

# Các phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương - Lý luận và thực tiễn. Phần 1. Khả năng ứng dụng trong đánh giá tính dễ bị tổn thương lũ lụt ở Miền Trung Việt Nam

Nguyễn Thanh Sơn<sup>1,\*</sup>, Cần Thu Văn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP.HCM, 236B, Lê Văn Sỹ, P1, Q. Tân Bình, TP.HCM

Nhận ngày 15 tháng 7 năm 2012

**Tóm tắt.** Thiên tai ở Việt Nam ngày càng trở nên nghiêm trọng về tần suất, độ lớn và độ biến động. Việt Nam nằm trong khu vực bị tác động nặng nề của các loại thiên tai như: bão nhiệt đới, bão áp thấp, hạn hán, đặc biệt là sự hoành hành của các cơn bão, tình trạng mưa kéo dài gây nên ngập úng cả về thời gian và mức độ trong những năm gần đây. Đặc biệt là khu vực miền Trung hàng năm luôn phải hứng chịu những tác động nặng nề của thiên tai lũ lụt và kéo theo là những thiệt hại không nhỏ về người và của. Vì vậy, với việc nghiên cứu lý thuyết tính dễ bị tổn thương do lũ sẽ là cơ sở giúp cho việc ra quyết định phòng chống và giảm nhẹ thiên tai lũ lụt.

*Từ khóa:* Dễ bị tổn thương, Lũ lụt, Giảm nhẹ thiên tai

## 1. Tổng quan về nghiên cứu tính dễ bị tổn thương

### 1.1. Đặt vấn đề

Trong mười năm qua, Việt Nam chịu tác động vô cùng nặng nề. Các cơn bão Linda năm 1997 ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long, giết chết gần 3.000 người. Năm 1999, lũ lịch sử ở miền Trung Việt Nam là một tội tày nhất trong nhiều thập niên trước đây, kết quả lũ lụt đã giết chết 715 người, gần 1 triệu căn nhà bị ngập, làm tổn thất cho nền kinh tế khoảng 350 triệu USD. Tổn thất này là thiệt hại lớn nhất trong thế kỷ 20 tại Việt Nam (CCFSC, 2005). Vào

tháng Mười 2008, lũ lụt trong 20 tỉnh thành phố phía Bắc và thủ đô Hà Nội kết quả 85 người chết, phá hủy hơn 100.000 ngôi nhà hoặc bị hư hại, và bị ảnh hưởng đáng kể cơ sở hạ tầng và nông nghiệp cây trồng.

Để tăng cường ứng phó với lũ lụt ngoài các biện pháp công trình (đê kè, hồ chứa thượng lưu,...) thì các biện pháp phi công trình đóng vai trò rất quan trọng, mà phần lớn trong số đó có tính dài hạn và bền vững như các biện pháp quy hoạch sử dụng đất và bố trí dân cư, nâng cao nhận thức của người dân. Mặt khác, ứng phó nhanh với lũ lụt bằng các biện pháp tức thời như cảnh báo, dự báo vùng ngập, di dời và sơ tán dân cư đến khu vực an toàn,... đã tỏ ra rất hiệu quả trong việc hạn chế những tổn thương về người và tài sản nhân dân.

\* Tác giả liên hệ. ĐT: 84-4-38584943.  
E-mail: sonnt@vnu.edu.vn

Hiện tại, đối với công tác quản lý đã chuyển mục tiêu quản lý thiên tai sang quản lý rủi ro lũ, trong đó rủi ro lũ là những tổn thương do lũ và hiểm họa thiên nhiên. Vì vậy, việc nghiên cứu lý luận và các phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ nhằm hỗ trợ việc ra quyết định ứng phó với những trận lũ cụ thể tại những địa phương nhất định sẽ có ý nghĩa rất lớn trong công tác quản lý lũ và phòng ngừa thiệt hại về người và của trong nhân dân.

### 1.2. Các khái niệm về tính dễ bị tổn thương

Khái niệm về tính dễ bị tổn thương đã có nhiều thay đổi trong 20 năm qua. Đã có nhiều hướng nghiên cứu khác nhau nhằm phân loại các thành phần, yếu tố để đánh giá tính dễ bị tổn thương. Tuy nhiên, việc sử dụng các thuật ngữ liên quan đến tính dễ bị tổn thương giữa các ngành, lĩnh vực cũng khác nhau.

Đặc biệt, trong những năm gần đây khái niệm dễ bị tổn thương đã được nhiều nhà khoa học quan tâm hơn, đặc biệt là trong lĩnh vực quản lý lũ lụt. Việc đánh giá tính dễ bị tổn thương là một hệ thống nhằm phân tích các rủi ro từ nguy cơ bên ngoài cũng như nội bộ bên trong của nó. Điều này nhằm mục đích tăng khả năng phục hồi của xã hội bằng cách tăng khả năng chống chịu của những yếu tố dễ bị tổn thương. [1]

Có rất nhiều những khái niệm dễ bị tổn thương được sử dụng, có thể chỉ ra 3 trường phái về tính dễ bị tổn thương: (1) Chú trọng đến sự tiếp xúc với các hiểm họa sinh lý bao gồm phân tích điều kiện phân bố các hiểm họa, khu vực hiểm họa mà con người đang sống, mức độ thiệt hại và phân tích các đặc trưng tác động (e.g., Heyman et al. 1991, Alexander 1993); (2) Chú trọng đến các khía cạnh xã hội và các tổn thương liên quan đến xã hội nhằm đối phó với các tác động xấu trong cộng đồng dân cư bao

gồm cả khả năng chống chịu và khả năng tự phục hồi đối với hiểm họa (e.g., Blaikie et al 1994, Watts and Bohle 1993); (3) Kết hợp cả hai phương pháp và xác định tính dễ bị tổn thương như là hiểm họa nơi mà chứa đựng những rủi ro sinh lý cũng như những tác động thích ứng của xã hội (Cutter 1996, Weichselgartner 2001: 169 ff); [2]

#### *Quan điểm thứ (1):*

"Tổn thương" có nguồn gốc từ chữ Latin có nghĩa là sự tổn hại Ở một mức độ rất cơ bản, dễ bị tổn thương có thể được định nghĩa là "khả năng bị thương" (Kates 1985, Dow 1992) hoặc "thiệt hại tiềm năng"(Cutter năm 1996). Tuy nhiên, định nghĩa chung dễ bị tổn thương không chỉ định loại của sự thiệt hại hoặc các cá nhân, nhóm, hoặc tổn thất xã hội (Cutter, 1996), Dow (1992).

#### *Quan điểm thứ (2)*

Blaikie (1994) cho rằng: Dễ bị tổn thương có nghĩa là các đặc tính của một người hoặc một nhóm về năng lực của họ có thể dự đoán, đối phó, chống lại, và phục hồi từ tác động của thiên tai. Nó là sự kết hợp của các yếu tố xác định mức độ mà cuộc sống và sinh kế của người khác được đặt tại rủi ro bằng một sự kiện rời rạc và nhận dạng trong tự nhiên hoặc trong xã hội.[3]

Theo Christian Kuhlicke quan niệm Tính dễ bị tổn thương xuất phát từ một khái niệm về sự không hiểu biết có nghĩa là con người đối phó như thế nào với kiến thức hạn chế của mình. [3]

Khái niệm dễ bị tổn thương áp dụng cho một hệ thống xã hội do đó có thể được hiểu là "một tập hợp các điều kiện và quy trình kết quả từ vật lý, các yếu tố xã hội, kinh tế và môi trường, làm tăng tính nhạy cảm của một cộng đồng có các mối nguy hiểm tác động " (ISDR 2002) [4].

### *Quan điểm thứ (3)*

Joanne Linnerooth-Bayer định nghĩa “Tổn thương là một thuật ngữ phân tích, Tính dễ bị tổn thương là khái niệm được hiểu trong một phạm vi rộng và có quy tắc, bao gồm cả địa lý, rủi ro, hiểm họa, kỹ thuật, nhân chủng học và sinh thái”. [5]

Trong điều kiện tiếp xúc với một số căng thẳng hoặc khủng hoảng, Tính dễ bị tổn thương không chỉ bởi tiếp xúc với sự nguy hiểm mà còn phụ thuộc vào khả năng đối phó của những người bị ảnh hưởng (Anderson và Woodrow 1991; Dow 1992; Watts và Bohle 1993; Cutter 1996, Clark et al 1998; Wu et al 2002. ). Khả năng đối phó đã được xác định như là một sự kết hợp giữa sức kháng cự (khả năng đối phó các tác động gây hại của mỗi nguy hiểm và tiếp tục tác động) cũng như khả năng phục hồi tổn thương một cách nhanh chóng. (Dow (1992), Cutter (1996), Clark et al. (1998), và Wu et al. (2002).

Năm 1996, SAR đã xác định tính dễ bị tổn thương như mức độ mà biến đổi khí hậu có thể gây tổn hại hay bất lợi cho hệ thống; nó không chỉ phụ thuộc vào độ nhạy của hệ thống mà còn phụ thuộc vào khả năng thích ứng của cộng đồng với điều kiện khí hậu mới. Nó được xem như những tác động còn lại của biến đổi khí hậu sau khi các biện pháp thích ứng được thực hiện (Downing, 2005). Định nghĩa này bao gồm sự lộ diện, tính nhạy, khả năng phục hồi của hệ thống để chống lại các mối nguy hiểm do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. [6, 7]

Các định nghĩa này đã thể hiện sự phát triển về quan điểm các nghiên cứu về trường phái thứ 3 ngày càng nhiều. Trong đó họ đã nghiên cứu về mối quan hệ giữa các hoạt động con người và tác động của thiên tai theo chiều hướng tổn thương kinh tế xã hội đã tăng lên. Các định nghĩa về tính dễ bị tổn thương đã dần

được cải thiện thể hiện một cái nhìn toàn diện của xã hội, liên quan đến lĩnh vực tự nhiên và kinh tế xã hội của hệ thống.

### *1.3. Khái niệm tính dễ bị tổn thương do lũ*

Khái niệm tính dễ bị tổn thương mà tác giả sử dụng dựa trên khái niệm của UNESCO-ihe “ Tính dễ bị tổn thương là mức độ gây hại có thể được xác định trong những điều kiện nhất định thông qua tính nhạy, sự tổn thất và khả năng phục hồi” [8].

Để tăng cường tính ứng dụng của các nghiên cứu trong thực tế, đặc biệt là trong chủ động đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ thì Janet Edwards (2007) đã đưa ra một khái niệm nữa là bản đồ tính dễ bị tổn thương do lũ “là bản đồ cho biết vị trí các vùng nơi mà con người, môi trường thiên nhiên, của cải gặp rủi ro do các thảm họa có thể dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng như thiệt hại về người, gây ô nhiễm môi trường”. [6]

Ngoài ra, theo một số nghiên cứu khác định nghĩa: Khái niệm tính dễ bị tổn thương lũ lụt là việc xem xét lựa chọn tiếp xúc, nhạy cảm, và các chỉ số đối phó của người dân trong khu vực nghiên cứu. Phân tích các chỉ số này cung cấp một cái nhìn sâu sắc vào các đặc tính dễ bị tổn thương của người dân bị ảnh hưởng và tác động đối với quản lý nguy cơ lũ lụt. (Ayoade 1979; Ayoade và Akintola 1980; Olaniran 1983; Ologunorisa và Terso năm 2006). Khi định lượng được tính dễ bị tổn thương của một vùng nào đó thì nó sẽ cung cấp những thông tin cần thiết hỗ trợ trong việc ra quyết định nhằm chống lại các mối nguy hiểm do lũ lụt gây ra mà xã hội phải hứng chịu. [4]

### *1.4. Tổng quan về các nghiên cứu về tính dễ bị tổn thương*

Trong khoảng 30 năm trở lại đây, thì tính dễ bị tổn thương được các nhà khoa học tập trung

nghiên cứu nhiều trong các lĩnh vực như; kinh tế - xã hội, môi trường, tự nhiên, thiên tai... Tuy nhiên các nghiên cứu về tính dễ bị tổn thương do ngập lụt thì mới được nghiên cứu trong những năm gần đây theo các cách tiếp cận khác nhau như:

Conner (2007) đã đưa các biện pháp công trình và phi công trình vào tính toán chỉ số tổn thương lũ, nó thể hiện khả năng chống chịu của cộng đồng dân cư mà không xét đến sự lộ diện của cộng đồng đó trước nguy cơ lũ. Hay Sebastian (2010) đã xác định tính tổn thương lũ là sự kết hợp giữa xác suất, tác động (thiệt hại) và khả năng chống chịu. Theo như nghiên cứu này chưa xét đến diện tích, khả năng phục hồi của hệ thống.

Trong nghiên cứu của Viet Trinh (2010) đã đánh giá rủi ro do lũ trên lưu vực sông Thạch Hãn – Quảng Trị dựa trên bản đồ nguy cơ do lũ và bản đồ tính dễ bị tổn thương. Tác giả đã coi tính dễ tổn thương do lũ là một hàm của bản đồ sử dụng đất và mật độ dân số mà chưa xét đến khả năng chống chịu của cộng đồng..

Tác giả Mai Dang (2010) đã nghiên cứu cả về khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường trong nghiên cứu tổn thương lũ ở lưu vực sông Đáy. Tác giả cũng chưa đánh giá được khả năng chống chịu của cộng đồng, khả năng tự phục hồi của hệ thống và tính nhạy của cộng đồng (sự hiểu biết, khả năng nhận thức rủi ro, sự chuẩn bị, các công trình và biện pháp phòng chống lũ vv...)

Ở một số nước châu Âu các nghiên cứu định tính và định lượng đã được thực hiện tập trung vào sự tác động của lũ lụt tới cộng đồng và hộ gia đình và phản ứng với lũ lụt của họ. Trong đó bao gồm các khía cạnh của dễ bị tổn thương xã hội, chủ yếu là về tác động kinh tế - xã hội của lũ lụt và quá trình phục hồi (ví dụ như Tapsell et al, 1999, 2003; Tapsell và

Tunstall năm 2001; Carroll et al, 2006; Tunstall et al, 2006; et al Werritty, 2007; Thieken et al, 2007; Whittle et al, 2010; Walker et al, 2010).

Nghiên cứu gần đây thực nghiệm về lũ quét được tiến hành ở Italy, Đức và Anh cho các dự án EC FP6 FLOOD có những điểm nổi bật: a) so sánh xuyên quốc gia, b) về hiệu quả của việc áp dụng các chỉ số dễ bị tổn thương "cổ điển" như tuổi tác, giới tính hoặc thu nhập (De Marchi et al (2007; Steinführer và Kuhlicke, 2007; Tunstall et al, 2007). [9]

Như vậy việc tiến hành nghiên cứu tính tổn thương do lũ về các khía cạnh như: Diện tích (Exposue), tính nhạy (susceptibility), khả năng chống chịu (Coping capacity) sẽ mang tính tổng quát và có ý nghĩa.

## 2. Các phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ

Có nhiều phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ đã được các tác giả đề xuất, tuy nhiên bài báo này sẽ trình bày phương pháp xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương do lũ.

### Phương pháp 1 [1]:

Có ba mô-đun trong mô hình FVI (Flood Vulnerability Index): mô-đun thích ứng, mô-đun tổn thương xã hội và mô-đun thiệt hại (Hình 1). Chức năng mô-đun thích ứng có cả chức năng của 2 mô-đun còn lại: đầu tiên nó cho thấy mối quan hệ giữa hiểm họa lũ lụt, diện tích và các yếu tố dễ bị tổn thương xã hội, dựa vào các khu vực ngập lụt được chia thành các khu vực rủi ro khác nhau. Thứ hai, nó tạo ra các kết quả đầu ra trung gian cho hai mô-đun kia. Ba mô-đun này được kết hợp và tích hợp trong môi trường của các hệ thống thông tin địa lý (GIS) để xác định các thành phần phân bố không gian tổn thương.

+ Mô-đul thích ứng: *Thành phần động* là các dữ liệu động được lấy từ việc mô phỏng lũ lụt: độ sâu ngập lụt lớn nhất, thời gian và tốc độ lũ lụt. *Thành phần tĩnh* là các yếu tố tĩnh là những yếu tố dễ bị tổn thương xã hội trong pha thích ứng. Trong mô-đun này, bốn yếu tố được xem xét là: Tổn thương vật lý về người, tổn thương về cơ sở vật chất, về giao thông - liên lạc, phương tiện sơ tán.

+ Mô-đul tổn thương xã hội: Phân tích tổn thương tài chính và tổn thương về các dân tộc ít người.

+ Mô-đul thiệt hại: Áp dụng mô hình HIS-SSM (Hà Lan) bằng việc chấp các bản đồ sử dụng đất, bản đồ ngập lụt, bản đồ tổn thất, giá trị vận tốc dòng chảy được sử dụng cho việc tính toán thiệt hại (vận tốc lớn thì thiệt hại nhiều và ngược lại).

Để xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương sử dụng số liệu thống kê G cho giá trị cao hay thấp và so sánh với các giá trị trong khu vực nghiên cứu. Điểm - Z được đưa ra như một biện pháp tham khảo về mức độ có ý nghĩa (trung bình của số không và độ lệch tiêu chuẩn của 1). Cao hơn (hoặc thấp hơn) số điểm Z, mạnh hơn (hoặc yếu hơn) của nhóm. Một điểm số-Z gần bằng không cho thấy không có phân nhóm rõ ràng trong khu vực nghiên cứu. Z số điểm tích cực cho thấy nhóm các giá trị cao. Điểm Z tiêu cực cho thấy nhóm các giá trị thấp.

#### Phương pháp 2 [4]:

Phương pháp này chủ yếu dựa vào hình thức điều tra xã hội học và phân tích kết quả đạt được thông qua các chỉ số tổn thương mà người nghiên cứu đưa ra.

Dữ liệu trong nghiên cứu được thu thập từ các nguồn chính và phụ. Nguồn dữ liệu chính được thực hiện thông việc quản lý hình thức thiết kế bảng câu hỏi.

Bảng câu hỏi được thiết kế bao gồm các tham số:

- Chỉ số kinh tế - xã hội: tuổi, giới tính, trình độ học vấn, thu nhập hàng tháng và nghề nghiệp

- Chỉ số nhạy cảm (tính nhạy): Cấu trúc nhà, thời gian ở trong khu vực ảnh hưởng lũ, kinh nghiệm đối phó với lũ, nhận thức về nguy cơ lũ lụt, nhận thức về rủi ro lũ lụt, sự chuẩn bị cho việc xuất hiện lũ.

- Chỉ số diện lộ (tiếp xúc): khoảng cách từ nhà tới dòng sông, suối, độ sâu ngập lũ

- Chỉ số chống chịu: năng lực đối phó, quản lý và sự cứu trợ, hỗ trợ có thể nhận được.

Sau khi có phiếu trả lời của các hộ dân trong vùng nghiên cứu sẽ tiến hành phân tích mô tả của tất cả các chỉ số dễ bị tổn thương thông qua các bảng câu hỏi khảo sát được. Công đoạn tiếp theo là phân tích tương quan và lập bảng chéo các chỉ số được lựa chọn. Các kết quả thu được đã được thử nghiệm cho ý nghĩa bằng cách sử dụng đường Pearson cho việc phân tích mối tương quan. Kết quả sẽ được thử nghiệm cho ý nghĩa ở mức 0,01 và 0,05.

#### Phương pháp 3 [10]:

Hướng tiếp cận của tác giả “Tính dễ bị tổn thương bao gồm tiếp xúc, nhạy cảm và khả năng của các đơn vị nghiên cứu trong mối nguy

hiểm cụ thể hoặc bối cảnh căng thẳng”. Tính dễ bị tổn thương được giải quyết bằng các chỉ số dễ bị tổn thương nhằm dự báo các thảm họa tiềm năng.

Tính dễ bị tổn thương có các thành phần: Diện lộ (Là các yếu tố nhạy cảm trong khu vực nguy hiểm); Tính nhạy (là đặc trưng cho biết người hoặc nhóm người mà khả năng chống chịu kém trước áp lực và các mối đe dọa); Khả năng chống chịu (là những đặc trưng chống đỡ, đối đầu và ứng phó trước, trong và sau khi thiên tai xảy ra).

Chỉ số SIFVI đặc trưng bởi phương trình trọng số 3 thành phần là: SSI – Chỉ số nhạy của xã hội; IDI – Chỉ số mật độ cơ sở hạ tầng; EI – Chỉ số diện lộ:

$$SIFVI = (SSI-3) \times 100 \times (EI) \times (IDI) \quad (5)$$

Phương pháp 4 [11]:

Theo chương trình Rừng và cuộc sống đã đề xuất quan hệ giữa tổn thương như sau: *Chỉ số dễ bị tổn thương = (tần suất lũ + diện lộ) x mức độ nghiêm trọng*

Phương pháp này không tính đến những tác động xã hội của lũ lụt

Phương pháp 5 [1,7,12]

Từ năm 2006, Villagran de Leon đã đề xuất mối quan hệ giữa tính dễ bị tổn thương, tiếp xúc, nhạy cảm và khả năng đối phó như sau:

$$\text{Chỉ số dễ bị tổn thương} = [(\text{Diện lộ}) \times (\text{Tính nhạy})] / (\text{Khả năng chống chịu}) \quad (6)$$

Trong hướng dẫn của Viện giáo dục UNESCO-IHE (<http://www.unesco-ihe-fvi.org/>) đề xuất một dạng quan hệ khác của chỉ số dễ bị tổn thương:

$$\text{Chỉ số dễ bị tổn thương} = \text{Diện lộ} + \text{Tính nhạy} - \text{Khả năng phục hồi} \quad (7)$$

Theo Messner và Meyer (2006) cũng đã đề xuất quan hệ về chỉ số dễ bị tổn thương dạng

đơn giản trong trường hợp giá trị *tính nhạy* và *khả năng phục hồi* khó xác định thì có thể kết hợp thành chỉ số khả năng chống chịu:

$$\text{Chỉ số dễ bị tổn thương} = \text{Diện lộ} - \text{Khả năng chống chịu} \quad (8)$$

### 3. Điều kiện và khả năng áp dụng cho đánh giá tính dễ bị tổn thương lũ khu vực miền Trung

#### 3.1. Điều kiện áp dụng

Các phương pháp xây dựng bộ chỉ số dễ bị tổn thương do lũ đã được đề xuất hiện nay nhìn chung đều đi sâu nghiên cứu, phân tích và từ mối quan hệ giữa các thành phần như: *Diện lộ*, *Tính nhạy*, *khả năng phục hồi* và *khả năng chống chịu* của hệ thống. Điều này có nghĩa là để đáp ứng yêu cầu cho việc tính toán, xây dựng bộ chỉ số tổn thương cần phải có đủ bộ số liệu về kinh tế-xã hội cũng như số liệu tự nhiên của hệ thống. Cụ thể:

+ Diện lộ: Bản đồ tự nhiên; bản đồ sử dụng đất; bản đồ ngập lũ (Tần suất, thời gian, lượng lũ); Dân số, tỷ lệ dân cư nông thôn, thành thị, dân tộc thiểu số, phong tục, tập quán, tỷ lệ ngành nghề sản xuất.

+ Tính nhạy: Thu nhập, chi tiêu hộ gia đình; tỷ lệ giới tính, độ tuổi, nghề nghiệp, giáo dục, hệ thống giao thông, liên lạc, thời gian ở trong khu vực ảnh hưởng lũ, kinh nghiệm đối phó với lũ, nhận thức về nguy cơ lũ lụt, nhận thức về rủi ro lũ lụt, sự chuẩn bị cho việc xuất hiện lũ.

+ Khả năng chống chịu: Năng lực đối phó, quản lý và sự cứu trợ, hỗ trợ có thể nhận được từ chính quyền địa phương, Cấu trúc nhà ở, hệ thống đê điều phòng và chống lũ, dịch vụ y tế công cộng.

+ Khả năng tự phục hồi: Hiện trạng hệ sinh thái.

### 3.2. Khả năng áp dụng đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ cho khu vực miền Trung

Hiện nay các nghiên cứu về lũ lụt trên các lưu vực sông miền Trung là khá nhiều và phần lớn các số liệu về điều kiện tự nhiên, các tờ bản đồ số, bản đồ sử dụng đất bản đồ DEM, các số liệu về kinh tế xã hội cũng đã được xây dựng và tổng hợp.

Hơn nữa hiện nay đã có những nghiên cứu bước đầu về tính dễ bị tổn thương lũ ở nước ta như của tác giả Mai Dang (2010) tại lưu vực sông Đáy. Trên khu vực miền Trung hai tác giả là Đặng Đình Khá (2011) và Viet Trinh (2010) đã nghiên cứu tính dễ bị tổn thương và thành lập bản đồ tổn thương do lũ. Tuy nhiên các nghiên cứu này đã lược giản hóa các yếu tố. Vì vậy với số liệu yêu cầu của các phương pháp như trình bày (3.1) thì việc đánh giá tính dễ bị tổn thương do lũ ở mức độ toàn diện hơn cho khu vực miền Trung là hoàn toàn khả thi.

## 4. Định hướng lựa chọn phương pháp

Phương pháp để xây dựng bộ chỉ số tính dễ bị tổn thương do lũ áp dụng cho lưu vực sông miền Trung là sử dụng bảng các câu hỏi điều tra người dân trong vùng nghiên cứu. Từ số liệu điều tra sẽ tiến hành phân tích, tính toán thành thang điểm đánh giá chỉ tiêu thành phần cho đặc trưng tính nhạy và khả năng chống chịu cũng như khả năng tự phục hồi.

Xây dựng bản đồ diện tích cho các đặc trưng nguy cơ lũ, kinh tế xã hội, cơ sở vật chất...

Từ các giá trị thành phần trên, áp dụng công thức tính chỉ số dễ bị tổn thương theo hai công thức (6) và (8) nhằm so sánh kết quả và phân tích số liệu chính xác hơn.

Sử dụng kết quả phân tích điều tra bằng câu hỏi để kiểm nghiệm lại kết quả tính toán cho hai phương pháp tính toán trên.

Nghiên cứu này sẽ được tính toán và trình bày trong bài báo sau.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Zhen Fang (2009), *A function-oriented methodology of flood vulnerability assessment*, MSc thesis Water Resources Management, Civil Engineering, Delft University of Technology.
- [2] Dwyer, A., Zoppou, C., Nielsen, O., Day, S. & Roberts, S., (2004), *Quantifying Social Vulnerability: A methodology for identifying those at risk to natural hazards*, Geoscience Australia Record 2004/14.
- [3] Christian Kuhlicke (2010), *The dynamics of vulnerability: some preliminary thoughts about the occurrence of 'radical surprises' and a case study on the 2002 flood (Germany)*, Nat Hazards (2010) 55:671–688 DOI 10.1007/s11069-010-9645-z.
- [4] Ibidun O. Adelekan (2007), *Vulnerability assessment of an urban flood in Nigeria: Abeokuta flood*. Nat Hazards DOI 10.1007/s11069-010-9564-z.
- [5] Joanne Linnerooth-Bayer (2010), *Risk and Vulnerability Program*, Research Plan 2006-2010.
- [6] Đặng Đình Khá, (2011), *Nghiên cứu tính dễ bị tổn thương do lũ lụt hạ lưu sông Thạch Hãn, tỉnh Quảng Trị*, Luận văn Thạc sĩ khoa học, Đại học Khoa học Tự nhiên – ĐHQG Hà Nội.
- [7] Dang Dinh Kha, Tran Ngoc Anh and Nguyen Thanh Son (2010), *Flood vulnerability assessment of downstream area in thach han river basin, quang tri province*. VNU Journal of Science, Vietnam National University, Hanoi.
- [8] <http://www.unesco-ihc-fvi.org/>
- [9] Susan L. Cutter, Christopher T. Emrich, Jennifer J. Webb, and Daniel Morath, (2009) *Social Vulnerability to Climate Variability Hazards : A Review of the Literature*, Final Report to Oxfam America.
- [10] Alexander Fekete, (2009), *Assessment of Social Vulnerability for River-Floods in Germany*, Ph.D. thesis techniques, University Fakultät der Rheinischen Friedrichs-Wilhelm – Bonn.
- [11] Shantosh Karki (2011), *GIS based flood hazard mapping and vulnerability assessment of people due to climate change: A case study from kankai watershed, east nepal*, Final report National Adaptation Programme of Action (NAPA), Ministry of Environment.
- [12] Villagran de Leon JC (2006). *Vulnerability – conceptual and methodological review*. Studies of the university: research, counsel, education, publication series of UNU-EHS4/2006. Bonn.

## Methodologies flood vulnerability assesment - Theoretical and practical. Part 1: Applicability in practical and assest to flood vulnerability in central region of Vietnam

Nguyen Thanh Son<sup>1</sup>, Can Thu Van<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

<sup>2</sup>*Ho Chi Minh City University for Natural resuorces and environment 236B, Le Van Sy Str., ward 1, Tan Binh Dist.,Ho Chi Minh City*

Natural disasters in Vietnam is becoming more serious about the frequency, magnitude and volatility. Vietnam is located in areas heavily affected by natural disasters such as typhoons, low pressure storms, droughts, especially the havily storms, persistent rainfall caused inudation of time and depth in recent years. Especially, every year the central region are suffering the effects of severe natural disasters flood has caused tremendous damage on people and property. So research to the theoretical of flood vulnerability will be the basis for decision making to help prevent and mitigate natural disasters.

*Keywords:* Vulnerability, Flood, Mitigation natural diasters.