



ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP DỰA VÀO TỰ NHIÊN (NBS) TRONG QUẢN LÝ NƯỚC TẠI KHU VỰC ĐÔ THỊ:

Kinh nghiệm quốc tế và bài học cho Việt Nam

NGUYỄN SỸ LINH, NGUYỄN THỊ THU HÀ, VŨ HOÀNG THÙY DƯƠNG, LÊ NAM

Viện Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường

1. MỞ ĐẦU

Quản lý nước tại các đô thị đã và đang là vấn đề được quan tâm tại nhiều quốc gia, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) ngày càng gia tăng. Do tác động của BĐKH, hiện tượng mưa lớn, mưa bất thường diễn ra phổ biến hơn. Hơn nữa, quá trình đô thị hóa có xu hướng diễn ra nhanh trên phạm vi toàn cầu, hạ tầng thoát nước chưa đồng bộ và diện tích không gian xanh bị thu hẹp, đã làm cho tình trạng ngập lụt đô thị ngày càng trầm trọng. Một trong những giải pháp đang được nhiều thành phố trên thế giới triển khai mạnh mẽ trong quản lý nước tại khu vực đô thị đó là dựa vào tự nhiên (NbS - Nature-based Solutions). Theo Tổ chức Bảo tồn thiên nhiên thế giới (IUCN), NbS là việc tận dụng thiên nhiên và sức mạnh của hệ sinh thái lành mạnh để bảo vệ con người, tối ưu hóa cơ sở hạ tầng, bảo vệ một tương lai ổn định và đa dạng sinh học (ĐDSH) [6]. Trong khi đó, theo Sáng kiến về giải pháp dựa vào tự nhiên, NbS là "các hành động hợp tác và cải thiện thiên nhiên để giúp con người thích ứng với sự thay đổi và thảm họa" [10]. Trong phạm vi bài viết này, NbS được hiểu là việc sử dụng hệ thống tự nhiên, các hệ sinh thái, quy luật của hệ thống tự nhiên và tăng cường các dịch vụ hệ sinh thái nhằm bảo vệ xã hội trước các tác động tiêu cực của BĐKH. Do tác động của BĐKH, yêu cầu về đầu tư cho thích ứng ngày càng tăng, đặc biệt trong bối cảnh các hiện tượng thời tiết cực đoan như hạn hán, sóng nhiệt (heatwaves), mưa lớn, lũ lụt diễn ra thường xuyên và bất thường hơn, cường độ mạnh hơn. Để ứng phó với BĐKH một cách hiệu quả, bên cạnh giải pháp công trình thường đòi hỏi nguồn lực đầu tư lớn thì NbS đang là một lựa chọn ưu tiên được nhiều thành phố trên thế giới áp dụng trong quản lý nước tại các đô thị [10].

Bài viết tổng hợp kinh nghiệm áp dụng NbS trong quản lý nước tại các khu vực đô thị của một số quốc gia như Thái Lan, Singapore và Bangladesh, từ đó đưa ra đề xuất, kiến nghị cho Việt Nam trong việc áp dụng NbS để quản lý nước khu vực đô thị trong bối cảnh BĐKH ngày càng gia tăng.

2. VAI TRÒ CỦA NBS TRONG QUẢN LÝ NƯỚC TẠI CÁC ĐÔ THỊ

Quản lý nước đô thị ngày càng đối mặt với nhiều thách thức như quá trình đô thị hóa nhanh, diện tích không gian xanh ngày càng thu hẹp thay vào đó là bê-tông hóa, hạ tầng cấp thoát nước chưa đồng bộ và tác động của BĐKH ngày càng gia tăng. Để hoàn thiện hệ thống hạ tầng cấp thoát

nước cần đầu tư lớn, gây áp lực đến vấn đề cấp, thoát nước tại nhiều khu đô thị trên thế giới cũng như ở Việt Nam. NbS được xem là các giải pháp đa mục tiêu, mang lại đồng lợi ích lớn hơn các biện pháp kỹ thuật truyền thống [10]. NbS được thúc đẩy áp dụng trên nguyên lý sử dụng chức năng của hệ thống tự nhiên nhằm mục đích tăng cường khả năng chống chịu với tác động của BĐKH. Báo cáo đánh giá lần thứ 6 (AR6) của Ban liên Chính phủ về BĐKH (IPCC) nhấn mạnh NbS cần được thúc đẩy áp dụng trên phạm vi toàn cầu, phù hợp với điều kiện tự nhiên của từng vùng [4]. Hiện nay, NbS không chỉ được áp dụng tại các khu vực nông thôn, miền núi mà còn được đẩy mạnh trong việc ứng phó với BĐKH tại các khu vực đô thị trong việc hạn chế ngập lụt đô thị, giảm thiểu tác động của sóng nhiệt và đảo nhiệt đô thị, cải tạo cảnh quan...

Theo Báo cáo của Chương trình môi trường của Liên hợp quốc, các giải pháp dựa vào tự nhiên (NbS) được coi là công cụ hỗ trợ công tác quản lý tài nguyên nước. Các giải pháp này có thể được sử dụng nhằm tăng cường khả năng cung cấp, lưu trữ nguồn nước trong lưu vực, ngoài ra còn giúp giảm ô nhiễm nước và thích ứng với BĐKH [10]. Việc áp dụng các biện pháp dựa vào tự nhiên mang lại một số lợi ích như: đảm bảo an ninh lương thực, nâng cao chất lượng sống, phát triển kinh tế, đảm bảo bền vững các hệ sinh thái trên cạn và giảm thiểu rủi ro thiên tai... [6], [12]. Bên cạnh đó, việc đầu tư cho cơ sở hạ tầng quản lý tài nguyên nước như hồ chứa, công trình xử lý nước, công trình xử lý nước thải, phòng chống lũ lụt... nên được lồng ghép các giải pháp dựa vào tự nhiên trong thiết kế vì những lợi ích mà các giải pháp này mang lại như: (i) Giúp kéo dài tuổi thọ của cơ sở hạ tầng hiện có (đập, công trình thu gom và xử lý nước); (ii) Kinh tế hơn và bền vững hơn so với việc xây dựng cơ sở hạ tầng thông thường (ví dụ: vùng đất ngập nước được hình thành mới hoặc cải tạo, bảo vệ để xử lý nước thải, làm giảm nhiệt độ trong mùa khô nóng); (iii) Tăng cường khả năng thích ứng với BĐKH trong quản lý tài nguyên nước; (iv) Giúp giảm xung đột giữa các cộng đồng (ví dụ: quản lý tài nguyên nước dựa vào NbS giúp góp phần đảm bảo an ninh lương thực, an ninh nguồn nước, sức khỏe cộng đồng, sử dụng bền vững tài nguyên đất và giảm rủi ro thiên tai) [6]. Ngoài ra, việc áp dụng NbS mang lại nhiều lợi ích về xã hội và môi trường khác. Trong quản lý tài nguyên nước, NbS có thể áp dụng dựa trên ba hướng tiếp cận chính gồm Bảo vệ-Khôi phục-Mở rộng [1], [6], [9]:



Bảo vệ: Bảo vệ các hệ sinh thái quan trọng khỏi bị suy thoái mang lại lợi ích về môi trường tự nhiên, ĐDSH đồng thời góp phần cải thiện sinh kế (thông qua phát triển nông nghiệp, ngư nghiệp, du lịch bền vững), dịch vụ xã hội (cung cấp nhiên liệu sinh học, giải trí) và chất lượng môi trường sống.

Khôi phục: Khôi phục chức năng của hệ sinh thái, đặc biệt là các khu hệ sinh thái đất ngập nước đô thị bị suy thoái có thể mang lại cơ hội phát triển sinh kế, cải thiện khả năng phục hồi trước các thiên tai (lũ lụt, hạn hán) và mang lại lợi ích xã hội.

Mở rộng: Tạo ra các dịch vụ hệ sinh thái mới hoặc phát triển các dịch vụ cụ thể liên quan đến nước có khả năng tạo sinh kế mới (ví dụ: lâm nghiệp, nông nghiệp, ngư nghiệp), các nhu cầu giải trí, tăng cường ĐDSH và bảo vệ khỏi các hiện tượng khí hậu khắc nghiệt.

3. ÁP DỤNG NBS TRONG QUẢN LÝ NƯỚC ĐÔ THỊ TẠI MỘT SỐ QUỐC GIA

Hiện nay, Nbs đã được áp dụng tại nhiều quốc gia trên thế giới, ví dụ một số quốc gia có điều kiện tự nhiên và kinh tế tương đồng với Việt Nam như Thái Lan, Singapore, Bangladesh đã áp dụng giải pháp Nbs mang lại hiệu quả cao trong ứng phó với BĐKH, đặc biệt trong quản lý nước đô thị [7].

3.1. Áp dụng Nbs trong quản lý nước đô thị tại Thái Lan

Thái Lan là một trong những quốc gia chịu nhiều tác động bởi BĐKH, trong đó, lũ lụt là hiện tượng thường xuyên xảy ra ở Thái Lan và liên tục tác động bất lợi đến sinh kế của người dân, nền kinh tế và môi trường, đặc biệt là ngành nông nghiệp [11]. Để giải quyết vấn đề về thoát lũ và ngập úng đô thị, các giải pháp dựa vào thiên nhiên đang được sử dụng phổ biến trong quản lý nước đô thị. Giải pháp dựa vào tự nhiên đã được vận dụng trong thiết kế đô thị, đặc biệt là trong các công trình/tòa nhà hỗn hợp. Mỗi công trình là một tổ hợp gồm nhiều vị trí không gian xanh (trồng cây xanh bao phủ tầng mái, xen kẽ các khu vườn và khu vực giải trí hoặc có thể kết hợp trang trại trồng cây ăn quả, cây thực phẩm...) và có hệ thống hồ đa chức năng (chức năng hồ bơi, chức năng giữ nước và thoát nước, xử lý nước mưa tự nhiên trước khi xả vào hệ thống thoát nước chung). Với kiến trúc đô thị kết hợp giải pháp Nbs này đã hạn chế được tình trạng ngập lụt và đảo nhiệt đô thị. Một số dự án Nbs tiêu biểu đã được triển khai thành công tại Công viên và Hội trường Thế kỷ Puey Ungphakorn, Công viên Thế kỷ của Đại học Chulalongkorn [7].

Bên cạnh đó, một số dự án nghiên cứu thí điểm tại Thái Lan về kết hợp các giải pháp Nbs ở các quy mô khác nhau (nhỏ và lớn) tại các khu vực đã xây dựng hạ tầng “xám” đã mang lại lợi ích kép, vừa hạn chế tình trạng ngập lụt đồng thời mang lại các lợi ích khác như bảo tồn ĐDSH và lợi ích kinh tế, xã hội so với bất kỳ giải pháp nào được sử dụng riêng [12].

3.2. Áp dụng Nbs trong quản lý nước đô thị tại Singapore

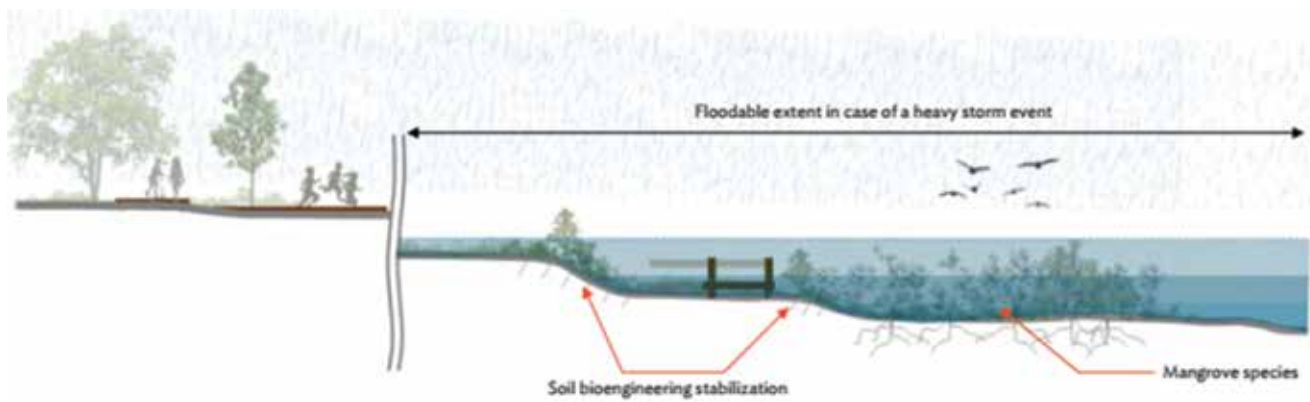
Singapore là một trong những quốc gia đang phải đối mặt với tình trạng căng thẳng về nguồn nước [9]. Nói cách khác, nước là một vấn đề an ninh quốc gia của Singapore. Để giảm bớt căng thẳng về an ninh nguồn nước, Chính phủ Singapore đã triển khai Chương trình chủ động về nước sạch và vệ sinh môi trường (ABC Waters) với việc áp dụng các giải pháp dựa vào tự nhiên trong chuyển đổi mô hình quản lý nước mưa và nước thải đô thị [7].

Các biện pháp kỹ thuật thân thiện với môi trường được sử dụng trong giải pháp dựa vào tự nhiên tại Singapore gồm hệ thống vườn mưa, hệ thống lưu giữ sinh học và thảm thực vật. Việc tích hợp giải pháp dựa vào tự nhiên này trong hạ tầng nước hiện có như bể, ao chứa nước sẽ giúp giảm lưu lượng và đỉnh dòng chảy có tác dụng hạn chế lũ lụt và các tác hại do nước gây ra. Đồng thời, cũng góp phần cải thiện chất lượng nước và tăng cường ĐDSH. Với những ưu điểm vượt trội như vậy, Nbs đã được triển khai phổ biến tại Singapore [2], [3], [7]. Một số địa điểm áp dụng giải pháp dựa vào tự nhiên nổi bật được kể đến như:

Sông Kallang tại Potong Pasir: Giải pháp dựa vào tự nhiên được triển khai bằng việc thiết lập hệ thống hồ lưu giữ sinh học và hệ thống vườn mưa. Các khu vườn mưa thu gom nước mưa và cho phép nước này thấm vào các lớp đất rồi xả ra sông Kallang. Ngoài việc cải thiện chất lượng nước của khu vực, các khu vườn mưa còn giúp tăng cường ĐDSH. Hệ thống hồ nước lưu giữ sinh học dài khoảng 230 m có chức năng cải thiện chất lượng nước mưa bằng cách lấy dòng chảy từ lối đi bộ liên kế và loại bỏ các chất ô nhiễm và trầm tích khác nhau trước khi xả dòng chảy vào khu vườn mưa [7].

Đại học Công nghệ Nanyang: Quần thể Đại học Công nghệ Nanyang là nơi có sẵn hồ nước và cây xanh tự nhiên. Tận dụng đặc điểm địa hình và điều kiện tự nhiên của khu vực, giải pháp dựa vào tự nhiên đã được áp dụng với việc thiết kế một chu trình thu gom, xử lý nước khép kín bao gồm bể lắng, vùng đất trồng ngập nước, hệ thống lưu giữ sinh học và sinh cảnh làm sạch. Nước mưa từ thượng nguồn theo dòng chảy sẽ được thu gom tại bể lắng, sau khi loại bỏ trầm tích và các tạp chất sẽ chuyển về các vùng đất trồng ngập nước nơi có hệ thống thảm thực vật để loại bỏ chất gây ô nhiễm trước khi chảy về hệ thống lưu giữ sinh học. Nước tiếp tục được lọc tại các bể lưu giữ sinh học sau đó sẽ thấm qua môi trường đất chuyển về khu vực hồ sinh cảnh làm sạch [7].

Chương trình chủ động về nước sạch và vệ sinh môi trường được Chính phủ Singapore thúc đẩy triển khai từ năm 2006, theo đó vấn đề quản lý nước đô thị lồng ghép trong chương trình giảng dạy của các trường học để tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của thế hệ trẻ về chất lượng nước, dịch vụ hệ sinh thái và tác động của các hoạt động nhân tạo đối với thiên nhiên. Nhiều dự án Nbs về xây dựng hệ thống “vườn mưa” và hệ thống giữ nhiệt sinh học



▲ *Thiết kế mô hình quản lý nước thải đô thị với các giải pháp dựa vào tự nhiên tại Công viên văn hóa Gò Vấp, TP. Hồ Chí Minh (Nguồn: ADB, 2019)*

được triển khai tại các trường học. Bên cạnh việc kiểm soát dòng chảy nước mưa và cải thiện chất lượng nước, hoạt động của dự án còn hỗ trợ cải thiện, nâng cao tính thẩm mỹ, BVMT và ĐDSH của trường học [5], [7].

3.3. Áp dụng NbS trong quản lý nước đô thị tại Bangladesh

a) Thu giữ nước đô thị

Trung tâm TP. Dhaka của Bangladesh là khu vực có nguy cơ cao xảy ra ngập lụt. Chính phủ Bangladesh đã áp dụng giải pháp dựa vào tự nhiên để quản lý nguồn nước nhằm hạn chế tình trạng này. Theo đó, toàn bộ khu hồ Hatirjheel và các phần của kênh Begun Bari bao quanh thành phố được đào, cải tạo để tăng cường khả năng giữ nước mưa, biến toàn bộ vùng đất thấp thành hồ chứa nước ngọt. Với giải pháp này, khả năng trữ nước của hồ Hatirjheel đã được tăng cường đáng kể, trong mùa khô, hồ Hatirjheel có thể chứa khoảng 3,06 tỷ lít nước và trong mùa mưa là khoảng 4,81 tỷ lít nước. Đây có thể xem là cơ sở hạ tầng quan trọng trong việc chứa nước mùa mưa lũ, giúp TP. Dhaka hạn chế ảnh hưởng từ lũ lụt đồng thời tạo cảnh quan và giúp điều hòa nhiệt độ cho đô thị [8].

Việc kết hợp hài hòa giữa các giải pháp dựa vào tự nhiên và phát triển hạ tầng giao thông đồng bộ đã khắc phục được tình trạng ngập lụt thường xuyên xảy ra, góp phần thúc đẩy phát triển bền vững vùng đất thấp Hatirjheel. Trong đó có sự đóng góp đáng kể của các giải pháp dựa vào tự nhiên, đó là: (i) Bảo vệ khu vực cần thiết để giữ nước mưa, nhằm giảm thiểu nguy cơ ngập úng cho các khu vực lân cận và cũng giảm thiểu các mối nguy môi trường liên quan; (ii) Phục hồi môi trường bị suy thoái của khu vực Hatirjheel bằng cách biến kênh nước thải thành hồ nước ngọt; (iii) Kết nối đồng bộ các tuyến giao thông huyết mạch để giảm tắc nghẽn giao thông trong khu vực.

b) Phát triển mô hình nhà máy xanh

Nhà máy Karupannya Rangpur đã áp dụng cách tiếp cận kiến trúc “xanh” nhằm giải quyết các mối quan tâm về môi trường và phát triển xã hội trong ngành dệt thảm ở Bangladesh.

Thiết kế nhà máy được tiếp cận theo hướng tận dụng tối đa các yếu tố tự nhiên như sử dụng ánh sáng

tự nhiên, gió, nước và thảm thực vật [8]. Cấu trúc của nhà máy được thiết kế để tiết kiệm nhiên liệu và năng lượng, giúp giảm 80% lượng điện tiêu thụ, mảng xanh bao quanh nhà máy gồm thảm thực vật, tường xanh và vườn trên mái có tác dụng làm mát và bảo tồn ĐDSH cũng như mang lại giá trị thẩm mỹ cho nhà máy. Để quản lý nước cũng như làm mát thụ động, bốn hồ chứa lớn đã được xây dựng để lưu trữ và tái sử dụng nước cho mục đích nhuộm. Hoạt động của nhà máy phát triển theo định hướng kinh tế tuần hoàn, chất thải bông và chất thải của nhà máy may mặc từ các ngành công nghiệp khác được sử dụng để làm nguyên liệu thô, tái chế sợi để sản xuất thảm.

Nhà máy Karupannya Rangpur hoạt động theo mô hình “nhà máy xanh” đã giải quyết đồng thời nhiều vấn đề, vừa đáp ứng yêu cầu về BVMT, vừa đáp ứng nhu cầu mới nổi về thảm trên thị trường toàn cầu và nhu cầu sản xuất các sản phẩm chất lượng thông qua các kỹ thuật bền vững và tiết kiệm chi phí. Thiết kế kiến trúc của nhà máy nhằm đảm bảo quản lý nước bền vững, tiết kiệm nhiên liệu và năng lượng cũng như duy trì nhiệt độ môi trường thuận lợi trong khuôn viên nhà máy. Nó cũng nhằm mục đích cải thiện phúc lợi của người lao động bằng cách cải thiện điều kiện làm việc và cung cấp không gian giải trí [8].

Việc áp dụng NbS vào thiết kế nhà máy đã giúp cải thiện phúc lợi của công nhân nhà máy bằng cách cải thiện điều kiện làm việc và cung cấp không gian giải trí, làm giảm tác động môi trường của ngành bằng cách tiết kiệm năng lượng, nước và chất thải. Đây có thể xem như một mô hình phát triển công nghiệp bền vững ở Bangladesh.

4. BÀI HỌC CHO VIỆT NAM

Giải pháp dựa vào tự nhiên đã được áp dụng phổ biến và mang lại hiệu quả cao trong ứng phó với BĐKH tại nhiều quốc gia trên thế giới. Đặc biệt, trong lĩnh vực tài nguyên nước, NbS có thể hỗ trợ kiểm soát lũ, hạn chế ngập lụt tại các khu vực đô thị và cải thiện chất lượng nguồn nước. Từ kinh nghiệm của một số quốc gia, rút ra bài học để Việt Nam áp dụng NbS trong quản lý nước đô thị trong bối cảnh BĐKH ngày càng gia tăng.



Thứ nhất, việc đánh giá mức độ hoàn thiện của hệ thống cấp-thoát nước đô thị của một khu vực cần được thực hiện để có thể xác định được những khu vực có tiềm năng áp dụng NbS và lựa chọn NbS phù hợp với hiện trạng hạ tầng và mục tiêu cấp thoát nước, trong đó cần xem xét giải pháp phục hồi và mở rộng các khu vực ao hồ, đất ngập nước hiện có trong đô thị.

Thứ hai, để NbS áp dụng hiệu quả cần có mô hình thí điểm để đánh giá mức độ phù hợp với đặc điểm địa hình, phân tích chi phí-lợi ích và khả năng tích hợp với hạ tầng kỹ thuật sẵn có, đặc biệt tại các khu đô thị đã xây dựng trước đây.

Thứ ba, Việt Nam cần xây dựng danh mục các NbS nói chung và NbS áp dụng trong quản lý nước đô thị để cung cấp cho các nhà hoạch định quy hoạch và xây dựng đô thị tiếp cận, xem xét trong quá trình thiết kế, xây dựng và vận hành đô thị.

Thứ tư, để áp dụng NbS trong làm mát đô thị cũng là một phần của chiến lược thích ứng với tình trạng nắng nóng ngày càng gia tăng trong bối cảnh BĐKH và quá trình đô thị hóa. Các bài học về “vườn mưa” và “hệ thống giữ nhiệt sinh học” mà Singapore đã áp dụng cần được Việt Nam xem xét để áp dụng tại các đô thị có điều kiện khí hậu tương tự như tại Singapore.

Thứ năm, để kiểm soát và giảm ngập lụt đô thị, việc khôi phục, mở rộng các hồ, ao và các vùng đất ngập nước tại một số đô thị lớn cần được thực hiện như Bangladesh đã áp dụng NbS trong khôi phục các vùng đất ngập nước và cơ chế trữ nước để giảm thiểu rủi ro lũ lụt, đảm bảo quản lý nước bền vững.

KẾT LUẬN

Các giải pháp dựa vào tự nhiên (NbS) đã được áp dụng tại nhiều quốc gia trên thế giới trong quản lý nước đô thị trong bối cảnh BĐKH diễn ra nhanh hơn dự báo. Hệ thống hạ tầng thoát nước đô thị ở nhiều nơi không đáp ứng được yêu cầu, NbS trong quản lý nước đô thị được xem là giải pháp mang lại lợi ích về thích ứng với BĐKH, duy trì ĐDSH và cảnh quan các khu vực chứa nước và thoát nước tại nhiều thành phố. Bên cạnh đó, NbS cũng được sử dụng để làm mát đô thị thông qua việc làm xanh hóa các tòa nhà với thiết kế “vườn mưa”, “hệ thống lưu giữ nhiệt sinh học”, “phân vùng nguy cơ ngập lụt”... Thái Lan, Singapore và Bangladesh là các nước khu vực châu Á có điều kiện tương đối tương đồng với Việt Nam đã áp dụng thành công NbS trong quản lý nước đô thị, đặc biệt là ngập lụt cũng như làm mát đô thị. Việt Nam dù chưa có nghiên cứu chuyên sâu về hiện trạng áp dụng NbS nói chung, trong quản lý nước đô thị nói riêng nhưng đã định hướng áp dụng. Để áp dụng NbS hiệu quả, Việt Nam cần nghiên cứu, công bố danh mục các NbS có thể áp dụng tại các khu vực và quy mô khác nhau nhằm khuyến khích các bên liên quan, đặc biệt là các đô thị áp dụng NbS trong quản lý nước và nhiệt khu vực đô thị ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdul Naser Majidi, Zoran Vojinovic, Alida Alves, Sutat Weesakul Weesakul, Arlex Sanchez, Floris Boogaard, Jeroen Kluck (2019). *Planning nature-based solutions for urban flood reduction and thermal comfort enhancement. Sustainability* 11(22):6361.
2. Chew-Hung Chang, Kim Irvine, Bing Sheng Wu and Tricia Seow (2018). *Reflecting on field-based and technology-enabled learning in geography. In: Learning geography beyond the traditional classroom. Springer, Singapore, pp 201-212.*
3. Ho Huu Loc, Edward Park, Detchphol Chitwatulsiri, Jana Lim, Sang-Ho Yun, Luksanaree Maneechot, Do Minh Phuong (2020). *Local rainfall or river overflow? Re-evaluating the cause of the Great 2011 Thailand flood. Journal of Hydrology* 589:125368.
4. IPCC, 2021. *6th Assessment Report.*
5. Irvine KN, Seow T, Leong KW, Cheong DSI (2015). *How high's the water, mama? A reflection on water resource education in Singapore.*
6. IUCN (2020). *Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. First edition. Gland, Switzerland: IUCN.*
7. Nguyen Sy Linh, Fahad Ahmed, and Ho Huu Loc (2022). *Applications of Nature-Based Solutions in Urban Water Management in Singapore, Thailand and Vietnam: A Review. In the book "Regional Perspectives of Nature-based Solutions for Water: Benefits and Challenges" edited by Nevelina Pachova, Perlie Velasco, Antonina Torrens and Veeriah Jegatheesan, and published by Springer Nature Switzerland AG 2022. Page 101-125.*
8. Rithika Fernandes, Vishaka Panwar, Monalisa Sen (2022). *Nature-based Solutions for urban climate resilience in South Asia: Cases from Bangladesh, India and Nepal. Climate & Development Knowledge Network (CDKN).*
9. United Nations Environment Programme (2022). *CTCN Knowledge Brief. Nature-based Solutions to Emerging Water Management Challenges in the Asia-Pacific Region. Nairobi.*
10. United Nations Environment Programme, UNEP-DHI Centre on Water and Environment, & International Union for Conservation of Nature (2018). *Nature-Based Solutions for Water Management: A Primer.*
11. Yi Fan Koh, Ho Huu Loc, Edward Park (2022). *Towards a "City in nature": evaluating the cultural ecosystem services approach using online public participation GIS to support urban green space management. Sustainability* 14 (3):1499.
12. Zoran Vojinovic, Alida Alves, Jose Patio Gómez, Sutat Weesakul, Weeraya Keerakamolchai, Vorawit Meesuk, and Arlex Sanchez (2021). *Effectiveness of small- and large-scale nature-based solutions for flood mitigation: the case of Ayutthaya, Thailand. Sci Total Environ* 789:147725.