



# ẢNH HƯỞNG CỦA XÂM NHẬP MẶN ĐẾN SỬ DỤNG ĐẤT TRỒNG LÚA TẠI XÃ QUẢNG THÁI, HUYỆN QUẢNG ĐIỀN, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Thị Hải\*, Dương Quốc Nôn, Lê Hữu Ngọc Thanh

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Thành phố Huế

\* Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Hải <nguyenthilai79@huaf.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 12-11-2020; Ngày chấp nhận đăng: 10-12-2020)

**Tóm tắt.** Nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến việc sử dụng đất trồng lúa tại xã Quảng Thái, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Bằng việc sử dụng một số phương pháp như phỏng vấn 45 hộ trồng lúa, phân tích độ mặn của các mẫu đất và nước, xây dựng bản đồ bằng phần mềm ArcGIS 10.3, chúng tôi nhận thấy (i) hiện tượng xâm nhập mặn tại xã Quảng Thái diễn ra chủ yếu từ tháng Tư đến tháng Tám hàng năm; (ii) các biểu hiện của xâm nhập mặn trên ruộng lúa gồm: lúa mới gieo và giai đoạn còn non bị chết, chóp lá bị cháy, lúa bị héo, sinh trưởng kém, tỷ lệ đậu hạt thấp, đất chai cứng và giảm năng suất; (iii) diện tích đất trồng lúa bị nhiễm mặn trong vụ Hè Thu nhiều hơn so với vụ Đông Xuân; (v) năng suất lúa trung bình tại ruộng bị xâm nhập mặn chỉ đạt 81,82% so với năng suất lúa trung bình tại ruộng không bị xâm nhập mặn. Khi sản xuất trên ruộng xâm nhập mặn, người dân thu được lợi nhuận thấp hơn so với ruộng không bị xâm nhập mặn.

**Từ khóa:** sử dụng đất trồng lúa, xâm nhập mặn, xã Quảng Thái

## Impacts of salt intrusion on paddy land in Quang Thai commune, Quang Dien district, Thua Thien Hue province

Nguyen Thi Hai\*, Duong Quoc Non, Le Huu Ngoc Thanh

University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

\* Correspondence to Nguyen Thi Hai <nguyenthilai79@huaf.edu.vn>

(Received: November 12, 2020; Accepted: December 10, 2020)

**Abstract.** This study assesses the impacts of salt intrusion on rice land in Quang Thai commune, Quang Dien district, Thua Thien Hue province. By using various methods, such as household interviews, soil and water sampling, and mapping with ArcGIS 10.3, we came to the following conclusions: (i) the saline intrusion occurs typically from April to August; (ii) the common signs of salinization include young rice plants dying, leaf tips drying, slow growth, rotten roots, low yield, and soil hardening; (iii) the Summer-Autumn crop is affected more than the Winter-Spring one; (iv) average yield in saline intrusion fields

accounts for 81.82% that of fields without saline intrusion; (v) profit of saline intrusion fields is lower than that of fields without saline intrusion.

**Keywords:** paddy land use, saline intrusion, Quang Thai commune

## 1 Đặt vấn đề

Xâm nhập mặn là hiện tượng nước mặn xâm nhập sâu vào trong nội đồng. Biến đổi khí hậu đang diễn ra ngày càng phức tạp và làm cho xâm nhập mặn trở thành một trong những thách thức lớn cho các tỉnh miền Trung của Việt Nam [3]. Hậu quả của xâm nhập mặn là đất đai bị nhiễm mặn, thoái hóa và hiệu quả sử dụng đất giảm [1]. Do có bờ biển chạy dọc theo chiều dài lãnh thổ nên tỉnh Thừa Thiên Huế là khu vực chịu ảnh hưởng nhiều của hiện tượng xâm nhập mặn. Hiện tượng này thường xảy ra ở các xã thuộc khu vực ven biển và ven đầm phá của tỉnh trong đó có xã Quảng Thái [6].

Quảng Thái là một xã nằm ở phía Tây Bắc của huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Đây là một trong những địa phương nằm trong vùng phát triển lúa của huyện Quảng Điền. Xã Quảng Thái có tổng diện tích tự nhiên 1810,74 ha, trong đó diện tích đất trồng lúa là 348,73 ha, chiếm 19,26% tổng diện tích tự nhiên của xã [4]. Do đặc điểm về đất đai và địa hình nên bên cạnh việc đánh bắt và nuôi trồng thủy sản thì sản xuất lúa là một trong những sinh kế chính của người dân địa phương. Tuy nhiên, do có địa hình thấp trũng và nằm sát phá Tam Giang, kết hợp với sự biến đổi của khí hậu nên trong những năm gần đây xã Quảng Thái thường xuyên chịu ảnh hưởng của xâm nhập mặn. Hiện tượng này đã làm cho một số diện tích đất trồng lúa của xã bị nhiễm mặn và làm cho người dân gặp nhiều khó khăn trong sản xuất, đồng thời làm cho năng suất lúa bị giảm do lúa sinh trưởng kém hoặc bị chết, v.v. Tình trạng này ngày càng có xu hướng mở rộng và có ảnh hưởng rất lớn đến việc sử dụng đất trồng lúa của người dân địa phương. Những vấn đề thực tiễn trên cho thấy cần thiết phải có các đánh giá cụ thể về ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến việc sử dụng đất trồng lúa tại địa phương này.

## 2 Phương pháp

### 2.1 Thu thập số liệu

#### Số liệu thứ cấp

Chúng tôi đã thu thập các số liệu về điều kiện tự nhiên, hệ thống kênh mương thủy lợi, hiện trạng sử dụng đất trồng lúa của xã Quảng Thái năm 2019, số liệu về các hộ dân sử dụng đất trồng lúa và bản đồ hiện trạng sử dụng đất của xã Quảng Thái được xây dựng ở tỷ lệ 1/5.000 để phục vụ cho việc thực hiện các nội dung nghiên cứu. Các số liệu này được thu thập tại Phòng Tài

nguyên Môi trường huyện Quảng Điền, Ủy ban nhân dân xã Quảng Thái và các hợp tác xã ở xã Quảng Thái.

### Số liệu sơ cấp

Để đánh giá được thực trạng về tình hình xâm nhập cũng như ảnh hưởng của hiện tượng này đến việc sử dụng đất trồng lúa, chúng tôi đã phỏng vấn 45 hộ dân sử dụng đất trồng lúa bị xâm nhập mặn bằng bảng hỏi được xây dựng sẵn. Nội dung của bảng hỏi tập trung vào tìm hiểu các vấn đề như sự hiểu biết của người dân về thời điểm xâm nhập mặn, các dấu hiệu của xâm nhập mặn trên ruộng lúa và các ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến việc sử dụng đất trồng lúa của người dân.

### 2.2 Xử lý số liệu

Các số liệu sau khi thu thập, được phân loại theo từng nhóm có mối quan hệ với nhau sau đó được xử lý bằng phần mềm Excel. Các số liệu được sắp xếp thành các bảng thống kê và các biểu đồ cột nhằm phục vụ cho việc đánh giá, phân tích theo các nội dung nghiên cứu.

### 2.3 Lấy mẫu và xác định độ mặn của đất và nước

Dựa vào hệ thống kênh mương trên đồng ruộng, chúng tôi đã lấy 64 mẫu nước tại 32 vị trí dọc theo hệ thống kênh mương cấp nước cho các ruộng lúa tại xã Quảng Thái. Khoảng cách giữa các vị trí lấy mẫu nước là 200 m. Tại mỗi vị trí đều thực hiện lấy hai mẫu nước trong đó có một mẫu được lấy vào vụ Hè Thu (tháng 4-2019) và một mẫu được lấy vào vụ Đông Xuân (tháng 6-2019). Độ mặn được đo bằng máy đo Hanna HI 993310. Độ mặn của các mẫu nước được so sánh với các quy định về phân chia giới hạn các loại nước tự nhiên theo Bảng 1.

**Bảng 1.** Phân chia giới hạn các loại nước tự nhiên

Loại nước	Nồng độ muối hòa tan (‰)	Mức độ
Nước ngọt	0,01–0,2	Nước ngọt nhạt
	0,2–0,5	Nước ngọt lợ
	0,5–4,0	Nước lợ nhạt
Nước lợ	4,0–18,0	Nước lợ vừa
	18,0–30,0	Nước lợ mặn
Nước mặn	30,0–40,0	Nước biển
Nước quá mặn	40,0 ≥ 300	Nước biển

Nguồn: [2]

**Bảng 2.** Phân loại đất mặn và ảnh hưởng đối với cây trồng

Phân loại đất mặn	Độ dẫn điện của đất (dS/m)	Nồng độ muối hòa tan (‰)	Mức độ ảnh hưởng đến cây trồng
Không mặn	0–2	0–1,28	Ảnh hưởng không đáng kể
Mặn ít	2–4	1,28–2,56	Năng suất của nhiều loại cây có thể bị giới hạn
Mặn trung bình	4–8	2,56–5,12	Năng suất của nhiều loại cây trồng bị giới hạn
Mặn nhiều	8–16	5,12–10,24	Chỉ một số cây trồng chịu đựng được
Rất mặn	>16	>10,24	Chỉ rất ít cây trồng chịu đựng được

Nguồn: [7]

Để xác định độ mặn của đất, chúng tôi đã lấy mẫu đất tại các ruộng lúa. Vị trí lấy mẫu đất được xác định ngẫu nhiên trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất của xã Quảng Thái bằng công cụ Create Random Points trong phần mềm ArcGIS 10.3 với quy tắc là các điểm cách nhau 200 m. Tổng số điểm lấy mẫu đất là 33 với tổng số mẫu đất được lấy là 66. Mẫu đất được lấy vào tháng Tư đối với vụ Đông Xuân và tháng Sáu đối với vụ Hè Thu năm 2019. Các mẫu đất sau khi lấy về được phơi khô ở nhiệt độ phòng sau đó được giã nhỏ, rây lấy 25 g đất mịn để hòa tan với 125 mL nước cất rồi lọc bằng giấy lọc. Xác định độ mặn của dịch lọc đất và phân loại độ mặn dựa theo Bảng 2.

## 2.4 Phương pháp bản đồ

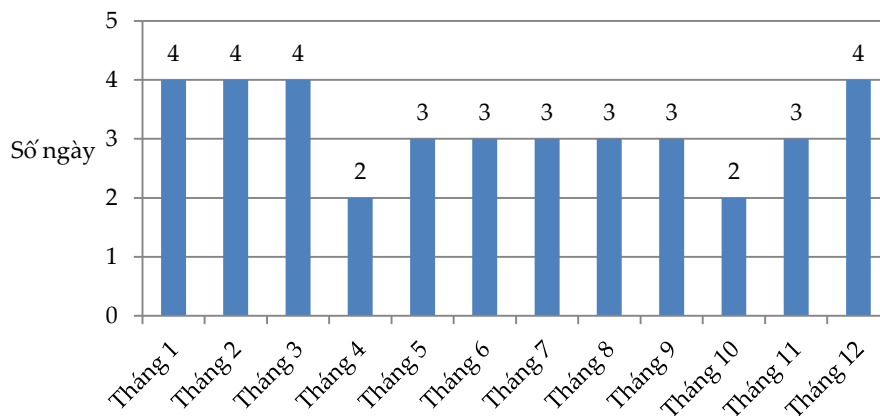
Dựa trên dữ liệu đầu vào là kết quả phân tích độ mặn của các mẫu đất và nước và bản đồ hiện trạng sử dụng đất của xã Quảng Thái, chúng tôi đã sử dụng chức năng nội suy Inverse Distance Weighted của phần mềm ArcGIS 10.3 để xây dựng bản đồ phân vùng đất trồng lúa nhiễm mặn của xã Quảng Thái trong vụ Đông Xuân và vụ Hè Thu năm 2019.

## 3 Kết quả và thảo luận

### 3.1 Thực trạng xâm nhập mặn tại xã Quảng Thái

#### Thời điểm diễn ra xâm nhập mặn

Theo kết quả khảo sát, hiện tượng xâm nhập mặn tại xã Quảng Thái diễn ra từ tháng Ba đến tháng Tám hàng năm, nhưng chủ yếu diễn ra từ tháng Tư đến tháng Tám. Xâm nhập mặn, hiện tượng triều cường và đặc điểm thời tiết khí hậu có mối quan hệ rất chặt chẽ với nhau. Cụ thể, triều cường làm nước biển dâng lên và làm gia tăng hiện tượng xâm nhập mặn đặc biệt là trong các tháng có lượng mưa ít. Hàng tháng, tại xã Quảng Thái đều xuất hiện triều cường. Số liệu tại Hình 1 cho thấy trong các tháng 1, 2, 9, 10, 11 và 12 hàng năm đều xuất hiện triều cường. Tuy nhiên, do đặc điểm khí hậu của tỉnh Thừa Thiên Huế nói chung và tại xã Quảng Thái nói riêng,



**Hình 1.** Tình hình triều cường tại xã Quảng Thái

Nguồn: Số liệu phỏng vấn, năm 2019

mùa mưa thường xảy ra từ tháng Chín đến tháng Hai năm sau với lượng mưa tương đối lớn nên đã đẩy lùi được nước mặn; vì vậy, trong các tháng này triều cường không gây ra xâm nhập mặn. Trong khi đó, tháng Ba đến tháng Tám (đặc biệt là từ tháng Tư đến tháng Tám) là thời điểm mùa khô của tỉnh Thừa Thiên Huế. Trong thời gian này trên địa bàn tỉnh nói chung và tại xã Quảng Thái nói riêng thường xuyên xảy ra tình trạng khô hạn; mực nước ở các sông hạ thấp nên dưới ảnh hưởng của triều cường nước biển thường lấn sâu vào nội đồng và gây ra hiện tượng xâm nhập mặn.

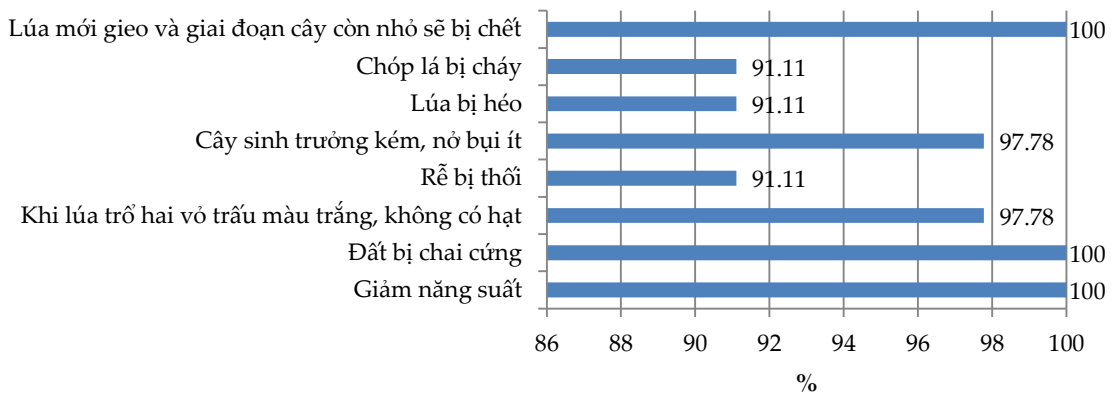
### Mức độ nhiễm mặn nguồn nước mặt

Kết quả phân tích 32 mẫu nước thu thập ở vụ Đông Xuân năm 2019 cho thấy độ mặn của nước cấp cho sản xuất tính từ nội đồng đến sát phá Tam Giang dao động từ 0,009 đến 8,999‰. Còn nguồn nước cấp cho sản xuất ở vụ Hè Thu bị nhiễm mặn cao hơn so với vụ Đông Xuân với độ mặn 0,237–29,002‰.

Ở vụ Đông Xuân, độ mặn của nguồn nước mặt từ phá Tam Giang vào các xứ đồng giảm dần từ nước lợ vừa đến nước lợ nhạt, tiếp đến là nước ngọt lợ và vào sâu trong nội đồng là nước ngọt nhạt. Trong khi đó ở vụ Hè Thu, độ mặn của nguồn nước từ phá Tam Giang vào các xứ đồng giảm dần từ nước lợ mặn đến nước lợ vừa tiếp theo là nước lợ nhạt và vào sâu trong nội đồng là nước ngọt lợ. Nếu như trong vụ Đông Xuân và ở sâu trong nội đồng, nguồn nước mặt cấp cho sản xuất ở mức ngọt nhạt thì trong vụ Hè Thu nguồn nước mặt cấp cho sản xuất đều từ mức ngọt lợ trở đi với độ mặn tối thiểu 0,237‰.

### Biểu hiện của xâm nhập mặn tại các ruộng lúa

Theo kết quả của các nghiên cứu trước đây thì tại các ruộng lúa bị xâm nhập mặn có các biểu hiện như chóp lá bị cháy; lúa bị héo; cây sinh trưởng kém; nở bụi ít; rễ bị thối; khi lúa trở



**Hình 2.** Kết quả khảo sát người dân về các biểu hiện của xâm nhập mặn trên ruộng lúa

Nguồn: Số liệu phỏng vấn, năm 2019

quan sát thấy hai vỏ trấu màu trắng và không có hạt; lúa mới gieo và cây còn nhỏ bị chết; cây lúa bị giảm năng suất và đất đai bị chai cứng [1, 5]. Bằng kinh nghiệm sản xuất và sử dụng đất trồng lúa trong nhiều năm, người dân tại xã Quảng Thái đã nhận ra được các biểu hiện này trên ruộng lúa của họ (Hình 2).

Hầu hết người dân đều nhận ra các biểu hiện của xâm nhập mặn trên ruộng lúa của họ. Cụ thể, tất cả những người được khảo sát đều nhận thấy xâm nhập mặn đã làm cho cây lúa khi mới gieo và giai đoạn còn nhỏ bị chết; đất trên ruộng bị chai cứng và năng suất lúa bị giảm. 97,78% số người được khảo sát cho biết tại ruộng lúa của họ có hiện tượng cây lúa sinh trưởng kém, nở bụi ít, khi lúa trở thì vỏ trấu có màu trắng và không có hạt. Ngoài ra, 91,11% số người được khảo sát đã nhận thấy cây lúa bị héo, chóp lá bị cháy và rễ bị thối khi bị xâm nhập mặn.

### 3.2 Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến sử dụng đất trồng lúa

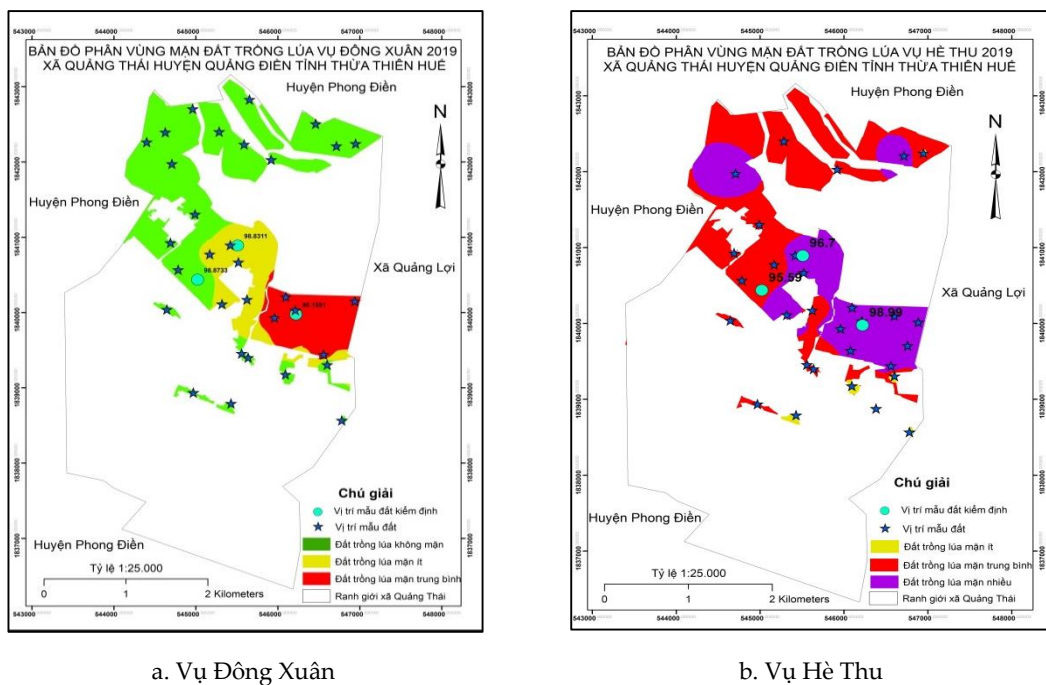
#### Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến diện tích đất trồng lúa bị nhiễm mặn

Kết quả phân tích đất cho thấy, ở vụ Đông Xuân năm 2019, độ mặn của đất trồng lúa dao động từ 0,013 đến 4,198‰. Còn ở vụ Hè Thu, đất trồng lúa có độ mặn cao hơn (1,268–8,567‰). Từ kết quả phân tích đất kết hợp với việc sử dụng chức năng nội suy của phần mềm ArcGIS 10.3, chúng tôi đã xây dựng được bản đồ phân vùng đất trồng lúa nhiễm mặn của xã Quảng Thái (Hình 3).

Bản đồ phân vùng mặn đất trồng lúa của xã Quảng Thái ở Hình 3 cho thấy, ở vụ Đông Xuân, đất trồng lúa của xã bị nhiễm mặn với hai mức độ là mặn ít và mặn trung bình. Trong khi đó, ở vụ Hè Thu, bên cạnh diện tích nhiễm mặn ít và nhiễm mặn trung bình còn xuất hiện thêm diện tích nhiễm mặn nhiều. Dựa trên bản đồ phân vùng đất trồng lúa nhiễm mặn đã được xây dựng, chúng tôi đã xác định được diện tích đất trồng lúa bị nhiễm mặn (Bảng 3).

Bảng 3 cho thấy, trong vụ Đông Xuân diện tích đất trồng lúa bị nhiễm mặn tại xã Quảng Thái chiếm 36,24% tổng diện tích đất trồng lúa của xã. Trong đó, đất lúa nhiễm mặn ít và nhiễm mặn trung bình có diện tích gần tương đương nhau và đều nằm ven phá Tam Giang.

Ở vụ Hè Thu, diện tích đất trồng lúa bị nhiễm mặn ở mức độ trung bình chiếm tỷ lệ lớn nhất (55,35% tổng diện tích đất trồng lúa của xã). Phần lớn diện tích đất lúa mặn trung bình trong vụ Hè Thu chính là diện tích đất trồng lúa không mặn và một phần diện tích đất lúa mặn ít ở vụ Đông Xuân do ảnh hưởng của xâm nhập mặn đã chuyển sang mức độ mặn trung bình.



Hình 3. Hình ảnh thu nhỏ bản đồ phân vùng đất trồng lúa nhiễm mặn của xã Quảng Thái năm 2019

Bảng 3. Diện tích và cơ cấu đất trồng lúa bị nhiễm mặn ở xã Quảng Thái năm 2019

Chỉ tiêu	Vụ Đông Xuân		Vụ Hè Thu	
	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
Đất lúa không mặn	222,35	63,76	0	0
Đất lúa mặn ít	65,56	18,80	4,25	1,22
Đất lúa mặn trung bình	60,82	17,44	193,02	55,35
Đất lúa mặn nhiều	0	0	151,46	43,43
<b>Tổng</b>	<b>348,73</b>	<b>100</b>	<b>348,73</b>	<b>100</b>

Nguồn: Xử lý số liệu, năm 2019

Trong tổng diện tích đất trồng lúa của xã Quảng Thái ở vụ Hè Thu có 175,03 ha đất trồng lúa bị mặn ở mức độ nhiều (43,43%). Phần diện tích này gồm toàn bộ diện tích đất trồng lúa bị nhiễm mặn trung bình, một phần lớn diện tích đất lúa nhiễm mặn ít và một ít diện tích lúa không nhiễm mặn trong vụ Đông Xuân và tất cả diện tích này đều nằm sát phá Tam Giang.

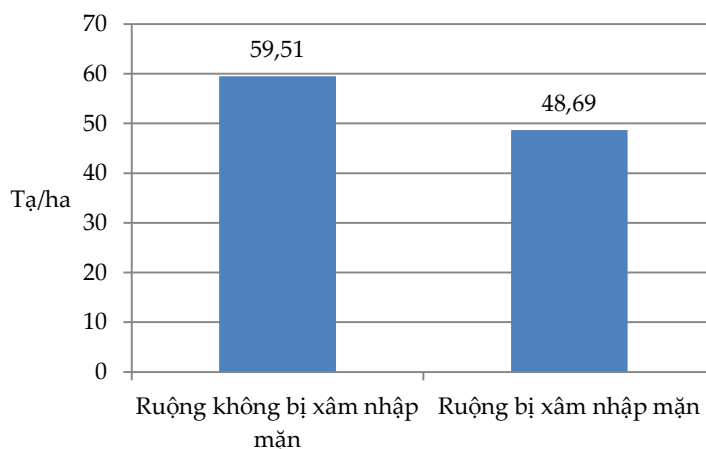
#### Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến năng suất và hiệu quả sản xuất lúa

Kết quả khảo sát các hộ dân cho thấy, hiện tượng xâm nhập mặn đã ảnh hưởng đến năng suất lúa (Hình 4).

Số liệu tại Hình 4 cho thấy, năng suất lúa trung bình tại ruộng không bị xâm nhập mặn đạt 59,51 tạ/ha và năng suất lúa trung bình tại ruộng bị xâm nhập mặn đạt 48,69 tạ/ha, tương ứng với 81,82% so với năng suất lúa trung bình tại ruộng không bị xâm nhập mặn. Ở các ruộng bị xâm nhập mặn, đất đai bị nhiễm mặn do đó trở nên chai cứng, giảm dinh dưỡng, cây lúa bị cháy lá, nờ bụi ít, sinh trưởng kém và có một số bị chết, v.v. nên đã làm giảm năng suất thu được so với ruộng không bị xâm nhập mặn.

Kết quả khảo sát nông hộ cũng cho thấy, bên cạnh làm giảm năng suất lúa thì xâm nhập mặn cũng đã làm giảm hiệu quả sản xuất lúa của người dân (Bảng 4).

Số liệu tại Bảng 4 cho thấy, xâm nhập mặn đã ảnh hưởng đến hiệu quả sản xuất lúa của người dân tại xã Quảng Thái. Cụ thể, xâm nhập mặn đã làm tăng chi phí sản xuất do người dân phải tốn thêm chi phí bón phân, chi phí tưới nước, chi phí mua giống để gieo sạ lại v.v. Trong khi đó, xâm nhập mặn đã làm giảm năng suất lúa từ đó đã làm giảm giá trị sản xuất thu được. Điều này đã làm cho lợi nhuận thu được tại các ruộng bị xâm nhập mặn chỉ đạt 18,64 triệu đồng/ha thấp hơn 5,73 triệu đồng/ha so với ruộng không bị xâm nhập mặn.



**Hình 4.** Năng suất lúa trên ruộng bị xâm nhập mặn và ruộng không bị xâm nhập

Nguồn: Số liệu phỏng vấn, năm 2019



### Các khó khăn mà người dân gặp phải trong sử dụng đất trồng lúa bị xâm nhập mặn

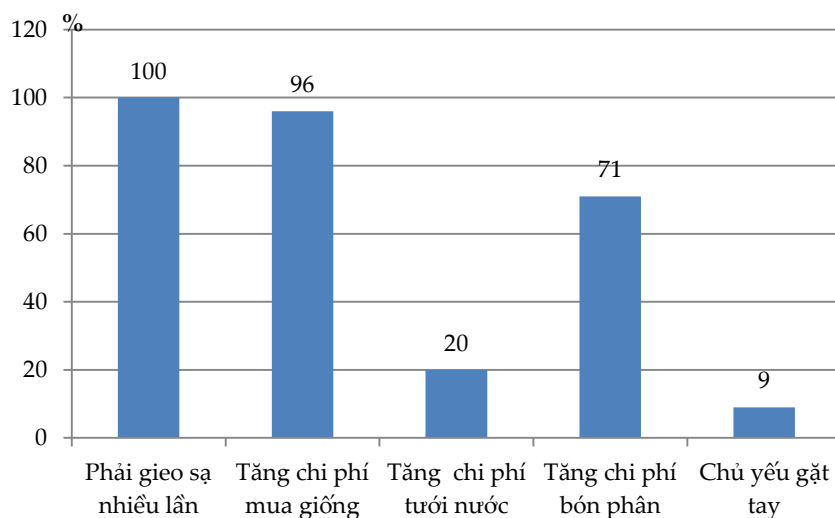
Hiện tượng xâm nhập mặn gây ra nhiều khó khăn cho người dân trong quá trình sử dụng đất trồng lúa. Kết quả khảo sát cho thấy 100% số hộ dân được khảo sát đã phải gieo sạ nhiều lần do cây lúa bị chết, điều này cũng đã làm cho 96% số hộ dân cho biết chi phí mua giống của họ bị tăng lên. Xâm nhập mặn làm cho đất bị chai cứng, giảm chất lượng đất nên 71% số hộ dân được khảo sát đã phải tăng lượng phân bón để cải tạo đất nên đã làm tăng thêm chi phí sản xuất của họ. Bên cạnh những khó khăn này thì một số hộ dân cũng đã phải tăng chi phí tưới nước nhằm giảm độ mặn tại ruộng lúa, đồng thời một số ruộng lúa do cây chết nhiều nên gặt máy không hiệu quả vì vậy người dân đã phải gặt bằng tay để tiết kiệm chi phí.

**Bảng 4.** So sánh hiệu quả sản xuất lúa trên ruộng bị xâm nhập mặn và ruộng không bị xâm nhập mặn

Đơn vị tính: Triệu đồng/ha

Chỉ tiêu	Ruộng không bị xâm nhập mặn	Ruộng bị xâm nhập mặn
Giá trị sản xuất	37,60	32,88
Chi phí sản xuất	13,23	14,24
Lợi nhuận	24,37	18,64

Nguồn: Số liệu phỏng vấn, năm 2019



**Hình 5.** Các khó khăn người dân gặp phải trong quá trình sử dụng đất lúa tại ruộng bị xâm nhập mặn

Nguồn: Số liệu phỏng vấn, năm 2019

#### 4 Kết luận

Hiện tượng xâm nhập mặn tại xã Quảng Thái diễn ra chủ yếu diễn ra từ tháng Tư đến tháng Tám hàng năm. Xâm nhập mặn đã làm cho đất trồng lúa của xã ở vụ Đông Xuân bị nhiễm mặn ở hai mức độ là nhiễm mặn ít và nhiễm mặn trung bình và ở vụ Hè Thu bị nhiễm mặn ở ba mức: mặn ít, mặn trung bình và mặn nhiều. Xâm nhập mặn đã làm cho lúa mới gieo và giai đoạn còn non bị chết, chóp lá bị cháy, lúa bị héo, sinh trưởng kém, tỷ lệ đậu hạt thấp, đất chai cứng và giảm năng suất từ đó đã làm cho người dân đã gặp phải một số khó khăn trong việc sử dụng đất. Do ảnh hưởng của xâm nhập mặn nên năng suất lúa trung bình tại ruộng bị xâm nhập mặn chỉ đạt 48,69 tạ/ha, tương ứng với 81,82% so với năng suất lúa trung bình tại ruộng không bị xâm nhập mặn. Bên cạnh đó, lợi nhuận thu được tại ruộng bị xâm nhập mặn thấp hơn 5,73 triệu đồng/ha so với ruộng không bị xâm nhập mặn.

#### Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Hải, Đàm Thị Huyền Trang, Nguyễn Thị Lan Hương, Trần Văn Nguyễn (2015), Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến việc sử dụng đất trồng lúa ở xã Hương Phong, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số tháng 4 năm 2015.
2. Trần Mạnh Hùng (2016), *Đánh giá ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến sản xuất nông nghiệp tại huyện Nga Sơn, tỉnh Thanh Hóa*, Luận văn cao học, Học viện nông nghiệp Việt Nam.
3. Nguyễn Tùng Phong, Tô Việt Thắng (2013), Nghiên cứu tính toán xâm nhập mặn trên hệ thống sông vu Gia- Thu Bồn có xét tới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, *Tạp chí khoa học và công nghệ thủy lợi số 18 năm 2013*.
4. Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Quảng Điền (2019), *Số liệu thống kê đất đai*, Quảng Điền.
5. Nguyễn Thanh Tường (2013), *Chọn giống lúa và kỹ thuật canh tác lúa cho mô hình lúa tôm ở tỉnh Bạc Liêu*, Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.
6. Ủy ban nhân dân huyện Quảng Điền (2015), *Kế hoạch triển khai chống hạn hán, xâm nhập mặn vụ Đông Xuân năm 2015–2016 và vụ Hè Thu năm 2016*, Quảng Điền.
7. Jan Kotuby-Amacher, Rich Koenig, Boyd Kitchen (2000), *Salinity and plant tolerance*, Utah State University Extension.