

# ẢNH HƯỞNG CỦA VẬT LIỆU CHE PHỦ ĐẾN QUÁ TRÌNH PHÁT SINH DÒNG CHẢY VÀ LƯỢNG ĐẤT XÓI MÒN TRONG QUY MÔ THÍ NGHIỆM

Bùi Xuân Dũng<sup>1</sup>, Tạ Thị Diệu Linh<sup>2</sup>, Lê Thái Sơn<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

<sup>2,3</sup>KS. Trường Đại học Lâm nghiệp

## TÓM TẮT

Nhằm đánh giá ảnh hưởng của vật liệu che phủ trên mặt đất đến sự phát sinh dòng chảy và lượng đất xói mòn, chúng tôi đã tiến hành kiểm tra trên 4 đối tượng khác nhau. Giá thể một là đất trống, giá thể hai là đất có lưới cước che bề mặt, giá thể ba là đất có thảm khô che phủ 100% bề mặt, giá thể 4 được che phủ bởi thảm cỏ. Các giá thể được thiết kế từ ngày 29/1/2015 đến ngày 25/2/2015 với cùng loại đất và đặt ở cùng độ dốc là 10°. Các trận mưa nhân tạo được tạo ra trong thời gian từ ngày 10/3/2015 đến ngày 4/5/2015 nhằm xác định sự phát sinh dòng chảy và lượng đất xói mòn từ các đối tượng nghiên cứu. Số trận mưa nhân tạo được thí nghiệm trong thời gian này là 18 với lượng mưa dao động từ 6.35 mm tới 31.75 mm. Số liệu về dòng chảy, lượng đất xói mòn sau khi được thu thập, phân tích trong phòng thí nghiệm sẽ được phân tích bằng phần mềm R và excel nhằm tìm ra quy luật ảnh hưởng của vật liệu che phủ tới sự phát sinh dòng chảy và xói mòn. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng: (1) Dòng chảy mặt tỷ lệ thuận với lượng mưa trong cả 4 đối tượng nghiên cứu. Tuy nhiên hệ số dòng chảy mặt được tìm thấy lớn nhất là đất trống (74%), lần lượt sau đó là đất có lưới che phủ (71%), thảm khô (31%) và thảm cỏ (21%); (2) Thời gian xuất hiện dòng chảy mặt hay thời gian dòng chảy mặt bắt đầu xuất hiện sau mỗi trận mưa tỷ lệ nghịch với lượng mưa và hệ số mưa trước đó 2 ngày (API2). Lưới che có thời gian xuất hiện dòng chảy mặt sớm nhất (36 giây sau mưa), sau đó lần lượt đến đất trống (44 giây sau mưa), đất có thảm khô (68 giây sau mưa) và chậm nhất là Thảm cỏ (81 giây sau mưa); (3) Lượng đất xói mòn tỷ lệ thuận với lượng mưa và dòng chảy mặt. Lượng đất xói mòn của đất trống lớn nhất (4.5 g/trận mưa), sau đó đến lưới che (1.5g/trận mưa), thảm khô (1 g/trận mưa) và thảm cỏ (0.9 g/trận mưa); (4) Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc sử dụng các vật liệu che phủ bề mặt khác nhau là biện pháp rất quan trọng nhằm điều tiết sự phát sinh dòng chảy mặt và bảo vệ đất chống xói mòn.

**Từ khóa:** *Dòng chảy mặt, lượng mưa trước đó 2 ngày (API2), quy mô thí nghiệm, vật liệu che phủ, xói mòn bề mặt.*

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xói mòn là hiện tượng bào mòn lớp đất bề mặt dưới tác động của nước hoặc gió (Hudson, 1981). Theo các nghiên cứu của FAO – UNEP (2005) hàng năm có từ 5 – 7 triệu ha đất mất khả năng sản xuất do xói mòn đất. Mayers (1993) đồng thời cũng chỉ ra rằng lượng đất mất đi hàng năm do xói mòn trên trái đất lên tới 75 tỉ tấn. Xói mòn thường xảy ra mạnh ở Châu Á, Châu Phi và Nam Mỹ với lượng đất xói mòn hàng năm từ 30-40 tấn/ha/năm (Barrow, 1991). Ở Việt Nam, lượng đất mất đi do xói mòn là rất khác biệt giữa các vùng và

giữa các loại hình sử dụng đất. Xói mòn của lưu vực được che phủ bởi cây nông nghiệp và rừng ở Vĩnh Phúc dao động từ 16.3 tới 172.2 g/m<sup>2</sup>/năm (Mai và cộng sự 2013), trong khi ở Hòa Bình, xói mòn là từ 14-150 g/m<sup>2</sup>/năm (Hà và cộng sự, 2012). Podwojewski và cộng sự (2008) lại tìm được xói mòn có thể lên tới 1305 g/m<sup>2</sup>/năm ở Hòa Bình, trong khi xói mòn từ đất trống sản ở Sơn La có thể đạt 1700 g/m<sup>2</sup>/năm (Tuấn và cộng sự, 2014). Xói mòn cũng đồng thời làm mất lớp mùn và chất dinh dưỡng của đất như Nitơ, photpho, kali, gây ảnh hưởng lớn tới đời sống của con người như làm giảm thu nhập, an ninh lương thực và đói

nghèo (Lal, 1998; Teramage và cộng sự., 2013; Quỳnh và cộng sự, 2014). Theo FAO (1983-2000) thì lượng chất dinh dưỡng mất đi hàng năm do xói mòn gây ra tại Châu Phi có thể tới 22 kg Nitơ/ ha; 2.2 kg photpho/ha và 15 kg Kali/ha. Lượng tiền mất đi do việc mất chất dinh dưỡng của đất có thể ước tính tương đương với 4 tỉ USD.

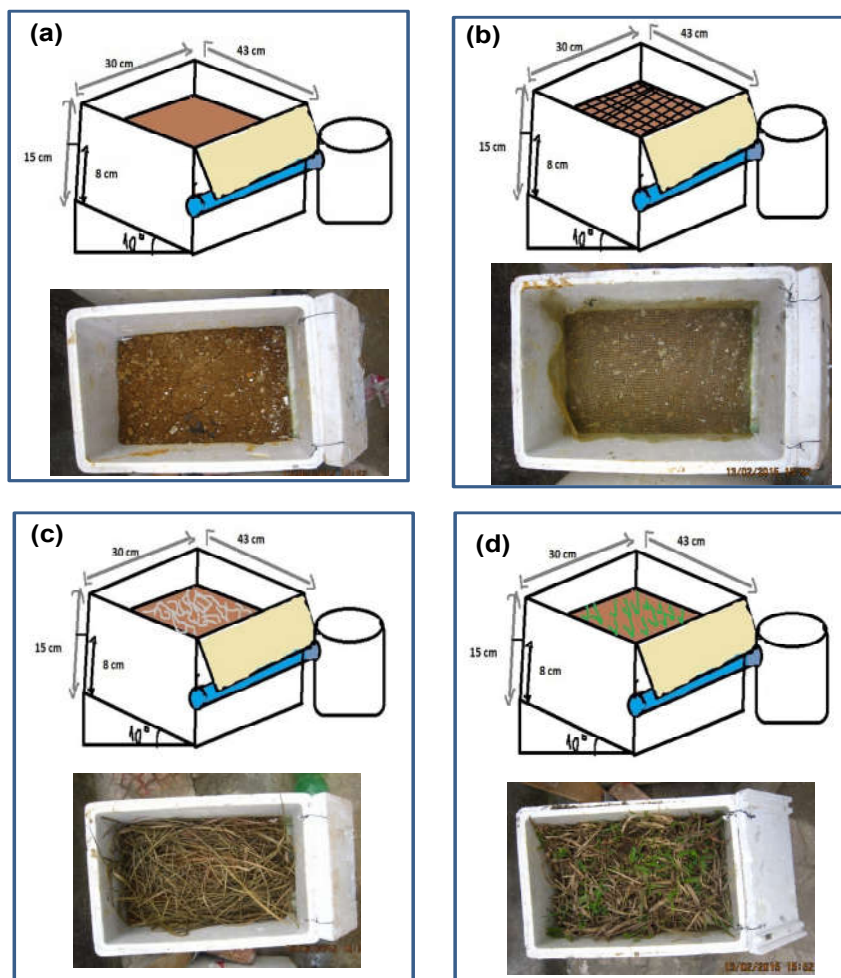
Thông thường xói mòn xảy ra khi cường độ mưa lớn hơn tốc độ thấm của đất làm xuất hiện dòng chảy mặt và cuốn theo lớp đất bề mặt. Vì vậy sự phát sinh dòng chảy mặt được xem là nhân tố quan trọng quyết định mức độ xói mòn. Để bảo vệ đất chống xói mòn cần có những biện pháp nhằm giảm thiểu nguy cơ xuất hiện dòng chảy mặt. Một trong những biện pháp để giảm thiểu là tăng độ che phủ mặt đất nhằm giảm tác động bắn phá trực tiếp từ hạt mưa (pha bắn phá) và giảm thiểu tác động cuốn trôi của dòng chảy (pha cuốn trôi). Che phủ mặt đất có thể sử dụng là các thảm thực vật như thảm cỏ, vật liệu hữu cơ như thảm khô, vật liệu nhân tạo như lưới cước.... Tuy nhiên hiệu quả điều tiết dòng chảy và bảo vệ đất chống xói mòn của các vật liệu che phủ này đến đâu lại có rất ít nghiên cứu. Một số nghiên cứu đã xác định được ảnh hưởng của thảm thực vật rừng, cây nông nghiệp, thảm cỏ đến xói mòn (Quỳnh và cộng sự 2014), xong các kết quả thu được lại thực hiện trên điều kiện thực địa có sự khác biệt lớn về đặc điểm đất, độ dốc, dạng địa hình và lượng mưa. Vì thế kết quả đó chưa thể làm rõ được ảnh hưởng rõ

ràng của vật liệu che phủ đến sự phát sinh dòng chảy vì không đồng nhất được các nhân tố khác khi thực hiện ngoài thực địa. Nhằm khắc phục những hạn chế trên, chúng tôi đã thực hiện đề tài nghiên cứu: “*Ảnh hưởng của vật liệu che phủ đến quá trình phát sinh dòng chảy và lượng đất xói mòn trong quy mô thí nghiệm*”. Kết quả nghiên cứu của đề tài sẽ là cơ sở khoa học quan trọng phục vụ cho việc xây dựng giải pháp nhằm điều tiết nước và bảo vệ tài nguyên đất.

## **II. NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Thiết kế thí nghiệm**

Sử dụng 4 thùng xốp có kích thước dài 43cm, rộng 30 cm, cao 15 cm làm giá thể đựng đất và vật liệu che phủ. Chọn đất vườn bị xáo trộn bề mặt làm mẫu đất thí nghiệm cho vào thùng xốp với độ dày tầng đất là 8 cm. Ở bề rộng của mỗi thùng xốp cắt từ trên cho đến sát mặt đất trong thùng để đảm bảo dòng chảy mặt và lượng đất xói mòn không bị cản lại bởi cạnh thùng xốp. Gắn một ống nhựa sát thùng xốp và ngang với bề mặt đất trong thùng với đường kính 8 cm, chiều dài 32 cm, cắt ống nhựa làm đôi theo chiều dọc để tạo thành máng dẫn nước, đất xói mòn. Gắn bình chứa với dung lượng 1.5 lít vào một đầu máng để hứng lượng nước dòng chảy mặt và lượng đất xói mòn sau mỗi trận mưa. Trên mỗi thùng xốp gắn một tấm che phía trên để hạn chế nước mưa rơi vào máng làm sai lệch lượng nước trong bình chứa (Hình 1).



**Hình 1. Đặc điểm thiết kế thí nghiệm**

a- Đất trống; b- Đất che phủ bởi lưới cước;

c- Đất che phủ bởi thảm khô; d- Đất che phủ bởi thảm cỏ

Các đối tượng nghiên cứu được thiết kế trong 4 thùng xốp như sau: Thùng 1: đất trống (Hình 1- a); thùng 2: đất có lưới cước (độ rộng mắt lưới 0,5x0,2 mm) che phủ (Hình 1- b); thùng 3: đất có thảm khô (Hình 1- c); thùng 4: đất có thảm cỏ (hình 1- d). Sau khi thiết kế xong, đặt 4 thùng xốp ở khu vực có độ dốc  $10^{\circ}$

và có cùng điều kiện để đảm bảo tính chính xác của thí nghiệm (Hình 2). Dùng vòi phun nước để làm mưa nhân tạo với công suất  $0,018 \text{ m}^3/\text{phút}$ , chiều cao phun (1,55 m – 1,60 m). Sử dụng ống đo mưa của Mỹ để xác định lượng mưa sau mỗi trận.



**Hình 2. Cách bố trí thí nghiệm để quan sát dòng chảy và xói mòn**

## **2.2. Nghiên cứu đặc điểm phát sinh dòng chảy mặt của các đối tượng có vật liệu che phủ khác nhau**

Các chỉ tiêu dùng để đánh giá quá trình phát sinh dòng chảy bao gồm thời gian xuất hiện dòng chảy mặt và lượng nước hình thành dòng chảy mặt. Số liệu lượng nước dòng chảy mặt được xác định thông qua lượng nước thu được trong bình chứa của mỗi đối tượng nghiên cứu sau mỗi trận mưa. Sử dụng đồng hồ bấm giờ để xác định thời gian xuất hiện dòng chảy mặt của các đối tượng nghiên cứu. Số liệu được thu thập qua 18 trận mưa nhân tạo với lượng mưa dao động từ 6,35 mm đến 31,75 mm. Các trận mưa được thực hiện với các điều kiện thời tiết 2 ngày trước đó khác nhau là: nắng, mưa dầm, 1 trận mưa to và 2 trận mưa to. Việc thu thập số liệu ở những trận mưa có lượng mưa khác nhau và điều kiện 2 ngày trước mưa khác nhau nhằm tìm ra mối quan hệ giữa dòng chảy mặt với lượng mưa, chỉ số mưa 2 ngày trước đó (API2). Ngoài ra, từ lượng nước dòng chảy mặt và thời gian xuất hiện dòng chảy mặt của mỗi đối tượng nghiên cứu có thể biết được loại

vật liệu nào có khả năng thấm và giữ nước tốt nhất làm giảm dòng chảy mặt.

## **2.3. Xác định lượng đất xói mòn của các đối tượng nghiên cứu**

Lượng đất xói mòn là đại lượng phản ánh rõ nhất về khả năng bảo vệ đất của các loại vật liệu che phủ khác nhau. Lượng đất xói mòn được thu thập bằng cách lấy bình chứa của các đối tượng sau mỗi trận mưa, để cho đất lắng đọng lại sau đó chắt bớt nước đổ vào một chai khác, trên chai đó ghi rõ của đối tượng nào và trận mưa bao nhiêu. Sau khi thu thập đủ đất xói mòn của 18 trận mưa mang lên phòng thí nghiệm tiến hành lọc đất và sấy đất (Hình 3). Sấy đất trong nhiệt độ 105<sup>o</sup> trong 24 giờ để đảm bảo đất khô kiệt. Sau khi sấy xong, đem đất đi cân bằng loại cân phân tích có sai số không lớn hơn 0,001 gam (Hình 3-b).

Số liệu thu thập được dùng để đánh giá khả năng bảo vệ đất của 4 đối tượng nghiên cứu. Lượng đất xói mòn của các đối tượng ảnh hưởng như thế nào khi điều kiện về lượng mưa thay đổi và dòng chảy mặt của các đối tượng khác nhau để tìm ra mối quan hệ giữa chúng.



**Hình 3. Quy trình xác định lượng đất xói mòn trong phòng thí nghiệm**  
a- Lọc đất; b- Sấy đất; d- Cân đất

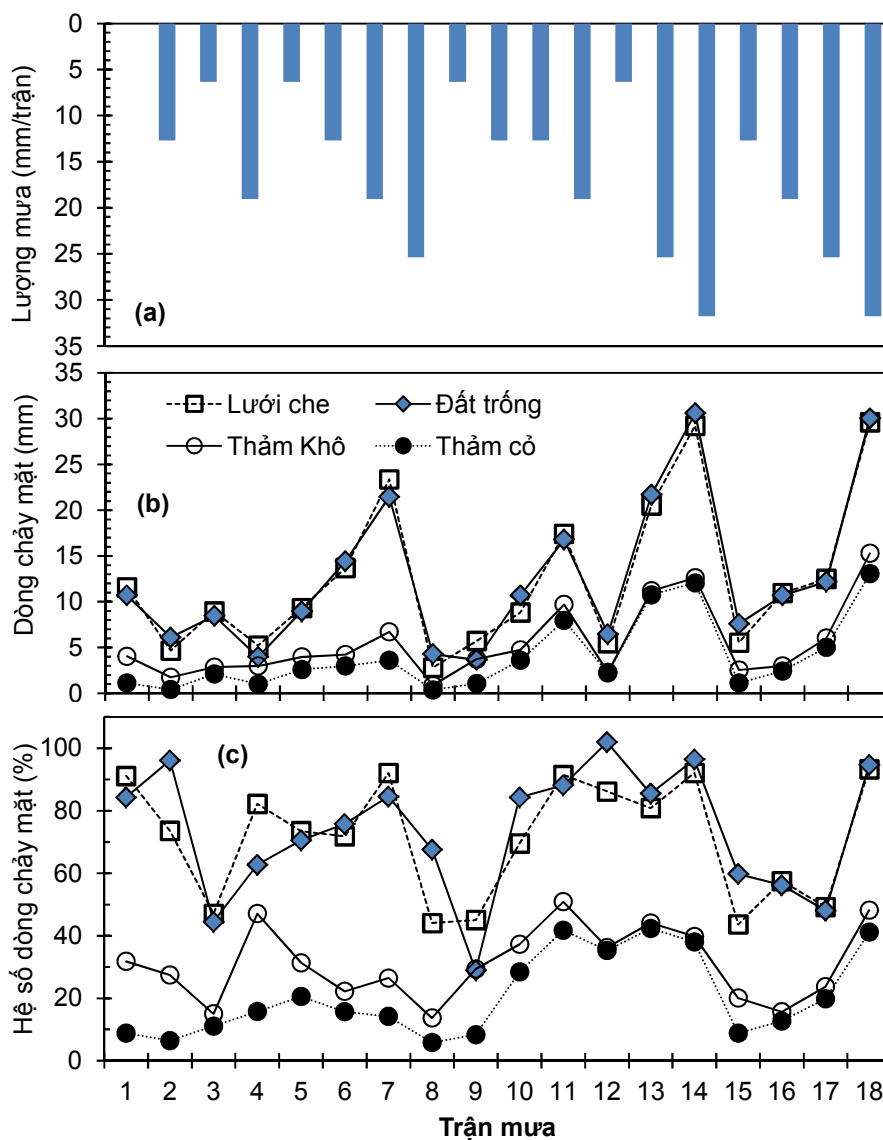
## **III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

### **3.1. Đặc điểm phát sinh dòng chảy mặt từ các đối tượng có vật liệu che phủ khác nhau**

Kết quả phân tích 18 trận mưa (Biểu đồ 01) cho thấy, dòng chảy mặt từ các loại hình che phủ bề phản ứng rất nhanh với những trận mưa. Với những trận mưa lớn thì dòng chảy

mặt đạt được cũng lớn, ngược lại với những trận mưa nhỏ thì dòng chảy mặt thu được cũng nhỏ (Biểu 1-b). Cụ thể với lượng mưa lớn nhất là 31,75 mm/trận và nhỏ nhất là 6,35 mm/trận (Biểu đồ 01a) ở đối tượng đất trồng lượng nước dòng chảy mặt tương ứng là 30,04 mm và 3,98 mm (Biểu đồ 01b). Tương tự ở các đối tượng đất có lưới che, đất có thảm khô và đất có thảm cỏ có các cặp giá trị tương ứng với trận mưa có lượng mưa lớn nhất và nhỏ nhất lần lượt là: (29,61 mm; 2,8 mm), (15,3 mm; 0,87 mm), (13,06 mm; 0,37 mm).

Hệ số dòng chảy mặt của đất trồng dao động từ 29 -100%, trung bình là 74%, của đất có lưới che phủ là 44-93%, trung bình 71%. Trong khi đó hệ số dòng chảy mặt của đất có thảm khô che phủ dao động từ 14-51%, trung bình 31%. Hệ số dòng chảy mặt từ đất có thảm cỏ là nhỏ nhất, dao động từ 6-42%, trung bình là 21% (Biểu đồ 1-c). Sự khác biệt về dòng chảy và hệ số dòng chảy mặt giữa các loại hình che phủ có thể chủ yếu liên quan đến khả năng thấm của đất và khả năng làm giảm tác động công phá hạt mưa của các loại che phủ khác nhau.

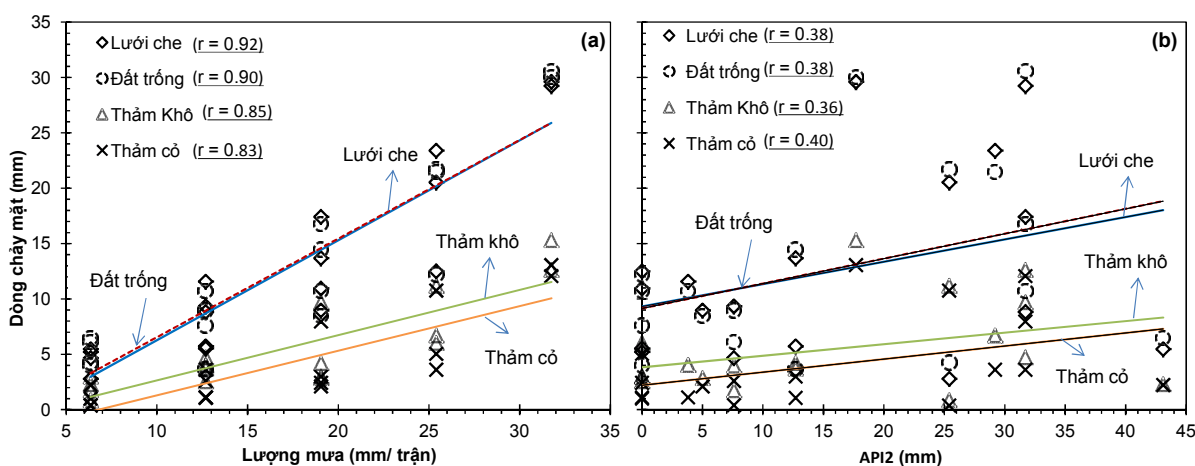


Biểu đồ 01. Đặc điểm của các trận mưa

(a) dòng chảy bề mặt (b) và hệ số dòng chảy bề mặt (c) từ các vật liệu che phủ khác nhau

Mặc dù điều kiện che phủ bề mặt khác nhau sẽ gây ra tác động khác nhau đến sự phát sinh dòng chảy mặt. Tuy nhiên, dòng chảy mặt cũng có xu hướng phụ thuộc chặt chẽ vào lượng mưa đối với tất cả các loại hình che phủ. Cụ thể, dòng chảy mặt tỷ lệ thuận với lượng mưa. Khi lượng mưa lớn thì dòng chảy mặt lớn và ngược lại. Hai đại lượng này có mối quan hệ chặt với nhau thể hiện qua hệ số quan hệ (r) dao động trong khoảng 0,83 đến 0,92 (Biểu đồ 02a). Ngoài ra, trong 18 trận mưa có những trận mưa có lượng mưa bằng nhau nhưng dòng

chảy mặt của cùng một đối tượng lại khác nhau. Điều này có thể liên quan đến điều kiện thời tiết 2 ngày trước (API2). Nếu API2 lớn thường phản ảnh độ ẩm của đất lớn và ngược lại. Dựa vào kết quả phân tích trên excel, kết quả cho thấy dòng chảy mặt và chỉ số API2 có mối quan hệ tỷ lệ thuận. Chỉ số API2 càng lớn thì dòng chảy mặt càng lớn. Hai đại lượng này có mối quan hệ vừa với nhau bởi hệ số quan hệ giữa chúng dao động trong khoảng 0,36 đến 0,4 (Biểu đồ 2b). Như vậy dòng chảy mặt không phụ thuộc nhiều vào chỉ số API2.



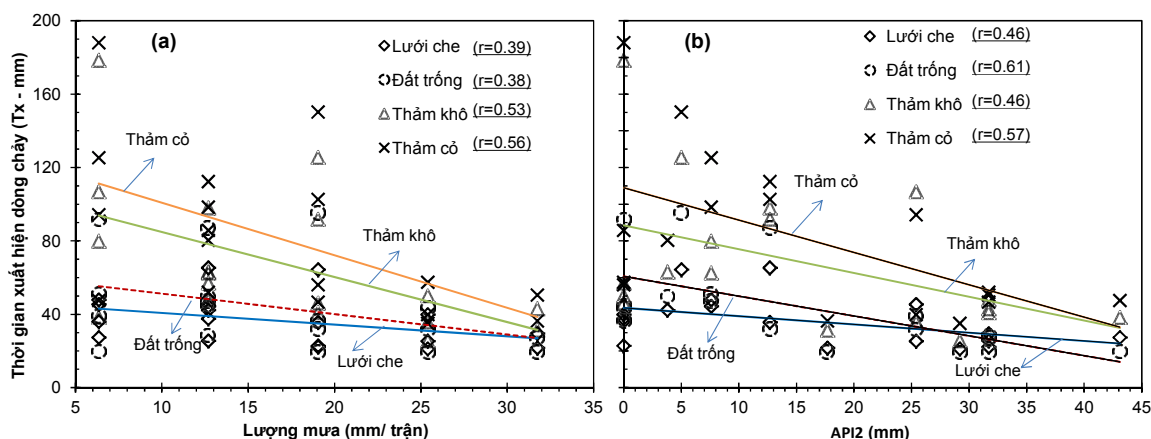
**Biểu đồ 02. (a) Mối quan hệ giữa dòng chảy mặt và lượng mưa và (b) Mối quan hệ giữa dòng chảy mặt và lượng mưa trước đó 2 ngày (API2)**

**(\*) Thời gian xuất hiện dòng chảy mặt của các đối tượng nghiên cứu**

Kết quả nghiên cứu sau 18 trận mưa cho thấy, thời gian xuất hiện dòng chảy mặt (Tx) có xu hướng giảm khi lượng mưa tăng (Biểu đồ 3a). Cụ thể với trận mưa lớn nhất là 31,75 mm và nhỏ nhất 6,35 mm thì Tx của đất trống là 19,64 giây và 91,79 giây. Tương tự như đất trống, các cặp Tx của lưới che, thảm khô, thảm cỏ tương ứng với trận có lượng mưa lớn nhất và nhỏ nhất là: (21,64 giây; 47,85 giây), (31,23 giây; 178,46 giây), (36,42 giây; 188,09 giây).

Trong 4 đối tượng trên, Tx của thảm cỏ là muộn nhất sau đó đến thảm khô, đất trống và

lưới che. Theo kết quả nghiên cứu về dòng chảy mặt, tính thấm nước và giữ nước tốt nhất là thảm cỏ sau đó đến thảm khô, lưới che và kém nhất là đất trống. Vì vậy Tx của thảm cỏ là muộn nhất do lượng nước thấm nhiều, dòng chảy mặt xuất hiện ít nhất, sau đó đến Thảm khô. Mặc dù dòng chảy mặt của đất trống nhiều hơn lưới che, tuy nhiên Tx của lưới che hầu như xuất hiện sớm hơn với đất trống. Điều này có thể, do lưới che làm bằng cước, mắt lưới nhỏ nên khi mưa xuống hạt mưa tiếp xúc với mặt lưới nhiều hơn và bị trượt nhanh xuống máng, hình thành dòng chảy mặt sớm hơn đất trống.



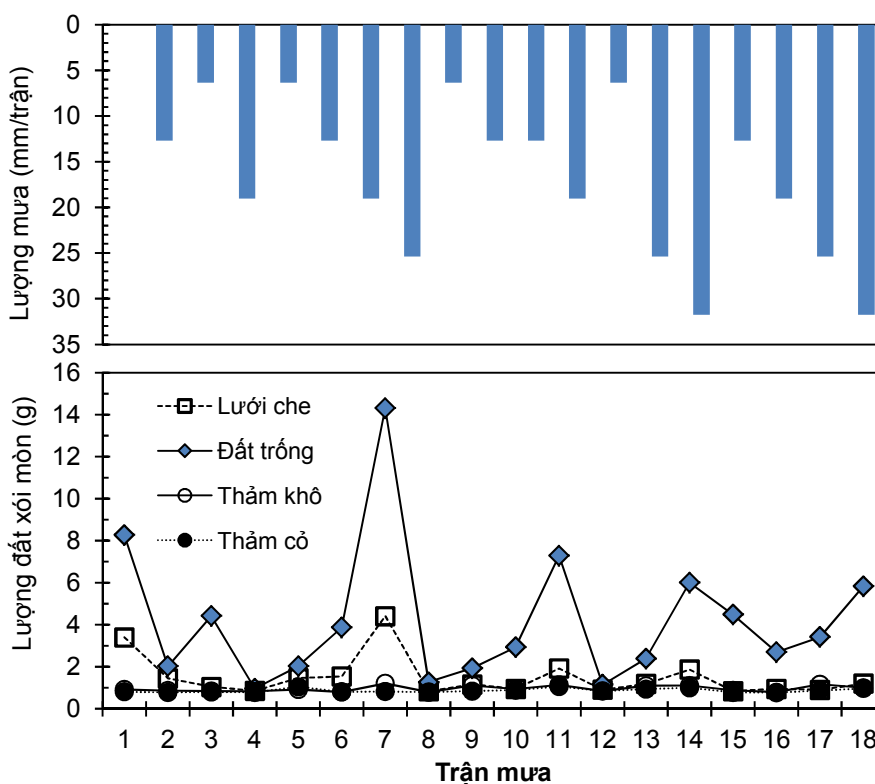
Biểu đồ 03. Phản ứng của thời gian xuất hiện dòng chảy mặt với mỗi trận mưa

Thời gian xuất hiện dòng chảy mặt tỷ lệ nghịch với lượng mưa (Biểu đồ 3a). Hệ số tương quan r của Tx và lượng mưa thể hiện mối quan hệ vừa ở đất trống và lưới che ( $r=0,38-0,39$ ) và mối quan hệ tương đối chặt ở thâm khô và thâm cỏ ( $r=0,53-0,56$ ).

Trong 18 trận mưa có những trận mưa có cùng lượng mưa chỉ khác nhau về chỉ số API2 làm Tx của cùng một đối tượng cũng thay đổi.

Qua xử lý số liệu trong excel thấy Tx tỷ lệ nghịch với chỉ số API2 (Biểu đồ 3b). Dựa vào hệ số tương quan r ta thấy mối tương quan giữa Tx và chỉ số API2 của đất trống, thâm cỏ là tương đối chặt ( $r=0,57-0,61$ ), trong khi mối quan hệ vừa được xác định cho lưới che và thâm khô ( $r=0,46$ ).

### 3.2. Lượng đất xói mòn từ các đối tượng che phủ sau mỗi trận mưa



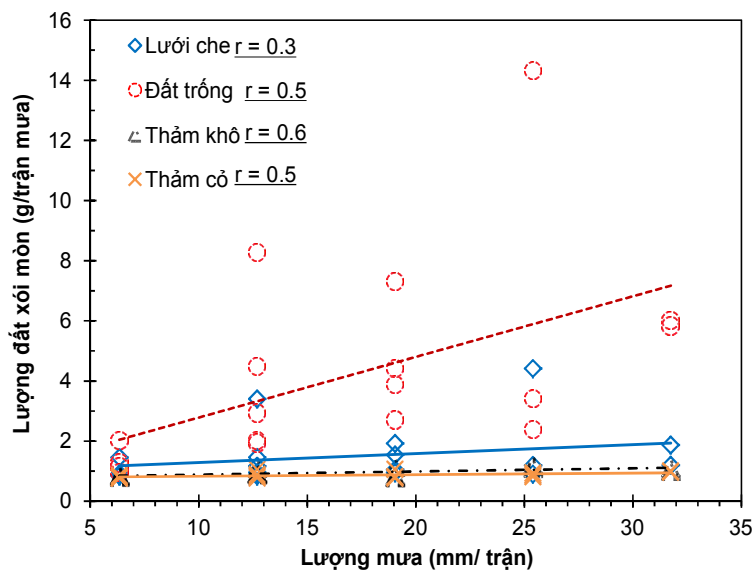
Biểu đồ 04. Phản ứng của lượng đất xói mòn với các trận mưa ở các điều kiện che phủ khác nhau

Kết quả nghiên cứu sau 18 trận mưa cho thấy, lượng đất xói mòn có xu hướng tăng theo lượng mưa (Biểu đồ 04). Cụ thể ở đất trồng với lượng mưa lớn nhất là 31,75 mm và nhỏ nhất là 6,35 mm thì lượng đất xói mòn tương ứng là: 6,01 g và 0,96 g. Tương tự, ở lưới che, thảm khô và thảm cỏ có lượng đất xói mòn lần lượt là: (1,87 g; 0,86 g), (1 g; 0,79 g), (0,97 g; 0,75 g). Ngoài ra, trong 4 đối tượng nghiên cứu thì lượng đất xói mòn của lớn nhất (trung bình 4,18 g/trận mưa), sau đó đến lưới che (trung bình 1,49 g/trận mưa). Xói mòn bình quân của thảm khô và thảm cỏ sau mỗi trận mưa lần lượt là 0,96 và 0,87 g.

Lượng đất xói mòn ở đất trồng là lớn nhất có thể do khi mưa rơi xuống, mặt đất chịu tác động trực tiếp từ hạt mưa nên ở pha bắn phá, các hạt mưa sẽ phá vỡ cấu trúc đất, bắn tung

các hạt đất lên và bị dòng chảy mặt cuốn đi. Ở điều kiện có lưới cước, thảm khô và thảm mục che phủ nên có lượng đất xói mòn nhỏ hơn. Điều này có thể do bề mặt đất được che phủ bằng lưới cước, thảm khô, và thảm cỏ nên hạt mưa không tác động trực tiếp vào mặt đất nên động năng của hạt mưa giảm, pha bắn phá kém nên cấu trúc đất ít bị phá vỡ, khi dòng chảy mặt xuất hiện lượng đất bị cuốn đi ít.

Lượng đất xói mòn tỷ lệ thuận với lượng mưa (Biểu đồ 05). Khi lượng mưa lớn thì lượng đất xói mòn nhiều. Lượng đất xói mòn và lượng mưa quan hệ vừa với với 2 đối tượng đất trồng, thảm cỏ quan hệ tương đối chặt với thảm khô và rất yếu với lưới che (Biểu đồ 05). Như vậy, tùy từng đối tượng nghiên cứu mà lượng đất xói mòn phụ thuộc ít hay vừa với lượng mưa.



**Biểu đồ 05. Mối tương quan giữa lượng đất xói mòn và lượng mưa ở các điều kiện che phủ bề mặt khác nhau**

Dòng chảy mặt của mỗi đối tượng nghiên cứu trong cùng một trận mưa là khác nhau, vì vậy lượng đất xói mòn cũng phần nào bị ảnh hưởng bởi dòng chảy mặt. Theo kết quả phân tích từ 18 trận mưa thì mối quan hệ giữa dòng chảy mặt và lượng đất xói mòn là tỷ lệ thuận

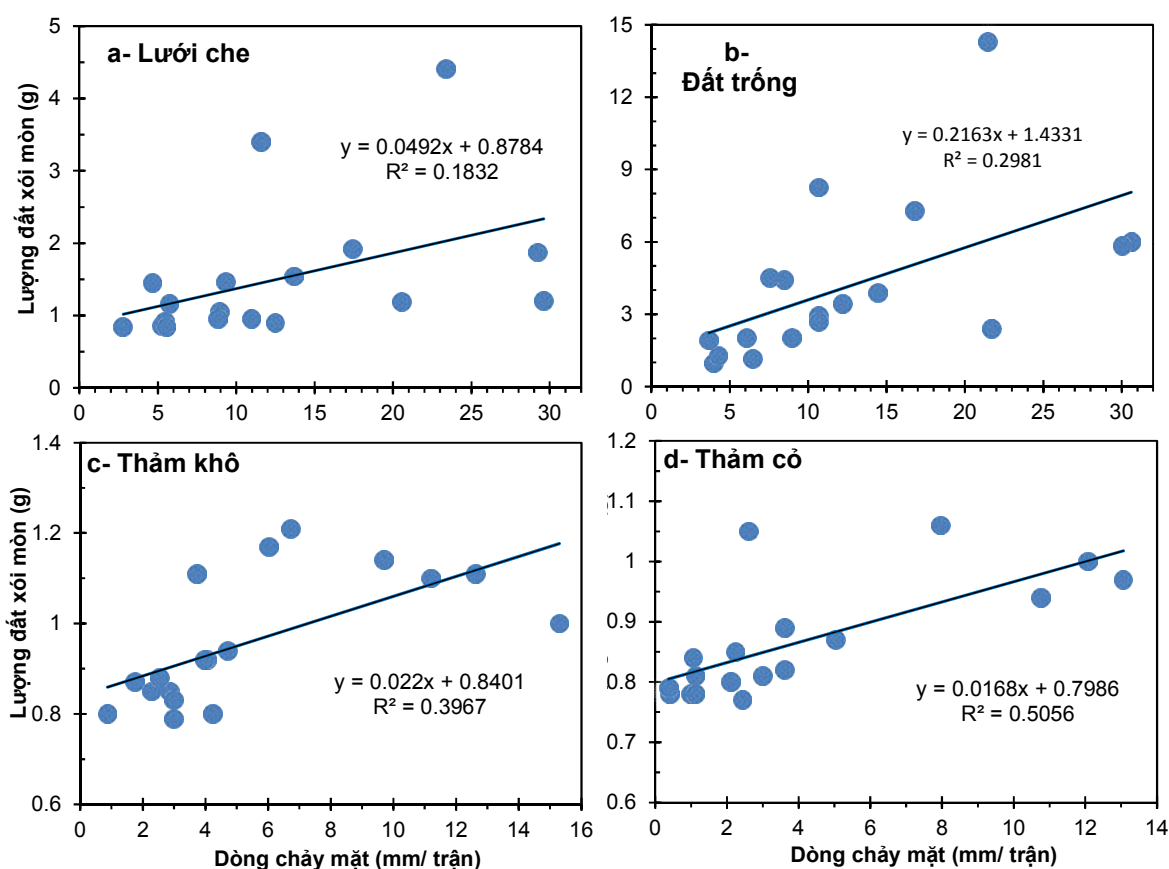
(Biểu đồ 06). Khi dòng chảy mặt lớn thì lượng đất xói mòn nhiều. Cụ thể, ở đối tượng đất trồng, dòng chảy mặt lớn nhất là 30,6 mm và nhỏ nhất là 3,98 mm tương ứng với lượng đất xói mòn là 6,1 g và 0,96 g. Tương tự như đất trồng, các cặp giá trị của dòng chảy mặt lớn



nhất và nhỏ nhất tương ứng với lượng đất xói mòn lần lượt là (29,23 mm – 1,8 g; 2,8 mm – 0,84g) của lưới che, (12,63 mm – 1,11 g; 0,87mm – 0,8 g) của thảm khô, và (12,07 mm – 1 g; 0,37 mm – 0,79 g) của thảm cỏ.

Dựa vào hệ số tương quan r ta thấy dòng chảy mặt và lượng đất xói mòn có mối quan hệ tương đối chặt với 2 đối tượng đất trồng và thảm khô (Biểu đồ 6-b,c), quan hệ chặt với thảm cỏ (Biểu đồ 6-d), quan hệ vừa với lưới che (Biểu đồ 6-a). Như vậy tùy từng đối tượng

có vật liệu che phủ khác nhau mà mức độ phụ thuộc của lượng đất xói mòn với dòng chảy mặt là nhiều hay ít. Ngoài ra, mặc dù dòng chảy mặt của lưới che tương đối lớn, tương đương với ở đất trồng (Biểu 04), tuy nhiên lượng đất bị xói mòn tìm thấy ở lưới che lại không khác biệt nhiều so với thảm khô và thảm cỏ (Biểu 04, 05). Đây là một cơ sở quan trọng của các biện pháp công trình như sử dụng lưới che nhằm bảo vệ đất chống xói mòn nhưng ít ảnh hưởng tới dòng chảy mặt.



**Biểu đồ 06. Mối quan hệ giữa lượng đất xói mòn và dòng chảy mặt**  
 a- Lưới che; b- Đất trồng; c- Thảm khô; d- Thảm cỏ

#### IV. KẾT LUẬN

Dựa vào số liệu thu thập và quá trình phân tích, các đặc điểm về sự phát sinh dòng chảy mặt, thời gian xuất hiện dòng chảy mặt và lượng đất xói mòn của mặt đất có vật liệu che phủ bề mặt khác nhau qua 18 trận mưa nhân

tạo đã được làm rõ. Những tìm kiếm chính của nghiên cứu có thể được tóm tắt như sau:

- Dòng chảy mặt tỷ lệ thuận với lượng mưa và đặc điểm che phủ bề mặt đất. Lượng mưa càng lớn thì lượng dòng chảy thu được cũng lớn. Trong 4 đối tượng nghiên cứu thì dòng

chảy mặt của đối tượng đất trồng là lớn nhất, hệ số dòng chảy mặt trung bình chiếm 74%, của lưới che là 71%, trong khi đó của thảm khô và thảm cỏ lần lượt là 31 và 21%. Dòng chảy mặt cũng có xu hướng tỷ lệ thuận với chỉ số mưa trước đó hai ngày (API2 - chỉ tiêu phản ánh độ ẩm của đất), tuy nhiên ảnh hưởng này là ít rõ ràng;

- Thời gian dòng chảy mặt bắt đầu xuất hiện sau khi mưa muộn nhất đối với điều kiện che phủ là thảm cỏ, sau đó lần lượt đến thảm khô, đất trồng và cuối cùng là lưới che. Cụ thể, trung bình cứ sau khi mưa 36 giây thì quan sát thấy sự xuất hiện dòng chảy mặt trên điều kiện lưới che, sau 44 giây với điều kiện đất trồng, sau 68 giây với điều kiện thảm khô và sau 81 giây với điều kiện thảm cỏ. Tx tỷ lệ nghịch với lượng mưa, tuy nhiên mối quan hệ giữa 2 đại lượng này không nhiều. Ngoài ra, Tx còn phụ thuộc vào chỉ số API2, tùy vào đối tượng có vật liệu che phủ khác nhau mà mối quan hệ giữa chúng vừa hay chặt;

- Lượng đất xói mòn của đất trồng lớn nhất, trung bình 4.5 gam/trận mưa. Lượng đất xói mòn trung bình tìm thấy trong điều kiện lưới che, thảm khô, thảm cỏ sau mỗi trận mưa lần lượt là 1.5, 1 và 0.9 gam. Lượng đất xói mòn tỷ lệ thuận với lượng mưa, tuy nhiên tùy từng đối tượng mà mối quan hệ giữa 2 đại lượng này ít

hay nhiều. Ngoài ra, lượng đất xói mòn còn phụ thuộc vào dòng chảy mặt theo xu hướng khi dòng chảy mặt tăng thì lượng xói mòn tăng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hudson N, (1981). *Bảo vệ đất chống xói mòn* (Đào Trọng Năng và Nguyễn Kim Dung dịch). Nhà Xuất bản khoa học và kỹ thuật. Hà Nội – 1981.
2. Lal, R., 1998. Soil erosion impact on agronomic productivity and environment quality. *Crit. Rev. Plant Sci.* 17, 319 – 464.
3. Mai, V.T., Van Keulen, H., Hesel, R., Ritsema, C., Roetter, R., Thai, P., 2013. Influence of paddy rice terraces on soil erosion of a small watershed in a hilly area of northern Vietnam. *Paddy Water Environ.* 11, 285- 298.
4. Podwojewski, P., Orange, D., Jouquet, P., Valentin, C., Nguyen, V.T., Janeau, J.L., Tran, D.T., 2008. Land – use impacts on surface runoff and soil detachment within agricultural sloping lands in northern Vietnam. *Catena* 74, 109 – 118.
5. Quynh, takashi, Gomi, Lee H.Macdonald, S.M., Phung Van Khoa, Takashi Furuichi, 2014. Linkages among land use, macronitrient levels, and soil erosion in northern Vietnam: Aplot – scale study.
6. Teramage, M.T., Onda, Y., Kato, H., Wakiyama, Y., Mizugaki, S., Hiramatsu, S., 2013. The relationship of soil organic carbon to <sup>210</sup>Pb<sub>ex</sub> and <sup>137</sup>Cs during surface soil erosion in a hill slope forested environment. *Geoderma* 192, 59 – 67.
7. Tuan, V.D., Hilger, T., Macdonald, L., Clemens, G., Shiraiishi, E., Vien, T.D, Stahr, K., Cadisch, G., 2014. Mitigation potential of soil conservation in maize cropping on steep slopes. *Field Crop Res.* 156, 91 – 102.

## **IMPACTS OF THE MATERIAL COVERED ON SOIL SURFACE TO RUNOFF GENERATION AND SOIL EROSION IN EXPERIMENTAL SCALE**

**Bui Xuan Dung, Ta Thi Dieu Linh, Le Thai Son**  
**SUMMARY**

To assess the influence of the material covered on soil surface to runoff generation and soil erosion, we have examined on four different subjects such as bare soil, soil covered string grid, soil covered by litter and soil covered using 18 artificial rain experiments ranged 6.3 to 31.2 mm. Experiment time was from March 10 to May 5, 2015. Overland flow and soil erosion was collected for each storm event. Observed data then was analyzed by Excel and R software to evaluating effects of material covered on soil surface. Main findings of this study are: (1) Runoff generation depends on amount of rainfall and material covered on soil surface. Higher rainfall can get bigger runoff. Runoff coefficient in bare soil is the highest (74%). These are 71% of soil covered by string grid, 31% of soil covered by litter and 21% of soil covered by grass; (2) Time that runoff start appearance after rainfall ( $T_x$ ) is the shortest in bare soil (only 36 seconds after rain), then turn to soil covered string grid (44 seconds after rain), soil covered litter (68 seconds after rain) and at least in soil covered by grass (81 seconds after rain); (3) The amount of soil erosion tended to be depend on rainfall and surface flow. The amount of soil erosion is the largest in bare soil (4.5g/storm event), then the string grid cover (1.5g/storm event), soil covered by litter (1g/storm event) and grass (0.9g/storm event); (4) Results of the study suggest that using of the material covered soil surfaces are very important measures to regulate the generation of surface runoff and soil protection against erosion.

**Key words:** *Antecedent precipitation index (API2), cover material, experiment scale, runoff generation, soil erosion.*

**Người phản biện** : PGS.TS. Trần Quang Bảo  
**Ngày nhận bài** : 22/7/2015  
**Ngày phản biện** : 30/8/2015  
**Ngày quyết định đăng** : 15/9/2015