

Đánh giá mức độ nhạy cảm với biến đổi khí hậu về lĩnh vực nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn huyện Cần Giờ

• Lê Ngọc Tuấn

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

Email: lntuan@hcmus.edu.vn

(Bài nhận ngày 8 tháng 06 năm 2016, nhận đăng ngày 15 tháng 10 năm 2017)

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm mục tiêu đánh giá mức độ nhạy cảm (S) với biến đổi khí hậu (BĐKH) của lĩnh vực nước sạch và vệ sinh môi trường (NS&VSMT) tại huyện Cần Giờ (7 xã/thị trấn) theo các năm 2014, 2020 và 2025 bằng phương pháp chỉ số (thông qua 12 chỉ thị). Kết quả tính toán cho thấy, năm 2014 chỉ số S toàn huyện đạt 40,7 điểm (mức trung bình thấp); dao động từ 28,9 – 58,3 điểm giữa các xã/thị trấn (tương ứng mức trung bình thấp đến trung bình cao). Trong đó, xã

MỞ ĐẦU

Biến đổi khí hậu (BĐKH) mà trước hết là nóng lên toàn cầu và nước biển dâng là một thách thức lớn đối với nhân loại trong thế kỷ 21, trong đó ảnh hưởng trực tiếp đến lĩnh vực nước sạch và vệ sinh môi trường (NS&VSMT), BĐKH làm gia tăng các hiện tượng hạn hán, ngập lụt, gây khó khăn cho việc cấp nước, mâu thuẫn trong sử dụng nước, biến động chất lượng, trữ lượng tài nguyên nước... [1-4] và có khoảng 80 % trường hợp bệnh tật ở Việt Nam có nguyên nhân từ ô nhiễm nguồn nước [5]. Sự gia tăng các rủi ro từ BĐKH làm gia tăng khả năng tổn thương đối với kinh tế và đời sống xã hội, bao gồm lĩnh vực NS&VSMT, đặc biệt là khu vực nông thôn [6-8].

Trong tình hình đó, để ứng phó hiệu quả với BĐKH, cần thiết tiến hành đánh giá tính dễ bị tổn thương (DBTT) do BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT. Có nhiều phương pháp khác nhau được áp dụng [9-10], trong đó, cách tiếp cận đánh giá tổng hợp (dựa

Bình Khánh có lĩnh vực NS&VSMT nhạy cảm nhất với BĐKH (S= 58,3 điểm, 2014), theo sau là An Thới Đông, Tam Thôn Hiệp và Long Hòa. Giai đoạn 2020 và 2025, chỉ số S toàn huyện suy giảm (tương ứng 35,3 và 33,9 điểm); tại các xã dao động ở mức thấp đến trung bình thấp. Trên cơ sở phân tích, đánh giá, nghiên cứu xác định và sắp xếp ưu tiên 7 mắt xích khiếm khuyết chính làm cơ sở để đề xuất các giải pháp giảm nhẹ mức độ nhạy cảm của hệ thống, phục vụ mục tiêu phát triển bền vững của địa phương.

trên đánh giá mức độ phơi nhiễm – E, mức độ nhạy cảm – S và khả năng thích ứng – AC) của IPCC [11], World Bank [12] và WWF –Vietnam [10] được áp dụng rộng rãi bởi tính ưu việt của phương pháp. Tuy nhiên, thực tế cho thấy việc đánh giá tính DBTT do BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT nói chung và sử dụng cách tiếp cận tổng hợp nói riêng chưa được thực hiện chuyên sâu và đánh giá toàn diện.

Cần Giờ là một huyện ven biển ở thành phố Hồ Chí Minh, hiện có 32 điểm cung cấp nước. Việc sử dụng nước sạch tại Cần Giờ còn nhiều khó khăn và thách thức, nhiều vệ tinh cấp nước chưa đáp ứng nhu cầu dùng nước của người dân, thời gian cấp nước còn hạn chế, chỉ một số điểm cấp nước liên tục 24/24,... [13-14]. Các nghiên cứu gần đây đã chỉ ra nguy cơ chịu tác động nghiêm trọng của BĐKH tại huyện Cần Giờ -Tp HCM [15]. Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa có những nghiên cứu

chuyên sâu về lĩnh vực NS&VSMT trong bối cảnh BDKH tại địa phương.

Theo đó, đề hướng đến đánh giá toàn diện tính DBTT do BDKH của lĩnh vực NS&VSMT tại Cần Giờ, nghiên cứu này nhằm mục tiêu đánh giá mức độ nhạy cảm của hệ thống với BDKH đến năm 2025 bằng phương pháp chỉ số, xác định các mắt xích khiếm khuyết, các khía cạnh đáng quan tâm phục vụ đề xuất tương thích các giải pháp quản lý và khắc phục, góp phần giảm thiểu rủi ro, đảm bảo phát triển bền vững.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp thu thập, tổng hợp tài liệu và xử lý số liệu

Hầu hết các số liệu/tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội, môi trường... có tại các Sở Ban Ngành liên quan ở địa phương cũng như các Viện, trung tâm nghiên cứu... Phần mềm Microsoft Excel sau đó được sử dụng để xử lý số liệu, kết quả điều tra, phỏng vấn, tính toán chỉ số chất lượng nước (WQI)...

Phương pháp chuyên gia

Được sử dụng kết hợp với phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) phục vụ tính toán trọng số của các chỉ thị S. Số lượng chuyên gia là 32, đến từ 19 trường đại học, Viện, trung tâm nghiên cứu môi trường và BDKH uy tín khu vực phía nam Việt Nam.

Phương pháp phân tích thứ bậc – AHP

Phục vụ tính toán trọng số của các chỉ thị S. Kết quả khảo sát ý kiến chuyên gia được tổng hợp bằng phương pháp trung bình nhân. Trọng số ưu tiên của mỗi chỉ thị được tính bằng tích của trọng số riêng của các *chỉ thị thành phần* với trọng số của *nhóm chỉ thị chính*. Tính nhất quán được kiểm tra bằng tỷ số nhất quán CR (Consistency Ratio). Kết quả tham vấn đảm bảo tính nhất quán khi $CR \leq 0,1$.

Phương pháp GIS

Áp dụng để khai thác các số liệu tính toán trên bản đồ, xây dựng bản đồ chỉ số S nhằm trực quan hóa kết quả tính toán bằng phần mềm Mapinfo 11.0.

Phương pháp chỉ số

Quy trình đánh giá S bằng phương pháp chỉ số như sau: (i) xác định bộ chỉ thị; (ii) xác định trọng số của mỗi chỉ thị; (iii) thu thập và tính toán các số liệu có liên quan, chuẩn hóa dữ liệu theo thang 0 – 100; (iv) tính toán chỉ số S; (v) biểu diễn trên bản đồ, phân tích và đánh giá.

Tính toán chỉ số nhạy cảm tổng hợp (S) dựa trên giá trị các chỉ thị thành phần (S_i) đã được chuẩn hóa (0-100) và các trọng số tương ứng (w_{Si}) theo công thức: $S = \sum_{i=1}^n S_i * w_{Si}$; trong đó, n: số lượng các chỉ thị thành phần; S: biến số mức độ nhạy cảm; S_i : biến số phụ (thành phần) của mức độ nhạy cảm; w_{Si} : trọng số của từng biến số phụ S_i [10-12]. Mức độ nhạy cảm được đánh giá theo Bảng 1.

Bảng 1. Thang đánh giá mức độ nhạy cảm

Giá trị	0–25	25–50	50–75	75–100
Mô tả	Nhạy cảm thấp	Nhạy cảm trung bình thấp	Nhạy cảm trung bình cao	Nhạy cảm cao

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Bộ chỉ thị và trọng số đánh giá

Bộ chỉ thị

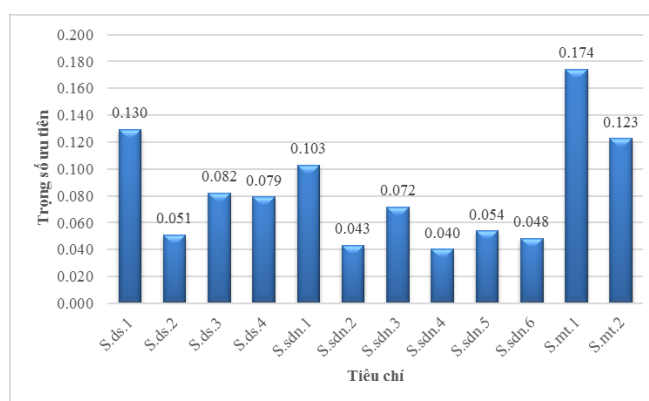
Bằng phương pháp chuyên gia, bộ chỉ thị phục vụ đánh giá S với BDKH của lĩnh vực NSVSMT được xây dựng và trình bày ở Bảng 2.

Tính toán trọng số của các biến số

Trên cơ sở ý kiến của mỗi chuyên gia, tiến hành xây dựng ma trận so sánh cặp và tính toán các bộ trọng số, bao gồm trọng số của các chỉ thị thành phần và trọng số nhóm. Trọng số ưu tiên của mỗi chỉ thị được thể hiện ở Hình 1.

Bảng 2. Bộ chỉ thị phục vụ đánh giá mức độ nhạy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT

Nhóm chỉ thị	Chi thị thành phần		Ký hiệu
Dân số S.ds	Mật độ dân số		S.ds.1
	Đối tượng DBTT	Tỷ lệ nữ/nam	S.ds.2
		Tỷ lệ hộ gia đình thuộc hộ nghèo và cận nghèo/tổng số hộ dân	S.ds.3
		Tỷ lệ người già (>65t), trẻ em (<5t), dân tộc thiểu số/tổng dân số	S.ds.4
Cấp nước và xử lý chất thải S.sdn	Cấp nước	Tỷ lệ số dân sử dụng nước sạch đạt QCKT Quốc gia (%)	S.sdn.1
		Số lượng vệ tinh	S.sdn.2
		Tổng diện tích bề mặt đường ống	S.sdn.3
		Tỷ lệ thất thoát đường ống	S.sdn.4
	Xử lý chất thải	Số lượng bãi chôn lấp HVS	S.sdn.5
		Số lượng công trình xử lý nước thải tập trung	S.sdn.6
Môi trường S.mt	Chất lượng nước mặt (WQI)		S.mt.1
	Tỷ lệ diện tích cây xanh/điện tích tự nhiên (%)		S.mt.2



Hình 1. Trọng số ưu tiên của các chỉ thị thể hiện mức độ nhạy cảm

Đánh giá mức độ nhạy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT

Đánh giá mức độ nhạy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT theo từng nhóm chỉ thị

a. Nhóm chỉ thị dân số (S.ds)

Kết quả chỉ số mức độ nhạy cảm của lĩnh vực NS&VSMT tại huyện Cần Giờ – nhóm chỉ thị dân số (S.ds) giai đoạn 2014–2025 được thể hiện ở Hình 2. Cụ thể:

Năm 2014, chỉ số S.ds của các xã/thị trấn thuộc huyện Cần Giờ ở mức thấp đến trung bình thấp (Hình 2A). Trong đó xã Bình Khánh có chỉ số S.ds cao nhất (45,2 điểm). Xã Lý Nhơn và Thạnh An có xu hướng ngược lại khi các chỉ số đều thấp hơn so

với mức trung bình toàn huyện -tương ứng 15,9 điểm và 17,9 điểm.

Giai đoạn 2020–2025, với định hướng đến cuối năm 2020, cơ bản không còn hộ nghèo [14], chỉ số S.ds theo đó đa phần có xu hướng giảm. Đến năm 2025, chỉ số S ở xã An Thới Đông, Lý Nhơn và Thạnh An vẫn duy trì mức thấp nhất (tương ứng 14,4;4,9 và 3,1 điểm). Trong khi đó, chỉ số S.ds tại xã Bình Khánh và thị trấn Cần Thạnh có xu hướng gia tăng (tương ứng 48,4 và 55,6 điểm, mức trung bình đến trung bình cao), được giải thích bởi sự gia tăng của dân số và mật độ dân số theo quy hoạch đến năm 2025 [13] (Hình 2B-C).

Sự gia tăng dân số kéo theo sự gia tăng nhu cầu sử dụng nước sạch cũng như gia tăng chất thải nói

chung, gây sức ép rất lớn lên lĩnh vực NS&VSMT, cụ thể:

+ Đối với hạ tầng cấp nước, mặc dù tỷ lệ sử dụng nước sạch huyện Cần Giò là 100% nhưng tồn tại nhiều thách thức: (i) nhu cầu sử dụng nước toàn huyện khoảng 8.000m³/ngày, trong khi đó, nguồn nước do Sawaco cung cấp chỉ khoảng 3.500m³/ngày, nhiều vệ tinh cấp nước chưa đáp ứng nhu cầu của người dân, thời gian cấp nước còn hạn chế (chỉ có 8/32 điểm cấp nước liên tục 24/24); (ii) nhu cầu sử dụng nước sạch của người dân huyện Cần Giò nói chung, xã Bình Khánh và thị trấn Cần Thạnh nói riêng sẽ tăng cao tương ứng với quy hoạch phát triển dân số, theo đó là sự gia tăng mức độ nhạy cảm của hạ tầng, đòi hỏi sự đầu tư nâng cấp, xây dựng thêm các tuyến ống cung cấp nước sạch cho người dân.

+ Đối với hạ tầng thoát nước: Hiện nay, việc thoát nước thải tại địa phương nhờ vào hệ thống các sông, kênh, rạch tự nhiên, chưa có công trình xử lý nước thải tập trung, theo đó, trong bối cảnh BĐKH, ngập nước do mưa và triều cường sẽ làm tăng mức độ nhạy cảm của hạ tầng thoát nước nói riêng, lĩnh vực NS&VSMT nói chung. Hơn thế nữa, lượng nước thải ngày càng gia tăng theo sự gia tăng dân số: từ 1.703 (2015) đến 14.217 m³/ngày (2025) tại Bình Khánh và từ 6.819 (2015) đến 43.433 m³/ngày (2025) tại thị trấn Cần Thạnh, sẽ là thách thức không nhỏ cho vấn đề vệ sinh môi trường tại địa phương.

+ Đối với hạ tầng xử lý chất thải: Tính đến hết năm 2014, huyện Cần Giò có 3 bãi chôn lấp tại xã Bình Khánh, Long Hòa và Lý Nhơn, nhưng chỉ BCL tại xã Lý Nhơn còn khả năng tiếp nhận chất thải rắn. Trong khi đó, dự báo đến năm 2025, lượng rác thải sẽ tăng lên đáng kể (phát thải khoảng 240 tấn/ngày).

Rõ ràng, chỉ tiêu dân số liên quan mật thiết với mức độ nhạy cảm của lĩnh vực NS&VSMT huyện Cần Giò, đặc biệt trong bối cảnh BĐKH.

b. Nhóm chỉ thị cấp nước và xử lý nước thải (S.sdn)

Năm 2014, chỉ số S.sdn của các xã/thị trấn thuộc huyện Cần Giò ở mức thấp đến trung bình

thấp (12.4 – 44.2 điểm, tương ứng tại xã Thạnh An và Bình Khánh) (Hình 3a). Đáng lưu ý, xã Bình Khánh có chỉ số S.sdn cao nhất (44,23 điểm) và được giải thích bởi:

+ Đối với vấn đề hạ tầng cấp nước: Số lượng vệ tinh nhiều (08), mạng lưới đường ống khá dày đặc, chủ yếu là nhựa PVC và HDPE. Tuy nhiên, trong mối quan hệ với tính nhạy cảm, hạ tầng càng nhiều, khả năng tiếp xúc với tác động càng lớn, thêm vào đó là suy giảm chất lượng của một số vệ tinh được xây dựng từ năm 1998, làm gia tăng khả năng bị ảnh hưởng bởi BĐKH. Cũng cần lưu ý rằng, ngoài tính nhạy cảm trước các tác động, những đặc điểm trên cũng thể hiện nhất định năng lực thích ứng với BĐKH của lĩnh vực.

+ Đối với vấn đề vệ sinh môi trường, việc xây dựng các BCL tương ứng với mức độ phát thải ngày càng nhiều là tất yếu (khi các phương pháp xử lý khác không khả thi với điều kiện cụ thể tại địa phương). Tuy nhiên, trong bối cảnh BĐKH, dưới các tác động có thể có của thiên tai, BCL là đối tượng nhạy cảm cả 02 khía cạnh: (i) Bị tác động bởi BĐKH và thiên tai (như ngập), theo đó làm suy giảm công năng, hạn chế khả năng xử lý chất thải; (ii) Khi gặp sự cố, đây lại là nguồn phát tán và gây ô nhiễm, gián tiếp ảnh hưởng đến lĩnh vực NS&VSMT. Thực tế cho thấy, BCL CTR tại xã Bình Khánh đã hết công năng từ năm 2009 nhưng vẫn tiếp nhận khoảng 15 tấn/ngày từ các xã Bình Khánh, An Thới Đông và Tam Thôn Hiệp, theo đó, nguy cơ bị ảnh hưởng cũng như gây ảnh hưởng đến nguồn nước và môi trường là rất lớn.

Giai đoạn 2020–2025, việc xây dựng thêm các tuyến ống cấp nước đầu nối trực tiếp từ hệ thống cấp I (Nhà Bè - Cần Giò), theo đó là việc dừng hoạt động một số vệ tinh cấp nước, nâng cao chất lượng đường ống, giảm tỷ lệ thất thoát nguồn nước [16] ... đã giúp làm giảm mức độ nhạy cảm của hạ tầng cấp nước với BĐKH tại các xã Bình Khánh, Lý Nhơn, Tam Thôn Hiệp và Thạnh An (xã Thạnh An vẫn duy trì chỉ số S.sdn thấp nhất). Việc phát triển thêm một BCL ở An Thới Đông, các công trình xử lý nước thải tập trung ở Long Hòa và Cần Thạnh [13] một mặt làm tăng chất lượng và năng lực thích ứng của lĩnh vực NS&VSMT tại địa phương,

nhưng mặt khác cũng làm gia tăng mức độ nhạy cảm với BĐKH như đã phân tích. Nhìn chung đến năm 2025, chỉ số S.sdn của các xã ở mức thấp đến trung bình thấp, trong đó, xã Long Hòa có chỉ số S.sdn cao nhất (48,3 điểm) với khía cạnh hạ tầng cơ sở xử lý nước thải và chất thải cần được quan tâm quản lý và cải thiện (Hình 3b-c).

c. Nhóm chỉ thị môi trường (S.mt)

Năm 2014, chỉ số S.mt ở mức trung bình cao đến cao (54,3–90,4 điểm, tương ứng tại Cần Thạnh và Bình Khánh) (Hình 4A). Các địa phương đáng quan tâm là Bình Khánh, An Thới Đông và Tam Thôn Hiệp.

- Giai đoạn 2020–2025, diện tích cho mục đích phát triển cây xanh tăng lên [13] kéo theo xu hướng giảm chỉ số S.mt trên địa bàn huyện. So với năm 2014, trong năm 2025, Bình Khánh và Cần Thạnh có chỉ số S.mt giảm đáng kể: tương ứng từ mức cao (90,4 điểm) xuống mức trung bình cao (51,2 điểm) và từ mức trung bình cao (54,3 điểm) xuống mức thấp (22,52 điểm). Bên cạnh đó, chỉ số S.mt ở Tam Thôn Hiệp và An Thới Đông vẫn duy trì ở mức cao (tương ứng 80,7 và 77,5 điểm), đòi hỏi những biện pháp cải thiện tương thích (Hình 4B-C).

Nhìn chung giai đoạn 2014–2025, chỉ số S.mt tại Cần Giờ cần được quan tâm. Trong bối cảnh BĐKH, trữ lượng và chất lượng nguồn nước có thể bị suy giảm bởi sự biến đổi nhiệt độ, lượng mưa cũng như các tác động từ thiên tai (XNM, ngập lụt...); chất lượng nước mặt hầu như không thể sử dụng cho sinh hoạt bởi nhiễm mặn, trong khi nhu cầu sử dụng nước ngày càng gia tăng, rõ ràng sẽ gây sức ép lên hạ tầng cấp nước, có khả năng làm gia tăng mức độ nhạy cảm cũng như tính dễ bị tổn thương do BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT.

Đánh giá mức độ nhạy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT (chỉ số tổng hợp)

Kết quả tính toán chỉ số nhạy cảm tổng hợp của lĩnh vực NS&VSMT tại huyện Cần Giờ trong bối cảnh BĐKH giai đoạn 2014–2025 được thể hiện ở Hình 5.

Giai đoạn từ 2014 đến 2020 và 2025 ghi nhận xu hướng giảm mức độ nhạy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT huyện Cần Giờ: chỉ số S tương ứng 40,7; 35,3 và 33,9 điểm. Nhìn chung, đến năm 2025, chỉ số S tổng hợp của lĩnh vực NS&VSMT tại các xã/thị trấn ở mức thấp đến trung bình thấp (19,8–45,2 điểm tương ứng tại Thạnh An và Bình Khánh). Lĩnh vực NS&VSMT tại xã Bình Khánh nhạy cảm nhất với BĐKH do các nhóm chỉ thị S.ds, S.sdn và S.mt của khu vực này luôn cao nhất, cụ thể:

a. Nhóm chỉ thị dân số

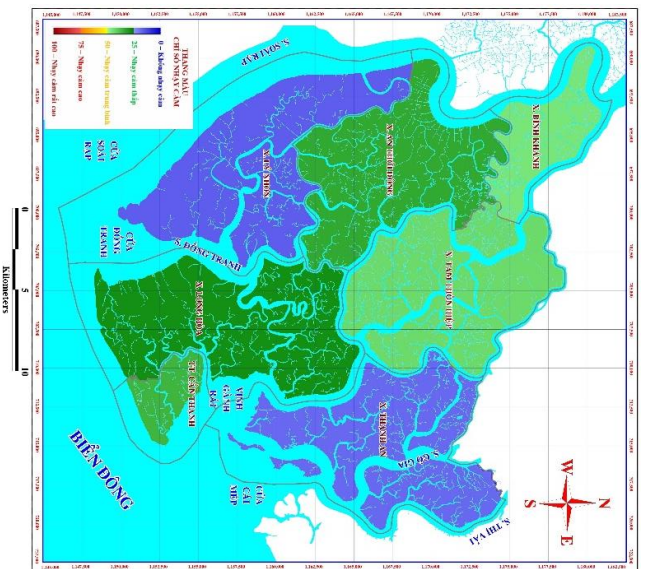
Sự gia tăng dân số kéo theo sự tăng lên của nhu cầu sử dụng nước, lượng nước thải và chất thải rắn trong khi hiện trạng cung cấp nước sạch, xử lý chất thải tại đây còn nhiều bất cập, rõ ràng sẽ gây sức ép lên hạ tầng NS&VSMT, có khả năng làm gia tăng mức độ nhạy cảm cũng như tính dễ bị tổn thương do BĐKH của lĩnh vực.

b. Nhóm chỉ thị cấp nước và xử lý chất thải

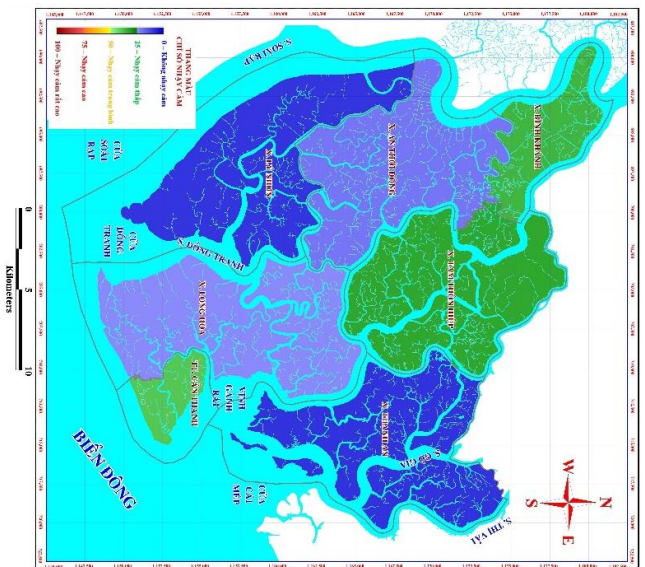
Trong mối quan hệ với tính nhạy cảm, *hạ tầng cấp nước và xử lý nước thải* càng nhiều, thêm vào đó là sự xuống cấp về chất lượng thì khả năng tiếp xúc với tác động càng cao, mức độ bị ảnh hưởng càng lớn, đặc biệt trong bối cảnh BĐKH. Đối với *vệ sinh môi trường*, như đã phân tích, BCL là đối tượng nhạy cảm với tác động của BĐKH và cũng là đối tượng có khả năng gây ảnh hưởng tiêu cực.

c. Nhóm chỉ thị môi trường

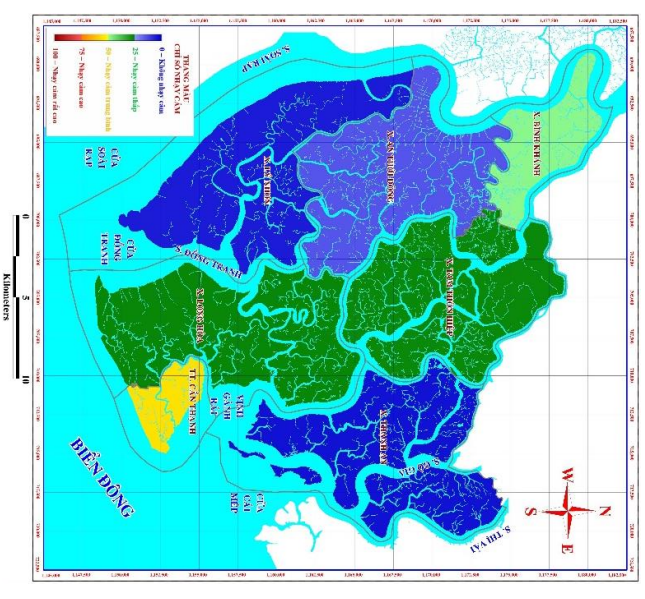
Đây là khu vực có *chất lượng nước mặt* thấp nhất địa bàn nghiên cứu, *tỷ lệ diện tích cây xanh/điện tích tự nhiên* tương đối thấp (0,171 %); trong khi đó, tỷ lệ che phủ có vai trò quan trọng trong giảm nhẹ tác động của BĐKH và thiên tai đến lĩnh vực NS&VSMT đồng thời hạn chế sự suy giảm chất lượng nguồn nước (do rửa trôi), trữ lượng nước ngầm..., ảnh hưởng nhất định đến lĩnh vực NS&VSMT tại địa phương.



(A)

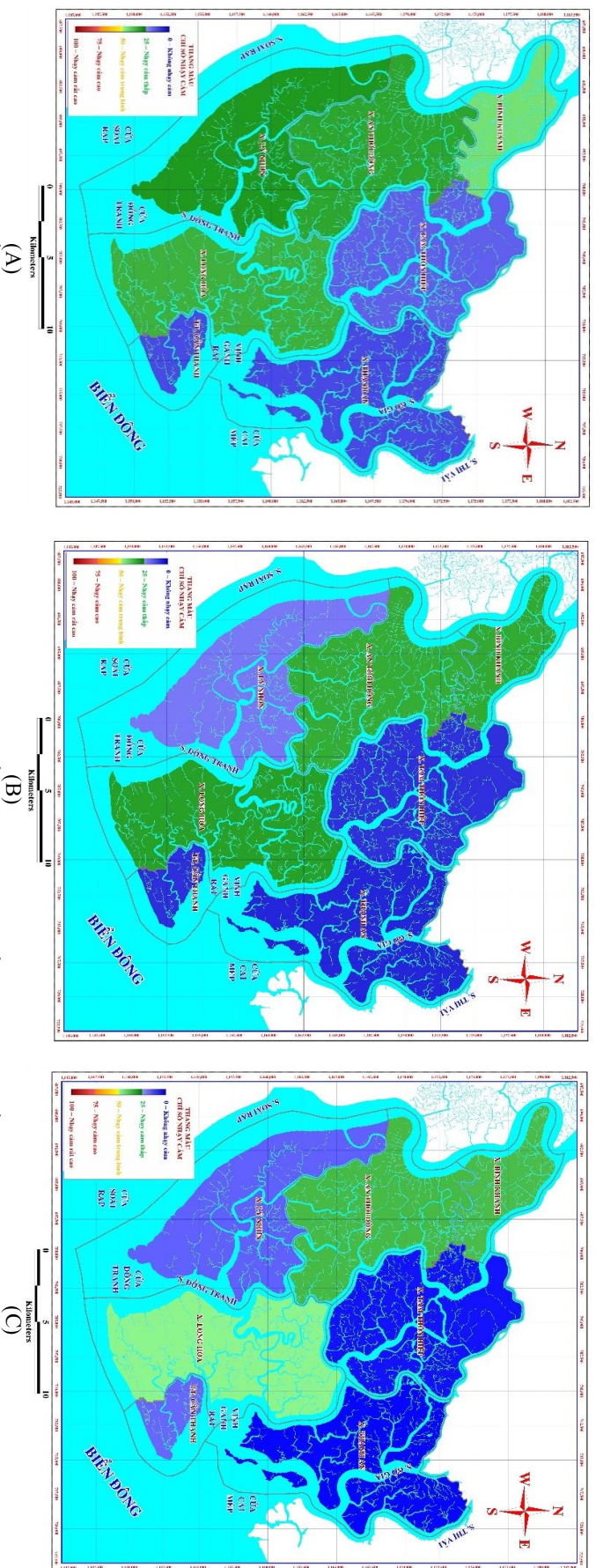


(B)

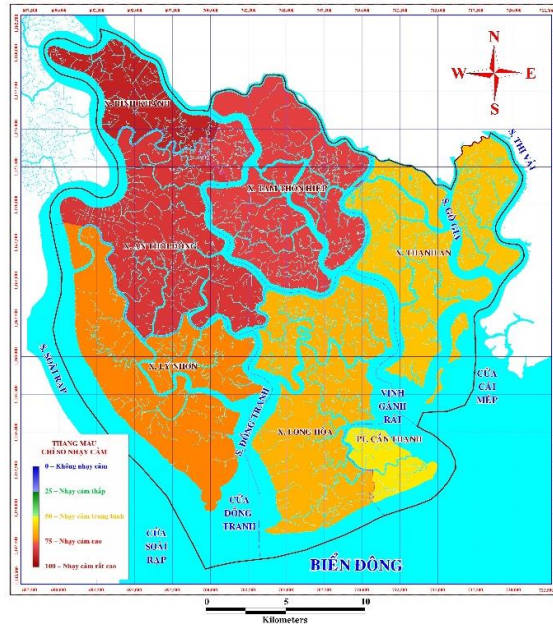


(C)

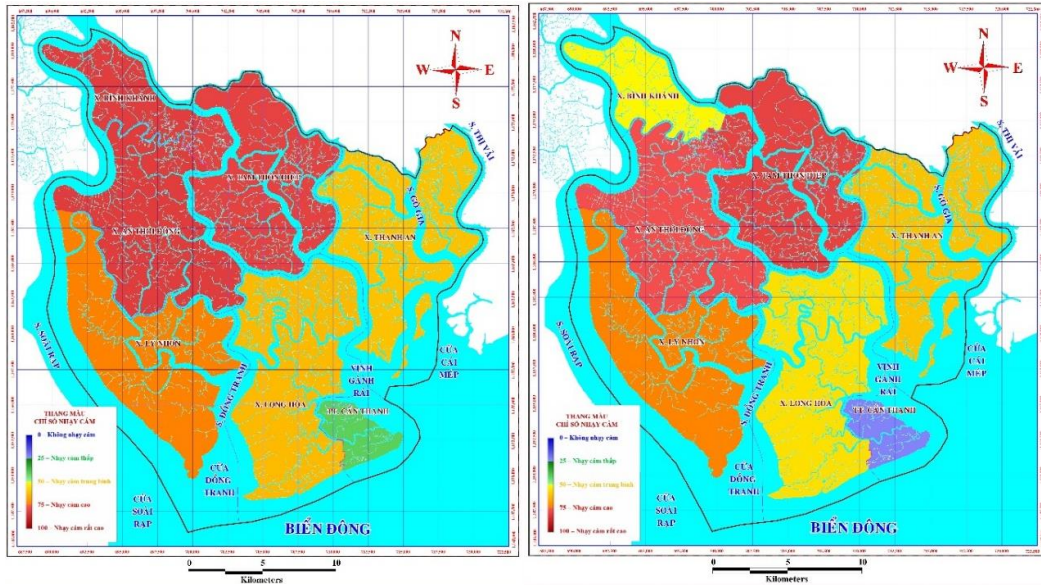
Hình 2. Chỉ số mức độ thay đổi dân số với BDKH của tỉnh vực NS&VSMT huyện Cần Giờ – nhóm chỉ thị dân số: (A) 2014, (B) 2020, (C) 2025



Hình 3. Chỉ số mức độ nhảy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT huyện Cánh Giẻ – nhóm chỉ thị cấp nước và xử lý chất thải: (A) 2014, (B) 2020, (C) 2025



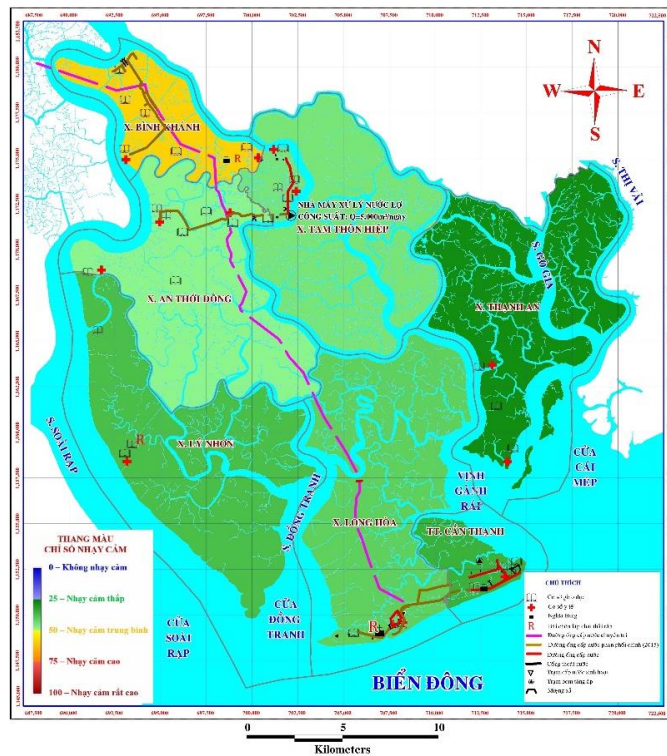
(A)



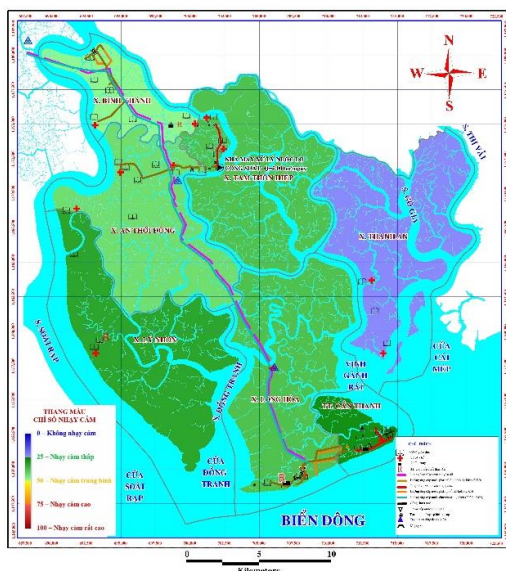
(B)

(C)

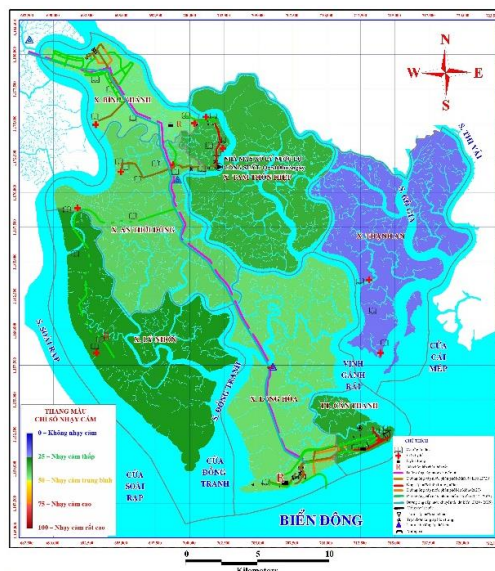
Hình 4. Chỉ số mức độ nhạy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT huyện Cần Giỏi – nhóm chỉ thị môi trường:
(A) 2014, (B) 2020, (C) 2025



(A)



(B)



(C)

Hình 5. Chỉ số mức độ nhạy cảm tổng hợp với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT huyện Cần Giu: (A) 2014, (B) 2020, (C) 2025

Xác định các mắt xích khiếm khuyết liên quan đến mức độ nhạy cảm

Trên cơ sở tính toán chỉ số nhạy cảm S, nghiên cứu khoanh vùng các xã/thị trấn có lĩnh vực NS&VSMT nhạy cảm với BĐKH, bao gồm: Xã

Bình Khánh, An Thới Đông, Tam Thôn Hiệp và Long Hòa (Hình 5A). Tại mỗi xã, các khía cạnh cần ưu tiên để giảm nhẹ mức độ nhạy cảm được xác định, theo đó, danh mục các chỉ thị nhạy cảm đáng quan tâm được tổng hợp và trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Các mắt xích khiếm khuyết liên quan đến mức độ nhạy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMTNT huyện Cần Giờ

Nhóm	Ký hiệu	Ưu tiên 1	Ưu tiên 2	Ưu tiên 3
Dân số S.ds	S.ds.1			x
	S.ds.3	x		
Cấp nước và xử lý chất thải S.sdn	S.sdn.3		x	
	S.sdn.4	x		
	S.sdn.5			x
Môi trường S.mt	S.mt.1	x		
	S.mt.2	x		

KẾT LUẬN

Dựa trên bộ chỉ thị đánh giá mức độ nhạy cảm với BĐKH của lĩnh vực NS&VSMT, nghiên cứu thực hiện thu thập các số liệu có liên quan, tham vấn chuyên gia, chuẩn hóa số liệu và tính toán chỉ số S cho 7 xã/thị trấn trên địa bàn huyện Cần Giờ. Kết quả cho thấy giai đoạn từ 2014 đến 2020 và 2025 ghi nhận xu hướng suy giảm mức độ nhạy cảm của lĩnh vực NS&VSMT huyện Cần Giờ: chỉ số S toàn huyện tương ứng 40,7; 35,3 và 33,9

điểm. Đáng quan tâm nhất là xã Bình Khánh (S = 58,3 điểm, 2014), khu vực có chỉ số S cao nhất toàn huyện Cần Giờ, theo sau là An Thới Đông, Tam Thôn Hiệp và Long Hòa. Trên cơ sở phân tích, đánh giá, nghiên cứu xác định và sắp xếp ưu tiên 7 mắt xích khiếm khuyết chính cần cải thiện làm cơ sở để đề xuất các biện pháp phù hợp nhằm làm giảm mức độ nhạy cảm, qua đó giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương của lĩnh vực NS&VSMT trong bối cảnh BĐKH, góp phần tích cực trong việc đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững của địa phương.

Assessment of the sensitivity of rural fresh water and sanitation to the climate change – a case study in Can Gio district

- **Ngoc Tuan Le**
University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT

This work aimed at calculating and assessing sensitivity (S) to the climate change (CC) of the rural fresh water and sanitation (RFWS), a case study in Can Gio for the period of 2014 – 2025, by index (via 12 indicators), survey, and professional adjustment methods. Results showed that, in 2014,

the S index of the whole district was 40.7 (medium low level), ranging from 29–58 among 7 communes (according to medium low to medium high levels). Binh Khanh had the highest S index, 58 points (2014), followed by An Thoi Dong, Tam Thon Hiep, and Long Hoa. For the period of 2020–2030, S indices of the district tend to

decrease (35.3 and 33.9, respectively), ranging from low to medium low levels among the communes. This work also reviewed strengths and weaknesses in the sensitivity to CC of RFWS in the

Keywords: rural fresh water and sanitation, sensitivity index, climate change

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (2008).
- [2]. WHO, The resilience of water supply and sanitation in the face of climate change (2009).
- [3]. L.Leuven, J.Van, Chapter 2: Water/Wastewater Infrastructure Security: Threats and Vulnerabilities. Handbook of Water and Wastewater Systems Protection (2011).
- [4]. Đoàn Thu Hà, Đánh giá mức độ tổn thương do Biến đổi khí hậu tới cấp nước nông thôn vùng đồng bằng sông Cửu Long, *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, số 46, 34–40 (2014).
- [5]. Cục Quản lý môi trường y tế, Báo cáo đánh giá lĩnh vực cấp nước và vệ sinh môi trường Việt Nam năm 2011 (2012).
- [6]. Cantrell and Brittany, An Evaluation of a Water, Sanitation, and Hygiene Program in Rural Communities Outside of Port-au-Prince, Haiti, Public Health Theses, 286, 71 pp (2013).
- [7]. O.Naomi, R.Ian, C.Roger, C. Richard, D. Julian, Adaptation to Climate Change in Water, Sanitation and Hygiene. Assessing risks and appraising options in Africa. Overseas Development Institute (ODI). 83 pp (2014).
- [8]. C.T. Andrea, *A Water Supply and Sanitation Study of the Village of Gouansolo in Mali, West Africa*, Michigan Technological University, 101 pp (2002).
- [9]. Nguyễn Thanh Sơn, Cấn Thu Văn, 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, *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, 3S, 115–122 (2012).
- [10]. WWF Việt Nam, Báo cáo đánh giá tính dễ tổn thương trước biến đổi khí hậu của các hệ sinh thái tại Việt Nam (2013).
- [11]. IPCC WGII, Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 869–883 (2007).
- [12]. World Bank, Climate Risks and Adaptation in Asian Coastal Mega cities. A Synthesis Report (2010).
- [13]. UBND Thành phố Hồ Chí Minh, Quyết định số 4766/QĐ-UBND về việc phê duyệt Điều chỉnh quy hoạch chung xây dựng huyện Cần Giờ, Tp.HCM (2012).
- [14]. UBND huyện Cần Giờ, Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội huyện Cần Giờ giai đoạn 2016–2020 (2015).
- [15]. Nguyễn Kỳ Phùng, *Biến đổi khí hậu và tác động ở Thành phố Hồ Chí Minh*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh (2012).
- [16]. UBND Huyện Cần Giờ, Kế hoạch cấp nước huyện Cần Giờ năm 2016 (2016).