



Tạp chí Khoa học Quản lý & Kinh tế  
Trang chủ: <https://jem.hce.edu.vn>  
ISSN: 2354-1350 | Online ISSN: 3126-3216



# Giải pháp kê kiểm soát ngập trong bối cảnh liên vùng: Mức sẵn lòng chi trả theo đặc điểm của hộ gia đình

Nguyễn Hoàng Diễm My<sup>ID a,\*</sup>

<sup>a</sup> Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế

## Thông tin xuất bản

**Phân loại JEL:** O33, L96, M31, C25

**Ngày nhận bài:** 22/02/2026

**Ngày nhận bản sửa:** 16/03/2026

**Ngày duyệt đăng:** 30/03/2026

**Trích dẫn:** Nguyễn, H. D. M. (2026). Giải pháp kê kiểm soát ngập trong bối cảnh liên vùng: Mức sẵn lòng chi trả theo đặc điểm của hộ gia đình. *Tạp chí Khoa học Quản lý và Kinh tế*, (37), 118–131.

**DOI:** 10.67003/HJEM.2026.VN.37.118-131

**Từ khóa:** Sự sẵn lòng chi trả; Kê kiểm soát ngập; Quản lý rủi ro lũ..

## Tóm tắt

Nghiên cứu ước lượng mức sẵn lòng chi trả (WTP) của hộ gia đình tại Cần Thơ cho giải pháp kê kiểm soát ngập tại An Giang, như một biện pháp công trình nhằm giảm ngập cho khu vực hạ lưu. Phương pháp định giá ngẫu nhiên được sử dụng để xác định mức độ sẵn lòng chi trả, trong khi Thuyết Động lực Bảo vệ cung cấp cơ sở lý thuyết để phân tích các yếu tố tâm lý và hành vi của các hộ gia đình. Kết quả cho thấy các hộ dân tại Cần Thơ sẵn sàng đóng góp tài chính cho việc triển khai kê kiểm soát ngập ở khu vực thượng nguồn. WTP có sự phân hóa theo đặc điểm kinh tế - xã hội, hành vi ứng phó và mức độ nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú. Phát hiện này hàm ý rằng hợp tác liên vùng và cơ chế chia sẻ lợi ích, như chi trả dịch vụ hệ sinh thái lưu vực, có thể góp phần nâng cao hiệu quả quản lý rủi ro ngập. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở thực nghiệm cho việc xây dựng chiến lược giảm ngập tích hợp và bền vững tại các vùng châu thổ tương tự.

## 1. Đặt vấn đề

Lũ lụt là loại hình thiên tai xảy ra thường xuyên nhất trên phạm vi toàn cầu, gây ra tổn thất nghiêm trọng về kinh tế và sinh mạng con người. Trong giai đoạn 2000–2019, lũ lụt ảnh hưởng tới khoảng 1,65 tỷ người, gây ra hơn 104 nghìn ca tử vong và thiệt hại kinh tế khoảng 651 tỷ USD trên toàn cầu (United Nations, 2020). Các báo cáo gần đây tiếp tục cho thấy thiên tai liên quan đến khí hậu,

\* Tác giả liên hệ, e-mail: [nhdmy@hueuni.edu.vn](mailto:nhdmy@hueuni.edu.vn), [nhdmy@hce.edu.vn](mailto:nhdmy@hce.edu.vn)

trong đó lũ chiếm tỷ trọng lớn, vẫn gây thiệt hại hàng trăm tỷ USD mỗi năm trên phạm vi toàn cầu (CRED, 2024). Trong nhiều thập kỷ gần đây, tần suất xảy ra lũ và số người bị ảnh hưởng đều có xu hướng gia tăng. Mặc dù mức độ rủi ro lũ do biến đổi khí hậu khác nhau giữa các khu vực, các hiện tượng lũ cực đoan và thiệt hại liên quan được dự báo sẽ gia tăng khi quá trình nóng lên toàn cầu tiếp diễn (Alfieri và cộng sự, 2015).

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu rủi ro thiên tai cao, đặc biệt dễ bị tổn thương trước lũ sông, lũ do mưa lớn và lũ ven biển. Trong giai đoạn 1989–2008, lũ lụt chiếm gần một nửa tổng thiệt hại kinh tế do thiên tai của cả nước (World Bank, 2018), và Việt Nam nằm trong nhóm quốc gia có mức độ phơi nhiễm rủi ro lũ cao trên thế giới (Smith và cộng sự, 2021). Tác động của biến đổi khí hậu kết hợp với đô thị hóa nhanh được dự báo sẽ tiếp tục làm gia tăng cả xác suất xảy ra lẫn mức độ nghiêm trọng của lũ.

Các biện pháp giảm thiểu rủi ro lũ bao gồm giải pháp công trình như xây dựng kè, đê, đập (Abdella & Mekuanent, 2021) và giải pháp phi công trình như nâng cao nhận thức, quy hoạch sơ tán, cảnh báo sớm và quản lý thiên tai (Kumar & Sharif, 2019; Kundzewicz và cộng sự, 2018). Kè và đê được xây dựng nhằm ngăn nước tràn vào khu dân cư, đất nông nghiệp và khu đô thị (Juarez và cộng sự, 2021). Tuy nhiên, việc thay đổi dòng chảy do các công trình này có thể làm gia tăng mực nước và rủi ro ngập lụt ở hạ lưu. Trong môi trường châu thổ, giải pháp kè có kiểm soát cho phép kè được đóng và mở, và điều tiết một cách có kiểm soát, cho phép nước tràn vào các vùng trũng hoặc đất nông nghiệp ở thượng lưu, qua đó giảm thể tích nước trong hệ thống sông và làm giảm nguy cơ lũ ở các khu vực đô thị hạ lưu (Auerbach và cộng sự, 2015).

Nhiều nghiên cứu đã đánh giá lợi ích của các biện pháp quản lý lũ ở thượng nguồn đối với việc giảm rủi ro lũ tại khu vực hạ lưu trong cùng một lưu vực (Saridewi và cộng sự, 2019; Deryugina và cộng sự, 2021). Để hiện thực hóa các lợi ích này, cơ chế chi trả dịch vụ lưu vực (Payments for Watershed Services (PWS)) ngày càng được quan tâm như một công cụ chính sách nhằm hỗ trợ giảm thiểu rủi ro lũ. PWS là một dạng của chi trả dịch vụ môi trường, trong đó các chủ thể sử dụng đất ở thượng nguồn cung cấp dịch vụ thủy văn - chẳng hạn như giảm nguy cơ ngập lụt cho hạ lưu thông qua các biện pháp quản lý đất và nước ở thượng nguồn - và nhận được bồi thường tài chính từ các bên hưởng lợi ở hạ lưu (Walls và cộng sự, 2019).

Một thách thức của biện pháp này là lợi ích và chi phí phát sinh ở các khu vực khác nhau trong lưu vực: cư dân hạ lưu được hưởng lợi từ mức độ bảo vệ cao hơn, trong khi cộng đồng thượng lưu chịu chi phí đất đai và sản xuất. Vì vậy, việc đánh giá lợi ích kinh tế của các biện pháp giảm lũ cần xem xét mức độ sẵn lòng chi trả (WTP) của nhóm hưởng lợi nhằm hỗ trợ xây dựng cơ chế chia sẻ chi phí phù hợp (Weikard và cộng sự, 2017).

Do các biện pháp quản lý lũ thượng nguồn tạo ra lợi ích mang tính ngoại tác dương và không được phản ánh trong thị trường, giá trị của chúng đối với cư dân hạ lưu cần được ước lượng thông qua các phương pháp định giá phi thị trường, chẳng hạn như phương pháp định giá ngẫu nhiên. Các nghiên cứu trước đã sử dụng phương pháp này để ước tính mức sẵn lòng chi trả (WTP) cho các biện pháp công trình như xây dựng đê, kè nhằm giảm rủi ro lũ (Akter, 2020; Brouwer và cộng sự, 2009).

Đồng bằng sông Cửu Long là vùng địa hình thấp đặc biệt dễ bị ngập lụt. Thành phố Cần Thơ, đô thị lớn nhất vùng, trải qua đô thị hóa nhanh với diện tích đô thị tăng mạnh và bề mặt không thấm gia tăng, làm suy giảm khả năng tiêu thoát nước (Son & Thanh, 2018; Van Long và cộng sự, 2020). Lũ tại Cần Thơ xuất phát từ triều cường, lũ sông thượng nguồn và mưa lớn (Van Long và cộng sự, 2020), do đó giảm lũ không chỉ phụ thuộc vào kiểm soát nội đô mà còn phụ thuộc vào quản lý thượng nguồn. Việc xây dựng kè kiểm soát ngập tại An Giang có thể góp phần giảm lượng nước chảy xuống Cần Thơ.

Các bằng chứng thực nghiệm cho thấy WTP không đồng nhất giữa các nhóm dân cư mà phụ thuộc vào đặc điểm kinh tế - xã hội, hành vi ứng phó và mức độ phơi nhiễm rủi ro. Thu nhập, trình độ học vấn, độ tuổi, giới tính và quy mô hộ gia đình được xác định là những yếu tố có liên hệ với mức sẵn lòng chi trả và ủng hộ các giải pháp giảm thiểu thiên tai (Maghsood và cộng sự,

2019; Mubialiwo và cộng sự, 2021; Verlynde và cộng sự, 2019). Đồng thời, kinh nghiệm thiệt hại trước đây, hành vi phòng ngừa và vị trí sinh sống tại khu vực dễ bị tổn thương ngập lụt cũng ảnh hưởng đến cách cá nhân đánh giá lợi ích bảo vệ và mức độ sẵn sàng đóng góp (Ivčević và cộng sự, 2021; de Koning và cộng sự, 2019). Điều này hàm ý rằng việc đánh giá WTP cần được xem xét trong bối cảnh đặc điểm dân cư và điều kiện dễ tổn thương cụ thể, thay vì chỉ dựa trên giá trị trung bình tổng thể, nhằm cung cấp cơ sở cho việc thiết kế cơ chế PWS hiệu quả và phù hợp với từng nhóm hưởng lợi.

Nghiên cứu này đóng góp thông qua mở rộng tài liệu về quản lý rủi ro lũ bằng cách chuyển trọng tâm từ cấp độ đô thị sang cấp độ lưu vực và đánh giá tác động phúc lợi của biện pháp giảm lũ thượng nguồn đối với đô thị hạ lưu Cần Thơ. Trong khi các nghiên cứu trước chủ yếu phân tích vai trò của hạ tầng đô thị hoặc các biện pháp công trình truyền thống (Maghsood và cộng sự, 2019; Brouwer và cộng sự, 2009; Van Long và cộng sự, 2020), rất ít nghiên cứu xem xét giải pháp kê kiểm soát ngập như một chiến lược bảo vệ đô thị trong bối cảnh liên vùng. Quan trọng hơn, nghiên cứu không chỉ ước lượng WTP trung bình mà còn phân tích sự khác biệt theo đặc điểm kinh tế - xã hội, hành vi ứng phó và nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú. Cách tiếp cận này giúp cung cấp cơ sở thực nghiệm cho việc thiết kế cơ chế PWS và chính sách giảm rủi ro lũ theo hướng hiệu quả và công bằng hơn.

## 2. Tổng quan lý thuyết

Thuyết Động lực Bảo vệ (Protection Motivation Theory - PMT) được sử dụng rộng rãi để giải thích cách cá nhân phản ứng trước rủi ro thiên tai. Theo PMT, hành vi bảo vệ hình thành thông qua hai quá trình nhận thức: đánh giá mối đe dọa và đánh giá khả năng đối phó (Babicky và cộng sự, 2019).

Đánh giá mối đe dọa phản ánh mức độ cá nhân nhận thức về xác suất và mức độ nghiêm trọng của thiệt hại do ngập lụt, cùng với phản ứng cảm xúc trước rủi ro (Babicky và cộng sự, 2019). Những người nhận thức rủi ro cao hơn, chẳng hạn nhận thức về tác động của biến đổi khí hậu đến tình trạng ngập thường có xu hướng ủng hộ các biện pháp bảo vệ và sẵn lòng chi trả nhiều hơn. Các bằng chứng thực nghiệm cho thấy nhận thức rủi ro có mối liên hệ tích cực với WTP cho các dự án bảo vệ như xây dựng hoặc nâng cấp đê bao (Akter, 2020). Kinh nghiệm thiệt hại trước đây và mức độ phơi nhiễm thực tế cũng được ghi nhận là những yếu tố có liên quan đến quyết định đóng góp cho các biện pháp giảm thiểu rủi ro (Akter, 2020). Tương tự, việc cân nhắc cư trú tại khu vực dễ bị tổn thương ngập lụt thường đi kèm với mức độ nhận thức rủi ro cao hơn và có thể liên quan đến WTP cao hơn. Bên cạnh nhận thức rủi ro, nghiên cứu cũng xem xét mức độ sẵn sàng chấp nhận rủi ro như một đặc điểm hành vi có thể liên quan đến quyết định chi trả. Khác với nhận thức rủi ro, biến này không phản ánh việc cá nhân đánh giá nguy cơ ngập là cao hay thấp, mà thể hiện khuynh hướng chấp nhận các tình huống bất định. Trong bối cảnh chi trả cho một biện pháp giảm ngập có lợi ích trong tương lai, thái độ chấp nhận rủi ro có thể ảnh hưởng đến mức độ sẵn sàng ủng hộ chính sách.

Đánh giá khả năng đối phó liên quan đến niềm tin vào hiệu quả biện pháp, khả năng tự thực hiện và chi phí thực hiện (Babicky và cộng sự, 2019). Nhận thức tích cực về hiệu quả biện pháp giảm lũ làm tăng khả năng chấp nhận chi trả. Cảm nhận về sự cần thiết đầu tư vào hạ tầng bảo vệ được chứng minh là có tác động tích cực và có ý nghĩa thống kê đến WTP cho các dịch vụ hệ sinh thái như đất ngập nước nhằm giảm thiểu thiên tai (Ivčević và cộng sự, 2021). Ngoài ra, việc nhận thức rằng nơi ở của mình nằm trong khu vực dễ bị ngập lụt cũng là yếu tố dự báo quan trọng đối với WTP cho các biện pháp phòng ngừa lũ (Ivčević và cộng sự, 2021). Do đó, nghiên cứu này đưa vào các biến bao gồm nhận thức rủi ro liên quan đến lũ của hộ gia đình, hành vi phòng ngừa giảm thiểu rủi ro, việc cân nhắc tính dễ bị tổn thương của khu vực cư trú, và niềm tin vào hiệu quả của biện pháp đề xuất, với kỳ vọng các yếu tố này sẽ ảnh hưởng đến WTP cho giải pháp kê kiểm soát ngập. Thêm vào đó, nghiên cứu trước đây chỉ ra rằng niềm tin vào các biện pháp giảm thiểu cũng là yếu tố dự báo đáng kể đối với WTP (Floyd và cộng sự, 2000). Nhận thức về

biến đổi khí hậu cũng được xác định là có ảnh hưởng đến WTP cho các chính sách giảm thiểu rủi ro lũ (Ivčević và cộng sự, 2021).

Đáng chú ý, các yếu tố kinh tế-xã hội như tuổi, giới tính, trình độ học vấn, thu nhập và quy mô hộ gia đình cũng đóng vai trò ảnh hưởng đến sự sẵn lòng chi trả (Ivčević và cộng sự, 2021; Maghsood và cộng sự, 2019; Mubialiwo và cộng sự, 2021; Verlynde và cộng sự, 2019). Chẳng hạn, thu nhập liên quan đến khả năng chi trả; trình độ học vấn có thể liên hệ với mức độ tiếp cận thông tin và hiểu biết về rủi ro; trong khi độ tuổi và cấu trúc hộ gia đình có thể ảnh hưởng đến quyết định chi trả. Các đặc điểm nhân khẩu học và kinh tế - xã hội như độ tuổi (Mubialiwo và cộng sự, 2021), thu nhập (Maghsood và cộng sự, 2019), giới tính (Verlynde và cộng sự, 2019), trình độ học vấn (Mubialiwo và cộng sự, 2021) và quy mô hộ gia đình (Verlynde và cộng sự, 2019) đã được các nghiên cứu trước cho thấy có các ảnh hưởng đến WTP cho các chiến lược quản lý lũ. Tuy nhiên, các nghiên cứu trước đây chủ yếu dừng lại ở việc ước tính mức WTP bình quân chung mà chưa làm rõ sự khác biệt về WTP giữa các nhóm dân cư khác nhau. Việc chỉ ước tính mức WTP bình quân chung có thể không phản ánh đầy đủ sự khác biệt giữa các nhóm dân cư, bởi WTP thường chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố như điều kiện kinh tế - xã hội, mức độ thiệt hại do lũ và khả năng chi trả của từng nhóm. Do đó, WTP cho các biện pháp giảm lũ có thể khác biệt giữa các nhóm dân cư và cần được phân tích cụ thể. Việc xem xét sự khác biệt này giúp xác định nhóm dễ bị tổn thương, nhóm có khả năng đóng góp tích cực, từ đó hỗ trợ xây dựng các chính sách giảm lũ hiệu quả và công bằng hơn.

### 3. Phương pháp nghiên cứu

#### **Khu vực nghiên cứu**

Giải pháp xây dựng kè có kiểm soát ngập tại tỉnh An Giang, khu vực thượng nguồn Đồng bằng sông Cửu Long, được đề xuất nhằm giảm rủi ro ngập lụt cho thành phố Cần Thơ. An Giang nằm ở phía tây đồng bằng, tại nơi hợp lưu của sông Hậu và sông Tiền - hai nhánh chính của sông Mekong - và thuộc đoạn thượng nguồn của hạ lưu Mekong tại Việt Nam. Cần Thơ nằm ở hạ lưu tại vị trí giao nhau giữa sông Hậu và sông Cần Thơ, đồng thời là trung tâm kinh tế, xã hội và văn hóa của vùng. Thành phố có diện tích khoảng 1.390 km<sup>2</sup> với dân số khoảng 1,24 triệu người, trong đó khoảng 70% sống ở khu vực đô thị. Cần Thơ chịu tác động của nhiều nguy cơ ngập lụt như mưa cực đoan gia tăng, lưu lượng sông tăng do biến đổi khí hậu, mực nước dâng do nước biển dâng và dòng chảy mặt đô thị tăng do mở rộng bề mặt không thấm nước. Những năm gần đây, ngập lụt nghiêm trọng xảy ra thường xuyên; diện tích ngập sâu trên 100 cm dao động từ 9.700-35.600 ha (6,9-25,4% diện tích thành phố), trong khi diện tích ngập 50-100 cm khoảng 88.000 ha (62,8%) (Thanh, 2020).

#### **Thiết kế nghiên cứu**

Phiếu khảo sát được xây dựng theo hai giai đoạn. Giai đoạn đầu gồm năm phỏng vấn bán cấu trúc với nhà hoạch định chính sách, hai thảo luận nhóm với cư dân, mười phỏng vấn nhận thức hộ gia đình và sáu đánh giá chuyên gia nhằm hoàn thiện nội dung phiếu khảo sát. Giai đoạn hai là khảo sát thử nghiệm với 55 người trả lời để phát hiện các vấn đề trước khi khảo sát chính thức. Trong kịch bản định giá, người tham gia được cung cấp thông tin về tình hình ngập lụt hiện tại, thiệt hại và tác động dự báo của biến đổi khí hậu tại Cần Thơ. Biện pháp đề xuất là xây dựng kè kiểm soát ngập tại An Giang. Hệ thống bờ bao hiện nay giúp hạn chế ngập thượng nguồn nhưng làm gia tăng lượng nước chảy về hạ lưu. Việc xây dựng kè kiểm soát ngập cho phép chuyển một phần nước lũ tràn lên ruộng theo cách điều tiết và kiểm soát chủ động, qua đó giảm mực nước và mức độ ngập tại Cần Thơ. Do chi phí xây dựng lớn và cần bồi thường cho nông dân, người dân Cần Thơ được đề nghị đóng góp thông qua phụ phí trên hóa đơn nước sinh hoạt hàng tháng trong 5 năm. Người trả lời được chia sẻ về việc kết quả khảo sát sẽ phục vụ hoạch định quản lý lũ và được nhắc nhở rằng buộc ngân sách nhằm giảm sai lệch giả định.

### Thu thập dữ liệu

Dữ liệu được thu thập bằng phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng theo phân bố dân cư và khu vực rủi ro ngập lụt tại ba quận Bình Thủy, Ninh Kiều và Cái Răng. Sáu phường được chọn ngẫu nhiên và phân bổ cỡ mẫu theo tỷ lệ dân số để đảm bảo tính đại diện. Khảo sát được thực hiện bằng phỏng vấn trực tiếp. Hạn ngạch theo giới tính và độ tuổi được áp dụng nhằm phản ánh cơ cấu dân số. Đối tượng khảo sát là người từ 18 tuổi trở lên, chủ yếu là chủ hộ hoặc người chịu trách nhiệm thanh toán chi tiêu gia đình. Việc tham gia là tự nguyện và tất cả người tham gia đều cung cấp sự đồng thuận. Kết quả có 530 phiếu khảo sát hợp lệ được đưa vào phân tích.

**Bảng 1.** Đặc điểm mẫu khảo sát

| Chỉ tiêu                        |                           | %    |
|---------------------------------|---------------------------|------|
| Giới tính                       | Nam                       | 46,2 |
|                                 | Nữ                        | 53,8 |
| Tuổi                            | ≤29                       | 21,3 |
|                                 | 30–55                     | 49,3 |
|                                 | >55                       | 29,4 |
| Trình độ học vấn                | Trung học cơ sở trở xuống | 12,3 |
|                                 | Trung học phổ thông       | 54,0 |
|                                 | Cao đẳng, Đại học trở lên | 33,8 |
| Thu nhập hộ gia đình hàng tháng | < 2 triệu đồng            | 4,2  |
|                                 | 2–4 triệu đồng            | 13,6 |
|                                 | 4–8 triệu đồng            | 24,2 |
|                                 | 8–12 triệu đồng           | 25,7 |
|                                 | >12 triệu đồng            | 32,5 |

*Nguồn: Số liệu khảo sát*

Bảng 1 cho thấy mẫu khảo sát có cơ cấu khá cân bằng về giới (nam 46,2%; nữ 53,8%). Về độ tuổi, nhóm 30–55 tuổi chiếm tỷ trọng lớn nhất (49,3%), tiếp đến là trên 55 tuổi (29,4%) và dưới 29 tuổi (21,3%), cho thấy phần lớn người trả lời thuộc độ tuổi lao động và có khả năng tham gia quyết định tài chính hộ gia đình. Trình độ học vấn với 54% đạt trình độ trung học phổ thông, 33,8% có trình độ cao đẳng, đại học. Phân bố thu nhập tập trung chủ yếu ở nhóm trung bình (8–15 triệu đồng chiếm 58,2%).

### Phân tích dữ liệu

Mô hình hồi quy probit cùng với định giá ngẫu nhiên theo phương pháp tham số được sử dụng để ước lượng mức sẵn lòng chi trả của hộ gia đình đối với biện pháp kê kiểm soát ngập. Biến phụ thuộc là xác suất người trả lời  $j$  chấp nhận mức giá đề xuất  $t_j$ , với các biến giải thích bao gồm nhận thức và đặc điểm kinh tế - xã hội:

$$Pr(yes_j) = \Phi(\alpha_0 + \gamma t_j + \beta X) , (1)$$

Trong đó  $\Phi$  là hàm phân phối tích lũy chuẩn.  $t_j$  là mức giá đề xuất cho người trả lời  $X_j$  là vector các biến nhận thức, hành vi ứng phó và đặc điểm kinh tế - xã hội;  $\alpha_0$  là hằng số;  $\gamma$  là hệ số của mức giá đề xuất; và  $\beta$  là vector hệ số của các biến giải thích. Từ các hệ số ước lượng, mức sẵn lòng chi trả trung bình được tính:

$$\text{Giá trị trung bình WTP} = - \left[ \frac{\alpha_0 + \beta X}{\gamma} \right] , (2)$$

Để kiểm định tính hợp lệ cấu trúc, mô hình định giá bao gồm các biến nhận thức và kinh tế - xã hội. Mô tả các biến được thể hiện trong Bảng 2.

**Bảng 2.** Mô tả các biến sử dụng trong phân tích hồi quy

| Biến    | Mô tả                        | Giá trị                                               |
|---------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| wtp_bid | Các mức giá sẵn lòng chi trả | 5.000; 20.000; 40.000; 60.000; 90.000; 120.000 (đồng) |

|             |                                                                                         |                                                                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| flood_score | Trên thang điểm 0-10, hộ gia đình đánh giá mức rủi ro thiệt hại do ngập                 | 0 = không rủi ro; 5 = trung bình; 10 = rất cao                                         |
| protect_act | Hộ gia đình đã thực hiện biện pháp phòng chống ngập                                     | Có (1); Không (0)                                                                      |
| area_exp    | Khi chọn nơi ở, tôi luôn cân nhắc khu vực có nguy cơ ngập                               | 1 = hoàn toàn không đồng ý; 5 = hoàn toàn đồng ý                                       |
| ceb_effect  | Tôi tin rằng kẻ kiểm soát ngập ở thượng nguồn sẽ giảm ngập tại Cần Thơ                  | 1 = hoàn toàn không đồng ý; 5 = hoàn toàn đồng ý                                       |
| policy_infl | Câu trả lời của tôi có thể ảnh hưởng đến quyết định thực hiện kẻ kiểm soát ngập         | 1 = hoàn toàn không đồng ý; 5 = hoàn toàn đồng ý                                       |
| cc_risk     | Tôi nghĩ biến đổi khí hậu sẽ làm tăng rủi ro ngập                                       | 1 = hoàn toàn không đồng ý; 5 = hoàn toàn đồng ý                                       |
| risk_att    | Mức độ sẵn sàng chấp nhận rủi ro của cá nhân (hay thái độ chấp nhận rủi ro của cá nhân) | 0 = không sẵn sàng; 10 = rất sẵn sàng                                                  |
| gender      | Giới tính người trả lời                                                                 | Nữ (1); Nam (0)                                                                        |
| hh_members  | Số người trong hộ gia đình                                                              | Số người                                                                               |
| edu_level   | Trình độ học vấn của người trả lời                                                      | 1 Không đi học; 2 Tiểu học; 3 THCS; 4 THPT; 5 Cao đẳng, Nghề; 6 Đại học; 7 Sau đại học |
| income      | Thu nhập hộ gia đình hàng tháng                                                         | 1: ≤2 triệu; 2: 2–4 triệu; 3: 4–8 triệu; 4: 8–12 triệu; 5 ≥12 triệu                    |
| age_years   | Tuổi người trả lời                                                                      | Biến liên tục                                                                          |
| res_years   | Số năm sinh sống tại Cần Thơ                                                            | Biến liên tục                                                                          |

Nguồn: Số liệu khảo sát

#### 4. Kết quả nghiên cứu

Kết quả ước lượng mô hình Probit trong Bảng 3 cho thấy mô hình có ý nghĩa thống kê tổng thể (Wald  $\chi^2 = 148,10$ ;  $p < 0,001$ ; Pseudo  $R^2 = 0,311$ ). Một số biến thái độ và kinh tế - xã hội ảnh hưởng đáng kể đến quyết định sẵn lòng chi trả (WTP) của hộ gia đình. Hệ số của biến mức giá đề xuất (wtp\_bid) mang dấu âm và có ý nghĩa cao ( $p < 0,01$ ), cho thấy khi mức giá tăng thì xác suất trả lời “đồng ý” giảm, phù hợp với lý thuyết. Về nhận thức và thái độ, hộ gia đình đã áp dụng biện pháp ứng phó lũ (protect\_act), có nhận thức rủi ro cao hơn (risk\_att), tin rằng kẻ kiểm soát ngập giúp giảm ngập (ceb\_effect) và tin rằng ý kiến khảo sát có ảnh hưởng đến triển khai chính sách (policy\_infl) có xác suất chấp nhận chi trả cao hơn.

Đối với đặc điểm kinh tế - xã hội, giới tính có tác động âm (gender), cho thấy nữ ít sẵn lòng chi trả hơn nam. Quy mô hộ lớn hơn (hh\_members) làm giảm khả năng đồng ý, có thể do áp lực ngân sách cao hơn. Trình độ học vấn (edu\_level) và thu nhập (income) có tác động dương, trong đó thu nhập có ý nghĩa thống kê đáng kể ( $p < 0,01$ ), hàm ý hộ có điều kiện kinh tế và hiểu biết cao sẵn sàng đóng góp hơn.

**Bảng 3.** Kết quả ước lượng mô hình Probit

| Biến    | Hệ số ước lượng | Sai số chuẩn (robust) | z     | p-value |
|---------|-----------------|-----------------------|-------|---------|
| Hằng số | -0,895          | 0,593                 | -1,51 | 0,131   |
| wtp_bid | -0,162***       | 0,018                 | -8,80 | 0,000   |

|                       |                    |       |       |       |
|-----------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| flood_score           | -0,003             | 0,024 | -0,14 | 0,893 |
| protect_act           | 0,356***           | 0,136 | 2,62  | 0,009 |
| cc_risk               | 0,059              | 0,100 | 0,59  | 0,552 |
| area_exp              | -0,012             | 0,095 | -0,13 | 0,896 |
| risk_att              | 0,045**            | 0,021 | 2,16  | 0,031 |
| gender                | -0,330**           | 0,129 | -2,56 | 0,011 |
| hh_members            | -0,073**           | 0,032 | -2,28 | 0,023 |
| edu_level             | 0,103*             | 0,056 | 1,84  | 0,065 |
| income                | 0,239***           | 0,062 | 3,87  | 0,000 |
| age_years             | -0,004             | 0,005 | -0,65 | 0,516 |
| res_years             | -0,0003            | 0,004 | -0,07 | 0,941 |
| ceb_effect            | 0,567***           | 0,095 | 5,98  | 0,000 |
| policy_infl           | 0,330***           | 0,090 | 3,68  | 0,000 |
| Số quan sát           | 530                |       |       |       |
| Pseudo R <sup>2</sup> | 0,311              |       |       |       |
| Wald $\chi^2(14)$     | 148,10 (p < 0,001) |       |       |       |

\*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,10; WTP được ước lượng từ mô hình Probit. Khoảng tin cậy 95% được mô phỏng bằng phương pháp Krinsky-Robb với 10.000 lần lặp.

Nguồn: Số liệu khảo sát

Kết quả tại Bảng 4 cho thấy WTP trung bình đạt 44.097 đồng/hộ/tháng. Khoảng tin cậy 95% dao động từ 36.022 đến 51.875 đồng, phản ánh mức độ phân tán tương đối hẹp quanh giá trị trung bình. Tỷ lệ CI/Mean bằng 0,36 cho thấy độ chính xác của ước lượng ở mức chấp nhận được.

**Bảng 4.** Mức sẵn lòng chi trả trung bình (WTP)

| Chỉ tiêu                          | Giá trị |
|-----------------------------------|---------|
| WTP trung bình (đồng/hộ/tháng)    | 44.097  |
| Cận dưới CI 95%                   | 36.022  |
| Cận trên CI 95%                   | 51.875  |
| Achieved significance level (ASL) | 0,000   |
| Tỷ lệ CI/Mean                     | 0,36    |
| Số lần mô phỏng (Krinsky-Robb)    | 10.000  |
| Số quan sát                       | 530     |

Ghi chú: Khoảng tin cậy 95% được tính bằng phương pháp mô phỏng Krinsky & Robb với 10.000 lần lặp.

Nguồn: Số liệu khảo sát

Để thuận tiện cho việc so sánh giá trị WTP trung bình giữa các nhóm và đảm bảo cỡ mẫu tương đối phù hợp ở từng nhóm, biến thu nhập được mã hóa lại thành 4 nhóm: ≤ 4 triệu, 4–8 triệu, 8–12 triệu và >12 triệu đồng. Tương tự, biến trình độ học vấn được mã hóa lại thành 3 nhóm: thấp, trung bình và cao, dựa trên thang đo học vấn ban đầu.

Để bổ sung cho kết quả hồi quy, nghiên cứu trình bày so sánh WTP trung bình giữa các nhóm hộ gia đình theo một số đặc điểm kinh tế - xã hội và mức độ phơi nhiễm với ngập. Phân tích mô tả này giúp nhận diện xu hướng chênh lệch về WTP trong mẫu khảo sát, trong khi mô hình hồi

quy là cơ sở chính để đánh giá mối liên hệ có ý nghĩa thống kê sau khi kiểm soát đồng thời các yếu tố liên quan. Bảng 5 và Hình 1 trình bày xu hướng phân hóa WTP giữa các nhóm hộ gia đình. Kết quả nhất quán giữa bảng số liệu và đồ thị: WTP có xu hướng tăng theo trình độ học vấn và thu nhập. Nhóm học vấn cao và nhóm thu nhập >12 triệu có mức WTP trung bình cao nhất, trong khi nhóm học vấn thấp và thu nhập ≤4 triệu có mức thấp nhất. Trên đồ thị Hình 1, các điểm ước lượng của những nhóm này nằm lệch phải so với đường trung bình toàn mẫu, thể hiện mức WTP cao hơn mặt bằng chung. Theo giới tính, nam có WTP cao hơn nữ; theo nhóm tuổi, nhóm ≤29 tuổi có mức cao nhất và giảm dần ở các nhóm tuổi lớn hơn. Theo quy mô hộ, nhóm 4–5 người có WTP cao nhất, trong khi hộ ≥6 người có xu hướng thấp hơn.

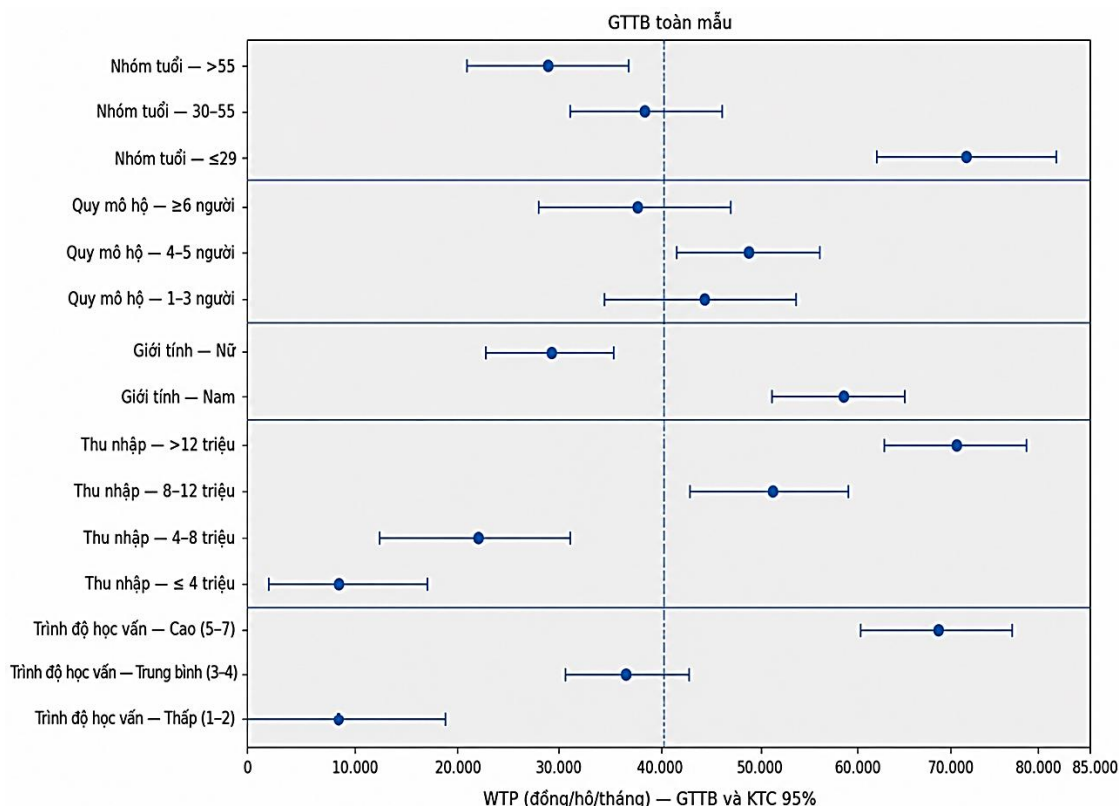
**Bảng 5.** Mức sẵn lòng chi trả trung bình theo đặc điểm hộ gia đình

ĐVT: đồng/hộ/tháng

| Đặc điểm         | Nhóm       | N   | WTP trung bình | SE    | 95% CI           |
|------------------|------------|-----|----------------|-------|------------------|
| Trình độ học vấn | Thấp       | 65  | 9.428          | 5.772 | [-1.884; 20.741] |
|                  | Trung bình | 286 | 36.178         | 2.528 | [31.223; 41.132] |
|                  | Cao        | 179 | 69.340         | 3.629 | [62.227; 76.452] |
| Thu nhập         | ≤ 4 triệu  | 94  | 9.545          | 3.900 | [1.901; 17.189]  |
|                  | 4–8 triệu  | 128 | 25.074         | 4.000 | [17.235; 32.913] |
|                  | 8–12 triệu | 136 | 51.420         | 3.644 | [44.278; 58.562] |
|                  | >12 triệu  | 172 | 71.346         | 3.493 | [64.501; 78.192] |
| Giới tính        | Nam        | 245 | 58.415         | 3.005 | [52.525; 64.305] |
|                  | Nữ         | 285 | 31.789         | 2.847 | [26.210; 37.368] |
| Quy mô hộ        | 1–3 người  | 131 | 44.320         | 3.991 | [36.498; 52.142] |
|                  | 4–5 người  | 234 | 47.730         | 3.316 | [41.230; 54.230] |
|                  | ≥6 người   | 165 | 38.768         | 3.895 | [31.134; 46.401] |
| Nhóm tuổi        | ≤29        | 113 | 72.284         | 4.250 | [63.954; 80.614] |
|                  | 30–55      | 261 | 38.527         | 2.992 | [32.663; 44.392] |
|                  | >55        | 156 | 32.999         | 3.727 | [25.694; 40.303] |

Ghi chú: Biến thu nhập được mã hóa lại từ thang đo ban đầu (ở Bảng 2) thành 4 nhóm: ≤ 4 triệu, 4–8 triệu, 8–12 triệu và >12 triệu đồng. Biến trình độ học vấn được mã hóa lại thành 3 nhóm: học vấn thấp gồm không đi học, tiểu học và THCS; học vấn trung bình gồm THPT, cao đẳng/ngành; học vấn cao gồm đại học và sau đại học; SE: sai số; CI: Khoảng tin cậy

Nguồn: Số liệu khảo sát



**Hình 1.** Plot mức WTP trung bình (đồng/hộ/tháng) và khoảng tin cậy 95% theo các đặc điểm kinh tế xã hội

Nguồn: Số liệu khảo sát

Theo lý thuyết đã đề cập, khả năng ứng phó và nhận thức về tính dễ tổn thương với ngập của khu vực sinh sống có thể có các mức sẵn lòng chi trả (WTP) khác nhau. Do đó, nghiên cứu tiếp tục phân tích mức WTP theo các nhóm ứng phó và cân nhắc về tính dễ tổn thương với ngập của khu vực sinh sống. Bảng 6 và Hình 2 cho thấy mức sẵn lòng chi trả (WTP) có sự khác biệt theo khả năng ứng phó và cân nhắc về tính dễ tổn thương với ngập lụt của khu vực. Cụ thể, nhóm có ứng phó có WTP trung bình cao hơn đáng kể so với nhóm không hoặc ít ứng phó. Trên đồ thị, điểm ước lượng của nhóm có ứng phó nằm lệch phải so với đường trung bình toàn mẫu, cũng có nhận định rằng các hộ chủ động thích ứng có xu hướng sẵn sàng đóng góp cao hơn

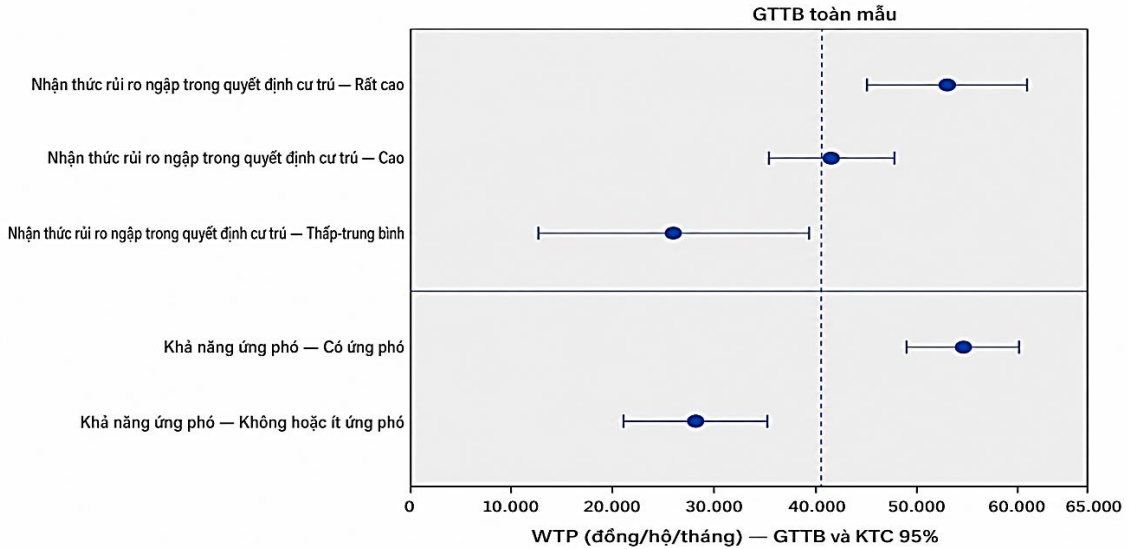
**Bảng 6.** Mức sẵn lòng chi trả trung bình theo khả năng ứng phó và nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú

|                                               |                       | ĐVT: đồng/hộ/tháng |                |       |                  |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|-------|------------------|--|
| Nhóm đặc điểm                                 | Phân loại             | N                  | WTP trung bình | SE    | 95% CI           |  |
| Khả năng ứng phó                              | Không hoặc ít ứng phó | 222                | 30.106         | 3.339 | [23.562; 36.650] |  |
|                                               | Có ứng phó            | 308                | 54.182         | 2.657 | [48.974; 59.389] |  |
| Nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú | Thấp-trung bình       | 49                 | 27.861         | 7.201 | [13.746; 41.975] |  |
|                                               | Cao                   | 302                | 41.752         | 2.652 | [36.554; 46.949] |  |
|                                               | Rất cao               | 179                | 52.499         | 3.965 | [44.728; 60.270] |  |

Ghi chú: SE: sai số; CI: Khoảng tin cậy

Nguồn: Số liệu khảo sát

WTP tăng dần theo mức độ nhận thức/chú ý đến rủi ro ngập trong quyết định cư trú. Cụ thể, nhóm có mức nhận thức thấp-trung bình có WTP thấp nhất, tiếp đến là nhóm có mức nhận thức cao, và cao nhất ở nhóm có mức nhận thức rất cao. Xu hướng này thể hiện rõ trên Hình 2 khi các điểm trung bình dịch chuyển về phía phải theo mức độ nhận thức rủi ro tăng, cho thấy mức độ chú ý đến rủi ro ngập trong quyết định cư trú có thể liên quan đến WTP trong mẫu khảo sát.



**Hình 2.** Plot mức WTP trung bình (đồng/hộ/tháng) và khoảng tin cậy 95% theo khả năng ứng phó và nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú

*Nguồn: Số liệu khảo sát*

## 5. Thảo luận

Ngập lụt đô thị ngày càng được xem là một trong những thách thức nghiêm trọng toàn cầu trong bối cảnh biến đổi khí hậu, đô thị hóa nhanh và hạ tầng xuống cấp (O'Donnell và cộng sự, 2020). Tại các đô thị vùng trũng như Cần Thơ, rủi ro ngập lụt càng gia tăng do tác động tổng hợp của gia tăng dòng chảy thượng nguồn, triều cường và nước biển dâng (Triet và cộng sự, 2017). Trong bối cảnh đó, giải pháp kè kiểm soát ngập ở khu vực thượng nguồn, với chức năng điều tiết và trữ lũ, được xem là công cụ hỗ trợ quan trọng cho các biện pháp phi công trình trong chiến lược quản lý rủi ro ngập tổng hợp (Mahaprashasta và cộng sự, 2021). Kết quả nghiên cứu này cung cấp bằng chứng thực nghiệm về mức sẵn lòng chi trả (WTP) của hộ gia đình cho một giải pháp như vậy.

Kết quả cho thấy mức giá đề xuất có tác động âm và có ý nghĩa thống kê cao, phù hợp với lý thuyết cầu và các nghiên cứu trước (Akter, 2020). Mức WTP trung bình 44.097 VNĐ/hộ, phản ánh sự sẵn sàng đóng góp của hộ gia đình cho giải pháp giảm ngập. Các yếu tố hành vi và nhận thức đóng vai trò quan trọng. Hộ đã áp dụng biện pháp ứng phó có xác suất đồng ý trả cao hơn, phù hợp với bằng chứng rằng hành vi phòng ngừa làm tăng sự ủng hộ đối với các biện pháp giảm rủi ro (Ivčević và cộng sự, 2021). Nhận thức rủi ro, niềm tin vào hiệu quả của kè kiểm soát ngập và niềm tin vào ảnh hưởng chính sách đều làm tăng WTP, nhất quán với các nghiên cứu trước (de Koning và cộng sự, 2019). Ngoài ra, mức chấp nhận rủi ro cao hơn cũng làm tăng khả năng đồng ý chi trả, tương tự kết quả về nhu cầu bảo hiểm lũ (Landry và cộng sự, 2020), cho thấy đóng góp cho kè kiểm soát ngập được xem như một khoản đầu tư nhằm giảm thiểu thiệt hại trong tương lai. Trong bối cảnh các nghiên cứu giải pháp kè giảm ngập thượng nguồn nhằm giảm lũ ở hạ nguồn chưa được áp dụng trong các nghiên cứu trước đó, các phát hiện này góp phần làm rõ hàm ý chính sách trong việc thiết kế cơ chế huy động đóng góp và nâng cao nhận thức, niềm tin của người dân đối với các giải pháp giảm ngập liên vùng.

Kết quả tính WTP theo nhóm cho thấy xu hướng phân hóa giữa các nhóm đặc điểm kinh tế - xã hội, hành vi ứng phó và mức nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú. Cụ thể, WTP trung

bình tăng dần theo thu nhập và trình độ học vấn; nhóm thu nhập cao và học vấn cao có mức WTP lớn hơn so với nhóm thu nhập và học vấn thấp. Xu hướng này phù hợp với lý thuyết kinh tế và các nghiên cứu trước, trong đó thu nhập được xem là yếu tố quan trọng quyết định nhu cầu đối với hàng hóa môi trường (Brouwer và cộng sự, 2009), trong khi đó học vấn liên quan đến nhận thức và khả năng đánh giá lợi ích dài hạn của các biện pháp giảm ngập (Mubialiwo và cộng sự, 2021). Ngược lại, nhóm hộ có quy mô lớn ghi nhận mức WTP trung bình thấp hơn so với hộ ít người, tương đồng với bằng chứng về ràng buộc ngân sách ở các hộ đông thành viên (Verlynde và cộng sự, 2019). Nam giới có mức WTP cao hơn nữ; trong khi đó, mặc dù tuổi không có ý nghĩa thống kê trong mô hình, số liệu mô tả cho thấy nhóm trẻ có WTP trung bình cao hơn các nhóm tuổi còn lại. Các phát hiện này gợi ý một số xu hướng trong khám phá mức WTP phân hóa theo các đặc điểm kinh tế - xã hội, từ đó cung cấp cơ sở tham khảo cho việc thiết kế mức đóng góp linh hoạt, phù hợp với khả năng chi trả giữa các nhóm dân cư.

Xét theo hành vi ứng phó, các hộ đã thực hiện biện pháp giảm thiểu rủi ro có mức WTP trung bình cao hơn nhóm chưa hoặc ít ứng phó, phù hợp với kết quả cho thấy hành vi phòng ngừa có liên hệ tích cực với sự ủng hộ các biện pháp giảm rủi ro bổ sung (Ivčević và cộng sự, 2021). Trong phân tích mô tả, WTP trung bình có xu hướng cao hơn ở các nhóm nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú cao và rất cao. Tuy nhiên, do biến liên quan đến mức độ/nguy cơ ngập không có ý nghĩa thống kê trong mô hình hồi quy, kết quả này chỉ nên được hiểu là xu hướng quan sát trong mẫu. Các hộ có nhận thức/chú ý đến rủi ro ngập trong quyết định cư trú cao và rất cao có xu hướng ghi nhận mức WTP lớn hơn so với mức nhận thức thấp. Xu hướng này nhất quán với lập luận rằng lợi ích cảm nhận từ các biện pháp giảm ngập phụ thuộc vào mức độ phơi nhiễm rủi ro (Bubeck và cộng sự, 2012) và có sự khác biệt theo không gian (Hudson và cộng sự, 2019).

Nhìn chung, kết quả hồi quy cho thấy một số yếu tố như mức giá đề xuất, hành vi ứng phó, nhận thức rủi ro, niềm tin vào hiệu quả biện pháp và thu nhập có liên hệ có ý nghĩa thống kê với quyết định chi trả. Trong khi đó, nghiên cứu cũng cho thấy các phân hóa về mức sẵn lòng chi trả theo nhóm về đặc điểm nhân khẩu học và mức nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú.

## **6. Kết luận**

Nghiên cứu cung cấp bằng chứng thực nghiệm cho thấy tồn tại mức sẵn lòng chi trả của hộ gia đình đối với giải pháp kè kiểm soát ngập ở khu vực thượng nguồn nhằm giảm rủi ro ngập đô thị ở Thành phố Cần Thơ. Kết quả đồng thời cho thấy quyết định chi trả có liên hệ đáng kể với khả năng tài chính, hành vi ứng phó và một số yếu tố nhận thức trong mô hình hồi quy. Bên cạnh đó, phân tích mô tả cho thấy WTP có xu hướng phân hóa giữa các nhóm nhân khẩu học và các nhóm có mức nhận thức rủi ro ngập trong quyết định cư trú. Điều này hàm ý rằng các cơ chế tài chính và thiết kế chính sách cần xem xét tính khác biệt giữa các nhóm dân cư và khu vực. Các ước lượng phúc lợi từ nghiên cứu có thể được sử dụng làm đầu vào cho phân tích chi phí - lợi ích và các cơ chế chia sẻ lợi ích liên vùng trong quản lý rủi ro ngập. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu và đô thị hóa gia tăng, việc tích hợp bằng chứng định giá vào hoạch định chính sách là cần thiết nhằm nâng cao hiệu quả và tính bền vững của các giải pháp kiểm soát ngập.

## **Lời cảm ơn**

Tác giả xin cảm ơn tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia Việt Nam (NAFOSTED) và Hội đồng Nghiên cứu Môi trường Tự nhiên Vương quốc Anh (NERC) theo mã tài trợ NE/S002871/2.

## **Tuyên bố về xung đột lợi ích**

Không có bất kỳ xung đột về lợi ích nào giữa các bên liên quan có thể ảnh hưởng đến các kết quả nghiên cứu được trình bày trong bài báo.

## Tài liệu tham khảo

- Abdella, K., & Mekuanent, F. (2021). Application of hydrodynamic models for designing structural measures for river flood mitigation: The case of Kulfo River in southern Ethiopia. *Modeling Earth Systems and Environment*, 7, 2779–2791.
- Akter, S. (2020). Social cohesion and willingness to pay for cyclone risk reduction: The case for the coastal embankment improvement project in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 48, Article 101579.
- Alfieri, L., Feyen, L., Dottori, F., & Bianchi, A. (2015). Ensemble flood risk assessment in Europe under high-end climate scenarios. *Global Environmental Change*, 35, 199–212.
- Auerbach, L. W., Goodbred, S. L., Mondal, D. R., Wilson, C. A., Ahmed, K. R., Roy, K., & Ackerly, B. A. (2015). Flood risk of natural and embanked landscapes on the Ganges-Brahmaputra tidal delta plain. *Nature Climate Change*, 5(2), 153–157.
- Babicky, P., & Seebauer, S. (2019). Unpacking protection motivation theory: Evidence for a separate protective and non-protective route in private flood mitigation behavior. *Journal of Risk Research*, 22(12), 1503–1521.
- Brouwer, R., Akter, S., Brander, L., & Haque, E. (2009). Economic valuation of flood risk exposure and reduction in a severely flood-prone developing country. *Environment and Development Economics*, 14(3), 397–417.
- Bubeck, P., Botzen, W. J. W., & Aerts, J. C. J. H. (2012). A review of risk perceptions and other factors that influence flood mitigation behavior. *Risk Analysis*, 32(9), 1481–1495.
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. (2024). *2023 disasters in numbers: A significant year of disaster impact*. <https://www.un-spider.org/news-and-events/news/cred-publication-2023-disasters-numbers-significant-year-disaster-impact>
- de Koning, K., Filatova, T., Need, A., & Bin, O. (2019). Avoiding or mitigating flooding: Bottom-up drivers of urban resilience to climate change in the USA. *Global Environmental Change*, 59, Article 101981.
- Deryugina, T., Moore, F., & Tol, R. S. J. (2021). Environmental applications of the Coase theorem. *Environmental Science & Policy*, 120, 81–88.
- Floyd, D. L., Prentice-Dunn, S., & Rogers, R. W. (2000). A meta-analysis of research on protection motivation theory. *Journal of Applied Social Psychology*, 30, 407–429.
- Hudson, P., & Botzen, W. W. (2019). Cost-benefit analysis of flood-zoning policies: A review of current practice. *WIREs Water*, 6(6), e1387.
- Ivčević, A., Statzu, V., Satta, A., & Bertoldo, R. (2021). The future protection from climate change-related hazards and the willingness to pay for home insurance in the coastal wetlands of West Sardinia, Italy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 52, Article 101956.
- Juarez, A., Alfredsen, K., Stickler, M., Adeva-Bustos, A., Suarez, R., Seguin-García, S., & Hansen, B. (2021). A conflict between traditional flood measures and maintaining river ecosystems? A case study based upon the River Lærdal, Norway. *Water*, 13(14), Article 1884.
- Kumar, M., & Sharif, M. (2019). Flood risk management strategies for National Capital Territory of Delhi, India. *ISH Journal of Hydraulic Engineering*, 25(3), 248–259.

- Kundzewicz, Z. W., Hegger, D. L. T., Matczak, P., & Driessen, P. P. J. (2018). Flood-risk reduction: Structural measures and diverse strategies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(49), 12321–12325.
- Landry, C., & Turner, D. (2020). Risk perceptions and flood insurance: Insights from homeowners on the Georgia coast. *Sustainability*, 12(24), Article 10372.
- Maghsood, F. F., Moradi, H., Berndtsson, R., Panahi, M., Daneshi, A., Hashemi, H., & Bavani, A. R. M. (2019). Social acceptability of flood management strategies under climate change using contingent valuation method (CVM). *Sustainability*, 11(18), Article 5053.
- Mahaprashasta, J., Mukhopadhyay, P., & Pattanayak, S. K. (2021). Willingness to pay to avoid flooding in Cuttack, India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 53, Article 101959.
- Mubialiwo, A., Abebe, A., & Onyutha, C. (2021). Analyses of community willingness-to-pay and the influencing factors towards restoration of River Malaba floodplains. *Environmental Challenges*, 4, Article 100160.
- O'Donnell, E. C., & Thorne, C. R. (2020). Drivers of future urban flood risk. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 378(2168), Article 20190216.
- Saridewi, T. R., & Fauzi, A. (2019). A market-based mechanism as an alternative solution for watershed management: A case study of the Ciliwung Watershed, Indonesia. *International Journal of Global Environmental Issues*, 18(2), 171–186.
- Smith, M. P., Ricker, M., Prütz, R., Anand, M., Lehner, B., Flörke, M., Wimmer, F., Mann, H., Weller, D., & Mucke, P. (2021). *Global assessment of current and future river flooding and the role of nature-based solutions for risk management: Summary report*. The Nature Conservancy.
- Son, N. T., & Thanh, B. X. (2018). Decadal assessment of urban sprawl and its effects on local temperature using Landsat data in Can Tho City, Vietnam. *Sustainable Cities and Society*, 36, 81–91.
- Thanh, N. (2020). *TP. Cần Thơ: Biến thách thức từ BĐKH thành cơ hội để phát triển bền vững*. Báo Tài nguyên và Môi trường. <https://baotainguyenmoitruong.vn/tp-can-tho-bien-thach-thuc-tu-bdkh-thanh-co-hoi-de-phat-trien-ben-vung-304861.html>
- Triet, N. V. K., Dung, N. V., Fujii, H., Kumm, M., Merz, B., & Apel, H. (2017). Has dike development in the Vietnamese Mekong Delta shifted flood hazard downstream? *Hydrology and Earth System Sciences*, 21(8), 3991–4010.
- United Nations. (2020). *Human cost of disasters: An overview of the last 20 years (2000–2019)*. <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210054478>
- Van Long, N., Cheng, Y., & Le, T. D. N. (2020). Flood-resilient urban design based on the indigenous landscape in the city of Can Tho, Vietnam. *Urban Ecosystems*, 23, 675–687.
- Verlynde, N., Voltaire, L., & Chagnon, P. (2019). Exploring the link between flood risk perception and public support for funding on flood mitigation policies. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(13), 2330–2351.
- Walls, M., & Kuwayama, Y. (2019). Evaluating payments for watershed services programs in the United States. *Water Economics and Policy*, 5(4), Article 1950003.
- Weikard, H. P., Kis, A., & Ungvári, G. (2017). A simple compensation mechanism for flood protection services on farmland. *Land Use Policy*, 65, 128–134.

World Bank. (2018). *Climate risk country profile: Vietnam*. World Bank Group & Asian Development Bank.  
<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/653596/climate-risk-country-profile-viet-nam.pdf>

# Upstream flood-control embankment scheme in an interregional context: Willingness to pay by household characteristics

Nguyen Hoang Diem My <sup>a,†</sup>

<sup>a</sup> University of Economics, Hue University

## Abstract

*This study estimates households' willingness to pay (WTP) in Can Tho for the implementation of an upstream flood-control embankment scheme in An Giang as a structural measure to reduce downstream flooding. The contingent valuation method is employed to elicit willingness to pay, while Protection Motivation Theory provides the theoretical basis for analyzing psychological and behavioral determinants of households' responses. The results indicate that households in Can Tho are willing to financially contribute to the upstream flood-control embankment scheme. WTP varies across socioeconomic characteristics, adaptive behavior, and levels of perceived flood vulnerability. These findings suggest that interregional cooperation and benefit-sharing mechanisms, such as payments for watershed services, may enhance the effectiveness of flood risk management. The study provides empirical evidence to support the development of integrated and sustainable flood mitigation strategies in similar delta regions.*

**Keywords:** Willingness to pay; Upstream flood-control embankment scheme; Flood risk management.

---

<sup>†</sup> Corresponding author, e-mail: [nhdmy@hueuni.edu.vn](mailto:nhdmy@hueuni.edu.vn), [nhdmy@hce.edu.vn](mailto:nhdmy@hce.edu.vn)