

SINH HỌC ĐẠI CƯƠNG

Phần Sinh Thái

TS. NGUYỄN THỊ KIM DUNG

Chương 5. Quần xã sinh vật

- 1. Định nghĩa**
- 2. Các đặc điểm của quần xã**
- 3. Sự tương tác sinh học**
- 4. Sự biến động của quần xã theo thời gian**

1. Định nghĩa

- **Quần xã sinh vật:**
 - một tập hợp các loài sinh vật khác nhau
 - sinh sống trong một **khu vực nhất định**
 - hình thành trong một **quá trình tiến hóa**
- **Giữa các loài sinh vật có mối liên hệ sinh thái**
- **Có sự thích nghi giữa sinh vật với ngoại cảnh**

2. Các đặc điểm của quần xã

2.1 Cấu trúc thành phần loài

- Số lượng loài
- Thành phần loài
- Chỉ số đa dạng

2.2 Cấu trúc trong không gian

- Sự phân tầng
- Sự phân đai

2.3 Cấu trúc dinh dưỡng

2.1 Cấu trúc thành phần loài

❖ Số lượng loài:

- số loài sinh vật tùy thuộc vào điều kiện môi trường.
 - vùng nhiệt đới: số lượng loài sinh vật phong phú
 - vùng sa mạc, vùng cực: số lượng sinh vật nghèo nàn.

❖ Thành phần loài

- mỗi quần xã có tính đặc trưng về thành phần các loài hiện diện
 - Thí dụ: các quần xã thực vật rừng
 - Rừng thường xanh Sao-Dầu (*Dipterocarpaceae*)
 - Rừng bán thay lá (cây họ Đậu)
 - Rừng Thông, Rừng Tràm

2.1 Cấu trúc thành phần loài

- Thành phần loài và số lượng loài trong quần xã có **mối quan hệ xác định.**
- Từ vĩ độ cao xuống vĩ độ thấp hay từ khơi đại dương vào bờ:
 - số lượng loài tăng lên
 - số lượng cá thể của mỗi loài giảm
 - mối quan hệ giữa các loài căng thẳng hơn.
- Số lượng cá thể của từng loài = tính đa dạng sinh học của nó

2.1 Cấu trúc thành phần loài

- Mức đa dạng càng cao thì quần xã cũng như hệ sinh thái càng **ổn định**.
 - Rừng mưa nhiệt đới, rạn san hô.
- Mỗi quần xã thường có một số loài ưu thế được xác định dựa trên **số lượng, kích thước, hay đặc điểm phân bố** của loài.
- Các **mối tương tác** giữa các quần thể loài trong quần xã đều là **thuộc tính của quần xã** mà không hề có ở mức quần thể của loài.

2.1 Cấu trúc thành phần loài

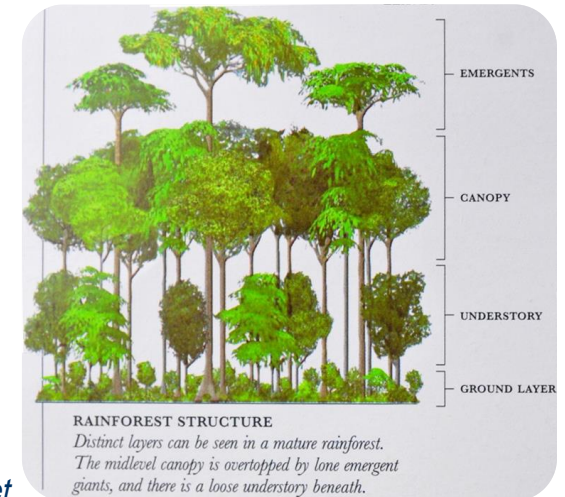
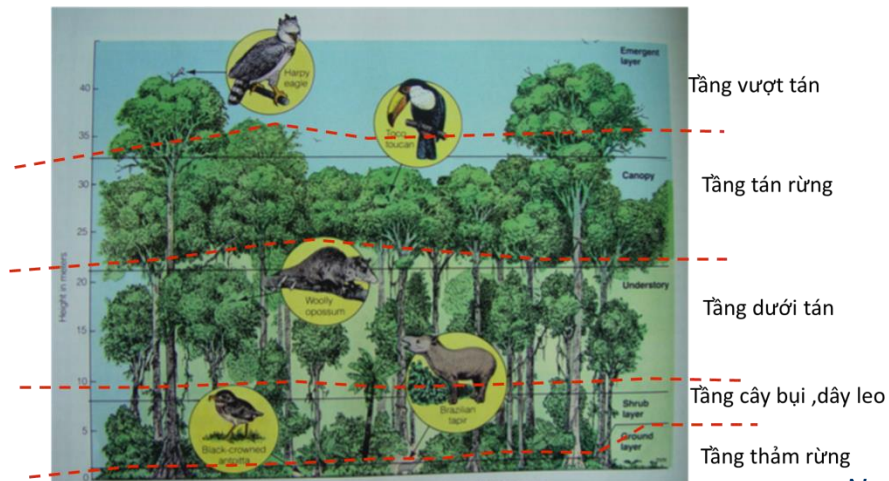
- Quần xã thường được gọi tên theo:
 - địa điểm phân bố: quần xã sinh vật bãi triều, núi đá vôi
 - theo chủng loại phát sinh: quần xã thực vật ven hồ, động vật hoang mạc
 - theo dạng sống: quần xã sinh vật nổi
 - theo nhóm loài sinh vật ưu thế: quần xã sinh vật đồng cỏ, cây bụi, Hai vỏ – Giun nhiều tơ, Sồi – Dẻ, Sao – Dầu
- Ranh giới giữa các quần xã rất khó phân định:
 - thường gối lên nhau, tạo nên những dạng chuyển tiếp hay vùng đệm giữa những quần xã chính gọi là ecotone.

2.2 Cấu trúc trong không gian

❖ Sự phân tầng:

Là sự phân chia các sinh vật **theo chiều thẳng đứng** thành tầng hay lớp.

- cấu trúc của rừng mưa nhiệt đới: có thể có 5 tầng chính tùy thuộc vào **cường độ chiếu sáng, độ ẩm không khí**



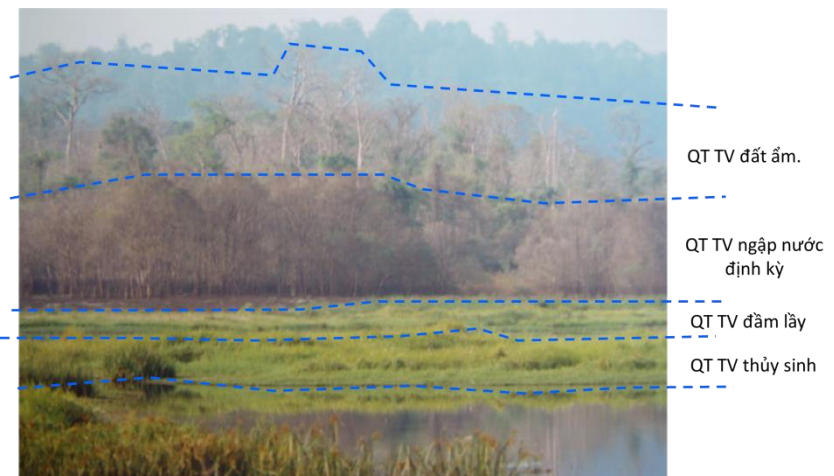
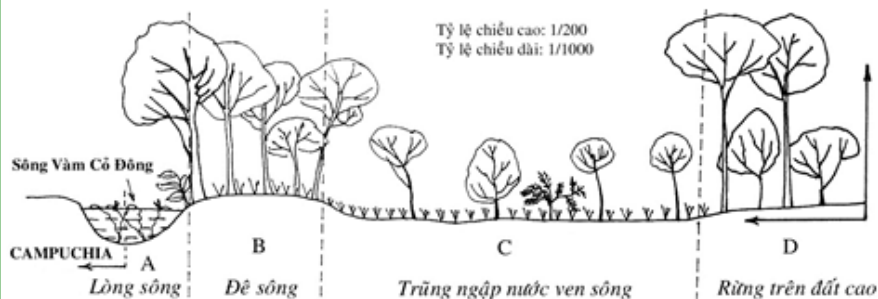
Nguồn: Internet

2.2 Cấu trúc trong không gian

■ Sự phân đai:

Cấu trúc quần xã theo chiều ngang, theo những vành đai – yếu tố sinh thái biến thiên theo khuynh độ (độ ngập, độ mặn).

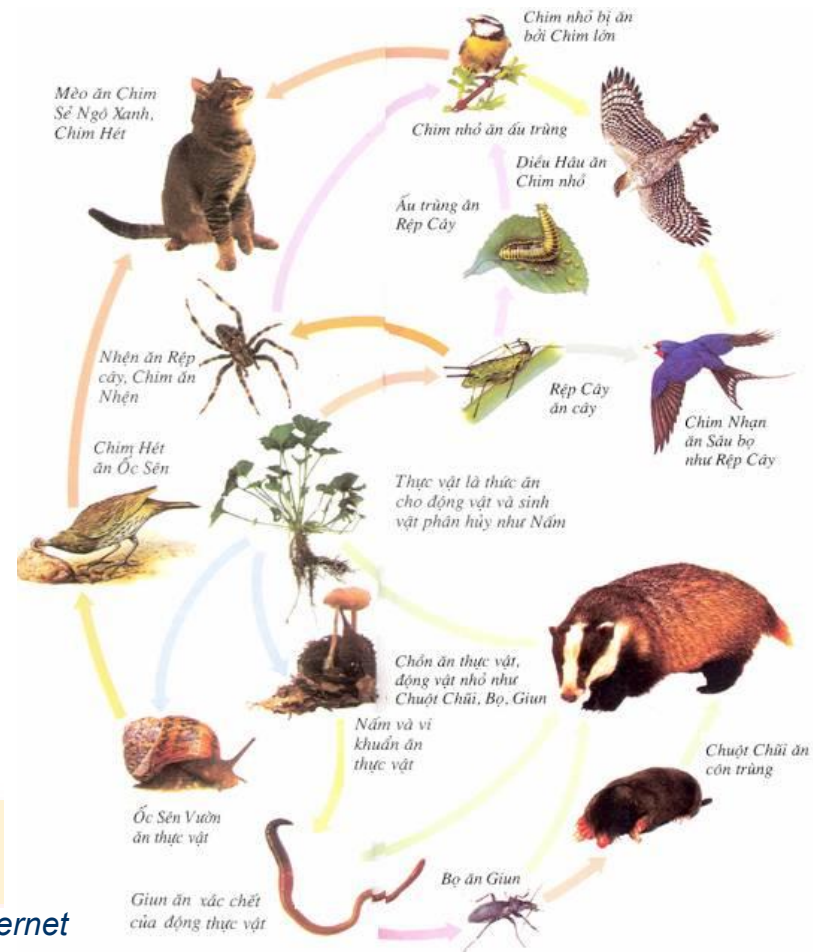
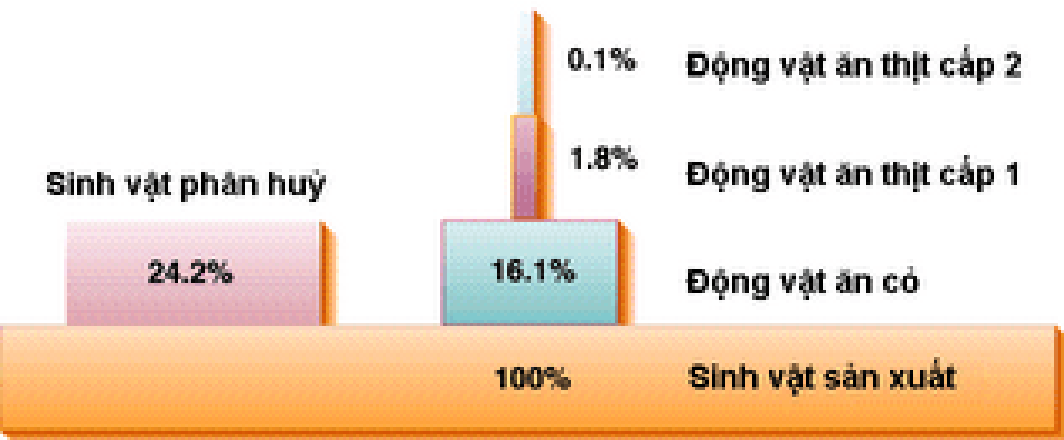
Trắc diện đồ trưng ngập nước ven sông Vàm Cỏ Đông



2.3 Cấu trúc dinh dưỡng

- Chuỗi thức ăn/Lưới thức ăn
- Tháp sinh thái

Tháp năng lượng



Nguồn: Internet

3. Sự tương tác sinh học

- Các cá thể **cùng loài** hoặc **khác loài** khi cùng sống trên một khu vực sẽ tạo ra các **quan hệ tương tác** với nhau.
- Mỗi quan hệ tương tác diễn ra dưới nhiều hình thức, tạo ra những tác động mang tính chất **đấu tranh**, hoặc **hỗ trợ**.
- Là động lực chủ yếu của quá trình **tiến hóa** và là chiến lược đưa đến sự **đa dạng của các loài** sống trong quần xã sinh vật.

3. Sự tương tác sinh học

- 3.1 Các dạng tương tác đấu tranh
 - Sự cạnh tranh
 - Sự săn mồi, ký sinh
- 3.2 Các dạng tương tác hỗ trợ
 - Sự hội sinh
 - Sự cộng sinh

Sự cạnh tranh

- Sự cạnh tranh giữa các loài thường xảy ra khốc liệt hơn sự cạnh tranh cùng loài:
 - ổ sinh thái của chúng chồng chéo lên nhau
 - chung nguồn dinh dưỡng
 - nơi ở
- Mức độ cạnh tranh mạnh hay yếu **phụ thuộc vào sự chồng chéo** nhiều hay ít.
- Sự cạnh tranh **loại trừ** khi một trong 2 loài thua cuộc ở mức bị tiêu diệt hoặc phải dời đi nơi khác

Sự cạnh tranh

- Hai loài thực vật có thể chung sống với nhau nếu có một hoặc vài cơ chế sau:
 - nhu cầu khác nhau về chất **dinh dưỡng** (cây họ Đậu và không thuộc họ Đậu)
 - cảm ứng khác nhau với **động vật ăn thịt**;
 - miễn cảm khác nhau với **chất độc**;
 - miễn cảm với cùng một nhân tố được điều chỉnh vào **thời gian khác nhau** (nước, ánh sáng, độ ẩm,...)

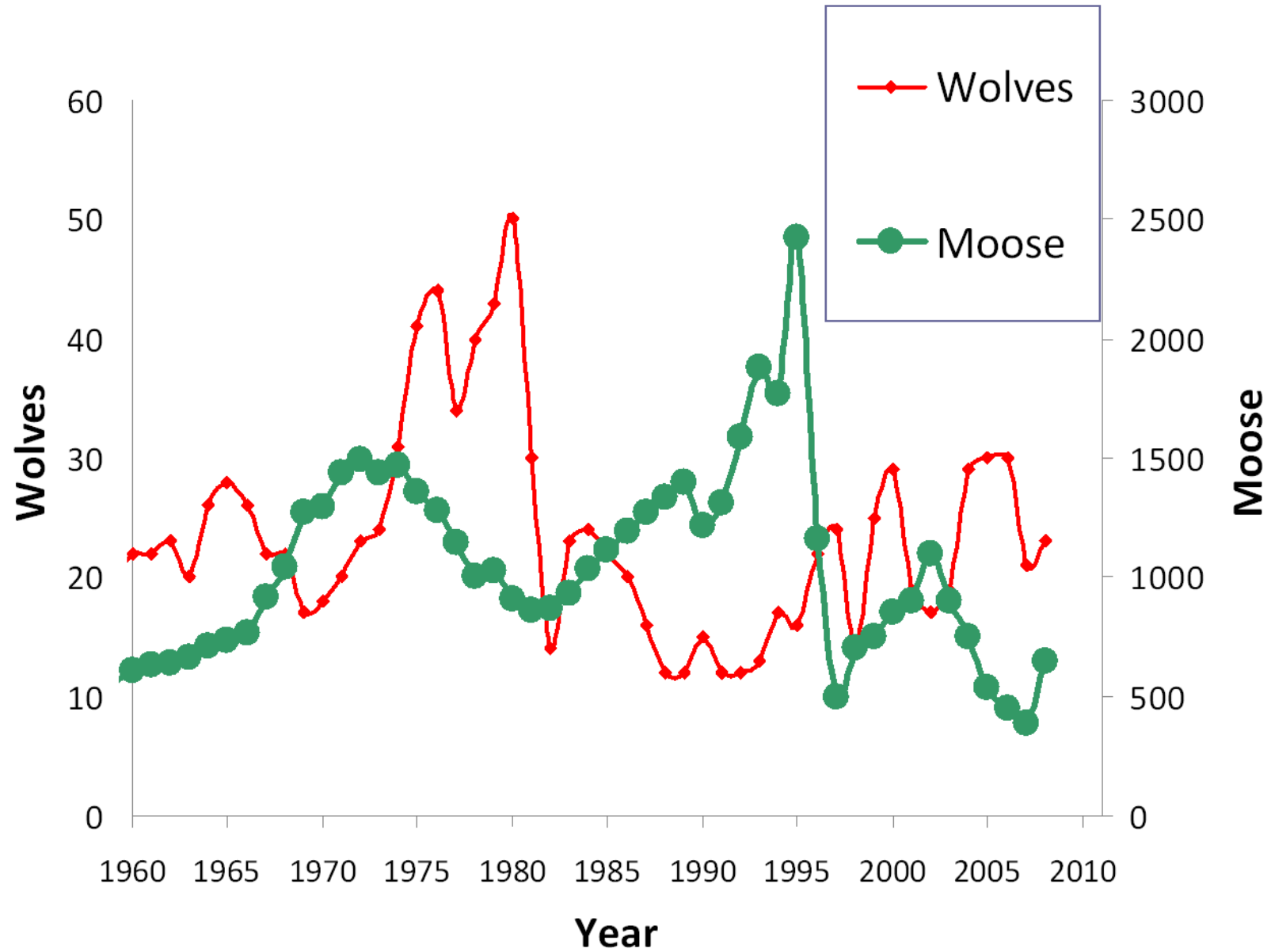
Sự cạnh tranh

- **Sự hãm sinh:** cũng là một hình thức cạnh tranh giữa các loài. Một loài nào đó có thể kìm hãm sự phát triển của loài khác bằng cách tiết ra chất độc.
 - Tảo *Mycrocystis*, *Anabaena*, *Nodularia* tiết ra chất đầu độc gan.
 - Tảo *Lyngbua*, *Anabaena* tiết ra chất gây độc cho thần kinh đối với các loài động vật.

Sự săn mồi, ký sinh

- **Mối quan hệ vật dữ – con mồi, ký sinh – vật chủ:**
 - tạo nên xích thức ăn trong thiên nhiên
 - là một trong những động lực quan trọng giúp cho cả 2 loài tiến hóa không ngừng
 - con mồi thích nghi về:
 - hình thái (thân có gai)
 - sinh lý (đẻ nhiều)
 - sinh thái (ngụy trang)
 - các tập tính khác (ẩn nấp, chạy trốn).

Moose and Wolf Population - Isle Royale 1960 to 2008



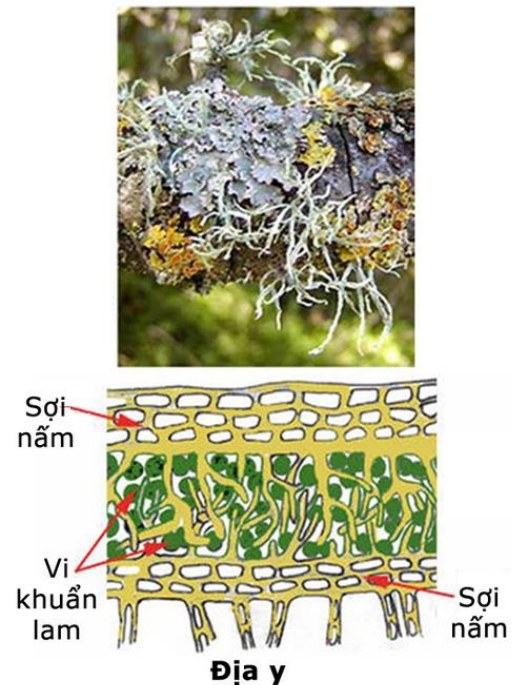
Sự hội sinh

- Hội sinh là mối quan hệ giữa 2 loài, trong đó loài sống hội sinh **có lợi** còn loài được sống hội sinh **không bị ảnh hưởng gì**.
 - làm giá thể để bám
 - làm phương tiện vận động
 - kiếm ăn hay làm nơi sinh sản.



Sự cộng sinh

- Cộng sinh hay hỗ sinh là kiểu hợp tác bắt buộc, rời nhau ra cả 2 loài đều không thể tồn tại được.
 - Nấm + Tảo = Địa y
 - Tảo + san hô
 - Mối + động vật nguyên sinh trong ruột
 - Vi sinh vật sống trong cơ quan tiêu hóa của loài nhai lại



4. Sự biến động của quần xã theo thời gian = Diễn thế

4.1 Diễn thế

4.2 Các kiểu diễn thế

- **Nội diễn thế**
- **Ngoại diễn thế**
- **Diễn thế nguyên sinh**
- **Diễn thế thứ sinh**

Diễn thế

- Diễn thế sinh thái (ecological succession) là quá trình biến đổi **hệ sinh thái** từ trạng thái **khởi đầu** (hay tiên phong) qua các giai đoạn **chuyển tiếp** để đạt được trạng thái **ổn định** cuối cùng, tồn tại lâu dài theo thời gian. Đó là trạng thái **đỉnh cực** (climax).
- **Quần xã sinh vật** không hoàn toàn ổn định, chúng có thể **thay đổi theo các giai đoạn** khác nhau, diễn biến này gọi là quá trình diễn thế.

Diễn thế

- Trong quá trình diễn thế:
 - **quần xã** ban đầu được **thay thế lần lượt** bằng các quần xã tiếp theo
 - dần dần hình thành một quần xã tương đối ổn định gọi là đỉnh cực (climax).
 - có sự thay đổi lớn về **cấu trúc thành phần loài**, các **mối quan hệ sinh học** trong quần xã

Diễn thế

- **Quần xã đỉnh cực:**

- đạt đến trạng thái **cân bằng sinh thái** giữa các nhóm sinh vật và điều kiện môi trường nơi chúng đang tồn tại.
- có tính tương đối ổn định trong một thời gian tương đối dài, tuy nhiên sự cân bằng này là sự **cân bằng động**.

Diễn thế

- **Sự diễn thế xảy ra:**
 - những biến đổi của môi trường vật lý dưới sự kiểm soát của quần xã sinh vật
 - những biến đổi của các mối tương tác cạnh tranh – chung sống ở mức quần thể.
- **Trong quá trình diễn thế:**
 - quần xã giữ vai trò chủ đạo
 - môi trường vật lý xác định đặc tính và tốc độ của những biến đổi, giới hạn phạm vi của sự phát triển đó.
- **Một quá trình định hướng có thể dự báo trước.**

Các kiểu diễn thế

- Dựa vào động lực của quá trình diễn thế: nội diễn thế và ngoại diễn thế
 - **Ngoại diễn thế** xảy ra do tác động của yếu tố bên ngoài như cơn bão, sự cháy...
 - **Nội diễn thế** được gây ra bởi động lực bên trong của hệ sinh thái: loài ưu thế làm cho điều kiện môi trường vật lý biến đổi đến mức bất lợi cho mình
- Dựa vào giá thể: diễn thế **nguyên sinh** (hay diễn thế sơ cấp) và diễn thế **thứ sinh** (hay diễn thế thứ cấp).

Các kiểu diễn thế

- Nội diễn thế luôn luôn thúc đẩy quần xã vận động về trạng thái cân bằng còn ngoại diễn thế làm thay đổi hướng phát triển đó.
- Những khuynh hướng biến đổi các chỉ số sinh thái trong quá trình diễn thế:
 - thảm thực vật
 - hệ động vật.

Diễn thế nguyên sinh

- Là quá trình hình thành và phát triển các quần xã trên những vùng đất mới:
 - đất phong hóa sau núi lửa
 - bãi bồi
 - hồ cạn dần
- Khởi đầu là các quần xã tiên phong, kế tiếp là sự thay thế bằng các quần xã giai đoạn, sau cùng dẫn đến quần xã climax.

Diễn thế nguyên sinh

- Diễn thế ở rừng ngập mặn Tiên Yên (Quảng Ninh)
 - Giai đoạn tiên phong:
 - Mắm đen (*Avicenia marina*)
 - các loài thân thảo như củ gấu (*Cyperus rotundus*), cỏ gà (*Cynodon dactylon*).

Diễn thế nguyên sinh

- **Giai đoạn hỗn hợp:** bãi lầy được nâng lên, bùn chặt lại
 - sú (*Aegiceras majus*)
 - vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*)
 - đước (*Rhizophora stylosa*)
 - trang (*Kandelia candel*)
- Mắm không còn thích hợp với điều kiện mới (đất chặt, thiếu sáng) bị đào thải ra phía biển.
- Quần xã đã chuyển từ thuần loài sang hỗn loài.

Diễn thế nguyên sinh

- **Giai đoạn vẹt dù chiếm ưu thế:** khi bãi lầy ổn định và nâng cao lên
 - vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*)
 - bộ rễ khoẻ mạnh
 - chiến thắng trong cạnh tranh về thức ăn và ánh sáng
 - Sú, trang có khả năng chịu ngập mặn cao nên chiếm ưu thế ở các lạch.

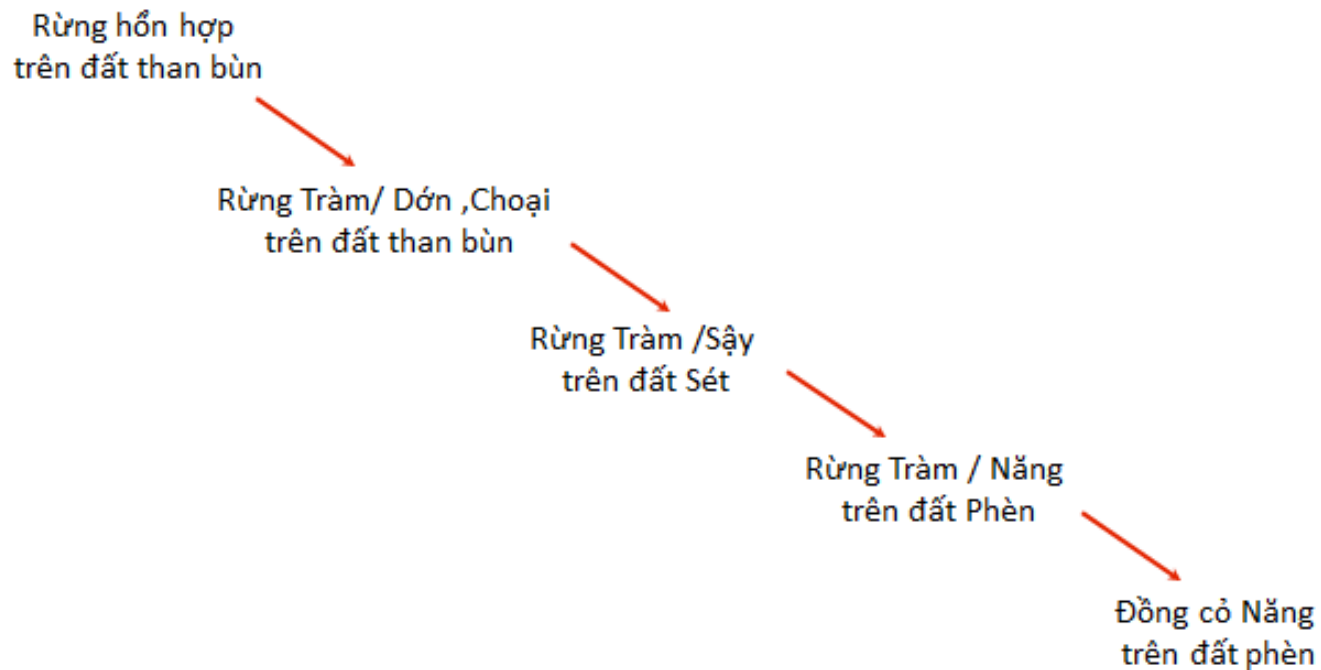
Diễn thế nguyên sinh

- **Giai đoạn diễn thế cuối cùng:** bãi lầy được nâng cao, ít chịu ảnh hưởng của thủy triều, bùn rắn lại nên các cây sù, vẹt, đước... chết dần
 - các loài cúc biển (*Heritiera littoralis*)
 - gắt (*Xylocarpus oboratus*)
 - tra (*Hibiscus tiliaceus*)
 - giá (*Excoecaria agallocha*)
 - mướp sát (*Cerbera manghas*).

Diễn thế thứ sinh

- Là quá trình diễn biến các quần xã đang tồn tại
 - khuynh hướng **suy giảm** do tác động hủy diệt của tự nhiên:
 - cháy rừng do sấm sét
 - gãy đổ do giông, bão
 - các hoạt động khai thác quá mức của con người
- Quá trình phục hồi có thể nhanh hơn diễn thế nguyên sinh nếu còn đủ các điều kiện thuận lợi như **độ phì của đất, nguồn giống**.

Diễn thế thứ sinh



Diễn thế thứ sinh của Rừng Tràm dưới tác động của lửa rừng