

# Nghiên cứu ảnh hưởng của sự phát triển đô thị đến lượng mưa vượt thấm trên lưu vực sông Thị Tính

• **Lương Văn Việt**

Trường Đại học Công Nghiệp Tp.HCM

(Bài nhận ngày 24 tháng 11 năm 2015, nhận đăng ngày 26 tháng 02 năm 2016)

## TÓM TẮT

*Lưu vực Thị Tính là một trong những khu vực có tốc độ phát triển nhanh. Quá trình đô thị hóa đã làm thay đổi đáng kể sử dụng đất, làm tăng diện tích mặt không thấm và làm gia tăng lượng mưa vượt thấm. Sự gia tăng của lượng mưa vượt thấm do đô thị hóa đã và sẽ ảnh hưởng đến các hệ thống thoát nước đô thị. Mục đích của bài báo này là nghiên cứu về tác động của đô thị hóa đến lượng mưa vượt thấm trên lưu vực sông Thị Tính tỉnh Bình Dương từ 1989-2014 và theo quy hoạch đến năm 2020. Phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu là mô hình tính tổn thất*

*SCS, với dữ liệu sử dụng đất được phân tích từ ảnh Landsat. Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự gia tăng đáng kể của lượng mưa vượt thấm. Từ năm 1989 đến năm 2014, lượng mưa vượt thấm đã tăng trung bình trên toàn lưu vực là 12,9%. Theo quy hoạch đến năm 2020, lượng mưa vượt thấm là khá cao, với số liệu mưa của biểu đồ mưa thiết kế chu kỳ 10 năm và thời gian mưa 180 phút, lượng mưa vượt thấm tích lũy là từ 66,3mm đến 94,9mm trên các đơn vị hành chính thuộc lưu vực.*

**Từ khóa:** Đô thị hóa, lượng mưa vượt thấm, biểu đồ mưa thiết kế

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

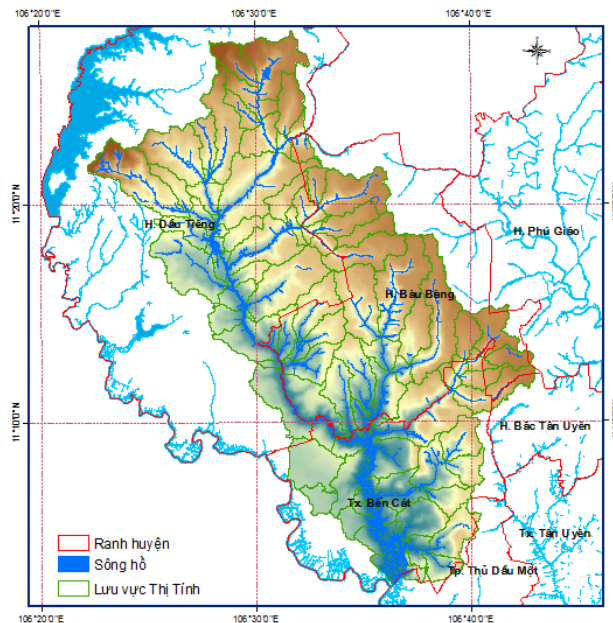
Lưu vực Thị Tính nằm trên địa bàn của các huyện Dầu Tiếng, huyện Bàu Bàng và thị xã Bến Cát, đây là lưu vực lớn nhất của tỉnh Bình Dương. Lưu vực này có diện tích 76504 ha với độ cao địa hình từ 1,4m đến 42m. Diện tích của khu vực có độ cao địa hình dưới 2m chiếm 2,6% diện tích lưu vực. Đặc điểm của lưu vực này là thấp trũng ở phía hạ lưu, khu vực hạ lưu cũng là nơi có tốc độ đô thị hóa và công nghiệp hóa cao. Theo báo cáo tình hình và kết quả xử lý các điểm ngập nước trên địa bàn tỉnh Bình Dương của Sở Xây Dựng cho thấy toàn tỉnh hiện nay có tất cả

65 điểm ngập, trong đó có 20 điểm ngập trên lưu vực Thị Tính.

Các nguyên nhân ngập ở đây có thể do các nguyên nhân sau: Tốc độ đô thị hóa và công nghiệp hóa nhanh đã làm cho lượng thấm giảm và tăng lượng nước cần tiêu thoát; Mực nước dâng trên sông do biến đổi khí hậu toàn cầu; Hệ thống thoát nước chưa đáp ứng được nhu cầu thoát nước của đô thị; Công tác nạo vét, duy tu hệ thống kênh mương, thoát nước chưa được diễn ra thường xuyên. Để phục vụ quy hoạch và thiết kế mạng lưới tiêu thoát nước, cần phân tích các

nguyên nhân nêu trên, trong đó tính toán các ảnh hưởng của thay đổi sử dụng đất do quá trình đô thị hóa đến sự tăng lượng mưa vượt thấm. Việc đô thị hóa là nguyên nhân dẫn tới tỷ lệ diện tích

bề mặt tự nhiên giảm xuống trong khi diện tích đất bị bê tông hóa tăng lên khiến cho lượng nước chảy bề mặt gia tăng vì không thấm được vào lòng đất.



**Hình 1.** Lưu vực sông Thị Tính

## 2. SỐ LIỆU SỬ DỤNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Số liệu sử dụng

Việc đánh giá ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa đến lượng mưa vượt thấm được thực hiện qua các mốc thời gian 1989, 2002 và 2014 và quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020.

Số liệu phục vụ nghiên cứu bao gồm các lớp sử dụng đất được phân loại từ ảnh Landsat ở các mốc thời gian nêu trên, bản đồ quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020. Các số liệu này được lấy trong báo cáo [8] và đã được định dạng theo chuẩn của được cơ quan Dịch vụ bảo tồn đất Hoa Kỳ. Các loại sử dụng đất được phân loại trong báo cáo này gồm 8 dạng sau: Đất trồng cây lâu năm, bãi cỏ, đất rừng, đất trống, khu công nghiệp, khu nhà ở, đường giao thông và mặt nước. So sánh với các sử dụng đất nêu trong bảng 1, việc phân loại sử dụng đất trong báo cáo này là

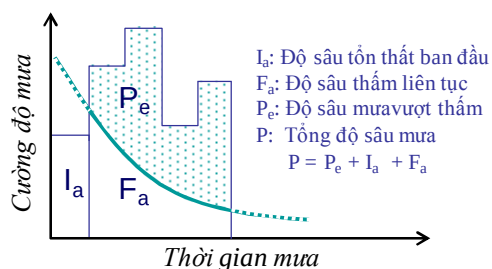
phù hợp. Theo báo cáo [8], kết quả đánh giá độ chính xác toàn cục trong phân loại ảnh năm 1989, 2002 và 2014 tương ứng là 90,5%, 94,1% và 93,2%. Kết quả đánh giá độ chính xác trong phân loại ảnh qua chỉ số Kappa cho năm 1989, 2002 và 2014 có giá trị tương ứng là 0,912, 0,938 và 0,921. Như vậy các số liệu sử dụng đất này là đảm bảo độ tin cậy.

Ngoài ra để tính lượng mưa vượt thấm, lượng mưa được sử dụng từ biểu đồ mưa thiết kế cho Bình Dương với chu kỳ lặp lại 10 năm [1], số liệu này được lấy từ kết quả nghiên cứu trong báo cáo [8] và được nêu trong bảng 6. Tổng lượng mưa của biểu đồ này là 137,1 mm, lớn hơn so với biểu đồ mưa cho thành phố Hồ Chí Minh [6] khoảng 12mm.

### 2.2 Phương pháp tính lượng mưa vượt thấm

Có nhiều phương pháp tính lượng mưa vượt thấm như phương pháp đường cong thấm SCS (SCS Curve Number); thấm ban đầu và thấm hằng số (Initial and Constant) và thấm theo hàm Green – Ampt. Tuy nhiên, trong phần lớn các nghiên cứu đánh giá về ảnh hưởng của việc thay đổi sử dụng đất đến lượng mưa vượt thấm, phương pháp đường cong thấm SCS thường được sử dụng. Lý do mà phương pháp này thường được sử dụng vì nó thể hiện tất cả các ảnh hưởng của lớp phủ, thổ nhưỡng, độ ẩm đất đến lượng thấm. Trong các nghiên cứu [4, 5, 7, 9, 10], các tác giả đã sử dụng phương pháp đường cong thấm SCS để đánh giá các ảnh hưởng của sự thay đổi sử dụng đất đến các quá trình thủy văn trong đó có lượng mưa vượt thấm, lượng nước mưa bổ cấp cho nước ngầm, dòng chảy lũ. Hơn nữa, phương pháp này phù hợp hơn khi phân tích đa thời gian vì nó gắn với dữ liệu sử dụng đất có được từ phân loại ảnh viễn thám [4, 5, 9, 10].

Phương pháp tính lượng mưa vượt thấm (hay độ sâu mưa vượt thấm) được lựa chọn là mô hình đường cong thấm SCS [2]. Phương pháp này được cơ quan Dịch vụ bảo tồn đất Hoa Kỳ (US, Soil Conservation Service) phát triển và phù hợp với việc đánh giá các ảnh hưởng của thay đổi sử dụng đất do quá trình đô thị hóa đến lượng thấm. Lượng mưa vượt thấm trong phương pháp này phụ thuộc vào lượng mưa tích lũy, độ che phủ đất, loại hình sử dụng đất, thổ nhưỡng và độ ẩm kỳ trước. Các biến số của tổn thất dòng chảy trong phương pháp SCS được thể hiện trên hình 2.



**Hình 2.** Các biến số của tổn thất dòng chảy trong phương pháp SCS

Trong phương pháp này thì tỷ số giữa độ sâu thấm liên tục  $F_a$  và độ sâu mưa vượt thấm  $P_e$  bằng độ sâu thấm tối đa  $S$  (khả năng giữ nước lớn nhất của loại đất) trên hiệu của tổng độ sâu mưa  $P$  trừ đi độ sâu tổn thất ban đầu  $I_a$ , hay:

$$\frac{F_a}{P_e} = \frac{S}{P - I_a} \quad (1)$$

Từ nguyên lý bảo toàn thì  $P = P_e + I_a + F_a$  nên  $F_a = P - P_e - I_a$ , thay vào phương trình trên ta có:

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S} \quad (2)$$

Đó là phương trình cơ bản của phương pháp SCS để tính độ sâu mưa vượt thấm hay dòng chảy trực tiếp từ một trận mưa. Qua nghiên cứu các kết quả thực nghiệm trên nhiều lưu vực nhỏ, cơ quan Dịch vụ bảo tồn đất Hoa Kỳ đã xây dựng được quan hệ kinh nghiệm:

$$I_a = 0,2 * S \quad (3)$$

Do đó

$$P_e = \frac{(P - 0,2S)^2}{P + 0,8S} \quad (4)$$

Lập đồ thị quan hệ giữa  $P$  và  $P_e$  bằng các số liệu của nhiều lưu vực, người ta đã tìm ra được họ các đường cong. Để tiêu chuẩn hoá các đường cong này, người ta sử dụng số liệu của đường cong CN làm thông số. Đó là một số không thứ nguyên, lấy giá trị trong khoảng (0 - 100). Đối với bề mặt không thấm nước hoặc mặt nước, CN = 100; đối với bề mặt tự nhiên, CN < 100.

Khả năng giữ nước lớn nhất của lưu vực ( $S$ ) và đặc tính của lưu vực có quan hệ với nhau thông qua một thông số là số hiệu đường cong CN:

$$S = 25,4 \frac{1000 - 10CN}{CN} \quad (5)$$

Các số hiệu của đường cong CN đã được cơ quan Dịch vụ bảo tồn đất Hoa Kỳ lập thành bảng

tính sẵn dựa trên phân loại đất và tình hình sử dụng đất. Đất được phân thành 4 nhóm theo định nghĩa sẵn như sau:

- Nhóm A: cát tầng sâu, hoàng thổ sâu và phù sa kết tập
- Nhóm B: hoàng thổ nông, đất mùn pha cát
- Nhóm C: mùn pha sét, mùn pha cát tầng

nông, đất có hàm lượng chất hữu cơ thấp và đất pha sét cao

- Nhóm D: đất nở ra rõ rệt khi ướt, đất sét dẻo nặng và đất nhiễm mặn.

Bảng 1 là các giá trị của CN [2] đối với tình hình sử dụng đất khác nhau theo các nhóm đất phân loại kể trên với độ ẩm đất ở mức trung bình.

**Bảng 1. Giá trị của CN ứng với điều kiện ẩm trung bình**

| Mô tả sử dụng đất                      | Nhóm đất phân loại theo thủy văn |     |     |     |
|----------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|                                        | A                                | B   | C   | D   |
| Đất trồng cây lâu năm                  | 62                               | 71  | 78  | 81  |
| Bãi cỏ                                 | 39                               | 61  | 74  | 80  |
| Đồng trồng cỏ                          | 30                               | 58  | 71  | 78  |
| Đất rừng                               | 45                               | 66  | 77  | 83  |
| Đất trống                              | 49                               | 69  | 79  | 84  |
| Khu thương mại và kinh doanh           | 89                               | 92  | 94  | 95  |
| Khu công nghiệp                        | 81                               | 88  | 91  | 93  |
| Khu nhà ở                              | 77                               | 85  | 90  | 92  |
| Bãi đỗ xe, quảng trường, đường xe chạy | 98                               | 98  | 98  | 98  |
| Mặt nước                               | 100                              | 100 | 100 | 100 |

Ngoài việc phụ thuộc vào thổ nhưỡng và sử dụng đất, giá trị của CN còn phụ thuộc vào độ ẩm đất trước khi mưa. Độ ẩm đất trước trận mưa được gọi là độ ẩm thời kỳ trước. Độ ẩm này được phân chia thành 3 nhóm theo độ ẩm thời kỳ trước:

- Điều kiện ít ẩm (khô), ký hiệu là AMC I

- Điều kiện ẩm bình thường, ký hiệu là AMC II

- Điều kiện ướt, ký hiệu là AMC III

Tiêu chuẩn phân loại điều kiện này nêu trong bảng 2.

**Bảng 2.** Tiêu chuẩn phân loại các nhóm độ ẩm thời kỳ trước

| Nhóm AMC                    |                          |         | I    | II        | III  |
|-----------------------------|--------------------------|---------|------|-----------|------|
| Tổng lượng mưa 5 ngày trước | Mùa không hoạt động      | (Inche) | <0.5 | 0.5 - 1.1 | >1.1 |
|                             |                          | (mm)    | <13  | 13 - 28   | >28  |
|                             | Mùa cây trồng phát triển | (Inche) | <1,4 | 1,4 - 2,1 | >2,1 |
|                             |                          | (mm)    | <36  | 36 - 53   | >53  |

Bảng 1 là bảng tra CN cho nhóm AMC II ( $CN_{II}$ ), đối với 2 nhóm còn lại, CN được tính theo  $CN_{II}$  như sau:

$$CN_{(I)} = \frac{4,2CN_{(II)}}{10 - 0,0568CN_{(II)}} \quad (6)$$

$$CN_{(III)} = \frac{23CN_{(II)}}{10 + 0,13CN_{(II)}} \quad (7)$$

Trong nghiên cứu này chỉ phân tích đánh giá ở trường hợp độ ẩm đất thời kỳ trước mưa ở mức trung bình (nhóm ACM II). Dựa trên kết quả phân loại sử dụng đất và thổ nhưỡng, chỉ số CN được xác định theo bảng 2. Từ giá trị CN thu

được, giá trị của S được tính theo công thức (5) và từ đó tính được lượng mưa vượt thấm theo công thức (4).

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Thay đổi CN do chuyển đổi sử dụng đất

Dựa trên số liệu sử dụng đất được phân loại từ ảnh viễn thám, bản đồ quy hoạch sử dụng đất và số liệu thổ nhưỡng, kết quả xác định giá trị của CN bằng phần mềm HEC-GeoHMS theo các thời điểm được thể hiện trên các bản đồ của hình 3. Từ các bản đồ này, giá trị trung bình của CN theo các đơn vị hành chính được thống kê và trình bày trong bảng 3.

**Bảng 3.** Giá trị của CN tính trung bình theo các đơn vị hành chính

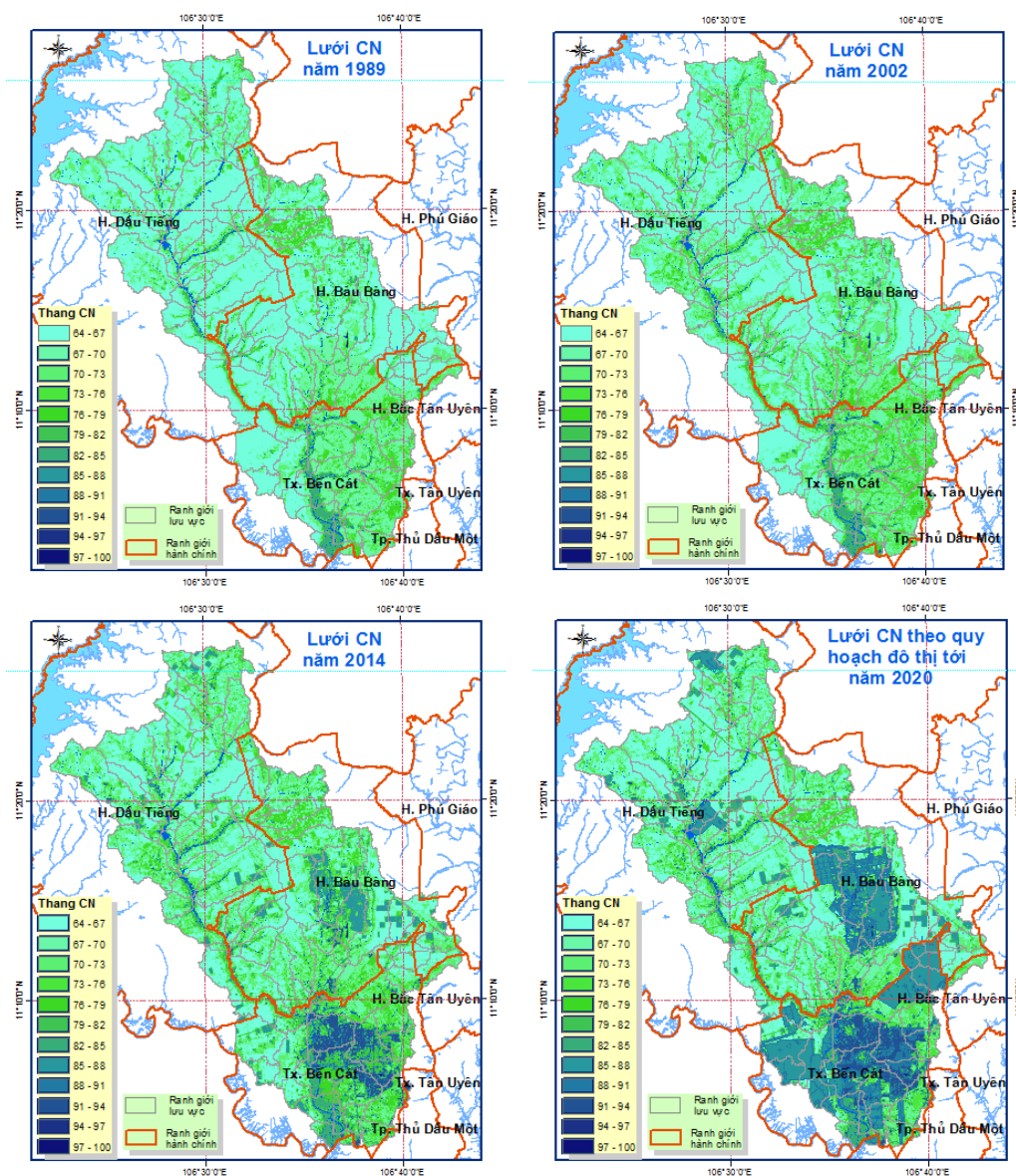
| STT                                                      | Khu vực      | Diện tích (ha) | Giá trị trung bình của CN theo các năm |      |      |         |
|----------------------------------------------------------|--------------|----------------|----------------------------------------|------|------|---------|
|                                                          |              |                | 1989                                   | 2002 | 2014 | QH 2020 |
| 1                                                        | Tx. Bến Cát  | 18313          | 73.9                                   | 74.7 | 79.8 | 84.9    |
| 2                                                        | H. Bàu Bàng  | 26214          | 71.4                                   | 72.3 | 74.9 | 76.0    |
| 3                                                        | H. Dầu Tiếng | 31359          | 70.3                                   | 71.2 | 72.6 | 73.1    |
| 4                                                        | Toàn lưu vực | 76504          | 71.6                                   | 72.4 | 75.2 | 77.0    |
| Mức tăng CN giai đoạn 1989-2002:                         |              |                | 1,2%                                   |      |      |         |
| Mức tăng CN giai đoạn 2002-2014:                         |              |                |                                        | 3,8% |      |         |
| Mức tăng CN theo quy hoạch tới năm 2020 so với năm 2014: |              |                |                                        |      | 2,5% |         |

Từ các kết quả thống kê trong bảng 3 cho thấy, trong giai đoạn từ 1989 đến 2002, mức tăng của CN không lớn. Tính trung bình cho toàn lưu vực mức tăng trong giai đoạn này là 1,2%. Trong giai đoạn từ 2002-2014, mức tăng của CN là khá cao. Tính trung bình cho toàn lưu vực, mức tăng của CN trong giai đoạn này là 3,8%. CN tăng xảy ra chủ yếu trên địa bàn thị xã (Tx.) Bến Cát và huyện (H.) Bàu Bàng.

Trong cả giai đoạn từ 1989-2014, mức tăng của CN là 5,0%. Trong giai đoạn này mặc dù có sự phát triển rất nhanh về các khu công nghiệp và

đô thị, nhưng về không gian, mới chỉ tập trung ở phía hạ lưu. Đây là khu vực khá bằng phẳng và thấp nên khả năng gây ngập là dễ xảy ra.

Mức tăng CN theo quy hoạch sử dụng đất tới năm 2020 (QH 2020) so với năm 2014 khi các khu công nghiệp và đô thị được lấp đầy trên toàn lưu vực là 2,5%. Xét riêng trên địa bàn thị xã Bến Cát, mức tăng này là 6,4%. Trên lưu vực Thị Tánh, một số vùng có mức tăng CN cao do thay đổi sử dụng đất, nhưng do diện tích chuyển đổi sử dụng đất so với tổng diện tích là không cao nên mức tăng tính trung bình là không nhiều.



Hình 3. Lưới CN theo các năm trên khu vực Bình Dương

### 3.2 Thay đổi lượng mưa vượt thấm do chuyển đổi sử dụng đất

Việc xác định lượng mưa vượt thấm nhằm phục vụ cho tính toán thiết kế các hạng mục tiêu thoát nước. Từ giá trị CN thu được, lượng mưa vượt thấm được xác định theo công thức (4) và (5). Việc tính toán lượng mưa vượt thấm được

dựa trên số liệu mưa của biểu đồ mưa thiết kế cho Bình Dương với chu kỳ lặp lại 10 năm, có tổng lượng mưa 137,1mm với thời gian kéo dài 180 phút (xem bảng 6). Để thấy được ảnh hưởng của quá trình đô thị hóa, các kết quả thống kê về lượng mưa vượt thấm theo ranh giới hành chính được trình bày trong bảng 4.



**Bảng 4.** Lượng mưa vượt thấm của trận mưa thiết kế chu kỳ 10 năm

| STT | Khu vực        | Lượng mưa vượt thấm theo các năm (mm) |      |      |         | Mức tăng Pe<br>giai đoạn<br>1989-2014<br>(%) |
|-----|----------------|---------------------------------------|------|------|---------|----------------------------------------------|
|     |                | 1989                                  | 2002 | 2014 | QH 2020 |                                              |
| 1   | Thị xã Bến Cát | 68,1                                  | 70,0 | 82,0 | 94,9    | 20,4                                         |
| 2   | H. Bàu Bàng    | 62,5                                  | 64,5 | 70,4 | 73,0    | 12,6                                         |
| 3   | H. Dầu Tiếng   | 60,1                                  | 62,1 | 65,2 | 66,3    | 8,5                                          |
| 4   | Toàn lưu vực   | 63,0                                  | 64,8 | 71,1 | 75,3    | 12,9                                         |

Bảng 4 cho thấy tổng lượng mưa vượt thấm tăng khá nhanh trong giai đoạn 1989-2014, nhất là trong giai đoạn 2002-2014. Trong giai đoạn 1989-2014, mức tăng lượng mưa vượt thấm tính trung bình trên toàn lưu vực là 12,9%, mức tăng cao nhất là ở các địa bàn có tốc độ đô thị hóa cao, trên thị xã Bến Cát là 20,4%.

Theo quy hoạch đến năm 2020, do đất tự nhiên được chuyển đổi thành đất xây dựng, lượng mưa vượt thấm tiếp tục gia tăng. Mức tăng so với thời điểm 1989 tính trung bình trên toàn lưu vực sẽ là 19,5%, trên địa bàn thị xã Bến Cát, huyện Bàu Bàng và Dầu Tiếng sẽ có mức tăng tương ứng là 39,4%, 16,8% và 10,3%.

Từ sau chương trình đổi mới kinh tế toàn diện của nhà nước, với mục tiêu xây dựng một nền kinh tế nhiều thành phần, chuyển nền kinh tế sang cơ chế thị trường, chuyển nền kinh tế tự cung tự cấp sang nền kinh tế mở cửa với thế giới bên ngoài, đã làm cho các đô thị và các khu công nghiệp phát triển nhanh trên cả nước trong đó có

lưu vực Thị Tịch, điều này đã làm cho lượng mưa vượt thấm tăng nhanh.

### 3.3 Thay đổi hệ số dòng chảy do chuyển đổi sử dụng đất

Hệ số dòng chảy C được tính bằng tỷ lệ giữa tổng lượng mưa vượt thấm và tổng lượng mưa của trận mưa thiết kế. Từ kết quả tính lượng mưa vượt thấm, hệ số dòng chảy C được tính toán và trình bày trong bảng 5.

Từ bảng 5 cho thấy mức tăng của C cho toàn lưu vực là khá cao. Tính từ năm 1989 đến năm 2014 mức tăng hệ số dòng chảy mặt là 0,06, tương ứng với 12,92%. Mức tăng cao nhất của hệ số dòng chảy là 20,41% xảy ra trên địa bàn thị xã Bến Cát. Theo quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020, hệ số C trung bình trên thị xã Bến Cát sẽ là 0,69, có nghĩa rằng lượng thấm chỉ chiếm 31% lượng mưa và 69% phần còn lại sẽ là lượng chảy tràn, điều này sẽ gây khó khăn cho thoát nước đô thị và các khu công nghiệp.

**Bảng 5.** Hệ số dòng chảy tính trung bình theo các đơn vị hành chính

| STT | Khu vực      | Thời điểm |      |      |         |
|-----|--------------|-----------|------|------|---------|
|     |              | 1989      | 2002 | 2014 | QH 2020 |
| 1   | Tx. Bến Cát  | 0,50      | 0,51 | 0,60 | 0,69    |
| 2   | H. Bàu Bàng  | 0,46      | 0,47 | 0,51 | 0,53    |
| 3   | H. Dầu Tiếng | 0,44      | 0,45 | 0,47 | 0,48    |
| 4   | Toàn lưu vực | 0,46      | 0,47 | 0,52 | 0,55    |



### 3.4 Kết quả xác định biểu đồ mưa vượt thấm theo quy hoạch đến năm 2020

Để thấy được ảnh hưởng của sự thay đổi sử dụng đất tới tiêu thoát nước, dưới đây tính toán và phân tích biểu đồ mưa vượt thấm ứng với quy hoạch sử dụng đất tới năm 2020.

Cách tính biểu đồ mưa vượt thấm được dựa trên công thức (4) và (5) với lượng mưa là số liệu tích lũy từ lúc bắt đầu mưa đến cuối thời đoạn tính. Số liệu mưa phục vụ tính toán là từ biểu đồ mưa thiết kế chu kỳ lặp lại 10 năm với bước thời gian 10 phút của Bình Dương. Biểu đồ mưa vượt thấm theo quy hoạch sử dụng đất tới năm 2020 được tính trung bình cho các đơn vị hành chính và trình bày trong bảng 6 và minh họa trên hình 4.

Kết quả xác định biểu đồ mưa vượt thấm tính trung bình theo các đơn vị hành chính cho thấy:

Do có mật độ xây dựng cao nên thời gian xuất hiện dòng chảy mặt trên thị xã Bến Cát sớm hơn so với các đơn vị hành chính còn lại khoảng 10 phút.

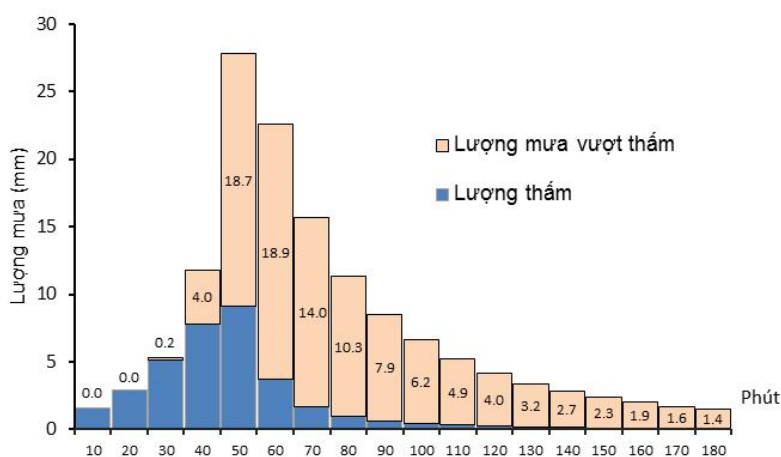
Trên tất cả các đơn vị hành chính thì đỉnh mưa vượt thấm đều xuất hiện trong khoảng thời gian từ 40-50 phút tính từ thời điểm bắt đầu trận mưa thiết kế. Ở các địa bàn có mức độ đô thị hóa càng cao thì cường độ mưa vượt thấm tại đỉnh càng lớn. Cường độ mưa tại đỉnh có giá trị lớn nhất trên thị xã Bến Cát, đạt 18,9mm/10 phút, tuy nhiên trên huyện Bàu Bàng và Dầu Tiếng do mức độ đô thị hóa thấp nên cường độ mưa tại đỉnh chỉ đạt 11,8mm/10 phút và 13,2mm/10 phút.

**Bảng 6.** Lượng mưa vượt thấm tính theo quy hoạch sử dụng đất tới năm 2020

| Thời gian (phút) | Lượng mưa thiết kế chu kỳ 10 năm (mm) | Lượng mưa vượt thấm theo đơn vị hành chính (mm) |             |              |
|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                  |                                       | Tx. Bến Cát                                     | H. Bàu Bàng | H. Dầu Tiếng |
| 0-10             | 1,6                                   | 0,0                                             | 0,0         | 0,0          |
| 10-20            | 2,9                                   | 0,0                                             | 0,0         | 0,0          |
| 20-30            | 5,3                                   | 0,2                                             | 0,0         | 0,0          |
| 30-40            | 11,8                                  | 4,0                                             | 0,4         | 0,1          |
| 40-50            | 27,8                                  | 18,7                                            | 9,4         | 7,5          |
| 50-60            | 22,6                                  | 18,9                                            | 13,2        | 11,8         |
| 60-70            | 15,7                                  | 14,0                                            | 10,8        | 9,9          |
| 70-80            | 11,3                                  | 10,3                                            | 8,4         | 7,8          |
| 80-90            | 8,5                                   | 7,9                                             | 6,5         | 6,2          |
| 90-100           | 6,6                                   | 6,2                                             | 5,2         | 4,9          |
| 100-110          | 5,2                                   | 4,9                                             | 4,2         | 4,0          |
| 110-120          | 4,2                                   | 4,0                                             | 3,4         | 3,2          |
| 120-130          | 3,4                                   | 3,2                                             | 2,8         | 2,7          |
| 130-140          | 2,8                                   | 2,7                                             | 2,3         | 2,2          |
| 140-150          | 2,4                                   | 2,3                                             | 2,0         | 1,9          |
| 150-160          | 2,0                                   | 1,9                                             | 1,7         | 1,6          |
| 160-170          | 1,7                                   | 1,6                                             | 1,4         | 1,4          |
| 170-180          | 1,5                                   | 1,4                                             | 1,3         | 1,2          |
| Tổng             | 137,1                                 | 102,1                                           | 73,0        | 66,3         |

Như vậy ở các đơn vị hành chính có mật độ xây dựng cao đã làm cho thời gian mưa vượt thấm tăng, tổng lượng mưa vượt thấm và cường độ mưa vượt thấm cũng cao hơn ở tất cả các thời đoạn. Đỉnh mưa vượt thấm cao hơn và xuất hiện sớm trên các khu vực này sẽ là khó khăn đáng kể cho tiêu thoát nước.

Các đơn vị hành chính có mật độ xây dựng cao trên lưu vực Thị Tính được phát triển chủ yếu ở phía hạ lưu, đây là khu vực tương đối bằng phẳng và có địa hình thấp và thường xuyên chịu ảnh hưởng ngập do triều cường. Như vậy khả năng ngập do sự kết hợp của mưa lớn, triều cường là rất cao nếu không có giải pháp thích hợp.



Hình 4. Biểu đồ mưa vượt thấm tính trung bình cho Tx. Bến Cát

#### 4. KẾT LUẬN

Sự phát triển nhanh các khu đô thị và các khu công nghiệp trên lưu vực sông Thị Tính đã làm tăng đáng kể lượng mưa vượt thấm. Trong giai đoạn từ 1989-2014, lượng mưa vượt thấm tính trung bình trên toàn lưu vực đã tăng 12,9%.

Ngoài sự gia tăng tổng lượng mưa vượt thấm, việc tăng tỷ lệ đất xây dựng cũng đã làm cho thời gian mưa vượt thấm kéo dài, cường độ mưa vượt thấm tăng, nhất là mức tăng cao của cường độ mưa vượt thấm tại đỉnh.

Theo quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020, khi các khu công nghiệp và đô thị được lấp đầy thì tổng lượng mưa vượt thấm của biểu đồ mưa thiết kế với chu kỳ lặp lại 10 năm sẽ tăng 19,5% so với thời điểm 1989, với cường độ mưa tại đỉnh

từ 11,8 – 18,9 mm/10 phút. Điều này sẽ gây những khó khăn cho thoát nước đô thị.

Quy hoạch tổng thể thủy lợi và cấp thoát nước tỉnh Bình Dương được xây dựng năm 2005 [3], có trước quy hoạch sử dụng đất được Chính phủ phê duyệt (Nghị quyết 78/NQ-CP ngày 19/6/2013) nên một số các thay đổi về sử dụng đất chưa được tính đến. Để đảm bảo khả năng tiêu thoát nước lâu dài, việc qui hoạch và thiết kế mạng lưới tiêu thoát nước cần tính đến những thay đổi của sử dụng đất. Trong giai đoạn gần đây, việc phát triển các khu đô thị và công nghiệp mới chỉ tập trung ở các khu vực phía nam Bình Dương. Vì vậy, cần quan tâm phát triển đồng đều giữa các vùng để giảm tỷ lệ đất xây dựng và tăng khả năng thấm.

# The effect of urbanization on precipitation excess in Thi Tinh Basin

• **Luong Van Viet**

Industrial University of HoChiMinh City

## ABSTRACT

*Thi Tinh Basin is one of fastest developing area. The urbanization is cause of land use change, which leading the reducing of abstraction and increating of the precipitation excess. The increase of precipitation excess due to urbanization will influence on the urban drainage systems. The purpose of this paper is study of the effect of urbanization on the precipitation excess in Thi Tinh Basin, from 1989 to 2014 and masterplan to 2020. The Method used for these study is SCS Curve Number Loss*

*Model, with landuse data were performed from Landsat Images. The study results show a remarkable increase in the precipitation excess. From 1989 to 2014, precipitation excess was increased 12,9% on the Thi Tinh Basin. On the masterplan to 2020, the accumulated precipitation excess is rather high, for the 180 minutes design hyetograph with period of 10 years repeated, it is from 66,3mm to 94,9mm on the Basin.*

**Keywords:** Urbanization, precipitation excess, design hyetograph

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ KHCN, TCVN 7957:2008. “Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài – Tiêu chuẩn thiết kế”. NXBXD (2008).
- [2]. Chow, Ven Te, David R Maidment, and Larry W Mays. *Applied Hydrology*. McGraw-Hill (1998).
- [3]. Công ty cổ phần Tư vấn xây dựng Thủy Lợi II. *Quy hoạch tổng thể thủy lợi và cấp thoát nước tỉnh Bình Dương - giai đoạn 2005-2010 và định hướng đến năm 2020, Sở NN&PTNT Bình Dương. Sở NNPTNN Bình Dương* (2005).
- [4]. Harbor, J., A practical method for estimating the impact of land use change on surface runoff, groundwater recharge and wetland hydrology, *Journal of American Planning Association*, 60: 91–104 (1994).
- [5]. Li, Y., and C. Wang, Impacts of urbanization on surface runoff of the Dardenne Creek watershed, St. Charles County, Missouri, *Physical Geography*, 30(6): 556–573 (2009).
- [6]. Lương Văn Việt, Ảnh hưởng của sự phát triển đô thị, biến đổi khí hậu toàn cầu đến gia tăng cường độ mưa và việc xây dựng biểu đồ mưa thiết kế cho Tp.HCM, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, số 584, t.24-30 (2009).
- [7]. Nguyễn Thanh Sơn, Áp dụng mô hình 1DKWM – FEM & SCS đánh giá tác động của quá trình đô thị hóa đến dòng

- cháy lũ trên một số sông ngòi Miền Trung, *Tạp chí khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội*, 2B PT, tr.149-157 (2006)
- [8]. Viện Quy hoạch Xây dựng Miền Nam. *Quy hoạch cao độ nền và thoát mặt đô thị Bình Dương đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050*. Đồ án quy hoạch đô thị - Sở XD Bình Dương (2015).
- [9]. Zheng, J., W. Fang, P. Shi, and L. Zhuo, Modeling the impacts of land use change on hydrological Processes in fast urbanizing region - A case study of the Buji watershed in Shenzhen City, China, *Journal of Natural Resources*, 24(9), 1560–1572 (2009).
- [10]. Weng, Q., Modeling urban growth effects on surface runoff with the integration of remote sensing and GIS, *Environmental Management*, 28(6): 737-748 (2001).