đầu nhụy dài; cắt ngang bầu quan sát.

- Quan sát quả (nếu có): kiểu quả đóng.

Yêu cầu:

- Vẽ một đoạn thân mang 3 lá, một đoạn phân nhánh của cụm hoa.
- Vẽ một cụm hoa đơn vị; 1 nhị, bộ nhụy.
- Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.2.8. Họ Cau (*Areceaceae*)

Cau (*Areca catechu*)

- Quan sát cụm hoa: bông mo phân nhánh (bông mo kép - buồng) gồm nhiều bông đơn, bên ngoài có lá bắc chung (mo); chú ý hình dạng, màu sắc, kích thước của bông mo.

- Quan sát một nhánh của bông mo: gồm 2 loại hoa; so sánh vị trí, kích thước và màu sắc của 2 loại hoa (chú ý: hoa cái nằm ở phần gốc của nhánh; hoa đực ở phía trên).

+ Quan sát và phân tích một hoa cái và một hoa đực: phân tích bao hoa, chú ý hình dạng, màu sắc, số vòng, tính chất rời/dính; hoa đực: đếm số lượng nhị, xác định số vòng; chú ý đặc điểm bộ nhụy lép; hoa cái: quan sát bộ nhụy, chú ý phân biệt vòi nhụy và đầu nhụy; cắt ngang bầu quan sát; bộ nhụy gồm các nhị lép.

+ Quan sát quả (nếu có).

Yêu cầu:

- Vẽ một nhánh của cụm hoa.

- Vẽ 1 nhị của hoa đực, bộ nhụy của hoa cái.

- Lập hoa thức, vẽ hoa đồ.

3.2.9. Họ Ráy (*Araceae*)

Bán hạ (*Typhonium blumei*)

- Quan sát lá: hình dạng lá, chú ý các thùy của phiến lá có gì khác nhau

- Quan sát hình dạng và cấu tạo của 1 bông mo:

Chú ý: phần thắt eo ở mo tương ứng với phía bên trong có những thành phần nào?

Gốc mang các hoa cái, xếp xoắn quanh trục cụm hoa; tiếp lên trên là phân không mang hoa, hoặc gồm các hoa lép và có một chùm sợi màu trắng xanh (ở chỗ thắt của mo); tiếp đến phần mang các hoa đực; trên cùng của cụm hoa là một phần phụ dài hình dùi, có màu đỏ sẫm hoặc đỏ-da cam; tách

một hoa đực và một hoa cái quan sát dưới kính lúp: cấu tạo hoa đơn giản: hoa trần, hoa đực chỉ có 1 nhị và chỉ nhị rất ngắn, gần như không có; hoa cái: chỉ có bầu, vòi nhụy và đầu nhụy không rõ.

Yêu cầu:

- Vẽ cấu tạo 1 cụm hoa bông mo và có chú thích đầy đủ.
- Chứng minh họ Ráy thích nghi cao với kiểu thụ phấn nhờ sâu bọ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Nguyễn Bá (1975), *Hình thái học Thực vật, tập II*. Nxb Đại học và Trung học chuyên nghiệp.
2. Nguyễn Bá (2009), *Thực vật học*. Nxb Giáo dục.
3. Nguyễn Tiến Bản (1997), *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật Hạt kín (Magnoliophyta, Angiospermae) ở Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp.
4. Nguyễn Tiến Bản (2001), *Nguyên tắc phân loại và hệ thống học thực vật (Tập bài giảng chuyên đề sau đại học, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật)*.
5. Hoàng Thị Bé (2004), *Atlas Thực vật*. Nxb Đại học Sư phạm.
6. Lê Đình Bích, Trần Văn Ôn (2007), *Thực vật học*. Nxb Y học.
7. Lê Thị Huyền, Nguyễn Tiến Hiệp (2004), *Hình thái và Phân loại thực vật*. Nxb Nông nghiệp.
8. Phan Cự Nhân và nhiều tác giả khác (1997), *Sinh học đại cương, tập 1*. Nxb. Đại học Quốc gia, Hà Nội.
9. Phillips, W.D. & Chilton, T.J. (1991), *Biology*. Oxford University press. Do Nguyễn Bá và tập thể tác giả dịch, xuất bản năm 1999. Nxb Giáo dục, Hà Nội.
10. Hoàng Thị Sân, Phan Nguyên Hồng, Nguyễn Tề Chinh (1980), *Hình thái và giải phẫu thực vật*. Nxb Giáo dục, Hà Nội.
11. Hoàng Thị Sân, Hoàng Thị Bé (1998), *Phân loại học thực vật*. Nxb Giáo dục.
12. Hoàng Thị Sân, Nguyễn Phương Nga (2003), *Hình thái - giải phẫu học thực vật*. Nxb Đại học Sư phạm.

13. Hoàng Thị Sân, Hoàng Thị Bé (2009), *Phân loại học thực vật*. Nxb Đại học Sư phạm.

14. Takhtajan, A.L. (Nguyễn Bá và Hoàng Kim Nhuệ dịch, 1971), *Những nguyên lý tiến hóa hình thái của thực vật hạt kín*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.

15. Nguyễn Nghĩa Thìn, Đặng Thị Sy (2004), *Hệ thống học thực vật*. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội

16. Lương Ngọc Toàn, Phan Nguyên Hồng, Hoàng Thị Sân, Võ Văn Chi (1978), *Phân loại thực vật, tập 1*. Nxb Giáo dục.

Tiếng nước ngoài

17. Campbell, N.A. & Reece, N.B. (2006), *Biology, concept & connections*. San Francisco Boston, New York, London, Tokyo.

18. Campbell, N.A. & Reece, N.B. (2008), *Biology*. New York, London, Tokyo.

19. Darwin, Ch. (1859), *On the Origin of species*. London.

20. Dubinin, N.P. (1966), *Die Evolution der Populationen und Strahlung*. Moskow.

21. Grant, V. (1963), *The Origin of adaptations*. New York.

22. Klotz, G. (1974), *Kleinsippen in allogamen und apogamen abstammungs gemeinschaften*. In W. Vent (1974): Widerspiegelung der Binnenstruktur und Dynamik der Art in der Botanik. Berlin.

23. Komarov, W.L. (1934), *Flora der SSSR. Tom 1*. Leningrad (Russ.).

24. Komarov, W.L. (1944), *Die Gattung und Artkonzeption bei Grosspilzen*. (Xem W. Vent 1974). Berlin.

25. Linnaeus, C. (1753), *Species Plantarum*. Stockholm.

26. Loether, R. (1974), *Zur Auffassung der Art als materielles system*, in W. Vent, 1974.

27. Mansfeld, R. (1948), *Ueber den Art begiff in der systematischen Botanik*. Biol. Zbl. 67 (7/8): 320 – 331.

28. Mayer, E. (1940), *Species phenomenon in birds*. *Amer. Naturalist* 74: 249 – 278.
29. Mayr, E. (1942), *Systematics and Origin of species*. New York;
30. Mayer, E. (1967), *Art begreif und Evolution*, Hamburg, Berlin.
31. Moebius, M. (1968), *Geschichte der Botanik*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
32. Ray, J. (1686), *Historia plantarum*. Lodon.
33. Rothmaler, W. (1944), *Systematische Einheiten in der Botanik*. Feddes Repert – spec. Nov. Regniveg 54: 1 – 22.
34. Sawadski, K.M. (1968), *Art und Art bildung (Russ.)* Leningrad.
35. Schubert, R. & Wagner, G. (1967), *Pflanzennamen und Botanische Fachwörter*. Neumann Verlag
36. Schwarz, O. (1936), *Ueber die geographisch – morphologische methode in der systematischen Botanik*. Mitt. Deutsch – Dendrol. Ges. 48: 1 – 7.
37. Schwarz, O. (1965), *Probleme der Art bildung im Pflanzen-reich. Gesammelte Vortraege ueber moderne probleme der abstammungslehre*, Bd. 1. Jena.
38. Simpson, G.G. (1951), *The species concept*. *Evolution* 5: 285 – 296.
39. Simpson, G.G. (1961), *Principles of animal taxonomy*. New York..
40. Strasburger, E. (1983), *Lehrbuch der Botanik (536 – 597)*. VEB Gustav Fischer Verlage. Jena.
41. Sucker, U. (1978), *Philosophische Probleme der Arttheorie*. VEB Gustav Fischer Verlage. Jena.
42. Tshulok, S. (1922), *Deszendenlehre*. Jena.
43. Turesson, G. (1922), *The species and variety as ecological units*. *Hereditas* 3: 100 – 115.
44. Vent, W. (1962), *Merkmal Komplex – Sippenstruktur – Natuerliches Pflanzensystem*. *Wiss. Z. Humboldt – U Math. Nath. R.* 11: 401 – 405.

45. Vent, W. (1974), *Widesspiegelung der Binnenstruktur und Dynamik der Art in der Botanik*. Akademic – Verlag – Berlin.
46. Wettstein, R.V. (1895), *Der Saison – Dimorphismus als Ausgangspunkt fuer die Bildung neuer Arten in Pflanzenreich*. Ber. Dt. Bot. Geselsch. 13: 303 – 313.
47. Wettstein, R.V. (1898), *Grundzuege der gengraphisch – imorphologischen Methode der Pflanzensystematik*. Jena.
48. Wettstein, R.V (1935): *Hamdbuch der systemtischen Botanik Auf*. IH. Leipzig.

<https://nhathuocngocanh.com/>

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

Địa chỉ: Phường Tân Thịnh - Thành phố Thái Nguyên - Tỉnh Thái Nguyên

Điện thoại: 0280 3840023; Fax: 0280 3840017

Website: nxb.tnu.edu.vn * E-mail: nxb.dhtn@gmail.com

GIÁO TRÌNH THỰC VẬT HỌC

Chịu trách nhiệm xuất bản:

PGS.TS. NGUYỄN ĐỨC HẠNH

Giám đốc - Tổng biên tập

Biên tập: HOÀNG ĐỨC NGUYỄN

Thiết kế bìa: NGUYỄN NGỌC DUNG

Trình bày: LÊ THÀNH NGUYỄN

Sửa bản in: BÙI BÍCH THỦY

ISBN: 978-604-915-503-1

In 200 cuốn, khổ 17 x 24cm, tại Xưởng in - Nhà xuất bản Đại học Thái Nguyên (Địa chỉ: Phường Tân Thịnh - Thành phố Thái Nguyên - Tỉnh Thái Nguyên).

Giấy phép xuất bản số: 1465-2017/CXBIPH/02-59/ĐHTN. Quyết định xuất bản số: 131/QĐ-NXBĐHTN. In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2017.

