

TCVN 5299 : 2009

Xuất bản lần 2

**CHẤT LƯỢNG ĐẤT – PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH MỨC ĐỘ
XÓI MÒN ĐẤT DO MƯA**

Soil quality – Method for determination of soil erosion by rain

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 5299 : 2009 thay thế cho TCVN 5299 : 1995

TCVN 5299 : 2009 do Ban Kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 190 *Chất lượng đất* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Chất lượng đất –

Phương pháp xác định mức độ xói mòn đất do mưa

Soil quality – Method for determination of soil erosion by rain

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ xói mòn đất trồng (dưới đây gọi là "đất") do mưa để phản ánh khả năng mất đất do các quá trình xói mòn khi có sự kết hợp giữa những điều kiện tự nhiên và hoạt động kinh tế.

2 Phương pháp xác định mức độ xói mòn do mưa

2.1 Độ xói mòn đất do mưa (lượng đất mất hàng năm) A,

Tính bằng tấn/ha được xác định bằng công thức sau

$$A = RALSCP \quad (1)$$

Trong đó

R là hệ số xói mòn của mưa;

K là hệ số ứng chịu xói mòn của đất;

L là độ dài sườn dốc;

S là độ dốc;

C là yếu tố thực vật ;

P là hiệu quả của các biện pháp chống xói mòn.

Các tham số trong Công thức (1) được xác định như sau:

2.2 Khả năng xói mòn của mưa, R

Tuỳ theo điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng cụ thể để sử dụng một trong các mối tương quan giữa khả năng xói mòn của mưa và lượng đất bị xói mòn.

$$a) \quad R = B.t^{-0.5} \quad (2) \text{ (Theo công thức Onchev)}$$

Trong đó

B là lượng mưa $\geq 9,5$ mm với cường độ không thấp hơn 0,18 mm/min, tính bằng milimet;

t là thời gian có lượng mưa $\geq 9,5$ mm và cường độ không thấp hơn 0,18 mm/min, tính bằng phút.

Cường độ, thời gian và lượng mưa xác định theo mạng lưới khí tượng thuỷ văn. Những số liệu khí tượng thuỷ văn được xử lý và hệ thống hoá theo cách sau:

- Xác định tổng số và lượng mưa theo tháng và năm;
- Những trận mưa cách nhau dưới 6 giờ được xem xét như một trận mưa;
- Xác định số trận mưa có lượng mưa $\geq 9,5$ mm theo tháng và năm và tính R cho mỗi trận mưa;
- Trên cơ sở tổng tháng và năm của đại lượng R , tính được của các trận mưa của mỗi trạm theo công thức:

$$R = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n R_j \quad (3)$$

Trong đó:

R_j là mưa trong tháng hoặc năm;

j là số thứ tự của tháng hoặc năm;

n là số tháng hoặc năm quan trắc.

$$b) \quad R = \sum_{i=1}^n I_{v,i} E_i \quad (4) \text{ (Theo công thức Vismaer và Smith)}$$

Trong đó:

I_v là cường độ mưa lớn nhất trong thời gian 30 phút của từng trận mưa, tính bằng mm/min;

E là năng lượng mưa được tính theo phương trình sau: $E = 2795 + 898 \lg I$

I là cường độ mưa, tính bằng mm/min;

i là số thứ tự trận mưa;

$$c) \quad R = \sum_{i=1}^n I_{15,i} Q_i \quad (5)$$

$$R = \sum_{i=1}^m I_{30,i} \sum G_k I_k \quad (6)$$

Trong đó:

Q là lượng mưa của từng trận, tính bằng mm;

I_{15}, I_{30} là cường độ mưa lớn nhất trong thời gian 15 phút và 30 phút của từng trận, tính bằng mm/min;

G là lượng mưa trong khoảng thời gian đặc trưng, tính bằng mm;

i là cường độ mưa trong khoảng đặc trưng, tính bằng mm/min;

k là số thứ tự của trận mưa đặc trưng;

m là số lượng khoảng.

2.3 Tính ứng chịu xói mòn của đất, K

2.3.1 Để xác định K trong những điều kiện thổ nhưỡng khác nhau, sử dụng những kết quả đo trực tiếp lượng đất bị xói mòn trong những điều kiện địa hình giống nhau và trạng thái đất bỏ hoá hoàn toàn được quy về khu đất chuẩn có chiều dài 25 m và độ dốc 10 %. Để cách ly ảnh hưởng của mưa, lượng đất bị xói mòn trong những điều kiện nêu trên được quy về một đơn vị mưa tính theo một trong các phương pháp đã nêu ở 2.2. Trong những điều kiện này $L = S = C = P = 1$ và tính ứng chịu xói mòn của đất được xác định theo:

$$K = A R^{-1} \quad (7)$$

Trong đó

A : lượng đất bị xói mòn xác định bằng thực nghiệm, tính bằng t.ha⁻¹.

2.3.2 Trong trường hợp không có số liệu thực nghiệm, để xác định K sử dụng số liệu của các điều kiện địa hình khác và mức độ các cây trồng theo luống phủ khu đất nghiên cứu. Trong những trường hợp này tính K theo:

a) Khi có các số liệu các khu đất hoang hoá hoàn toàn nhưng với những điều kiện địa hình khác nhau, theo công thức:

$$K = A_1 (RLS)^{-1} \quad (8)$$

Trong đó

A_1 : lượng đất bị xói mòn xác định bằng thực nghiệm từ khu đất hoang hoá hoàn toàn, tính bằng t.ha⁻¹.

b) Khi có số liệu của các khu đất khác với khu đất chuẩn và có cây trồng theo luống, C đã biết, theo công thức:

$$K = A_1 (RLSC)^{-1} \quad (9)$$

Trong đó

A_3 Lượng đất bị xói mòn được xác định bằng thực nghiệm từ khu đất có cây trồng theo luống, tính bằng t.ha⁻¹.

2.4 Độ dài và độ dốc của sườn dốc, L và S

2.4.1 Ảnh hưởng tương hỗ của độ dài và độ dốc của sườn dốc được biểu thị bằng yếu tố địa hình thống nhất LS và tính theo công thức:

$$LS = L^{0.5}(0,0011S^2 + 0,0078S + 0,0111) \quad (10)$$

Trong đó:

L là độ dài sườn dốc, tính bằng m;

S là độ nghiêng sườn dốc, tính bằng %;

2.4.2 Đối với những sườn dốc có độ dốc khác nhau, cần chia sườn dốc thành những phần có cùng kiểu dốc sao cho độ dốc theo chiều dài của nó không dẫn đến việc tích tụ trầm tích dòng chảy. Đối với mỗi phần, tính LS theo công thức (10) hoặc theo bảng tham số LS cho các độ dài và độ dốc khác nhau đã được chuẩn bị trước. Sau đó đem tham số LS thu được của mỗi đoạn nhân với hệ số nhất định. Trung bình cộng của tất cả các đại lượng LS của các phần là LS cho toàn sườn dốc có độ dốc khác nhau dọc theo chiều dài. Các hệ số để tính tham số cho từng phần được nêu ở Phụ lục A.

Hệ số để chuyển tham số của các phần khi độ dài sườn dốc có trị số mũ khác nhau xác định theo công thức sau:

$$J_m = 1 - \frac{(J-1)_m + 1}{n^m} \quad (11)$$

Trong đó

J là số thứ tự của đoạn;

m là số mũ độ dài sườn dốc;

n là số đoạn có độ dài bằng nhau.

2.5 Thực vật và luân canh, C

C tính theo tỷ lệ giữa đất bị mất khi có các loại cây trồng hoặc luân canh tương ứng trồng theo sườn dốc và đất bị mất khi để hoang hoá hoàn toàn.

2.5.1 Yếu tố thực vật C

Yếu tố thực vật C xác định theo cách sau:

- 1) Xác định ngày bắt đầu và kết thúc chu kỳ kỹ thuật trồng trọt của các loại cây trồng khác nhau.
- 2) Tính yếu tố mưa R cho mỗi chu kỳ theo phần trăm lượng trung bình năm.

- 3) Nhân lượng mưa tính bằng phần trăm giữa đại lượng tỉ lệ lượng đất bị mất do cây trồng và đất bị mất do hoang hoá hoàn toàn theo phần trăm tham số năm và tích thu được của mỗi thời kì đem chia cho 2.10^4 . Tổng tất cả các kết quả thu được cho mỗi chu kì sẽ có đại lượng trung bình năm yếu tố thực vật C của từng vùng.

2.5.2. Yếu tố luân canh C

Yếu tố C luân canh tính bằng cách cộng tất cả các đại lượng trung bình năm của các loại cây trồng tham gia vào luân canh và chia tổng này cho số loại cây trồng. Cách tính C như vậy cũng áp dụng cho các chu kì và các tháng.

2.6 Hiệu quả của các biện pháp chống xói mòn, P

P được tính theo tỉ lệ giữa lượng đất bị mất trung bình tháng và/hoặc năm của từng biện pháp và đại lượng đất bị mất do canh tác nông nghiệp dọc theo sườn dốc. Các tham số P cho mỗi biện pháp chống xói mòn được đưa ra ở Phụ lục B.

2.7 Sau khi xác định các yếu tố của phương trình tổng hợp xác định lượng đất bị mất trung bình năm A đối với mọi diện tích canh tác cụ thể. Trị số A được tính theo cách này đem so với lượng đất bị xói mòn cho phép trung bình năm (ACP) đối với từng loại đất tương ứng. Trong trường hợp A lớn hơn ACP sẽ có nguy cơ xói mòn và cần phải tối ưu hoá các biện pháp chống xói mòn.

Định mức xói mòn đất cho phép đó là lượng đất tối đa bị rửa trôi trên một đơn vị diện tích không vượt quá nhịp độ quá trình hình thành đất. Cần tính đến:

- Độ dày thổ nhưỡng;
- Lượng đất bị mất trung bình năm do xói mòn tự nhiên;
- Cường độ của quá trình hình thành đất hiện tại;
- Khả năng của các biện pháp chống xói mòn ngăn ngừa rửa trôi đất.

3 Các cấp của mức độ xói mòn đất do mưa và thể hiện trên bản đồ

3.1 Mức độ của quá trình xói mòn được chia làm bốn cấp theo Bảng 1.

Bảng 1 – Phân loại mức độ xói mòn đất do mưa

Kí hiệu cấp của độ xói mòn	Lượng đất bị xói mòn trung bình năm, t.ha ⁻¹	Đánh giá
I	đến 1	Không bị xói mòn
II	lớn hơn 1 đến 5	Xói mòn nhẹ
III	lớn hơn 5 đến 10	Xói mòn trung bình
IV	lớn hơn 10 đến 50	Xói mòn mạnh
V	lớn hơn 50	Xói mòn rất mạnh

3.2 Vẽ bản đồ, để biểu thị vùng đất theo mức độ xói mòn của đất do mưa. Trên bản đồ cần ghi rõ cấp của mức độ xói mòn theo Bảng 1.

3.3 Tỷ lệ của bản đồ xác định tùy thuộc vào diện tích vùng đất, mục đích sử dụng và việc đo các yếu tố theo không gian dùng để tiến hành vẽ bản đồ.

3.4 Vẽ bản đồ mức độ xói mòn tiến hành theo trình tự sau:

- Đánh dấu những diện tích có các yếu tố địa hình LS giống nhau sử dụng dưới dạng các đơn vị hệ thống cơ bản.
- Đối với những diện tích này xác định các yếu tố còn lại từ Công thức (1);
- Tính khả năng xói mòn theo đơn vị hệ thống cơ bản t.ha⁻¹;
- Đánh dấu những diện tích cùng nằm trong một cấp mức độ xói mòn theo Bảng 1.
- Những diện tích có mức độ xói mòn khác nhau được thể hiện bằng những màu khác nhau.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Hệ số chuyển đổi tham số LS của các đoạn dốc có chiều dài khác nhau khi số mũ ảnh hưởng có độ dài sườn dốc bằng 0,5

Bảng A.1 – Hệ số chuyển đổi tham số LS của các đoạn dốc có chiều dài khác nhau

Số thứ tự của các đoạn tính đến chân sườn dốc	Hệ số với số lượng đoạn mà sườn dốc được chia ra theo độ dài			
	1	2	3	4
1	0,71	0,58	0,50	0,45
2	1,29	1,06	0,91	0,82
3	-	1,37	1,18	1,06
4	-	-	1,50	1,25
5	-	-	-	1,42

Phụ lục B

(Tham khảo)

Hiệu quả của các biện pháp chống xói mòn khác nhau**Bảng B.1 – Tham số P đối với các biện pháp chống xói mòn**

Biện pháp chống xói mòn	Hiệu quả của các biện pháp chống xói mòn P	
	Canh tác không theo vành đai	Canh tác theo vành đai
1. Làm đất và gieo trồng theo đồng mức khi độ dốc của sườn (đường viền), %.		
Từ 1,2 đến 2	0,60	0,30
Từ 2,1 đến 7	0,50	0,25
Từ 7,1 đến 12	0,60	0,30
Từ 12,1 đến 18	0,80	0,40
Từ 18,1 đến 24	0,90	0,45
2. Các luống cản dòng chảy trong rãnh giữa: cây trồng theo luống (trừ thuốc lá) và cây lâu năm	-	0,06
Thuốc lá	-	0,06
3. Các luống lái dòng chảy ở rãnh giữa cây trồng theo luống (trừ thuốc lá) và trên những khoảng cách nhất định đối với diện tích trồng cây dày	-	0,35
Thuốc lá	-	0,45
4. Phủ đất bằng thân cây thuốc lá trên diện tích trồng cây thuốc lá	-	0,10
5. Phủ đất bằng thân cây trồng xen	-	0,07
6. Các vệt cỏ đệm cước cây trồng		P=P khi cây trồng theo vệt
7. Các vệt cỏ đệm rộng 2,5 m ở các vườn cây ăn quả		
- ở mỗi rãnh giữa	0,04	-
- Cách một rãnh giữa	0,03	-
- Cách một rãnh giữa với các luống cản dòng chảy ở rãnh giữa không có vệt cỏ đệm	0,02	-
8. Các kênh - thềm được xử lý để giảm chiều dài sườn dốc (cùng với hiệu quả làm đất và gieo trồng theo đường đồng mức) khi độ dốc của sườn dốc %		
Từ 2 đến 4	0,10	
Từ 4,1 đến 7	0,10	
Từ 7,1 đến 12	0,12	
Từ 12,1 đến 18	0,16	
9. Các bờ - thềm		P = P khi cây trồng theo vệt