

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

BÁO CÁO THAM LUẬN HỘI THẢO KHOA HỌC

- Tên nhiệm vụ KH&CN: Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS xác định số lượng, nhu cầu sử dụng và phân bổ tài nguyên nước mặt phục vụ quy hoạch tài nguyên nước lưu vực sông liên tỉnh, áp dụng thử nghiệm cho lưu vực sông Vu Gia – Thu Bồn

- Chủ nhiệm nhiệm vụ: TS. Trịnh Thị Hoài Thu

- Họ và tên người báo cáo: TS. Phạm Thị Làn

- Đơn vị: Trường ĐH Mỏ Địa Chất

- Nội dung báo cáo: ƯỚC TÍNH SỐ ĐƯỜNG CONG CN CHO LƯU VỰC VU GIA - THU BỒN SỬ DỤNG VIỄN THÁM VÀ GIS

1. Đặt vấn đề

Phương pháp SCS-CN là phương pháp được sử dụng rộng rãi nhất và đường cong số là một hàm của sử dụng đất và nhóm đất thủy văn. Đường cong Số (CN) là một chỉ số lớp phủ bề mặt đưa ra trong mối quan hệ giữa sử dụng đất, lớp phủ, độ cao và thổ nhưỡng để xác định lượng mưa xác định lượng mưa thấm vào đất và tạo dòng chảy của mỗi sự kiện bão (USDA, 1986). Phương pháp đường cong số này được áp dụng theo phân loại đặc điểm đất đai tại Mỹ, tuy nhiên rất nhiều nơi trên thế giới đã cải dựa trên đặc tính phân loại đất của nước mình để áp dụng phương pháp này một cách linh hoạt ví dụ như ở Ấn Độ, Trung Quốc và Việt Nam. Đường cong số cao có nghĩa là dòng chảy cao và độ xâm nhập thấp (khu vực đô thị), trong khi đó đường cong số thấp có nghĩa là dòng chảy thấp và xâm nhập cao (đất khô). Trong nghiên cứu này, sử dụng dữ liệu DEM, dữ liệu lớp phủ bề mặt và dữ liệu đất của khu vực nghiên cứu được chuẩn bị

GIẤO

sử dụng xây dựng, để khám phá các mô hình không gian của CN trên toàn bộ lưu vực Vu Gia – Thu Bồn.

2. Giới thiệu

Đường cong số là một tham số quan trọng cho mô phỏng của dòng chảy. Dòng chảy phụ thuộc vào một loạt các thông số như loại thổ nhưỡng, loại hình sử dụng đất, độ che phủ đất, điều kiện bề mặt và điều kiện độ ẩm trước đó. Các yếu tố này được kết hợp trong một tham số CN duy nhất (Nayak et.al, 2003). Đường cong số (CN) là một chỉ số được phát triển bằng sử dụng mô hình mở rộng của mô hình thủy văn HEC-GeoHMS trong ArcGIS, để đại diện cho dòng chảy trong một khu vực thoát nước. CN cho lưu vực được ước tính bằng cách sử dụng kết hợp sử dụng đất, thổ nhưỡng và DEM. Có bốn nhóm đất thủy văn: A, B, C và D. Trong đó nhóm A có cao tỷ lệ xâm nhập, nhóm D có tỷ lệ xâm nhập thấp. Có một số cách tiếp cận để ước tính dòng chảy, ví dụ như K. Ibrahim-Bathis và S. A.Ahmed (2015) đã xác định phương pháp mất đường cong SCS số được sử dụng để ước tính lượng mưa dư thừa và dòng chảy mặt trên lưu vực Doddahalla. Nghiên cứu được thực hiện để chỉ định CN cho việc sử dụng đất khác nhau.

Các kết quả mô phỏng cung cấp thông tin cần thiết về đặc điểm mưa – dòng chảy, đặc tính của dòng chảy, dòng chảy và vận tốc của chúng, đỉnh dòng chảy và thời gian tương ứng của chúng. Nghiên cứu kết luận rằng kết quả mô phỏng hữu ích cho thực tiễn quản lý và quy hoạch tài nguyên đất và nước ở thượng nguồn Doddahalla. Các nghiên cứu của S.Gajbhiye và S. K. Mishra (2012) cho thấy phương pháp đường cong số để ước tính độ sâu dòng chảy cho các sự kiện bão được chọn trong lưu vực. Ảnh hưởng của độ dốc đến giá trị CN và độ sâu dòng chảy đã được xác định. Môi tương quan thống kê đã được phát hiện giữa ước tính và độ sâu dòng chảy quan sát là 0,77 và độ dốc điều chỉnh so với độ sâu dòng chảy quan sát là 0,76. Viễn thám và GIS là kỹ thuật rất đáng tin

cây để chuẩn bị hầu hết các dữ liệu đầu vào theo yêu cầu của phương pháp đường cong SCS số AnubhaTopno et al (2015)., Kết hợp mô hình SCS-CN và GIS tạo điều kiện cho việc ước tính dòng chảy để cải thiện độ chính xác của ước tính dòng chảy. Nghiên cứu cũng cho thấy các lưu vực sông không có dữ liệu trạm đo độ chính xác ước tính dòng chảy từ bề mặt tới sông, suối đòi hỏi phải nhiều nỗ lực và thời gian. Những thông tin này là cần thiết trong việc xử lý các vấn đề về quản lý và phát triển lưu vực. Công nghệ viễn thám giúp tăng cường phương pháp thông thường trong các nghiên cứu về mưa – dòng chảy.

Trong nghiên cứu này, phương pháp đường cong số (SCS CN) còn được gọi là phương pháp nhóm đất thủy văn đã được sử dụng để ước tính dòng chảy. Nó đòi hỏi chi tiết về đặc điểm đất đai sử dụng và điều kiện thực vật làm đầu vào. Các dữ liệu viễn thám được sử dụng bởi tính chất sẵn có của tư liệu, phù hợp các mô hình thủy văn như số đường cong SCS không gian GIS.

3. Phương pháp luận

3.1 Chuẩn bị dữ liệu lớp phủ

Trong nghiên cứu hiện tại, việc phân loại có giám sát được thực hiện trong nền tảng Google Earth Engine ảnh năm Landsat OLI năm 2014. Dữ liệu lớp phủ bề mặt được xác định gồm 11 lớp đó là: đất ở khu đô thị, thủy hệ, đất ở nông thôn, khu công nghiệp, rừng sản xuất, rừng tự nhiên, khu thương mại, đất trống, cây trồng lâu năm, đất màu và lúa thể hiện ở bảng 1

Bảng 1 Mô tả về các loại lớp phủ bề mặt

LUValue	Code	Mô tả	A	B	C	D
1	URMD	Đất ở đô thị	57	72	81	86
2	WATR	Nước	100	100	100	100
3	URLD	Đất ở nông thôn	46	65	77	82

4	UIDU	Đất khu công nghiệp	81	88	91	93
5	FRSE	Đất rừng tự nhiên	30	55	70	77
6	RICE	Đất lúa	63	75	83	87
7	UCOM	Đất khu thương mại, dịch vụ	89	92	94	95
8	SWRN	Đất trồng	77	86	91	94
9	AGRR	Đất màu	64	75	82	85
10	ORCD	Đất cây lâu năm	57	73	82	86
11	FRST	Đất rừng sản xuất	43	65	76	79

3.3 Chuẩn bị dữ liệu đất

Bản đồ đất được thu thập là bản đồ dạng giấy của dự án thành lập bản đồ thổ nhưỡng toàn quốc của Bộ Nông nghiệp năm 2005, được nắn chỉnh hình học và vector hóa trên phần mềm ArcGIS cho toàn bộ lưu vực Vu Gia – Thu Bồn thể hiện ở bảng 2 và hình 1

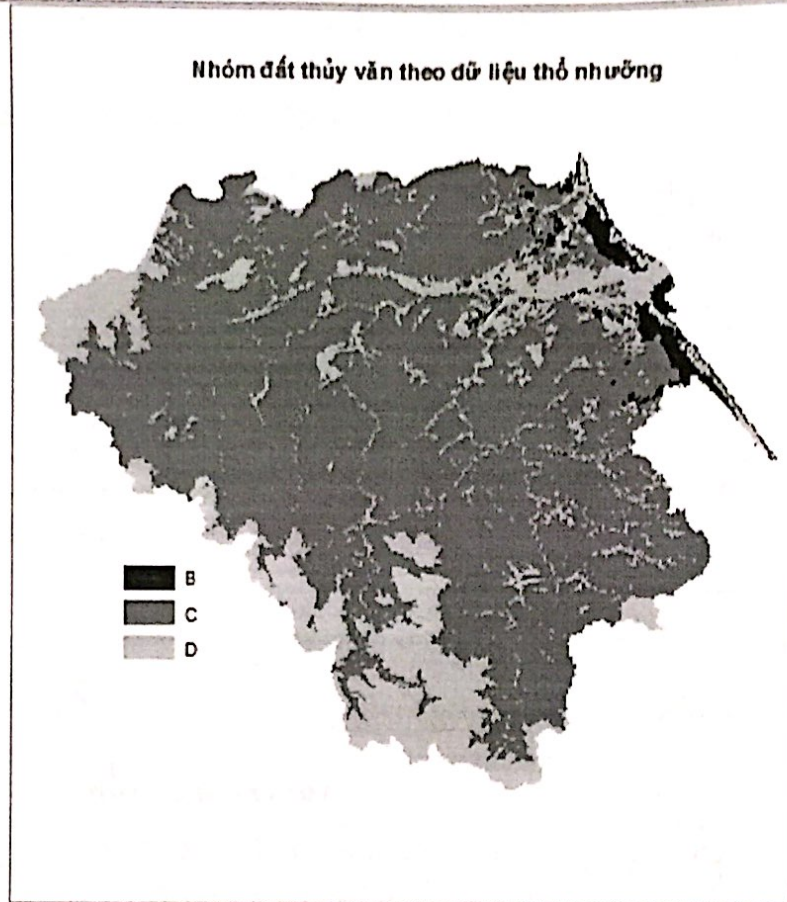
Bảng 2. Mô tả về các loại đất

STT	Kí hiệu	Tên đất	HYDGRP
I	C	Đất cát biển	
1	Cc	Đất cồn cát trắng vàng	B
2	C	Đất cát điển hình	B
II	M	Đất mặn	
3	Mm	Đất mặn sú vẹt đước	C
4	Mn	Đất mặn nhiều	D
5	M	Đất mặn trung bình và ít	D
III	S	Đất phèn	
6	Sp2M	Phèn tiềm tàng sâu	D
	Sj2M	Đất phèn hoạt động sâu, mặn	D
7	Sp1	Phèn tiềm tàng nông	D
IV	P	Đất phù sa	

STT	Kí hiệu	Tên đất	HYDGRP
	Pbc	Đất phù sa được bồi chua	D
14	Pc	Đất phù sa không được bồi chua	C
15	Pg	Đất phù sa glây	C
	Pf	Đất phù sa có tầng loang lỗ đỏ vàng	B
	Pj	Đất phù sa úng nước	C
16	Py	Đất phù sa ngòi suối	D
17	P/C	Đất phù sa trên nền đất cát biển	B
XVI	X	Đất xám	
	X	Đất xám trên phù sa cổ	D
	Xa	Đất xám trên Macma axit và đá cát	D
21	B	Đất xám bạc màu trên phù sa cổ	C
22	Ba	Đất xám bạc màu trên đá macma axit và đá cát	C
	BM		
X	R	Đất đen	
31	Rv	Đất đen cacbonat	C
	F	Nhóm đất đỏ vàng	
26	Fe	Đất nâu tím trên đá sét màu tím	C
27	Fk	Đất nâu đỏ trên đá Bazan	C
28	Fv	Đất đỏ nâu trên đá vôi	C
29	Fs	Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất	C
30	Fa	Đất vàng đỏ trên đá macma axit	C
31	Fq	Đất vàng nhạt trên đá cát	C
32	Fp	Đất nâu vàng trên phù sa cổ	C
33	F1	Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước	D
34	H	Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi	
35	Hs	Đất mùn đỏ vàng trên đá sét và biến chất	D
36	Ha	Đất mùn vàng đỏ trên đá Macma axit	D
37	Hq	Đất mùn vàng đỏ trên đá cát	D
38	D	Nhóm đất thung lũng	
39	D	Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ	C



STT	Kí hiệu	Tên đất	HYDGRP
40	E	Nhóm đất xói mòn tro sỏi đá	
41	E	Đất xói mòn tro sỏi đá	C



Hình 1. Nhóm đất thủy văn theo dữ liệu thổ nhưỡng

3.4 Điều kiện ẩm trước đó

Điều kiện độ ẩm trước đó (AMC) chỉ ra độ ẩm của đất khi bắt đầu sự kiện mưa. AMC là một nỗ lực để tính toán sự thay đổi số lượng đường cong trong một khu vực được xem xét theo thời gian. Ba cấp độ của AMC đã được tài liệu bởi SCS AMC I, AMC II & AMC III. Giới hạn của ba lớp AMC này là dựa trên cường độ mưa của năm ngày và mùa trước đó (mùa ngủ đông và mùa sinh trưởng). [Seth SM, atal (1997-98)] AMC để xác định số đường cong được đưa ra trong Bảng 4.

Bảng 4: AMC để xác định giá trị CN

AMC	Lượng mưa trong vòng 5 trước	
	Mùa không sinh trưởng (Dormant Season)	Mùa sinh trưởng (Growing Season)
I	Nhỏ hơn 13 mm	Nhỏ hơn 36 mm
II	Từ 13 đến 28 mm	Từ 36 đến 53 mm
III	Lớn hơn 28 mm	Lớn hơn 53 mm

3.5 Nhóm đất thủy văn

Theo Cẩm nang Kỹ thuật Quốc gia (NEH) do USDA phát triển, đất được phân thành bốn nhóm A, B, C và D dựa trên sự xâm nhập và các đặc điểm khác.

Nhóm A: Các loại đất trong nhóm này có tiềm năng thoát nước thấp và tốc độ xâm nhập cao khi bị ướt hoàn toàn.

Nhóm B: Các loại đất trong nhóm này có dòng chảy thấp vừa phải, tỷ lệ thấm tiềm năng và vừa phải khi bị ướt hoàn toàn.

Nhóm C: Các loại đất trong nhóm này có tiềm năng thoát nước cao vừa phải và tỷ lệ xâm nhập thấp, khi bị ướt hoàn toàn.

Nhóm D: Các loại đất trong nhóm này có tiềm năng dòng chảy cao và tỷ lệ xâm nhập rất thấp, khi bị ướt hoàn toàn.

3.6. Chuẩn bị dữ liệu DEM

Dữ liệu DEM được lấy là dữ liệu DEM STRM 30m tại khu vực Vu Gia – Thu Bồn, dữ liệu DEM này đã được chuẩn hiệu chỉnh phù hợp với địa hình lưu vực và được fill DEM.

3.6. Xác định CN

Xác định CN thông qua mô hình mở rộng trong HEC-GeoHMS trên ArcGIS. Dữ liệu đầu vào bao gồm dữ liệu lớp phủ bề mặt, dữ liệu DEM, dữ liệu đất. Dữ liệu DEM được đưa vào mô hình là dữ liệu raster với hệ tọa độ WGS 84 múi 48; dữ liệu lớp phủ bề mặt và dữ liệu đất được đưa vào mô hình theo dạng shp file và cũng cùng hệ tọa độ WGS 84, múi 48. Dữ liệu đất cần được chuẩn hóa và phải xác định nhóm đất thủy văn trong dữ liệu thuộc tính của dữ liệu đất. Dữ liệu lớp phủ bề mặt cần phải lập bảng tra cứu CN cho từng loại lớp phủ.

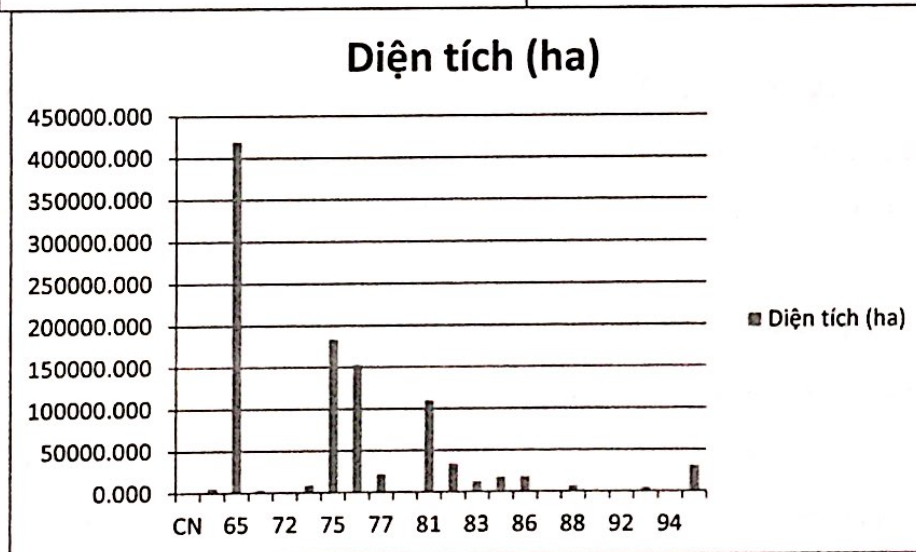
4. Kết quả

Đường cong số CN tổng hợp cho khu vực Vu Gia – Thu Bồn được tạo ra trong ArcGIS thông qua việc chồng xếp các dữ liệu bao gồm dữ liệu DEM, lớp phủ bề mặt, dữ liệu đất và bảng tra đường cong số CN. Kết quả thể hiện ở bảng 5 cho thấy các đường cong số trong lưu vực có giá trị từ 55 đến 100, sự tạo thành dòng chảy ở khu vực này khá tốt. Chiếm diện tích lớn nhất với 40.4% thuộc về chỉ số CN là 70 thấp nhất là chỉ số CN 55 chiếm 0.007% diện tích toàn lưu vực.

Bảng 5. Kết quả xác định CN cho toàn lưu vực Vu Gia – Thu Bồn

CN	Diện tích (ha)	Chiếm %
55	69.479	0.007
65	5681.783	0.546
70	419786.264	40.356
72	3649.570	0.351
73	1408.287	0.135
75	9499.237	0.913
76	183406.699	17.632

CN	Diện tích (ha)	Chiếm %
77	153927.080	14.798
79	22258.941	2.140
81	2320.201	0.223
82	110522.220	10.625
83	34419.666	3.309
85	12501.017	1.202
86	18367.023	1.766
87	18424.663	1.771
88	607.041	0.058
91	6881.853	0.662
92	618.774	0.059
93	61.890	0.006
94	4646.561	0.447
95	115.849	0.011
100	31040.362	2.984



5. Kết luận

Việc xác định thủ công chỉ số CN cho một khu vực lớn như Vu Gia – Thu Bồn là việc làm không khả thi. Nhưng thay vào đó là việc tính toán trên mô hình HEC-GeoHMS trên ArcGIS đã làm cho công việc đó trở nên đơn giản và dễ dàng. Đường cong số CN được xác định tại lưu vực Vu Gia – Thu Bồn có giá trị từ 55 đến 100. Giá CN càng cao thì tạo ra dòng chảy càng lớn. Đường cong số 70 chiếm diện tích lớn nhất 40.4%, sau đó đến đường cong số 76 chiếm diện tích 17.6% thấp nhất là đường cong số 55 chiếm 0.007% diện tích toàn lưu vực.

6. Tài liệu tham khảo

- [1] Seth SM, Kumar Bhisim, Thomas T, Jaiswal RK (1997-98) Rainfall-Runoff Modelling for Water Availability Study in Ken River Basin Using SCS-CN Model and Remote Sensing Approach. Technical Reports, National Institute of Hydrology, Roorkee, No. CS/AR-12/97-98.
- [2] Nagarajan N, Poongothai (2012) Spatial Mapping of Runoff from a Watershed Using SCS-CN Method with Remote Sensing and GIS. Journal of Hydrologic Engineering, ASCE, Vol. 17, No. 11, November 1, 2012: 1268-1277.
- [3] Subramanya K (2013) Engineering Hydrology. Fourth Edition McGraw-Hill Education (India) Private Limited, New Delhi.
- [4] Ministry of Agriculture, Govt. of India, Handbook of Hydrology, New Delhi 1972.
- [5] Chapter 7, Hydrologic Soils Groups, National Engineering Handbook, National Resources Conservation Services, USDA, May 2007.
- [6] Jena SK, Tiwari KN, Pandey Ashish, Mishra SK (2012) RS and Geographical Information System-Based Evaluation of Distributed and

Composite Curve Number Techniques. Journal of Hydrologic Engineering,
ASCE, Vol. 17, No. 11, November 1, 2012: 1278-1286.

Hà Nội, ngày 15 tháng 6 năm 2020

Xác nhận của cơ quan



PHÓ TRƯỞNG PHÒNG TCCB
ThS Vũ Duy Cấn

Người viết báo cáo

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Phạm Thị Làn".

Phạm Thị Làn