ẢNH HƯỞNG CỦA HẠN MẶN ĐẾN SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP MỘT SỐ TỈNH VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

PGS.TS. Phạm Mỹ Hằng Phương*

Nghiên cứu đánh giá mức độ thiệt hại của các hộ sản xuất nông nghiệp vùng Đồng bằng sông Cửu Long do ảnh hưởng từ hạn hán và xâm nhập mặn. Sử dụng dữ liệu điều tra khảo sát cấp hộ, nghiên cứu phân tích ảnh hưởng của diện tích gieo trồng nông nghiệp, mức độ ảnh hưởng của hạn hán, xâm nhập mặn cũng như việc áp dụng các giải pháp ứng phó với hạn hán, xâm nhập mặn đến giá trị thiệt hại tới sản xuất nông nghiệp của các hộ dân năm 2022. Kết quả cho thấy, mức độ xâm nhập mặn có tác động làm tăng thiệt hại nông nghiệp, trong khi việc áp dụng nhiều giải pháp ứng phó có hiệu quả rõ rệt trong việc giảm thiệt hại. Do đó, đa dạng hóa giải pháp ứng phó và có phương án đầu tư hợp lý chính là chìa khóa để giảm thiệt hại nông nghiệp do ảnh hưởng đến từ hạn hán và xâm nhập mặn tại Đồng bằng sông Cửu Long.

• Từ khóa: *hạn hán, xâm nhập mặn, nông nghiệp, Đồng bằng sông Cửu Long.*

This study evaluates the extent of damage to agricultural households in the Mekong Delta caused by drought and saltwater intrusion. Using household-level survey data, the study analyzes the impacts of cultivated area, the severity of drought and saltwater intrusion, as well as the adoption of coping measures on the value of agricultural losses for households in 2022. The results indicate that higher levels of saltwater intrusion increase agricultural damage, while the implementation of multiple coping strategies effectively reduces losses. Therefore, diversifying adaptation measures and implementing appropriate investment plans are key to mitigating agricultural damage caused by drought and saltwater intrusion in the Mekong Delta.

• Key words: *drought, saltwater intrusion, agriculture, mekong delta.*

Ngày nhận bài: 21/8/2025
Ngày gửi phản biện: 21/12/2025
Ngày duyệt đăng: 07/01/2026

DOI: https://doi.org/10.71374/jfarv.v26.i306.07

Giới thiệu

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) giữ vai trò đặc biệt quan trọng đối với phát triển kinh tế - xã hội Việt Nam, là vùng sản xuất lúa, trái cây và thủy sản lớn nhất cả nước, đóng góp quan trọng cho an ninh lương thực và kim ngạch xuất khẩu. Tuy nhiên, với đặc điểm là vùng trũng thấp ven biển, ĐBSCL hằng năm chịu tác động mạnh của xâm nhập mặn, đặc biệt trong mùa khô từ tháng 11 đến tháng 5. Mức độ mặn thường đạt đỉnh vào tháng 4-5 do ảnh hưởng đồng thời của thủy triều biển Đông và biển Tây, trong khi lưu lượng dòng chảy từ sông Mê Công suy giảm. Thủy triều biển Đông theo chế độ bán nhật triều không đều, còn biển Tây có chế độ hỗn hợp, cho phép nước mặn len sâu vào nội đồng (Lê Hữu Thuần, 2011). Khi dòng chảy thượng nguồn thấp, mức độ xâm nhập mặn càng nghiêm trọng.

Bên cạnh yếu tố tự nhiên, biến đổi khí hậu làm gia tăng nguy cơ xâm nhập mặn thông qua nhiệt độ tăng, bốc hơi lớn và lượng mưa giảm, khiến phù sa về hạ lưu ít và lòng sông bị xói sâu hơn. Các hoạt động của con người cũng góp phần đáng kể: nhu cầu nước cho sản xuất tăng mạnh; hệ thống cống, đập ngăn mặn vừa hạn chế xâm nhập mặn vừa làm giảm dòng chảy nước ngọt; các đập thủy điện thượng nguồn cắt giảm lưu lượng; khai thác cát quá mức khiến lòng sông sâu, tạo điều kiện cho thủy triều xâm nhập mạnh hơn (Eslami Sepehr et al., 2019).

ĐBSCL đã trải qua hai đợt xâm nhập mặn đặc biệt nghiêm trọng vào các năm 2015-2016 và 2019-2020. Giai đoạn 2015-2016, El Niño làm thiếu hụt 20-50% lượng mưa, dòng chảy Mê Công giảm mạnh, gây thiệt hại hơn 215 nghìn ha lúa và 70 nghìn ha thủy sản, tương đương 5,5 nghìn tỷ đồng. Đến 2019-2020, mức độ còn nghiêm trọng hơn khi mặn đến sớm, kéo dài 2-2,5 lần, lan rộng ở 10/13 tỉnh với 1,688 triệu ha bị ảnh hưởng, gây tổn thất lớn đối với lúa, cây ăn quả và thủy sản. Năm 2022, dù không gay gắt như hai đợt trước, xâm nhập mặn vẫn diễn biến phức tạp, có thời điểm ranh mặn 4 g/l vào sâu đến 110 km, ảnh hưởng đáng kể đến sản xuất và sinh hoạt.

Xâm nhập mặn gây tổn thất trực tiếp đến sản xuất nông nghiệp, từ đó tác động đến thu nhập và đời sống của người dân ĐBSCL. Nghiên cứu này tập trung đánh giá mức độ thiệt hại đối với hộ nông

** Học viện Chính sách và Phát triển; email: hangphuong.mpi@apd.edu.vn*

nghiệp trong năm 2022 tại bốn tỉnh ven biển Sóc Trăng, Bến Tre, Bạc Liêu và Cà Mau dựa trên dữ liệu điều tra khảo sát hộ dân.

Tổng quan nghiên cứu

Nhiều nghiên cứu cả trong và ngoài được đã được thực hiện nhằm đánh giá tác động của hạn hán và xâm nhập mặn đến sản xuất nông nghiệp nói chung và của khu vực ĐBSCL nói riêng. Nghiên cứu của Miah và cộng sự (2020) đánh giá ảnh hưởng của xâm nhập mặn tới sản xuất nông nghiệp ở vùng Tây Nam Bangladesh. Kết quả cho thấy, mức giảm năng suất cho các cây trồng chính trong vùng mặn nghiêm trọng dao động từ 20-40% so với năng suất bình thường. Đồng thời, ảnh hưởng còn lan tới lâm nghiệp, nuôi trồng thủy sản, đảm bảo an ninh lương thực do nhiều vùng đất bị để hoang do mặn, do thiếu giống cây trồng chịu mặn và công nghệ ứng phó. Nghiên cứu của Islam (2021) sử dụng thống kê mô tả và ArcGIS để thể hiện tác động của xâm nhập mặn lên nông nghiệp ven biển và sinh kế của người nông dân thông qua phỏng vấn 150 hộ gia đình tại Bangladesh. Kết quả cho thấy xâm nhập mặn làm giảm năng suất cây trồng, ảnh hưởng trực tiếp đến sinh kế nông dân. Đồng thời, dựa trên khảo sát, một số giải pháp được đánh giá là hiệu quả trong giảm thiểu tác động của xâm nhập mặn như quản lý nuôi tôm nước lợ, phát triển kè và cửa cống ngăn mặn, đổi mới giống cây trồng.

Tại Việt Nam, nhiều nghiên cứu đã được thực hiện trong đánh giá tác động của hạn mặn tại vùng ĐBSCL. Nghiên cứu của Hanh My Le & Ludwig (2022) đã sử dụng phương pháp OLS để đánh giá tác động của xâm nhập mặn đến kết quả kinh tế của các hộ gia đình tại ĐBSCL. Các biến chính trong mô hình gồm chỉ số độ mặn và các biến thời tiết như nhiệt độ và lượng mưa làm biến giải thích, trong khi các kết quả kinh tế của hộ như năng suất lúa, thu nhập và tỷ trọng doanh thu là biến phụ thuộc, kèm theo các biến kiểm soát nhân khẩu học và hiệu ứng cố định theo xã và năm. Kết quả cho thấy xâm nhập mặn làm giảm năng suất lúa và diện tích đất nông nghiệp, đồng thời làm giảm thu nhập của hộ gia đình như tăng chi tiêu cho giáo dục. Nghiên cứu của Hương Nguyễn (2023) đã sử dụng dữ liệu bảng cấp huyện của ĐBSCL (2000-2020) và áp dụng phương pháp hồi quy dữ liệu bảng với hiệu ứng cố định (fixed-effect panel data) để đánh giá tác động của xâm nhập mặn lên năng suất lúa và diện tích gieo trồng. Kết quả cho thấy năng suất lúa Đông Xuân bị ảnh hưởng tiêu cực đáng kể bởi mức độ xâm nhập mặn, trong khi các sự kiện mặn cực đoan cũng tác động đến diện tích gieo trồng. Nguyễn Thị Hải và cộng sự (2021) thông qua phỏng vấn hộ gia đình, lấy mẫu đất nước và lập bản đồ bằng ArcGIS đã cho thấy những ảnh hưởng tiêu cực của xâm nhập mặn đến sản xuất nông nghiệp cũng như sinh kế của người dân. Nghiên cứu cho thấy, năng suất trung bình ở các ruộng bị xâm nhập mặn chỉ bằng 81,82% so với ruộng không bị xâm nhập mặn. Đối với sinh kế của người dân, Nguyen Duy Can (2019) đã áp dụng chỉ số dễ bị tổn thương sinh kế (LVI) để ước tính mức độ dễ bị tổn thương do xâm nhập mặn tại 2 tỉnh Sóc Trăng và Kiên Giang với dữ liệu được thu thập từ cuộc khảo sát 298 hộ gia đình. Kết quả cho thấy, chỉ số LVI chung của tỉnh Sóc Trăng cao hơn so với tỉnh Kiên Giang. Nghiên cứu của Lê Thị Kim Loan và cộng sự (2023) đã sử dụng dữ liệu chéo VHLSS 2018 của các hộ nông thôn ở ĐBSCL để đánh giá tác động của xâm nhập mặn đến thu nhập và tình trạng nghèo thông qua mô hình OLS và mô hình xác suất. Các kết quả chính là: (1) xâm nhập mặn có tác động tiêu cực đáng kể đến thu nhập của hộ gia đình nông thôn, khiến các hộ dễ rơi vào nhóm thu nhập thấp hơn; (2) xâm nhập mặn tác động tiêu cực lớn hơn đến các hộ nghèo, đồng thời cũng có tác động tiêu cực đến các hộ có trình độ học vấn và nghề nông thấp; (3) xâm nhập mặn làm tăng nguy cơ nghèo đói và giảm khả năng thoát nghèo của các hộ gia đình nông thôn.

Có thể thấy, phần lớn các nghiên cứu tập trung vào đánh giá ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến năng suất cây trồng và sinh kế, thu nhập của người dân vùng ảnh hưởng, và từ đó đề xuất giải pháp ứng phó với hạn mặn. Nghiên cứu này sẽ khai thác trực tiếp khía cạnh thiệt hại của hộ nông dân do ảnh hưởng của xâm nhập mặn cũng như cho thấy mức độ hiệu quả trong triển khai các giải pháp phòng chống hạn mặn tại vùng ĐBSCL.

Phương pháp nghiên cứu

Để lượng hóa tác động của xâm nhập mặn đến tổn thất sản xuất nông nghiệp cũng như hiệu quả của các biện pháp ứng phó, mô hình hồi quy tuyến tính tổng quát được thiết lập như sau:

$$thiethai_i = \beta_0 + \beta_1 dientich_i + \beta_2 mucdo_i + \beta_3 giaiphap_i + \beta_4 chiphi_i + \varepsilon_i$$

Trong đó:

Thiethai: Giá trị thiệt hại do hạn hán, xâm nhập mặn của hộ (triệu đồng); đóng vai trò là biến phụ thuộc phản ánh tổn thất kinh tế.

Dientich: Diện tích gieo trồng của hộ (m2); đại diện cho quy mô sản xuất nông nghiệp. Quy mô diện tích càng lớn thì khả năng tổn thất tuyệt đối càng cao khi xảy ra xâm nhập mặn.

Mucdo: Mức độ ảnh hưởng của hạn hán, xâm nhập mặn tới năng suất sản xuất nông nghiệp của hộ (1 - nhỏ hơn 30%, 2 - từ 30% đến 50%, 3 - từ 50% đến 75%, 4 - lớn hơn 75%, và 5 - không bị ảnh hưởng). Mức độ ảnh hưởng của hạn mặn càng rộng thì thiệt hại về kinh tế cũng sẽ gia tăng tương ứng, phản ánh tính trực tiếp của rủi ro khí hậu lên năng lực sản xuất của hộ nông dân.

Giaiphap: Số giải pháp ứng phó với hạn hán, xâm nhập mặn của hộ; phản ánh năng lực thích ứng trước hạn mặn của hộ dân. Việc hộ triển khai càng nhiều giải pháp thích ứng có thể làm giảm thiệt hại thực tế.

Chiphi: Chi phí đầu tư cho việc thực hiện giải pháp ứng phó của hộ (triệu đồng); có thể mang hai chiều hướng. Một mặt, đầu tư nhiều hơn cho các giải pháp thích ứng (gia tăng số lượng giải pháp hoặc quy mô, chất lượng giải pháp) kỳ vọng sẽ làm giảm thiệt hại. Mặt khác, chi phí cao hơn có thể phản ánh mức độ rủi ro lớn hơn hoặc hộ đã buộc phải chi nhiều để khắc phục.

Dữ liệu được thu thập thông qua thực hiện điều tra khảo sát đánh giá ảnh hưởng của hạn hán - xâm nhập mặn ở các tỉnh Sóc Trăng, Bến Tre, Bạc Liêu và Cà Mau với mô tả dữ liệu được thể hiện trong bảng dưới.

Bảng 1. Mô tả dữ liệu sử dụng

	Obs	Min.	Median	Mean	Max
Thiethai	292	0,00	6,00	12,54	170,00
Dientich	292	150,00	5500,00	10582,00	70000,00
Mucdo	292	1,00	2,00	1,78	5,00
Giaiphap	292	0,00	0,00	0,58	3,00
Chiphi	292	0,00	0,00	5,49	60,00

Kết quả và thảo luận

Kết quả ước lượng OLS ban đầu được thể hiện trong bảng dưới:

Bảng 2. Kết quả ước lượng ban đầu

	Hệ số	SE	p-value
Hằng số	-13,836	2,503	0,0000***
Dientich	0,0003	0,00008	0,0007***
Mucdo	13,588	1,038	0.0000***
Giaiphap	-3,228	1,598	0,0443*
Chiphi	0.238	0,116	0,0418*

*** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05

Thực hiện kiểm định đa cộng tuyến (VIF), kết quả cho thấy các hệ số VIF < 5, khẳng định không có hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình.

Bảng 3. Kiểm định đa cộng tuyến (VIF)

Dientich	Mucdo	Giaiphap	Chiphi
1,082495	1,069619	1,746692	1,730645

Thực hiện kiểm định phương sai sai số thay đổi và kiểm định tự tương quan. Giá trị p-value của các kiểm định này được thể hiện trong bảng dưới:

Bảng 4. Các kiểm định phương sai sai số thay đổi và tự tương quan

Kiểm định	P-value
Tự tương quan - Durbin-Watson	4,637e-05
Phương sai sai số thay đổi - Breusch-Pagan	0,01176

P-value của các kiểm định này đều < 0,05, cho thấy mô hình có hiện tượng tự tương quan và phương sai sai số thay đổi. Hai vấn đề này nếu không xử lý sẽ dẫn đến sai số chuẩn bị chệch, khiến các kiểm định thống kê (t, F) trở nên thiếu tin cậy, mặc dù ước lượng hệ số hồi quy vẫn không chệch.

Để khắc phục đồng thời cả hai hiện tượng trên, nghiên cứu áp dụng bộ ước lượng ma trận hiệp phương sai Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent (HAC) cho phép điều chỉnh sai số chuẩn của các hệ số ước lượng sao cho chúng vẫn tin cậy ngay cả khi tồn tại cả phương sai thay đổi và tự tương quan.

Kết quả ước lượng lại mô hình sau khắc phục tự tương quan và phương sai sai số thay đổi được thể hiện trong bảng dưới:

Bảng 5. Kết quả ước lượng cuối cùng

	Hệ số	SE	p-value
Hệ số chặn	-13,83600	3,92910	0,00050****
Dientich	0,00026	0,00003	0,21164
Mucdo	13,58800	1,58800	0,00000****
Giaiphap	-3,22820	1,45840	0,02764**
Chiphi	0,23780	0,12840	0,06509*
Số quan sát	292		

**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Từ kết quả này, có thể thấy, mức độ ảnh hưởng và chi phí đầu tư cho giải pháp ứng phó là những yếu tố có tác động gia tăng tới thiệt hại của hộ sản xuất nông nghiệp. Ngược lại, giải pháp là biến duy nhất giúp làm giảm giá trị thiệt hại do ảnh hưởng của hạn hán và xâm nhập mặn tại ĐBSCL.

Cụ thể, mức độ ảnh hưởng của xâm nhập mặn cho thấy ảnh hưởng mạnh mẽ tới giá trị thiệt hại. Cụ thể, với mỗi đơn vị gia tăng mức độ ảnh hưởng của hạn hán, xâm nhập mặn sẽ khiến thiệt hại của hộ sản xuất nông nghiệp tăng thêm khoảng 13,6 triệu đồng. Điều này khá dễ hiểu khi ảnh hưởng của xâm nhập mặn làm đất trồng bị thoái hóa, giảm năng suất và gây thiệt hại trực tiếp cho mùa vụ. Xu hướng này cũng nhấn mạnh mức độ nhạy cảm cao của nông nghiệp vùng Đồng bằng sông Cửu Long đối với biến đổi mặn, cho thấy cần ưu tiên các giải pháp phòng chống xâm nhập mặn tại các khu vực trọng điểm.

Hệ số -3,228 cho thấy việc áp dụng các giải pháp ứng phó với hạn hán, xâm nhập mặn thực sự có hiệu quả. Với mỗi giải pháp gia tăng, sẽ làm giảm thiệt hại khoảng 3,2 triệu đồng. Điều này cho thấy những tác động tích cực của việc đa dạng hóa các

biện pháp ứng phó của người dân vùng ĐBSCL với hạn hán và xâm nhập mặn. Việc áp dụng càng nhiều giải pháp sẽ càng giúp cho người dân thêm chủ động trong kiểm soát rủi ro và từ đó, thiệt hại do hạn hán, xâm nhập mặn tới sản xuất nông nghiệp của hộ cũng suy giảm.

Với yếu tố chi phí đầu tư cho các giải pháp ứng phó với hạn hán, xâm nhập mặn, hệ số 0,238 thể hiện rằng, với 1 triệu đồng chi phí đầu tư cho các giải pháp ứng phó gia tăng, thì mức độ thiệt hại của hộ sản xuất nông nghiệp đó cũng gia tăng 0,238 triệu đồng. Điều này có thể hiểu rằng, sự gia tăng chi phí không gây gia tăng thiệt hại mà phản ánh cơ chế chọn lọc thực tế. Tức là, các hộp gặp rủi ro cao hơn phải chi nhiều hơn để thực hiện các biện pháp ứng phó. Nói cách khác, chi phí là chỉ báo về mức độ rủi ro/thiệt hại tiềm tàng, không phải là nguyên nhân làm thiệt hại tăng.

Tóm tại, kết quả từ mô hình GLS cho mức độ xâm nhập mặn có tác động làm tăng thiệt hại nông nghiệp, trong khi việc áp dụng nhiều giải pháp ứng phó có hiệu quả rõ rệt trong việc giảm thiệt hại. Chi phí thực hiện các giải pháp phản ánh mức độ đầu tư của nông dân tương ứng với rủi ro, nhưng không phải là nguyên nhân trực tiếp gây thiệt hại.

Dựa trên những kết quả này, để giảm thiệt hại, cần: (i) về khía cạnh kỹ thuật canh tác, cần thúc đẩy nghiên cứu, lai tạo và nhân rộng các giống cây trồng thích ứng với điều kiện mặn - hạn, đồng thời phát triển mô hình canh tác luân canh, xen canh nhằm phân tán rủi ro. Việc cải tạo hệ thống thủy lợi nhỏ kết hợp với ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước, hệ thống trữ ngọt quy mô hộ gia đình và hợp tác xã sẽ giúp tăng khả năng chủ động của nông dân trước tình trạng thiếu nước và mặn xâm nhập; (ii) về giải pháp tổ chức - quản lý, cần khuyến khích hình thành và phát triển các tổ hợp tác, hợp tác xã nông nghiệp để chia sẻ nguồn lực và áp dụng tập thể các biện pháp phòng chống. Bên cạnh đó, đẩy mạnh chuyển đổi số trong nông nghiệp, áp dụng công nghệ cảnh báo sớm, dự báo thời tiết và giám sát chất lượng nguồn nước, nhằm cung cấp thông tin kịp thời cho nông dân ra quyết định; (iii) về chính sách hỗ trợ, Nhà nước nên ưu tiên triển khai các gói hỗ trợ tín dụng xanh, bảo hiểm nông nghiệp và các chương trình trợ giá vật tư thiết yếu (giống chịu mặn, phân bón hữu cơ cải tạo đất, thiết bị tưới nhỏ giọt).

Chính sách nên có sự phân loại ưu tiên: hộ có diện tích lớn, khu vực chịu ảnh hưởng nặng nề được tiếp cận mức hỗ trợ cao hơn; đồng thời không bỏ quên các hộ nhỏ lẻ, vốn dễ tổn thương trước biến động khí hậu. Nghiên cứu này cho thấy đa dạng hóa giải pháp và đầu tư hợp lý là chìa khóa để giảm thiệt hại nông nghiệp, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học cho việc hoạch định chính sách hỗ trợ nông dân trong bối cảnh xâm nhập mặn ngày càng nghiêm trọng.

Kết luận

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng mức độ ảnh hưởng của xâm nhập mặn có mối quan hệ thuận chiều với giá trị thiệt hại nông nghiệp, phản ánh sự dễ tổn thương của các hộ sản xuất ở vùng chịu tác động mạnh. Trong khi đó, số lượng giải pháp ứng phó được áp dụng cho thấy hiệu quả rõ rệt trong việc làm giảm thiệt hại, khẳng định tầm quan trọng của đa dạng hóa và chủ động trong thích ứng. Yếu tố chi phí ứng phó không phải là nguyên nhân gây thiệt hại mà đóng vai trò như một chỉ báo về mức độ rủi ro mà nông hộ phải đối mặt. Điều này cho thấy sự cần thiết của việc thiết kế chính sách hỗ trợ có trọng tâm, hướng đến nhóm hộ sản xuất có quy mô lớn hoặc ở khu vực xâm nhập mặn nghiêm trọng.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng gay gắt, nghiên cứu cung cấp bằng chứng khoa học cho thấy việc đầu tư vào các giải pháp ứng phó có thể mang lại lợi ích rõ rệt trong giảm thiểu tổn thất. Chính quyền địa phương, các tổ chức nghiên cứu và doanh nghiệp cần phối hợp để xây dựng các mô hình canh tác thích ứng, triển khai hệ thống cảnh báo sớm và cung cấp dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật sát với nhu cầu thực tế của nông dân. Đồng thời, cần tối ưu hóa chi phí ứng phó bằng cách khuyến khích áp dụng các giải pháp có hiệu quả cao, tránh dàn trải nguồn lực.

Tài liệu tham khảo:

Eslami Arab, S., Hoekstra, P., Trung, N. N., Kantoush, S. A., Binh, D. V., Dung, D. D., Quang, T. T., & van der Vegt, M., (2019), "Tidal amplification and salt intrusion in the Mekong Delta driven by anthropogenic sediment starvation", Scientific Reports, 9, Article 18746. https://doi.org/10.1038/s41598-019-55018-9.

Huong Nguyen (2023), Rising Tides, Falling Harvests: Examining the Effects of Salinity Intrusion on Paddy Production in Lower Mekong Delta, Vietnam [Online], available at: https://vtechworks.lib.vt.edu/server/api/core/bitstreams/912179f5-8f5e-42cd-8a5d-a2a478cc3e1e/content

Le, Hanh-My; Ludwig, Markus (2022), "The Salinization of Agricultural Hubs: Impacts and Adjustments to Intensifying Saltwater Intrusion in the Mekong Delta", Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2022: Big Data in Economics, ZBW - Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg.

Lê Hữu Thuần (2011), Nghiên cứu cơ sở khoa học xác định nguyên nhân, đề xuất giải pháp ứng phó với xâm nhập mặn trong điều kiện biến đổi khí hậu ở vùng ĐBSCL, Trung tâm Thẩm định và Tư vấn tài nguyên nước.

Loan, L. T. K., Truc, N. T. T., & Khoa, D. D. (2023), "Impact of saltwater intrusion on poverty in rural households in the Mekong Delta, Vietnam", Nurture, 17(4), 557-570. https://doi.org/10.55951/nurture.v17i4.432

Md. Anowarul Islam (2021), "Impact of Salinity Intrusion on Coastal Agriculture and Farmer's Livelihoods in Bangladesh", Asian journal of Environment & Ecology, 16(3), 52-60. https://doi.org/10.9734/ajee/2021/v16i330251

Miah, M. Y., Zia Uddin, M., Salam, M. A., & Islam, M. S. (2020), "Impact of Salinity Intrusion on Agriculture of Southwest Bangladesh - A Review", International Journal of Agricultural Policy and Research, 8(2), 40-47. https://doi.org/10.15739/IJAPR.20.005

Nguyen Duy Can (2019), "Assessing Livelihood Vulnerability to Salinity Intrusion and Climate Variability - A Case Study in Coastal Provinces of the Mekong River Delta of Vietnam", Journal of Environmental Science and Engineering, B8, 147-155.

Nguyễn Thị Hải, Dương Quốc Nôn, Lê Hữu Ngọc Thanh (2021), "Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến sử dụng đất trồng lúa tại xã Quảng Thái, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế", Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 130(3B), 157-166.