

DÒNG CHẢY THỔ NHƯỠNG VÀ SỰ SUY THOÁI MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN ĐẤT

GS. NGUYỄN VIỆT PHỔ

Ủy ban quốc gia Việt Nam

về Chương trình Thủy văn quốc tế

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nguyên nhân quan trọng làm suy thoái môi trường và tài nguyên đất là sự xói mòn và rửa trôi đất do mưa. Đặc biệt ở vùng nhiệt đới ẩm, mưa nhiều với cường độ lớn thì sự tác động của mưa có ý nghĩa lớn. Sự xâm thực vùng đồi núi bắt đầu bằng sự tác động của hạt mưa lên các hạt đất và mối tương tác giữa đất và sự chảy tràn trên mặt đất sườn dốc. Xâm thực sinh ra khi lực tổ hợp của năng lượng và chảy lan trên sườn dốc vượt sức kháng tách ra của đất. Quá trình này là một hiện tượng phức hợp. Sự tách ra của đất được điều khiển bằng quá trình nhiệt động lực gây ra trong sự thủy hợp của các hạt đất khô. Độ sâu nước chảy lan và tốc độ của nó được điều khiển bởi kích thước hạt có thể tải xuống dưới dốc bằng trọng lực.

Xâm thực vùng đất cao, đồi núi bị phức tạp hóa do chúng ta chưa hiểu biết sâu sắc về quá trình dòng chảy trong thổ nhưỡng. Cho đến gần đây, dòng chảy thổ nhưỡng chưa được xem như là tác nhân gây xâm thực đất. Sự hiểu biết về dòng chảy sát mặt hiện nay còn là một lỗ hổng nhất là về vai trò xâm thực của nó. Vận chuyển và cung cấp phù sa từ các lưu vực là một quá trình trên lưu vực và ở hạ lưu các sông. Cát bùn từ trên mặt lưu vực gây tai biến cho các kho nước và cho hạ lưu. Thêm vào đó, nồng độ các hóa chất bị rửa trôi cũng gây ra các vấn đề như sự gia tăng hiện tượng tích lũy các chất dinh dưỡng nhất là ở các vùng nông nghiệp đã sử dụng một lượng đáng kể các loại phân hóa học, thuốc sát trùng diệt cỏ.

II. DÒNG CHẢY THỔ NHƯỠNG VÀ CÁC QUÁ TRÌNH XÂM THỰC LỚP ĐẤT SÁT MẶT

II.1. Dòng chảy thổ nhưỡng thường được gọi là dòng chảy sát mặt và được xem là dòng chảy thấm ở độ sâu nông dưới mặt đất trên mực nước ngầm, sản sinh trong lớp đất có cấu trúc vật liệu rời không bị hòa tan. Cho đến gần đây, nước mưa thấm vào đất được coi là tổn thất trong dòng chảy mưa rào và không được coi là một tác nhân xâm thực đất. Các nghiên cứu về dòng chảy sát mặt lúc đầu chỉ có tính chất thuần túy về thủy văn đã giúp cho việc tiếp cận phương pháp giải thích một sự phản ứng nhanh chóng của dòng chảy sông với các trận mưa không có dòng chảy lan trên mặt đất. Các kết quả nghiên cứu cho thấy cơ chế của dòng chảy sát mặt bao gồm :

1. Phần dòng chảy chậm và khuếch tán thấm thường được gọi là dòng chảy thổ nhưỡng.
2. Các ống chảy tập trung và nhanh trong đất.

Tùy theo môi trường nghiên cứu, ba vai trò khác nhau của dòng chảy sát mặt

trong hình thành dòng chảy sông là :

a) Các diện tích bão hòa nước trên mặt lưu vực phản ứng nhanh với cường độ mưa nhỏ và chảy thấm trực tiếp vào sông suối.

b) Trên đất dốc có độ thấm cao, sự thấm trong đất không chế sự chậm lại của sản sinh dòng chảy mặt do mưa rào.

c) Trên đất ít dốc với độ thấm kém, dòng chảy thấm có vị trí quan trọng vào sự sản sinh ra dòng chảy gốc.

- Dòng chảy hình thành trong các ống trong lớp sát mặt trong một số điều kiện khác với dòng chảy thấm :

- Các kết quả điều tra ở nhiều loại cảnh quan sông ngòi của tất cả các vùng khí hậu khác nhau với lượng mưa từ 100mm đến 400mm cho thấy dòng chảy ống thường phổ biến ở vùng ẩm có mùa mưa dài và cung cấp một lượng lớn dòng chảy sát mặt cho sông ngòi.

- Dòng chảy ống là dòng chảy tập trung trong lòng dẫn có tốc độ nhanh hơn chảy thấm. Tốc độ chảy trong ống nhiều khi bằng tốc độ chảy lan trên mặt đất.

- Sự không chế của địa hình trong chảy thấm có ý nghĩa về thủy văn nơi có độ dốc nhỏ và đất xốp, còn các ống thường quan sát thấy ở tất cả các loại địa hình kể cả phần có độ dốc lồi.

- Sự phát triển mở rộng lưới các ống trên toàn bộ sườn dốc cho khả năng vận chuyển nước thấm chảy vào lưới sông bao gồm cả nơi chưa bão hòa nước ở xa sông. Dòng chảy ống có thể kéo dài có hiệu quả thành lưới dòng chảy và ở một số điều kiện có thể giải thích sự phản ứng nhanh chóng của dòng chảy mưa trong sông.

- Dòng chảy ống có thể phát triển trên đường tập trung chảy trong lớp sát mặt và có thể được nuôi dưỡng bởi dòng chảy các khe hở, các rãnh hoặc chảy thấm trực tiếp vào ống. Dưới các điều kiện đó, dòng chảy ống có thể sinh ra khi đất xung quanh còn hoàn toàn khô.

II.2. Xâm thực trong lớp đất sát mặt

Dòng chảy sát mặt với các dạng rãnh ống có tốc độ nhanh có tác dụng rửa trôi các hóa chất và xói các hạt đất mang đi và từ đó có thể thấy dòng chảy sát mặt khi gia nhập vào lưới sông suối đã mang theo phù sa và các chất hòa tan từ mặt lưu vực. Qua trình xâm thực này là một quá trình phức tạp. Sự chảy sát mặt tạo ra sự vận động khối thông qua sự hóa lỏng lớp đất sát mặt, kết cấu đất bị phá hủy gây ra sụt, lún dọc đường chảy thấm, thậm chí có nơi gây ra trượt đất, mặt đất nứt nẻ làm cho nước mưa càng thấm nhanh hơn và trượt đất trên phạm vi rộng. Sự chảy thấm qua rãnh và ống đã làm tăng áp lực thủy tĩnh cũng được nhận biết là tác nhân của sự xâm thực sườn dốc các đồi núi. Sự phá vỡ kết cấu các vật liệu bở rời trong lớp đất mặt còn có liên quan đến sự giải phóng các hạt đất do sự phân tán hóa học. Sự phân tán các hóa chất dẫn đến sự hình thành các đường ống, nhất là trong vùng đất bị khô hạn hoặc bán khô hạn và các vật liệu bở rời dễ bị dòng chảy trong ống cuốn đi nhanh chóng.

III. MẤY Ý KIẾN KẾT LUẬN

Các kết quả nghiên cứu về dòng chảy sạt mặt và xâm thực xói mòn rửa trôi tầng thổ nhưỡng giúp cho mở rộng nhận thức về quá trình suy thoái môi trường đất. Quá trình này không chỉ xảy ra trên bề mặt như thường được biết trước đây mà còn phát triển sâu vào tầng thổ nhưỡng và dòng chảy mặt còn phải bao gồm cả dòng chảy lớp thổ nhưỡng. Đặc biệt ở Việt Nam nhiệt đới gió mùa, mưa lớn thì hiện tượng xâm thực xói mòn rửa trôi trên đất đã bị mất lớp phủ thực vật thì hiện tượng xâm thực do dòng chảy sạt mặt càng phát huy mạnh mẽ tác dụng. Bằng chứng là những năm gần đây hiện tượng lũ quét, lũ bùn đá đã xảy ra ở nhiều nơi như Lai Châu, Sơn La, Quảng Trị, Đắk Lắk... Và hậu quả của phá rừng cộng với mưa rào nhiệt đới tạo ra dòng chảy mặt, dòng chảy sạt mặt đã để lại cho thế hệ chúng ta hơn 13 triệu ha đất trống, đồi núi trọc. Nhưng chúng ta còn thiếu rất nhiều số liệu quan trắc, thực nghiệm về dòng chảy sạt mặt, sự xâm thực trong tầng thổ nhưỡng do dòng chảy ngầm, dòng chảy ống. Để có cơ sở nghiên cứu lập các mô hình tính toán dự báo dòng chảy sạt mặt cũng như dòng chảy cát bùn từ tầng thổ nhưỡng, cần quan tâm tổ chức điều tra, khảo sát, thực nghiệm có hệ thống ở các vùng sinh thái khác nhau. Trên cơ sở đó mới giúp cho việc đánh giá chính xác sự suy thoái môi trường đất cũng như chính xác hóa các mô hình tính toán dự báo dòng chảy mùa lũ góp phần có hiệu quả cho các chương trình phủ xanh đất trống, đồi núi trọc.