**BÀI 44. HỆ SINH THÁI**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

Sau bài học này, HS sẽ:

- Phát biểu được khái niệm hệ sinh thái. Lấy được ví dụ về các kiểu hệ sinh thái.

- Nêu được khái niệm chuỗi, lưới thức ăn; sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải, tháp sinh thái. Lấy được ví dụ chuỗi thức ăn, lưới thức ăn trong quần xã.

- Quan sát sơ đồ vòng tuần hoàn của các chất trong hệ sinh thái, trình bày được khái quát quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái.

- Nêu được tầm quan trọng của bảo vệ một số hệ sinh thái điển hình của Việt Nam: các hệ sinh thái rừng, hệ sinh thái biển và ven biển, các hệ sinh thái nông nghiệp.

- Thực hành: điều tra thành phần quần xã sinh vật trong hệ sinh thái.

**2. Năng lực**

***Năng lực chung:***

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:*khả năng thực hiện một cách độc lập hay theo nhóm; trao đổi tích cực với giáo viên và các bạn khác trong lớp.

*- Năng lực tự chủ và tự học:*biết lắng nghe và chia sẻ ý kiến cá nhân với bạn, nhóm và GV. Tích cực tham gia các hoạt động trong lớp.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:* biết phối hợp với bạn vè làm việc nhóm, tư duy logic, sáng tạo khi giải quyết vấn đề.

***Năng lực riêng:***

*- Năng lực nhận thức khoa học tự nhiên:* Phát biểu được khái niệm hệ sinh thái. Lấy được ví dụ về các kiểu hệ sinh thái và nêu được khái niệm chuỗi, lưới thức ăn; sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải, tháp sinh thái.

*- Năng lực tìm tòi, khám phá thế giới tự nhiên:* Quan sát sơ đồ vòng tuần hoàn của các chất trong hệ sinh thái, trình bày được khái quát quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái và Thực hành: điều tra thành phần quần xã sinh vật trong hệ sinh thái

*- Năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:* Giải các bài tập vận dụng liên quan đến hệ sinh thái.

**3. Phẩm chất**

- Tham gia tích cực các hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

- Cẩn thận, trung thực và thực hiện yêu cầu bài học.

- Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập khoa học tự nhiên.

- Có ý thức bảo vệ giữ gìn sức khỏe của bản thân, của người thân trong gia đình và cộng đồng.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Đối với giáo viên**

- Giáo án, SGK, SGV, SBT khoa học tự nhiên 8.

- Tranh ảnh hoặc video ngắn về các kiểu hệ sinh thái

- Tranh ảnh chuỗi và lưới thức ăn

- Sơ đồ, tranh ảnh về quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái

- Tranh ảnh, video về hoạt động bảo vệ hệ sinh thái như trồng rừng, dọn rác thải, tuyên truyền bảo vệ hệ sinh thái.

**2. Đối với học sinh**

- SGK khoa học tự nhiên 8.

- Tranh ảnh, tư liệu có liên quan đến nội dung bài học và dụng cụ học tập.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**1. HOẠT ĐỘNG 1. KHỞI ĐỘNG (MỞ ĐẦU)**

**a. Mục tiêu:**Đưa ra các câu hỏi thực tế gần gũi để khơi gợi hứng thú học tập.

**b. Tổ chức thực hiện:**

GV chiếu video hệ sinh thái biển có nhiều loài cá thể như các loài cá, rong, rêu…

[*https://www.youtube.com/watch?v=mkZVJ2jpNlA*](https://www.youtube.com/watch?v=mkZVJ2jpNlA)

**Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:**

- GV yêu cầu HS quan sát video cho nhận xét về môi trường sống, tập tính của các cá thể sống trong bể ?

- GV đưa ra câu hỏi: *“Một khu rừng hay vùng biển như trên đều được xem là một hệ sinh thái”,* *“Vậy hệ sinh thái là gì?”*

**Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:**

HS suy nghĩ trả lời câu hỏi mở đầu.

**Bước 3: Báo cáo, thảo luận:**

Các học sinh phát biểu, nhận xét, đánh giá

**Bước 4: Kết luận và nhận xét:**

GV nhận xét, đánh giá và dẫn vào bài: *“Hệ sinh thái là gì? Hệ sinh thái có những đặc điểm nào?”*. Để có được câu trả lời đầy đủ và chính xác nhất cho câu hỏi này, chúng ta sẽ cùng đi tìm hiểu **Bài 44: Hệ sinh thái.**

**2. HOẠT ĐỘNG 2. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về hệ sinh thái***

**a) Mục tiêu:**

**-** Xác định được thành phần cấu trúc của hệ sinh thái và lấy được ví dụ của một hệ sinh thái cụ thể.Kể tên được các kiểu hệ sinh thái trên trái đất.

- Phân biệt sự khác nhau giữa hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo.

**b) Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| **\* Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:**  *GV cho các nhóm HS đọc thông tin trong SGK và xem video* [*https://www.youtube.com/watch?v=sVkIHoXHR7o*](https://www.youtube.com/watch?v=sVkIHoXHR7o)  *và trả các câu hỏi :*  Câu 1. Nêu thành phần cấu trúc hệ sinh thái ? lấy được ví dụ của một hệ sinh thái cụ thể ?  Câu 2. Kể tên được các kiểu hệ sinh thái trên Trái đất?  Câu 3. Phân biệt sự khác nhau giữa hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo?  **\* Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:**   + HS: Suy nghĩ, tham khảo SGK và xem video trả lời câu hỏi  + GV: quan sát và trợ giúp các nhóm.  **\* Bước 3: Báo cáo, thảo luận:**  + HS: Đại diện các nhóm báo cáo.  + Các nhóm nhận xét, bổ sung cho nhau.  **\* Bước 4: Kết luận, nhận định:**GV chính xác hóa và gọi 1 học sinh nhắc lại kiến thức | **I. Thế nào là một hệ sinh thái**.  - Hệ sinh thái (HST): bao gồm quần xã sinh vật và khu vực sống (sinh cảnh) trong đó các sinh vật luôn tác động lẫn nhau và tác động qua lại với các nhân tố vô sinh của môi trường tạo thành một hệ thống hoàn chỉnh và tương đối ổn định.   VD: Rừng nhiệt đới, cánh đồng lúa, rừng thông…  - Các thành phần của HST:  \*Nhân tố vô sinh: Ánh sáng, khí hậu, đất, nước…  \*Nhân tố hữu sinh :  + Sinh vật sản xuất (là thực vật)  + Sinh vật tiêu thụ (động vật ăn thực vật, động vật ăn động vật)  + Sinh vật phân giải (vi khuẩn, nấm, ...)  - Có 2 loại hệ sinh thái :  + Hệ sinh thái tự nhiên : Trên cạn và dưới nước.  + Hệ sinh thái nhân tạo : Đồng ruộng, rừng trồng, khu dân cư, đô thị… |

***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái.***

**a. Mục tiêu:**

- Nêu được khái niệm chuỗi, lưới thức ăn; sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải, tháp sinh thái.

- Trình bày được khái quát quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái.

**b. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
|  | **II. Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái** |
| **Hoạt động tìm hiểu: Trao đổi chất trong quần xã sinh vật** | |
| **Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ**  **\* Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:**  - Yêu cầu HS quan sát hình 44.3 và phân tích mối quan hệ dinh dưỡng giữa châu chấu và các sinh vật đứng trước và sau nó trong chuỗi thức ăn  *a) Thức ăn của châu chấu là gì? Động vật nào ăn thịt châu chấu?*  *? Thức ăn của rắn là gì? Động vật nào ăn thịt rắn?*  *? Em có nhận xét gì về mối quan hệ giữa một mắt xích với 1 mắt xích đứng trước và đứng sau trong chuỗi thức ăn ?*  *? Thế nào là 1 chuỗi thức ăn? Cho VD về chuỗi thức ăn ?*  *? Cho biết châu chấu tham gia vào chuỗi thức ăn ở vị trí nào ?*  *? Cho biết ếch tham gia vào chuỗi thức ăn ở vị trí nào?*  *b) ? Thế nào là lưới thức ăn ?*  *? Hãy sắp xếp các sinh vật theo từng thành phần chủ yếu của hệ sinh thái ?*  *? Một lưới thức ăn hoàn chỉnh gồm thành phần sinh vật nào ?*  *?Phân biệt chuỗi thức ăn và lưới thức ăn? (HS hoạt động nhóm để hoàn thành phiếu học tập số 1)*  *c) HS nghiên cứu SGK và cho biết ý nghĩa của tháp sinh thái?*  *- Có mấy loại tháp sinh thái? GV chiếu hình ảnh về các loại tháp sinh thái.*  *- Quan sát hình 44.4 cho biết tháp sinh thái trên thuộc loại nào?*  **\* Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:**   + HS: Suy nghĩ, tham khảo sgk trả lời câu hỏi  + GV: quan sát và trợ giúp các nhóm  + Các nhóm hoàn thành phiếu học tập số 1.  **\* Bước 3: Báo cáo, thảo luận:**  + HS: Lắng nghe, ghi chú, một HS phát biểu lại các tính chất.  + Các nhóm nhận xét, bổ sung cho nhau.  **\* Bước 4: Kết luận, nhận định:**GV nhận xét và kết luận. | **1. Trao đổi chất trong quần xã sinh vật**  **a. Chuỗi thức ăn.**  *Ví dụ:*  A cartoon frog and snake  Description automatically generated  + Cây cỏ => châu chấu => ếch => rắn  + Cây cỏ => sâu => bọ ngựa.  - Chuỗi thức ăn là 1 dãy nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau.  -  Trong chuỗi thức ăn mỗi loài sinh vật là một mắt xích, nó vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ.  **b. Lưới thức ăn:**  - Lưới thức ăn là chuỗi thức ăn có chung nhiều mắt xích.  *Ví dụ:*  Sâu ăn lá có thể tham gia vào các chuỗi thức ăn sau:  + Cây gỗ => sâu ăn lá => chuột => rắn  + Cây gỗ => sâu ăn lá => gà => rắn  - Thành phần của 1 lưới thức ăn:   + SV sản xuất: cây gỗ, cây cỏ…  + SV tiêu thụ cấp1: sâu ăn lá…  + SV tiêu thụ cấp 2: gà, chuột…  + SV tiêu thụ cấp 3: rắn…  + SV phân giải: VSV, nấm, địa y, giun đất…  **c. Tháp sinh thái**  - Tháp sinh thái để đánh giá mức độ dinh dưỡng trong chuỗi và lưới thức ăn của quần xã sinh vật  - Các loại tháp sinh thái  + Tháp số lượng  + Tháp sinh khối  + Tháp năng lượng  A chart of different sizes of objects  Description automatically generated |
| **Hoạt động tìm hiểu: Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái** | |
| **\* Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:**  - Yêu cầu HS quan sát hình 44.5 và trình bày khái quát quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái  **\* Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:**   + HS: hoạt động cá nhân, trả lời câu hỏi  + GV: quan sát và trợ giúp.  **\* Bước 3: Báo cáo, thảo luận:**  + HS: Lắng nghe, ghi chú, một HS phát biểu  + Các HS nhận xét, bổ sung cho nhau.  **\* Bước 4: Kết luận, nhận định:**GV nhận xét và kết luận | **2. Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái**  A diagram of life cycle  Description automatically generated |

***Hoạt động 2.3: Tìm hiểu vấn đề baỏ vệ các hệ sinh thái:***

**a. Mục tiêu:**

Nêu được tầm quan trọng của bảo vệ một số hệ sinh thái điển hình của Việt Nam: Các hệ sinh thái rừng, HST biển và ven biển, các HST nông nghiệp

**b. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| **Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - Giáo viên cho hs quan sát 1 số hình ảnh, đoạn video về các tác động tiêu cực của con người tới HST, nêu được ý nghĩa, tầm quan trọng của việc bảo vệ HST.  - Cho HS quan sát các video chứa thông tin về bảo vệ các HST rừng, ven biển, nông nghiệp theo hình thức trạm thông tin, các nhóm lần lượt di chuyển và tìm hiểu thông tin trong từng trạm; hoàn thành phiếu học tập số 2.  - HS nhận nhiệm vụ.  **Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập**  - HS nghiên cứu tài liệu, Hiểu biết thực tế, thảo luận nhóm, nêu lên tầm quan trọng của việc bảo vệ HST.  - GV theo dõi, đôn đốc và hỗ trợ học sinh khi cần thiết.  **Bước 3. Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - Đại diện 3 nhóm lần lượt trình bày đáp án PHT, các nhóm khác theo dõi, nhận xét, bổ sung.  **Bước 4. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ**  - GV tổng kết, chuẩn hoá kiến thức. | ***III. Bảo vệ các hệ sinh thái:***  **-** Bảo vệ các HST chính là bảo vệ cuộc sống của con người.  ***\* Bảo vệ hệ sinh thái rừng:***  - Rừng là môi trường sống của nhiều loài sinh vật  - Bảo vệ HST rừng góp phần bảo vệ các loài sinh vật, điều hoà không khí… hạn chế biến đổi khí hậu và thiên tai.  ***\* Bảo vệ hệ sinh thái biển:***  - HST biển và ven biển có vai trò quan trọng với TN và con người  - Biển tham gia điều hoà khí hậu, là nơi sống của nhiều loài sinh vật, cung cấp nhiều sản phẩm có giá trị…  **\**Bảo vệ các hệ sinh thái nông nghiệp***  + HST nông nghiệp có vai trò quan trọng với con người: sản xuất lương thực, thực phẩm, cung cấp nguyên liêu cho công nghiệp… |

***Hoạt động 2.4: Thực hành: Điều tra thành phần quần xã sinh vật trong hệ sinh thái:***

**a. Mục tiêu:**

- Nêu được thành phần quần xã sinh vật trong hệ sinh thái.

**b. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **HOẠT ĐỘNG CỦA GV VÀ HS** | **NỘI DUNG DỰ KIẾN** |
| **Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ học tập**  - GV lựa chọn địa điểm phù hợp, sinh vật đa dạng (ao hoặc vườn thực nghiệm của trường ...). Điều tra các thành phần của hệ sinh thái đó.  **Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập**  - Học sinh hoạt động nhóm, thực hành theo các bước:  + Bước 1: Xác định hệ sinh thái tiến hành điều tra thuộc kiểu hệ sinh thái nào.  + Buớc 2: Quan sát, ghi chép các thành phần vô sinh của hệ sinh thái  + Bước 3: Quan sát, ghi chép thành phần hữu sinh của hệ sinh thái (quân xã sinh vật).  - Lưu ý: Có những thực vật, động vật không biết tên, HS có thể hỏi GV.  - HS dựa vào kết quả điều tra thực tế để hoàn thành bảng ghi thành phần quần xã sinh vật của hệ sinh thái theo mẫu Bảng 44.1 và phân tích mối quan hệ giữa các sinh vật trong hệ sinh thái.  **Bước 3. Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận**  - Đại diện các nhóm trình bày nội dung bảng 44.1.  Các nhóm nhận xét bổ sung cho nhau.  **Bước 4. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ**  - GV tổng kết, nhận xét ý thức của HS.  - Chấm điểm thực hành của các nhóm. | **IV.** **Thực hành: Điều tra thành phần quần xã sinh vật trong hệ sinh thái:**  A screenshot of a computer  Description automatically generated  Bảng 44.1: Thành phần quần xã của hệ sinh thái |

**3. HOẠT ĐỘNG 3. LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu**: Củng cố, luyện tập kiến thức vừa học

**b. Tổ chức thực hiện:**

Câu 1: Một hệ sinh thái hoàn chỉnh bao gồm những thành phần chủ yếu nào sau đây:

A. Thành phần vô sinh, thành phần hữu cơ, thành phần vô cơ

B. Thành phần động vật, thành phần thực vật, thành phần vi sinh vật

C. Sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải

D. Thành phần vô sinh, sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải

Đáp án: D.

Câu 2: Thành phần vô sinh của hệ sinh thái bao gồm những yếu tố nào sau đây:

A. Các chất vô cơ: Nước, khí cacbonic, khí oxi...., các loài vi rút, vi khuẩn...

B. Các chất mùn, bã, các loài rêu, địa y.

C. Các nhân tố khí hậu như: Nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm...các loại nấm, mốc.

D.Nước, khí cacbonic, khí oxi, nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm.

Đáp án: D.

Câu 3: Dòng năng lượng trong chuỗi thức ăn, năng lượng khởi đầu trong sinh giới được lấy từ đâu?

A. Từ môi trường không khí                        B. Từ nước

C. Từ chất dinh dưỡng trong đất                   D. Từ năng lượng mặt trời

Đáp án: D.

Câu 4 Trong chuỗi thức ăn sau:

Cây cỏ 🡪Bọ rùa 🡪 Ếch 🡪Rắn 🡪 Vi sinh vật

Thì rắn là:

A. Sinh vật sản xuất                                 B. Sinh vật tiêu thụ cấp 1

C. Sinh vật tiêu thụ cấp 2                        D. Sinh vật tiêu thụ cấp 3

Đáp án D.

Câu 5: Cho chuỗi thức ăn đơn giản còn để chỗ trống sau:

Cây gỗ 🡪 (...........) 🡪 Chuột 🡪 Rắn 🡪 Vi sinh vật

Loài nào sau đây điền vào chỗ trống là hợp lí nhất

A. Mèo                                        B. Sâu ăn lá cây

C. Bọ ngựa                                D. Ếch

Đáp án B.

Câu 6: Trong chuỗi thức ăn, sinh vật sản xuất là loài sinh vật nào sau đây?

A. Nấm và vi khuẩn                        B. Thực vật

C. Động vật ăn thực vật                        D. Các động vật kí sinh

Đáp án B.

Câu 7: Sinh vật tiêu thụ gồm những đối tượng nào sau đây?

A. Động vật ăn thực vật, động vật ăn thịt bậc 1 động vật ăn thịt bậc 2

B. Động vật ăn thịt bậc 1, động vật ăn thịt bậc 2, thực vật

C. Động vật ăn thịt bậc 2, động vật ăn thực vật, thực vật

D. Thực vật, động vật ăn thịt bậc 2, động vật ăn thực vật

Đáp án: A.

Câu 8: Lưới thức ăn là

A. Gồm một chuỗi thức ăn

B. Gồm nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau

C. Gồm các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung

D. Gồm ít nhất là 1 chuỗi thức ăn trở lên

Đáp án C.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu**: Vận dụng các kiến thức vừa học quyết các vấn đề học tập và thực tiễn.

**b. Tổ chức thực hiện:**

GV chia lớp thành nhiều nhóm (mỗi nhóm gồm các HS trong 1 bàn) và giao các nhiệm vụ: thảo luận trả lời các câu hỏi sau và ghi chép lại câu trả lời vào vở bài tập:

1/ Nêu các thành phần của một hệ sinh thái hoàn chỉnh?

2/ Nêu khái niệm chuỗi thức ăn? Cho ví dụ?

3/ Giải thích tại sao trong ao người ta thả nhiều loại cá khác nhau?

**\* HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ:**

- Vẽ sơ đồ tư duy cho bài học để hệ thống lại kiến thức.

- Hướng dẫn HS làm bài tập 2. Học bài xem trước bài thực hành.

- Ôn tập tiết sau kiểm tra.

**PHỤ LỤC**

**PHIẾU HỌC TẬP 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Chuỗi thức ăn*** | ***Lưới thức ăn*** |
| Khái niệm | Là một dãy nhiều loài sinh vật có quan hệ sinh dưỡng với nhau. Mỗi loài trong chuỗi thức ăn vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước, vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ. | Là tập hợp các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung tồn tại trong một hệ sinh thái. |
| Cấu trúc | Gồm 1 sinh vật sản xuất, sau đó là sinh vật tiêu thụ (nếu nhiều sinh vật tiêu thụ: bậc 1, bậc 2…); sau cùng là sinh vật phân giải. | Có nhiều sinh vật phân giải, nhiều sinh vật sản xuất, các sinh vật tiêu thụ các bậc gồm nhiều loài |
| Phạm vi | Hẹp | Rộng |
| Điều kiện sinh thái | Hạn chế | Phong phú và đa dạng |

**PHIẾU HỌC TẬP 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Hệ sinh thái*** | ***Vai trò*** | ***Biện pháp bảo vệ*** |
| Rừng | Là môi trường sống của nhiều loài sinh vật.  Bảo vệ các loài sinh vật.  Điều hòa không khí | Ngăn chặn phá rừng.  Khai thác tài nguyên rừng hợp lí. |
| Biển và ven biển | Điều hòa khí hậu.  Là nơi sống của nhiều sinh vật.  Cung cấp nhiều sản phẩm có giá trị. | Quản lý chất thải và kiểm soát ô nhiễm môi trường biển.  Khai thác tài nguyên hợp lí. |
| Nông nghiệp | Tạo ra lương thực thực phẩm nôi sống con người.  Cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp. | Tập trung bảo vệ tài nguyên đất. Trống xói mòn khô hạn, chống mặn |