

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN ĐỊA LÝ TÀI NGUYÊN TP. HỒ CHÍ MINH

_

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

**XÁC ĐỊNH NGUYÊN NHÂN, DỰ BÁO TÌNH HÌNH
XÂM NHẬP MẶN VÀO ĐẤT VÀ NƯỚC TẠI TỈNH
BẾN TRE TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI
KHÍ HẬU-NƯỚC BIỂN DÂNG.
ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG HỢP LÝ**

Tp. Hồ Chí Minh, 2020

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN ĐỊA LÝ TÀI NGUYÊN TP. HỒ CHÍ MINH

_____*_*____

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

**XÁC ĐỊNH NGUYÊN NHÂN, DỰ BÁO TÌNH HÌNH
XÂM NHẬP MẶN VÀO ĐẤT VÀ NƯỚC TẠI TỈNH
BẾN TRE TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI
KHÍ HẬU-NƯỚC BIỂN DÂNG.
ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG HỢP LÝ**

*Thành phố Hồ Chí Minh
Tháng 5 năm 2020*

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KH-CN tỉnh
Bến Tre*

MỞ ĐẦU

Do đặc thù về điều kiện tự nhiên nên Bến Tre được nhận định là một trong những tỉnh chịu ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu - nước biển dâng (BĐKH–NBD). Trước thực tế đó đặt ra vấn đề nghiên cứu cấp thiết là: (i) Phân bố không gian và diễn biến theo thời gian độ mặn đất và nước trong đất do xâm nhập mặn (XNM) từ biển và sông/rạch như thế nào? (ii) Sự trao đổi nước nhiễm mặn từ sông/rạch vào đất và nước trong đất ra sao? (iii) Các mô hình sản xuất nông nghiệp nào thích ứng với diễn biến XNM như vậy?

Viện Địa lý tài nguyên TP. HCM đã được Sở Khoa học và Công nghệ (KH-CN) tỉnh Bến Tre giao cho nhiệm vụ thực hiện đề tài *“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”* theo hợp đồng số 1197/HĐ-SKH-CN ngày 12/9/2017 giữa Sở KH-CN tỉnh Bến Tre và Viện Địa lý tài nguyên TP.HCM.

Mục tiêu của đề tài

Mục tiêu chung:

Xác định nguyên nhân, dự báo xâm nhập mặn vào đất và nước trong điều kiện biến đổi khí hậu – nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp sử dụng hợp lý đất nông nghiệp tại tỉnh Bến Tre.

Mục tiêu cụ thể:

- Khảo sát, đánh giá tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước do biến đổi khí hậu - nước biển dâng trên địa bàn tỉnh Bến Tre.
- Xác định nguyên nhân, dự báo diễn biến xâm nhập mặn.
- Đề xuất các mô hình sản xuất nông- lâm-ngư nghiệp thích ứng với xâm nhập mặn.

Nội dung nghiên cứu

1. Khảo sát, đánh giá hiện trạng XNM vào đất và nước trong đất trên địa bàn tỉnh Bến Tre.
2. Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình XNM vào đất và nước trong đất.
3. Nghiên cứu, đánh giá các mô hình sản xuất nông-lâm-ngư phổ biến.
4. Đề xuất các giải pháp công trình và phi công trình phục vụ trồng cây ăn trái thích ứng với XNM, bao gồm nhiễm mặn đất và NTĐ.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KH-CN tỉnh
Bến Tre

Phạm vi nghiên cứu

(1) **Về không gian:** Phần đất liền tỉnh Bến Tre, trong đó bao gồm các kênh/rạch và mương lóp nội địa.

(2) **Về thời gian:** Từ năm 2016 đến 2019.

Đối tượng nghiên cứu

(1) **Tầng đất mặt:** Sự nhiễm mặn từ nước sông chính, kênh/rạch và mương lóp vào NTĐ:

- **Lớp đất mặt** sâu từ 0 – 30 cm.

- **Nước trong đất** ở độ sâu 10 – 100 cm.

Sông chính ➡ **Kênh/rạch** ➡ **Mương lóp** ➡ **Nước trong đất**

(2) **Các mô hình trồng cây ăn trái:** Giới hạn trong nghiên cứu các mô hình trồng cây ăn trái bị tác động do sự nhiễm mặn đất và nước trong đất, cụ thể là các loại cây: **Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn** trong 8 chuỗi sản phẩm nông nghiệp của tỉnh.

Các cán bộ nghiên cứu chính

Bao gồm:

- 1) TS. Lê Ngọc Thanh, Viện ĐLTN TP.HCM, chủ nhiệm đề tài, phụ trách chung; tổng kết và viết báo cáo tổng hợp.
- 2) ThS. Nguyễn Quang Dũng, Viện ĐLTN TP.HCM, chịu trách nhiệm nghiên cứu, khảo sát địa vật lý.
- 3) ThS. Lưu Hải Tùng, Viện ĐLTN TP.HCM, chịu trách nhiệm nghiên cứu khảo sát địa hóa ngoài hiện trường và phân tích trong phòng thí nghiệm; hỗ trợ xây dựng các mô hình Drastic.
- 4) ThS. Nguyễn Phi Hùng, Viện ĐLTN TP.HCM, chịu trách nhiệm nghiên cứu khảo sát đề xuất các mô hình sản xuất thích ứng với XNM.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

1.1. KHU VỰC NGHIÊN CỨU

1.1.1. Vị trí địa lý

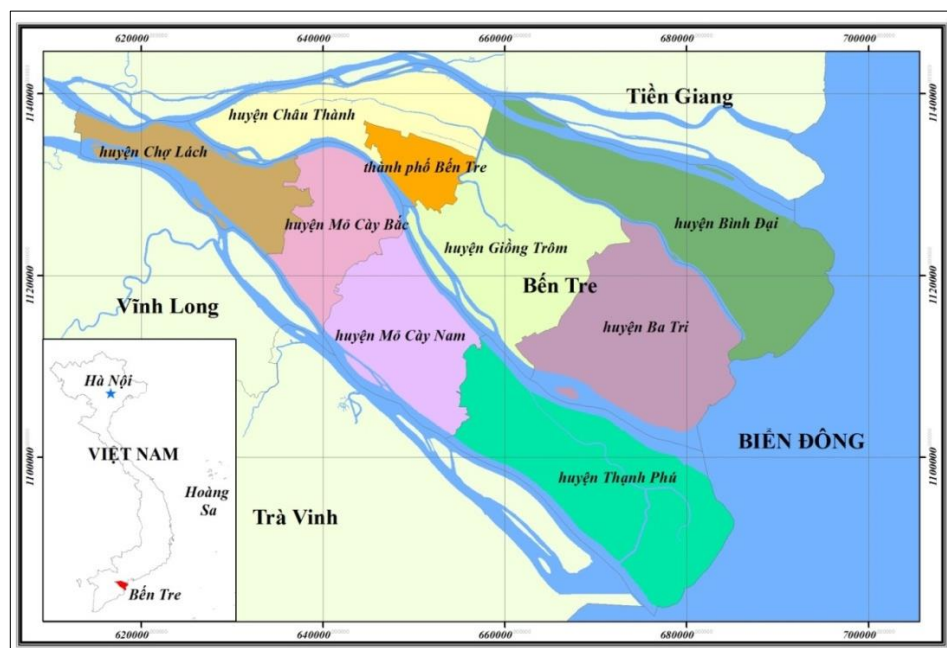
Bến Tre là một tỉnh thuộc ĐBSCL, có diện tích tự nhiên 239.481 ha. Điểm cực Nam nằm trên vĩ độ 9°48’ Bắc, cực Bắc nằm trên vĩ độ 10°20’ Bắc, cực Đông nằm trên kinh độ 106°48’ Đông và điểm cực Tây nằm trên kinh độ 105°57’ Đông:

- Phía Bắc giáp tỉnh Tiền Giang, có ranh giới chung là sông Tiền.
- Phía Tây và Nam giáp tỉnh Vĩnh Long và tỉnh Trà Vinh, có ranh giới chung là sông Cổ Chiên.
- Phía Đông giáp Biển Đông với chiều dài bờ biển 65 km.

Bến Tre có bốn con sông lớn là Tiền Giang, Ba Lai, Hàm Luông và Cổ Chiên bao bọc đồng thời chia Bến Tre thành ba phần là cù lao An Hóa, cù lao Bảo và cù lao Minh; đường bờ biển dài trên 65 km, vùng biển đặc quyền 20.000 km² (Hình 1.1).

1.1.2. Dân số và lao động

Năm 2017, dân số trung bình tỉnh Bến Tre ước tính khoảng 1.266.726 người, trong đó có 10,66% dân số thuộc khu vực thành thị (135.143 người) và 89,34% dân số thuộc khu vực nông thôn (1.131.583 người); có 50,82% dân số nữ (643.755 người) và 49,18% dân số nam (622.971 người).



Hình 1.1. Sơ đồ khu vực nghiên cứu (tỉnh Bến Tre)

CHƯƠNG 2

PHƯƠNG PHÁP VÀ DỮ LIỆU NGHIÊN CỨU

2.1. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1.1. Thu thập tài liệu liên quan

Thu thập số liệu, tài liệu liên quan tới vấn đề nghiên cứu, kế thừa các dữ liệu đã có.

2.1.2. Điều tra xã hội học

Tìm hiểu ý kiến, nhận thức của người dân về XNM và các mô hình sản xuất nông nghiệp phù hợp. Các cuộc phỏng vấn tập trung các chủ đề đã được lựa chọn trên tất cả các huyện/thành phố thuộc tỉnh Bến Tre. Đối tượng phỏng vấn, điều tra là các hộ đồng bào và các phòng ban chức năng của huyện.

Thời gian điều tra trong dân

- Đợt 1: Từ ngày 25-29/4/2018.
- Đợt 2: Từ ngày 1-5/4/2019.

2.1.3. Tham vấn chuyên gia

Thực hiện thông qua các buổi trao đổi, hội thảo, tham vấn ý kiến của các chuyên gia, nhà khoa học, các cán bộ địa phương theo dõi và quản lý các lĩnh vực liên quan. Cụ thể:

(i) Đã tổ chức Hội thảo khoa học tại Sở KHCN tỉnh Bến Tre ngày 16/9/2019.

(ii) Đã ghi nhận các ý kiến đóng góp của các chuyên gia và các nhà quản lý cấp huyện trong 2 đợt cùng khoảng thời gian điều tra xã hội học trong dân.

2.1.4. Thiết lập mạng lưới quan trắc

Đợt 1 đã thiết lập mạng lưới gồm 150 điểm quan trắc trong khu vực nghiên cứu; khoảng cách giữa các điểm khoảng 5 km; mật độ trung bình 16 km²/điểm. Vị trí các điểm quan trắc lựa chọn đặc trưng cho diện tích khảo sát, nằm trên đất lúa, đất vườn, gần bờ sông, kênh rạch,... Tọa độ các điểm quan trắc xác định bằng thiết bị GPS cầm tay Garmin GPSmap 60CSx có độ chính xác ±5 m theo hệ quy chiếu quốc gia (VN2000, kinh tuyến trực 105°45', múi 30). Đồng thời với việc thiết lập mạng lưới quan trắc, trong đợt 1 này đã thực hiện các công việc từ ngày 19-25/4/2018:

(i) Khoan tay lấy mẫu đất ở độ sâu 1-30 cm, mẫu nước trong đất ở độ sâu 10-100 cm.

(ii) Đo địa vật lý gồm đo sâu điện và đo điện từ.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

2.1.5. Đo địa vật lý

Thời gian và khối lượng thực hiện

- Đợt 1: Từ ngày 19-25/4/2018, cùng lúc thời gian thiết lập mạng lưới quan trắc, gồm 150 điểm đo sâu điện (VES) và 600 điểm đo điện từ (EM).
- Đợt 2: Từ ngày 25-29/9/2018: thực hiện 150 điểm đo sâu điện (VES) và 600 điểm đo điện từ (EM).
- Đợt 3: Từ ngày 19-23/12/2018: thực hiện 150 điểm đo sâu điện (VES) và 600 điểm đo điện từ (EM).
- Đợt 4: Từ ngày 10-14/2/2019: thực hiện 150 điểm đo sâu điện (VES) và 600 điểm đo điện từ (EM).

Phương pháp đo sâu điện (VES)

Thiết bị sử dụng đo điện trở suất là máy thăm dò điện dòng một chiều Terrameter SAS4000 do Thụy Điển sản xuất. Đo sâu điện được thực hiện với kiểu thiết bị Wenner với $a_{\max} = 1,0 \text{ m}$; $AB_{\max} = 45 \text{ m}$.

Phân tích định lượng số liệu đo sâu điện được thực hiện đồng thời bằng các phần mềm IPIwin, Trường Đại học Tổng hợp Matxcova và RS1D của S. Soengkono, Trường Đại học Tổng hợp Auckland, New Zealand.

Phương pháp cảm ứng điện từ (EM)

Độ dẫn điện biểu kiến EC_a (mS/m) được đo tại 600 điểm, trong đó 150 điểm đo trùng với 150 điểm quan trắc; các điểm đo cách nhau khoảng 1,5 km, mật độ trung bình 4 km²/điểm. Thiết bị sử dụng là máy đo cảm ứng điện từ EM31-MK2 của Công ty Geonics, Canada sản xuất. EC_a được đo theo mode thẳng đứng với độ xuyên sâu khoảng 6 m, lưu trữ bằng phần mềm DAT31W cài sẵn trong thiết bị, cho phép chuyển các tập tin dữ liệu đến máy tính cá nhân.

2.1.6. Thu thập mẫu đất, mẫu nước

Thời gian và khối lượng thực hiện

- Đợt 1: Từ ngày 19-25/4/2018, cùng thời gian với thiết lập mạng lưới quan trắc, lấy mẫu gồm 150 mẫu đất và 150 mẫu nước trong đất.
- Đợt 2: Từ ngày 25-29/9/2018: đo các chỉ tiêu và lấy 150 mẫu nước trong đất.
- Đợt 3: Từ ngày 19-23/12/2018, đo các chỉ tiêu và lấy 150 mẫu nước trong đất.
- Đợt 4: Từ ngày 10-14/2/2019, đo các chỉ tiêu và lấy 150 mẫu nước trong đất.

Khoan tay lấy mẫu phân tích

- Tất cả 150 lỗ khoan tay đều đạt đến độ sâu 100 cm;
- 150 mẫu đất được lấy với khối lượng 2 kg trong khoảng độ sâu từ 0-30 cm thu thập trong đợt 1;

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

- 600 mẫu nước trong đất trong 4 đợt (mỗi đợt 150 mẫu) được lấy với thể tích 2 lít ở độ sâu 10-100 cm.

Toàn bộ mẫu đất, mẫu nước được bảo quản trong thùng xốp kín ở nhiệt độ 4°C chuyển về phòng thí nghiệm. Ngoài ra mỗi đợt còn thực hiện các công việc:

- Đo độ dẫn điện EC_r nước kênh/rạch gần 150 điểm quan trắc.
- Đo độ sâu mực nước trong đất tại 150 lỗ khoan.

2.1.7. Phân tích trong phòng thí nghiệm

Phân tích mẫu đất

Gồm các chỉ tiêu:

+ Độ dẫn điện EC_e (mS/cm) của đất được tính theo công thức thực nghiệm $EC_e = EC(1:5) \times 6,4$. Trong đó $EC(1:5)$ là độ dẫn điện hiệu chỉnh về nhiệt độ 25°C của dung dịch chiết lọc từ mẫu đất được làm khô bằng nước ở nhiệt độ $20^\circ C \pm 1$ theo tỉ lệ 1:5 (1 đất, 5 nước).

+ Tổng muối tan TSS (Total soluble salts): Tỉ số giữa khối lượng của các muối hoà tan trong nước của mẫu đất và khối lượng khô của mẫu đất, biểu thị bằng %.

+ Cl⁻: Xác định theo phương pháp Mohr (chuẩn độ bằng $AgNO_3$).

+ Thành phần cơ giới; dung trọng; tỉ trọng và độ xốp.

Phân tích mẫu nước trong đất

Gồm các chỉ tiêu:

+ Độ dẫn điện nước EC_w (mS/cm): Đo bằng thiết bị đa chỉ tiêu Sper Scientific 850081 (USA).

+ Tổng chất rắn hoà tan TDS (Total dissolved solids): Tổng lượng các chất khoáng, muối và kim loại hoà tan trong nước được xác định bằng phương pháp trọng lượng, tính bằng mg/l.

+ Cl⁻: Xác định theo phương pháp Mohr (chuẩn độ bằng $AgNO_3$).

2.1.8. Phương pháp DRASTIC

Sử dụng phần mềm ArcGIS để xây dựng bản đồ độ nhạy cảm nhiễm mặn nước trong đất khu vực nghiên cứu theo mô hình DRASTIC cải tiến, bao gồm 9 yếu tố:

1. **Depth to water** (Độ sâu mực nước trong đất).
2. **net Recharge** (Mạng phục hồi nước).
3. **Aquifer media** (Môi trường chứa nước).
4. **Soil media** (Môi trường đất).
5. **Topography** (Địa hình).
6. **Impact of the vadose zone** (Tác động của đới ngầm nước).

7. hydraulic Conductivity (Độ dẫn thủy lực).

8. Sử dụng đất (**Land use**).

9. Mật độ sông/rạch (**River/canal Density**).

Độ nhạy cảm biểu diễn qua chỉ số DRASTIC (D_i) được tính toán bằng tổng chồng chập các yếu tố:

$$D_i = D_r D_w + R_r R_w + A_r A_w + S_r S_w + T_r T_w + I_r I_w + C_r C_w + Lu_r Lu_w + Ri_r Ri_w$$

trong đó D, R, A, S, T, I, C, L và Ri là các yếu tố; r và w – điểm số và trọng số.

Tất cả tài liệu liên quan được thu thập và xử lý bằng phần mềm MapInfo 15.0 và ArcGIS 9.2.

2.1.9. Phương pháp nội suy Kriging bình thường (OK)

Kriging là một phương pháp nội suy không gian dựa trên nguyên lý địa thống kê của các biến phân vùng hóa (regionalized), cho phép dự đoán một số liệu không biết ở một vị trí nào đó bằng cách sử dụng tổ hợp các số liệu lân cận có trọng số xác định bởi mô hình ngẫu nhiên phụ thuộc không gian. Phương pháp nội suy Kriging bình thường (Ordinary Kriging) được sử dụng phổ biến nhất so với các phương pháp nội suy Kriging khác.

2.1.10. Phương pháp hồi quy tuyến tính (HQT)

Tương quan tuyến tính

Phân tích tương quan Pearson được thực hiện trước khi phân tích hồi quy. Mục đích phân tích tương quan Pearson nhằm kiểm tra mối tương quan tuyến tính chặt chẽ giữa biến phụ thuộc với các biến độc lập, vì điều kiện để hồi quy là trước nhất phải tương quan. Ngoài ra cần nhận diện vấn đề đa cộng tuyến khi các biến độc lập cũng có tương quan mạnh với nhau. Dấu hiệu nghi ngờ dựa vào giá trị sig tương quan giữa các biến độc lập nhỏ hơn 0,05 và giá trị tương quan Pearson lớn hơn 0,3. Khi gặp phải nghi ngờ này, cần chú ý đến đa cộng tuyến sẽ được xem xét khi phân tích hồi quy (kiểm tra hệ số VIF).

Hồi quy tuyến tính

Phân tích hồi quy tuyến tính là nghiên cứu sự phụ thuộc của biến (biến phụ thuộc) và biến khác (biến độc lập) nhằm mục đích ước lượng hay dự đoán giá trị trung bình của biến phụ thuộc trên cơ sở các giá trị biết trước của các biến độc lập.

Tiêu chuẩn chấp nhận sự phù hợp của một mô hình hồi quy là:

- 1) Số lượng biến < căn bậc hai của cỡ mẫu quan sát.
- 2) Hệ số tương quan R không giảm theo số biến độc lập đưa vào mô hình;
- 3) Hệ số điều chỉnh R^2 càng lớn thể hiện độ phù hợp của mô hình càng cao. Tuy nhiên sự phù hợp này chỉ đúng với dữ liệu mẫu. Để suy diễn mô hình cho tổng thể, phải kiểm định bằng giá trị F qua phân tích ANOVA.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

- 4) Hệ số Durbin – Watson có giá trị gần bằng 2.
- 5) Kiểm định F có giá trị $\text{sig} < 0,05$;
- 6) Các biến trong mô hình có Độ nhân rộng (Tolerance) $> 0,0001$;
- 7) Hệ số phóng đại phương sai (Variance Inflation Factor) chẩn đoán hiện tượng đa cộng tuyến $\text{VIF} < 2$.

Dự báo nhiễm mặn dựa trên mô hình HQTT

Xây dựng các mô hình hồi quy với các biến là các chỉ tiêu đo và phân tích các mẫu nước trong đất và nước kênh/rạch. Sau đó lựa chọn các mô hình có ý nghĩa về mặt thống kê phục vụ cho việc dự báo sự hóa mặn của đất và nhiễm mặn của nước trong đất.

Phân tích thống kê thực hiện bằng phần mềm SPSS 20 trong Windows (SPSS Inc., Mat Lab, USA). Phần mềm MapInfo 15 được sử dụng trong phân tích địa thống kê và thành lập các bản đồ.

2.2. DỮ LIỆU NGHIÊN CỨU

Dữ liệu sử dụng nghiên cứu từ nhiều nguồn khác nhau trình bày trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Dữ liệu sử dụng trong đề tài

TT	Tài liệu	Nguồn
1	Độ sâu mực nước trong đất	Đo trực tiếp của đề tài
2	Lượng nước bổ cập	Thu thập từ Sở TNMT tỉnh Bến Tre kết hợp đo trực tiếp của đề tài
3	Môi trường chứa nước trong đất	Đo trực tiếp của đề tài
4	Môi trường đất	Bản đồ đất tỉ lệ 1/50.000 do Sở KHCN tỉnh Bến Tre cung cấp và xử lý phục vụ đề tài
5	Địa hình	Thu thập từ Sở TNMT tỉnh Bến Tre và xử lý phục vụ đề tài
6	Ảnh hưởng của đới thông khí	Kết quả trực tiếp từ đề tài
7	Độ dẫn thủy lực	Tham khảo tài liệu để áp dụng vào đề tài
8	Sử dụng đất	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉ lệ 1/50.000 tỉnh Bến Tre thu thập từ Sở TNMT tỉnh Bến Tre và xử lý phục vụ đề tài
9	Mật độ sông/rạch	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉ lệ 1/50.000 tỉnh Bến Tre thu thập từ Sở TNMT tỉnh Bến Tre và xử lý phục vụ đề tài
10	Các chỉ tiêu hóa lý của đất và nước	Đo đạc ngoài hiện trường và phân tích trong phòng thí nghiệm
11	Các báo cáo kinh tế - xã hội các huyện và thành phố Bến Tre	UBND các huyện và thành phố Bến Tre

CHƯƠNG 3**KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN****3.1. HIỆN TRẠNG MẶN CỦA ĐẤT****3.1.1. Điện trở suất/độ dẫn điện của trầm tích Đệ tứ ĐBSCL**

Các phương pháp thăm dò điện như đo sâu điện, mặt cắt điện, phân cực kích thích và ảnh điện đã được thực hiện trong nghiên cứu địa chất thủy văn, địa chất công trình, địa kỹ thuật và ô nhiễm môi trường ở ĐBSCL từ năm 1975. Tổng hợp các kết quả cho thấy các giá trị điện trở trầm tích Đệ tứ trong Bảng 3.1. Lưu ý rằng điện trở suất/độ dẫn điện của lớp chứa nước có khi gần với điện trở suất/độ dẫn điện của phù sa, điều này có thể gây khó khăn cho việc phân biệt giữa hai thành tạo. Tuy nhiên, dữ liệu thu thập cho thấy sự tương phản về điện trở suất giữa lớp chứa nước và trầm tích Holocene có thể đủ để sử dụng phương pháp điện từ và ảnh điện để phát hiện các cấu trúc địa điện ở quy mô nhỏ. Kết quả thông kê chứng tỏ lớp chứa nước có điện trở suất nhỏ hơn 10 Ω m thường bị nhiễm mặn.

Bảng 3.1. Điện trở suất trầm tích Đệ tứ ở ĐBSCL

Vật liệu	Trầm tích	
	Holocene	Pleistocene
Phù sa và cát	10–20	–
Sét	1–10	–
Bột sét	0.5–20.0	5–15
Bột cát	0.5–5.0	1–50

3.1.2. Phân bố điện trở suất khu vực nghiên cứu

Công tác đo sâu điện đã thực hiện mỗi đợt là 150 điểm ở gần 150 điểm quan trắc, do đó 4 đợt tổng cộng 600 điểm, trong đó 3 đợt năm 2018 và 1 đợt năm 2019. So sánh kết quả xử lý cho thấy đường cong đo sâu điện không thay đổi nhiều, có thể là do thời gian giữa các đợt đo ngắn, cho nên không nhận thấy được diễn biến theo thời gian. Trong số các số liệu đo sâu điện chúng tôi chọn 150 điểm đo của đợt 1 (tháng 4/2018) để thành các bản đồ và mặt cắt.

Kết quả đã thành lập:

(i) 4 bản đồ phân bố điện trở suất trong các khoảng độ sâu 0-0,3 m, 0,3-1 m, 1-2 m và 2-6 m.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

(ii) 3 mặt cắt địa điện và 3 mặt cắt điện từ trên các tuyến AA', BB' và CC' theo hướng tây bắc-đông nam; 3 mặt cắt địa điện và 3 mặt cắt điện từ trên các tuyến DD', EE' và FF' hướng tây nam-đông bắc.

Phân bố điện trở suất theo diện

Từ mặt đất đến độ sâu 0-0,3 m, điện trở suất trên 20 Ω m phân bố chủ yếu ở phía tây bắc, chiếm hơn một nửa diện tích của tỉnh. Vùng còn lại bao gồm 3 huyện ven biển có điện trở suất nhỏ hơn, ngoại trừ diện tích nhỏ khu vực ven biển huyện Thạnh Phú.

Ở độ sâu 0,3-1,0 m, vùng có điện trở suất cao thu hẹp và diện tích với điện trở suất nhỏ hơn 20 Ω m lan rộng về phía tây bắc, chiếm khoảng 4/5 diện tích của tỉnh. Trong khoảng độ sâu này tồn tại lớp chứa NTĐ theo kết quả khoan tay. Theo đánh giá của phương pháp đo sâu điện, NTĐ ở độ sâu 30-100 cm nhiễm mặn chủ yếu khu vực phía biển gồm các huyện ven biển Bình Đại, Ba Tri, Thạnh Phú và một nửa huyện Mỏ Cày Nam.

Ở các độ sâu 1,0-2,0 m và 2,0-6,0 m phân bố điện trở suất gần như không khác so với ở độ sâu 0,3-1,0 m.

Phân bố điện trở suất và độ dẫn điện theo mặt cắt

Trên Hình 3.2 có thể nhận thấy theo hướng tây bắc-đông nam từ nội địa ra phía biển các lớp địa điện có tính phân lớp ngang và độ dẫn điện từ tăng dần từ 50-300 mS/m. Trong khi theo hướng tây nam-đông bắc độ dẫn điện từ có xu thế giảm dần, thay đổi từ 20-60 mS/m.

3.1.3. Phân bố độ dẫn điện biểu kiến khu vực nghiên cứu

Công tác đo điện từ EM đã thực hiện mỗi đợt là 600 điểm, trong đó 150 điểm ở gần 150 điểm quan trắc, do đó 4 đợt tổng cộng 2.400 điểm, trong đó 3 đợt năm 2018 và 1 đợt năm 2019. So sánh kết quả số liệu đo cho thấy không chứng thay đổi nhiều, có thể là do thời gian giữa các đợt đo ngắn, cho nên khó nhận thấy được diễn biến theo thời gian. Do đó chúng tôi chọn 600 điểm đo của đợt 1 (tháng 4/2018) để thành các bản đồ phân bố độ dẫn điện biểu kiến.

Kết quả đo cảm ứng điện từ cho thấy độ dẫn điện biểu kiến EC_a của đất từ bề mặt đến độ sâu 6 m phân thành 4 vùng khá rõ rệt:

(i) Vùng phía tây bắc có EC_a thấp, thay đổi từ 20-100 mS/m bao gồm thành phố Bến Tre, các huyện Chợ Lách, Châu Thành, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam và một phần huyện Giồng Trôm, chiếm gần 1/2 diện tích của tỉnh;

(ii) Vùng giữa có EC_a thay đổi trong khoảng 100-200 mS/m bao gồm các huyện Châu Thành, Giồng Trôm và một phần các huyện ven biển Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú;

(iii) Vùng ven biển có EC_a từ 200-300 mS/m phân bố dọc hai bờ sông Cỏ Chiên cho đến ranh giới huyện Mỏ Cày Nam và

(iv) Vùng tiếp giáp biển có EC_a trên 300 mS/m.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

Như vậy, độ dẫn điện biểu kiến EC_a của đất đo được từ bề mặt đến độ sâu 6 m tăng dần từ nội địa ra phía biển theo hướng tây bắc - đông nam. Đáng chú ý là dải dẫn điện cao phân bố dọc sông Tiền và sông Cổ Chiên từ phía biển cho đến ranh huyện Mỏ Cày Nam, đây là dấu hiệu xâm nhập mặn vào lòng sông và ngấm vào bờ.

3.1.4. Phân bố độ mặn đất theo các lỗ khoan

Phân tích các chỉ tiêu lý-hóa đất gồm thành phần cơ giới (TPCG), dung trọng, độ xốp, EC_e , Cl^- và tổng muối tan (TSS) cho các kết quả như sau:

Thành phần cơ giới

Trong đề tài, đã sử dụng phân chia cấp hạt đất theo TPCG của Bộ Nông nghiệp Mỹ (USDA). Trong phân loại đất theo phương pháp tam giác đều ta có 12 loại cấp thành phần cơ giới đất. Từ kết quả phân tích TPCG của 150 mẫu đất, áp dụng tam giác phân loại trên ta có kết quả như trên biểu đồ.

Từ đó có thể nhận thấy vùng khảo sát có 9 đơn vị đất. Trong đó đơn vị đất sét nặng có số lượng ít nhất (chỉ 1 mẫu) chiếm 0,7% tổng số lượng mẫu thu được, phân bố ở xã Thạnh An, huyện Mỏ Cày Bắc trên đơn vị đất phù sa lên líp. Đơn vị đất thịt pha cát có số lượng nhiều nhất (43 mẫu) chiếm 28,7% tổng số lượng mẫu, phân bố rải rác khắp tỉnh Bến Tre (huyện Ba Tri: 5 mẫu, Bình Đại: 8 mẫu, Châu Thành: 9 mẫu, Chợ Lách: 4 mẫu, Giồng Trôm: 4 mẫu, Mỏ Cày Bắc: 6 mẫu, Mỏ Cày Nam: 2 mẫu, Thạnh Phú: 4 và TP Bến Tre có

Dung trọng

Các loại đất có dung trọng thấp thường có kết cấu tốt, hàm lượng chất hữu cơ cao. Biến đổi dung trọng theo thang đánh giá của FAO-UNESCO từ rất thấp đến rất cao. Có thể nhận thấy dung trọng các mẫu dao động từ 0,8-1,68 g/cm³, trung bình 1,18 g/cm³. Trong đó 2 mẫu đất có dung trọng ở mức rất cao thuộc đất cát giồng (Cz) thuộc hai xã Thạnh Hải và Thạnh Phong, huyện Thạnh Phú, chiếm 1,33% tổng lượng mẫu thu thập. Năm mẫu đất có dung trọng ở mức rất thấp thuộc đơn vị đất phù sa lên líp Vp(P) và đất phèn lên líp Vp(S) phân bố ở hai huyện Châu Thành và Mỏ Cày Bắc, chiếm 3% tổng lượng mẫu thu thập của khu vực nghiên cứu.

Độ xốp

Kết quả phân tích và thang phân loại độ xốp các mẫu đất trên địa bàn tỉnh Bến Tre cho thấy, giá trị độ xốp các mẫu đất dao động từ 36,6-71,1 (%), giá trị trung bình là 56,1 (%). Biến đổi độ xốp theo thang đánh giá của FAO – UNESCO của 150 mẫu đất từ ít xốp đến rất xốp. Trong đó, có 2 mẫu đất ít xốp thuộc đơn vị đất cát giồng (Cz) phân bố ở huyện Thạnh Phú, chiếm 1,33% tổng lượng mẫu; 63 mẫu đất ở mức rất xốp, phân bố rải rác ở các huyện, chiếm 42% tổng lượng mẫu thu thập.

Độ dẫn điện (EC_e)

Phân tích và tính toán cho thấy độ dẫn điện EC_e (bão hòa) của các mẫu đất dao động từ 0,192-31,36 mS/cm, trung bình 4,58 mS/cm.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

Kết quả cho thấy các mẫu đất có giá trị EC_e thay đổi cấp độ từ không mặn đến mặn nặng:

Không mặn

Có 105 mẫu với EC_e nhỏ hơn 4 mS/cm, chiếm 70% tổng lượng mẫu đất thu thập. Các mẫu đất này phân bố rải rác khắp địa bàn tỉnh Bến Tre (các huyện Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Chợ Lách, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và thành phố Bến Tre).

Mặn nhẹ

Có 14 mẫu đất, chiếm 9,33% tổng lượng mẫu đất được thu thập. Các mẫu đất này phân bố ở các huyện Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Chợ Lách và Thạnh Phú.

Mặn vừa

Có 17 mẫu, chiếm 11,33% tổng lượng mẫu đất được thu thập. Các mẫu đất này phân bố ở các huyện Ba Tri, Bình Đại, Chợ Lách và Thạnh Phú.

Mặn nặng

Có 14 mẫu, chiếm 9,33% tổng lượng mẫu đất được thu thập. Các mẫu đất này phân bố ở các huyện Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú.

Hàm lượng clo trong đất (Cl^-)

Kết quả phân tích cho thấy giá trị Cl^- trong các mẫu đất trên địa bàn tỉnh Bến Tre dao động từ 0,0006% (0,59 mg/100g đất) đến 0,595% (595 mg/100g đất), trung bình 0,0729 % (72,9 mg/100g đất).

Theo thang đánh giá (4 cấp) của FAO, phân cấp độ mặn của đất theo hàm lượng Cl^- (%) trên địa bàn tỉnh Bến Tre thay đổi từ không mặn đến mặn nhiều.

Kết quả cho thấy ở cấp độ không mặn số lượng mẫu nhiều nhất (133 mẫu); ở cấp độ mặn ít số lượng mẫu thấp nhất, chỉ có 9 mẫu trong tổng số lượng mẫu thu thập.

Không mặn

Có 113 mẫu, chiếm 75,33% tổng lượng mẫu đất được thu thập, Hàm lượng Cl^- dao động từ 0,006 đến 0,049%, các mẫu đất ở cấp độ này nằm rải rác khắp trên địa bàn tỉnh Bến Tre (huyện Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Chợ Lách, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và thành phố Bến Tre). Các mẫu đất ở cấp độ không mặn nằm trên các đơn vị đất: đất cát giồng (Cz), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất có đóm loang lổ gley (Pfg), đất phù sa gley (Pg), đất phèn hoạt động (Sj), đất mặn lên líp (Vp(M)), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)).

Mặn ít

Có 9 mẫu, chiếm 6% tổng lượng mẫu đất thu thập. Hàm lượng Cl^- dao động từ 0,05 đến 0,14%, các mẫu đất ở cấp độ này nằm ở 3 huyện Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú. Các mẫu đất ở cấp độ mặn ít nằm trên các đơn vị đất: đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất có đóm

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

loang lỗ gley (Pfg), đất phù sa gley (Pg) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Cả 3 huyện ven biển (Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú) có số lượng mẫu đất ở cấp độ mặn ít khá thấp. Trong đó, huyện Thạnh Phú có số lượng mẫu nhiều nhất với 4 mẫu, chiếm 44,44%. Huyện Ba Tri có số lượng mẫu ít nhất chỉ 2 mẫu, chiếm 22,22% tổng lượng mẫu ở cấp độ này.

Mặn trung bình

Có 12 mẫu, chiếm 8% tổng lượng mẫu đất thu thập. Hàm lượng Cl⁻ ở cấp độ mặn trung bình của các mẫu đất dao động từ 0,17 đến 0,24%, phân bố ở 4 huyện Ba Tri, Bình Đại, Thạnh Phú và Chợ Lách, nằm trên các đơn vị đất: đất mặn trung bình và ít điển hình (M), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất mặn trung bình và ít có đóm rỉ (Mf), đất mặn trung bình và ít gley (Mg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Ba Tri và Thạnh Phú có số lượng mẫu ở cấp độ mặn trung bình nhiều hơn so với 2 huyện còn lại với 4 mẫu đất chiếm 33,33%, ít nhất là huyện Chợ Lách chỉ duy nhất 1 mẫu chiếm 8,33% tổng lượng mẫu ở cấp độ này. Sự phân bố mẫu đất ở cấp độ mặn trung bình như trên là khá hợp lý vì 3 huyện ven biển có diện tích khá lớn các đơn vị đất thuộc nhóm đất có nguồn gốc mặn, hiện trạng sử dụng đất chủ yếu là nuôi trồng thủy sản và nước triều dễ xâm nhập vào đất.

Mặn nhiều

Có 12 mẫu, chiếm 10,67% tổng lượng mẫu đất thu thập. Hàm lượng Cl⁻ dao động từ 0,26 đến 0,59%, các mẫu đất ở cấp độ này nằm ở các huyện ven biển: Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú, phân bố trên các đơn vị đất: đất mặn trung bình và ít điển hình (M), đất mặn trung bình và ít có đóm rỉ (Mf), đất mặn sú vẹt đước chưa ổn định (Mm,c), đất mặn sú vẹt đước đã chuyển hoá (Mm,k), đất mặn nhiều điển hình (Mn), đất mặn nhiều gley (Mn,g), đất mặn nhiều trên nền cát (Mn/c) và đất phèn hoạt động trên nền mặn (Sj/M). Huyện Thạnh Phú có số lượng mẫu ở cấp độ mặn nhiều lớn hơn so với hai huyện ven biển còn lại với 8 mẫu đất chiếm 50%, hai huyện Ba Tri và Bình Đại đều có 4 mẫu đất mặn nhiều chiếm 50% còn lại của tổng lượng mẫu ở cấp độ này.

Hàm lượng tổng muối tan (TSS)

Theo thang đánh giá (4 cấp) USDA, phân cấp độ mặn của đất theo hàm lượng TSS (%) trên địa bàn tỉnh Bến Tre có từ cấp độ không mặn đến mặn nhiều.

Kết quả cho thấy ở cấp độ không mặn (TSS < 0,15%) có số lượng nhiều nhất với 61 mẫu; ở cấp độ mặn trung bình là thấp nhất có 14 mẫu trong tổng số lượng mẫu thu thập được trên địa bàn tỉnh Bến Tre. Thống kê chi tiết từng cấp độ mặn, sự phân bố, dao động hàm lượng TSS trong các mẫu đất của khu vực nghiên cứu như sau:

Không mặn

Có 61 mẫu, chiếm 40,67% tổng lượng mẫu đất thu thập, Hàm lượng TSS dao động từ 0,033 đến 0,149%, trung bình là 0,11%. Các mẫu đất ở cấp độ này nằm rải rác khắp trên địa bàn tỉnh Bến Tre (các huyện Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Chợ Lách, Giồng Trôm,

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và Thành phố Bến Tre). Các mẫu đất ở cấp độ không mặn nằm trên các đơn vị đất: đất cát giồng (Cz), đất mặn ít gley (Mg), đất có đóm loang lỗ gley (Pfg), đất phèn hoạt động (Sj), đất mặn lên líp (Vp(M)), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Châu Thành có số lượng mẫu đất ở cấp độ không mặn cao nhất với 16 mẫu chiếm 26,23%, huyện Bình Đại và Thạnh Phú có số lượng mẫu thấp nhất chỉ 1 mẫu, chiếm 1,64% tổng lượng mẫu ở cấp độ này. Các huyện ven biển như Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú có số lượng mẫu ở mức độ không mặn nhỏ hơn so với các huyện nằm trong nội đồng (các huyện Châu Thành, Giồng Trôm, Mỏ Cày và Chợ Lách), số lượng mẫu lần lượt huyện Ba Tri (2 mẫu, chiếm 3,28%), các huyện Thạnh Phú và Bình Đại (1 mẫu, chiếm 1,64%).

Mặn nhẹ

Có 57 mẫu, chiếm 38% tổng lượng mẫu đất được thu thập. Hàm lượng TSS dao động từ 0,151 đến 0,33%, trung bình là 0,19%. Các mẫu đất ở cấp độ này nằm ở các huyện: Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Chợ Lách, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và thành phố Bến Tre. Các mẫu đất ở cấp độ mặn nhẹ nằm trên các đơn vị đất: đất cát giồng (Cz), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất mặn ít gley (Mg), đất có tầng loang lỗ trên nền cát (Pf/c), đất có đóm loang lỗ gley (Pfg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Có thể nhận thấy sự tăng số lượng mẫu ở cấp độ mặn nhẹ trên địa bàn 3 huyện ven biển (Ba Tri có 6 mẫu chiếm 10,53%, Bình Đại có 12 mẫu chiếm 21,05% và Thạnh Phú có 9 mẫu chiếm 15,79%) tổng lượng mẫu ở cấp độ này.

Mặn trung bình

Có 14 mẫu, chiếm 9,33% tổng lượng mẫu đất thu thập. Hàm lượng TSS ở cấp độ mặn trung bình của các mẫu đất dao động từ 0,4 đến 0,63%, trung bình 0,54%, phân bố ở 4 huyện Ba Tri, Bình Đại, Thạnh Phú và Chợ Lách, nằm trên các đơn vị đất: đất mặn trung bình và ít điển hình (M), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất mặn trung bình và ít có đóm ri (Mf), đất mặn trung bình và ít gley (Mg), đất có tầng loang lỗ gley (Pfg), đất phèn hoạt động (Sj), và đất phèn lên líp (Vp(S)). Ở cấp độ mặn trung bình huyện Thạnh Phú có số lượng mẫu cao nhất với 6 mẫu đất chiếm 42,86%, ít nhất là huyện Chợ Lách chỉ duy nhất 1 mẫu chiếm 7,14% tổng lượng mẫu ở cấp độ này. Sự phân bố mẫu đất ở cấp độ mặn trung bình theo chỉ tiêu TSS như trên là khá hợp lý vì 3 huyện ven biển có diện tích khá lớn, các đơn vị đất thuộc nhóm đất có nguồn gốc mặn, hiện trạng sử dụng đất chủ yếu là nuôi trồng thủy sản và nước triều dễ xâm nhập vào đất.

Mặn nhiều

Có 18 mẫu, chiếm 12% tổng lượng mẫu đất thu thập. Hàm lượng TSS dao động từ 0,68 đến 1,71%, trung bình là 1,04%. Các mẫu đất ở cấp độ này nằm ở các huyện ven biển Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú, phân bố trên các đơn vị đất: đất mặn trung bình và ít điển hình (M), đất mặn trung bình và ít có đóm ri (Mf), đất mặn sú vẹt được chưa ổn định

Chủ nhiệm đề tài: TS. Lê Ngọc Thanh

Cơ quan chủ trì: Viện Địa lý tài nguyên TP. HCM - Viện Hàn lâm KHCNVN

(Mm.c), đất mặn sú vẹt được đã chuyển hoá (Mm.k), đất mặn nhiều điển hình (Mn), đất mặn nhiều gley (Mn.g), đất mặn nhiều trên nền cát (Mn/c) và đất phèn hoạt động mặn (SjM). Huyện Thanh Phú có số lượng mẫu ở cấp độ mặn nhiều lớn hơn so với hai huyện ven biển còn lại với 8 mẫu đất, chiếm 44,44%; hai huyện Ba Tri và Bình Đại đều có 4 mẫu đất mặn nhiều, chiếm 27,78% còn lại của tổng lượng mẫu ở cấp độ này.

3.1.5. Tương quan giữa EC_a và EC_e

Do EC_e là số liệu tiêu chuẩn đánh giá độ mặn của đất, nên cần phải xác định quan hệ giữa EC_a và EC_e . Khi chuyển giá trị EC_a thành EC_e có thể sử dụng phép biến đổi phi tuyến hoặc phương pháp hiệu chuẩn tuyến tính. Ở đây chúng tôi chọn tương quan giữa EC_a và EC_e được xác định bởi phương trình hồi quy

$$\ln(EC_e) = a_0 + a_1 \ln(EC_a) \quad (1)$$

trong đó a_0 và a_1 là các hệ số hồi quy.

Sử dụng các giá trị EC_e và EC_a tại 150 điểm quan trắc trên mạng lưới, ta được

$$a_0 = 0,852 \quad a_1 = 0,237 \quad (2)$$

Các hệ số này có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$) đối với các tập số liệu EC_e và EC_a , nghĩa là ta có thể tính EC_e tại 450 điểm đo EC_a nằm ngoài mạng lưới quan trắc từ phương trình (1).

Kết quả phân tích 150 mẫu đất vào đợt 1 (tháng 4/2018) cho phép xác định hệ thức tương quan giữa TSS và EC_e như sau

$$TSS = 0,0002 + 0,0605EC_e \quad (3)$$

Với hệ số tương quan xác định bởi $R^2 = 0,958$.

Từ (1) và (3) có thể tính được TSS khi biết EC_a , do đó 450 giá trị TSS nằm ngoài các điểm quan trắc có thể xác định được từ 450 giá trị EC_a đã đo.

3.1.6. Phân bố độ mặn của đất

Các kết quả thu được ở trên cho phép xây dựng các bản đồ phân bố độ dẫn điện đất EC_e và tổng muối tan TSS năm 2018 theo phân cấp độ mặn đất của FAO.

Vùng đất không mặn có $EC_e < 4$ mS/cm chiếm hầu hết diện tích nội địa của tỉnh, bao gồm thành phố Bến Tre và các huyện Châu Thành, Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam và một phần trong 3 huyện ven biển Bình Đại, Ba Tri và Thanh Phú. Vùng đất mặn ít ($EC_e = 4-8$ mS/cm) chiếm gần hết diện tích 3 huyện ven biển, ngoại trừ một diện tích nhỏ có độ mặn trung bình ($EC_e = 8-10$ mS/cm) trong phạm vi huyện Bình Đại ven sông Tiền.

Vùng đất không mặn có $TSS < 0,15\%$ chiếm hơn một nửa diện tích nội địa của tỉnh, bao gồm thành phố Bến Tre và các huyện Châu Thành, Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam. Vùng đất mặn ít ($TSS = 0,15-0,35\%$) chiếm gần hết diện tích 3 huyện ven biển, ngoại trừ một số diện tích nhỏ có độ mặn trung bình ($TSS = 0,35-0,65\%$).

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

3.2. HIỆN TRẠNG MẶN CỦA NTĐ

3.2.1. Phân bố độ mặn NTĐ theo các lỗ khoan

Độ dẫn điện EC_w của NTĐ

Kết quả phân tích giá trị độ dẫn điện của NTĐ trong 150 lỗ khoan trên địa bàn tỉnh Bến Tre dao động từ 0,2-38 mS/cm, trung bình 5,44 mS/cm. Theo thang đánh giá của FAO về độ mặn của nước thì hàm lượng EC_w NTĐ trên địa bàn tỉnh Bến Tre thay đổi từ không mặn đến mặn rất cao.

Từ số liệu và biểu đồ trên cho thấy số lượng mẫu NTĐ ở mức mặn trung bình là nhiều nhất với 60 mẫu, chiếm 40%; số lượng mẫu nước ở mức mặn rất cao là thấp nhất, chỉ có 7 mẫu, chiếm 4,67% trong 150 mẫu NTĐ thu thập. Hình 3.20 trình bày phân bố mặn trên không gian vùng nghiên cứu.

Không mặn

Có 35 mẫu, chiếm 23,33% tổng lượng mẫu được thu thập. Giá trị EC_w dao động từ 0,2 đến 0,65 mS/m, nằm ở các huyện Chợ Lách, Châu Thành và Mỏ Cày Bắc. Các mẫu NTĐ ở cấp độ này nằm trên các đơn vị đất: Đất có đóm loang lỗ gley (Pfg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Châu Thành có số lượng mẫu NTĐ ở cấp độ không mặn là cao nhất, với 15 mẫu, chiếm 42,68%; thấp nhất là huyện Mỏ Cày Bắc có 6 mẫu, chiếm 17,14% tổng lượng mẫu ở cấp độ này.

Mặn nhẹ

Có 28 mẫu, chiếm 18,67% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Giá trị EC_w dao động từ 0,7 đến 1,99 mS/cm. Các mẫu nước ở cấp độ này có sự phân bố khá rộng gồm các huyện Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và thành phố Bến Tre. Các mẫu NTĐ ở cấp độ hơi mặn nằm ở các đơn vị đất: Đất cát giồng (Cz), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất có đóm loang lỗ gley (Pfg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện có số lượng mẫu NTĐ nhiều nhất ở cấp độ mặn nhẹ là huyện Châu Thành với 7 mẫu, chiếm 25%. Ít nhất là huyện Chợ Lách chỉ có 1 mẫu, chiếm 3,57% tổng lượng mẫu ở cấp độ này.

Mặn trung bình

Có 60 mẫu, chiếm 40% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Giá trị EC_w ở cấp độ mặn trung bình dao động từ 2 đến 9,85 mS/cm, phân bố ở các huyện: Ba Tri, Bình Đại, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và thành phố Bến Tre. Các mẫu nước này nằm trên các đơn vị đất: Đất cát giồng (Cz), đất mặn trung bình và ít (M), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất mặn trung bình và ít gley (Mg), đất có đóm loang lỗ chua gley (Pfg), đất phù sa gley (Pg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Giồng Trôm có số lượng mẫu nước cao nhất với 14 mẫu, chiếm 23,33% tổng lượng mẫu nước đã thu thập. Thành phố Bến Tre là địa bàn có số lượng mẫu ít nhất chỉ 1 mẫu, chiếm 1,67% tổng lượng mẫu.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

Mặn cao

Có 20 mẫu, chiếm 13,33% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Giá trị EC_w dao động từ 10,3 đến 21,9 mS/cm, trung bình 15,6 mS/cm. Các mẫu NTĐ ở cấp độ mặn này nằm ở các huyện ven biển: Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú., phân bố trên các đơn vị đất: Đất mặn nhiều điển hình (Mn) và đất mặn nhiều gley (Mn.g). Huyện Thạnh Phú có số lượng mẫu NTĐ ở cấp độ này lớn hơn so với hai huyện ven biển còn lại với 11 mẫu đất, chiếm 55%; thấp nhất là huyện Ba Tri, có 3 mẫu, chiếm 15% của tổng lượng mẫu NTĐ.

Mặn rất cao

Có 7 mẫu, chiếm 4,67% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Giá trị EC_w dao động từ 25 đến 38 mS/cm, trung bình 30,5 mS/cm. Các mẫu NTĐ ở cấp độ mặn này đều nằm ở 3 huyện ven biển. Chúng phân bố chủ yếu trên các đơn vị đất: đất mặn nhiều điển hình (Mn), đất mặn nhiều gley (Mn.g), đất mặn sú vẹt được chưa ổn định (Mm.c) và đất mặn sú vẹt được đã chuyển hoá (Mm.k). Huyện Ba Tri và Bình Đại đều có 3 mẫu và đều chiếm 42,86%, trong khi huyện Thạnh Phú chỉ có 1 mẫu, chiếm 14,29% của tổng lượng mẫu NTĐ.

Hàm lượng clo (Cl^-) của NTĐ

Kết quả phân tích giá trị Cl^- của NTĐ trong các lỗ khoan trên địa bàn tỉnh Bến Tre dao động từ 19,53-13.845 mg/l, trung bình 1.827 mg/l. Theo thang đánh giá của FAO, độ mặn của NTĐ theo hàm lượng Cl^- (mg/l) trên địa bàn tỉnh Bến Tre thay đổi từ không mặn đến mặn rất cao. Có thể thấy số lượng mẫu nước không mặn là nhiều nhất với 46 mẫu; trong khi số lượng mẫu nước mặn rất cao là thấp nhất, có 7 mẫu trong tổng số lượng mẫu NTĐ thu thập:

Không mặn

Có 46 mẫu, chiếm 30,67% tổng lượng mẫu được thu thập. Hàm lượng Cl^- dao động từ 19,53 đến 269 mg/l, nằm ở các huyện Ba Tri, Châu Thành, Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam và thành phố Bến Tre. Các mẫu NTĐ ở cấp độ này nằm trên các đơn vị đất: đất có tầng loang lổ trên nền cát (Pf/c), đất có đóm loang lổ gley (Pfg), đất phèn hoạt động (Sj), đất mặn lên líp (Vp(M)), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Châu Thành có số lượng mẫu nước đất ở cấp độ không mặn là cao nhất, với 18 mẫu, chiếm 39,13%; huyện Mỏ Cày Nam có 1 mẫu, chiếm 2,17% tổng lượng mẫu ở cấp độ này.

Hơi mặn

Có 30 mẫu, chiếm 20% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Hàm lượng Cl^- dao động từ 284 đến 568 mg/l. Tuy nhiên, các mẫu nước ở cấp độ này lại có sự phân bố khá rộng gồm các huyện Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và thành phố Bến Tre. Các mẫu NTĐ ở cấp độ hơi mặn nằm trên các đơn vị đất: đất cát giồng (Cz), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất có đóm loang lổ gley (Pfg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)), đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện có số lượng mẫu

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

NTĐ nhiều nhất ở cấp độ hơi mặn là huyện Giồng Trôm với 8 mẫu, chiếm 26,67%. Ít nhất là huyện Ba Tri và thành phố Bến Tre chỉ có 1 mẫu, chiếm 3,33% tổng lượng mẫu NTĐ ở cấp độ này.

Mặn trung bình

Có 45 mẫu, chiếm 30% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Hàm lượng Cl^- ở cấp độ mặn trung bình dao động từ 603,5 đến 2751,25 mg/l, phân bố ở các huyện Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và thành phố Bến Tre. Các mẫu nước này nằm trên các đơn vị đất: đất cát giồng (Cz), đất mặn trung bình và ít (M), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất mặn trung bình và ít gley (Mg), đất có đóm loang lổ chua gley (Pfg), đất phù sa gley (Pg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Mỏ Cày Nam có số lượng mẫu nước cao nhất với 11 mẫu, chiếm 24,44% tổng lượng mẫu nước đã thu thập. Thành phố Bến Tre là địa bàn có số lượng mẫu ít nhất, chỉ 1 mẫu, chiếm 2,22% tổng lượng mẫu NTĐ.

Mặn cao

Có 22 mẫu, chiếm 14,67% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Hàm lượng Cl^- dao động từ 2840 đến 8165 mg/l, trung bình 5.471,84 mg/l. Các mẫu NTĐ ở cấp độ mặn này đều nằm ở các huyện ven biển: Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú. Chúng được phân bố trên các đơn vị đất: đất mặn nhiều điển hình (Mn), đất mặn nhiều gley (Mn.g) và đất phèn hoạt động mặn (SjM). Huyện Thạnh Phú có số lượng mẫu NTĐ ở cấp độ này lớn hơn so với hai huyện ven biển còn lại với 12 mẫu đất, chiếm 54,55%; hai huyện Bình Đại và Ba Tri lần lượt có số lượng mẫu là 7, chiếm 31,82% và 3, chiếm 13,64% của tổng lượng mẫu NTĐ.

Mặn rất cao

Có 7 mẫu, chiếm 4,67% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Hàm lượng Cl^- dao động từ 9.052 đến 13.845 mg/l, trung bình 11.812 mg/l. Các mẫu NTĐ ở cấp độ mặn này đều nằm ở các huyện ven biển: Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú, phân bố trên các đơn vị đất: đất mặn nhiều điển hình (Mn), đất mặn nhiều gley (Mn.g), đất mặn sú vẹt được chưa ổn định (Mm.c) và đất mặn sú vẹt được đã chuyển hoá (Mm.k) Hai huyện Ba Tri và Bình Đại đều có 3 mẫu nước và đều chiếm 42,86%, trong khi huyện Thạnh Phú chỉ có 1 mẫu nước, chiếm 14,29% của tổng lượng mẫu NTĐ.

Hàm lượng tổng chất rắn hoà tan (TDS)

Theo thang đánh giá của FAO – UNESCO, độ mặn của NTĐ theo hàm lượng TDS (mg/l) thay đổi từ cấp độ không mặn đến mặn rất cao. Có thể thấy ở cấp độ mặn trung bình có số lượng mẫu nhiều nhất, 47 mẫu chiếm 31,33%; cấp độ mặn rất cao có số lượng thấp nhất với 11 mẫu, chiếm 7,33% trong tổng số lượng mẫu thu thập. Thống kê cho từng cấp độ mặn, sự phân bố, dao động hàm lượng TDS trong các mẫu NTĐ như sau:

Không mặn

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

Có 40 mẫu, chiếm 26,67% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Hàm lượng TDS dao động từ 88 đến 496 mg/l, trung bình là 255,7 mg/l. Các mẫu NTĐ ở cấp độ này nằm ở các huyện Châu Thành, Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam và thành phố Bến Tre, nằm trên các đơn vị đất: đất có tầng loang lổ trên nền cát (Pf/c), đất có đóm loang lổ gley (Pfg), đất phèn hoạt động (Sj), và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Châu Thành có số lượng mẫu đất ở cấp độ này là cao nhất với 16 mẫu chiếm 40%, huyện Mỏ Cày Nam thấp nhất chỉ có 1 mẫu, chiếm 2,5% tổng lượng mẫu ở cấp độ này.

Hơi mặn

Có 36 mẫu, chiếm 24% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Hàm lượng TDS trong cấp độ này dao động từ 516 đến 1.480 mg/l, phân bố khá rộng trên địa bàn các huyện Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Chợ Lách, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và Thành phố Bến Tre. Các mẫu NTĐ ở cấp độ hơi mặn nằm trên các đơn vị đất: đất cát giồng (Cz), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất có đóm loang lổ gley (Pfg), đất phù sa gley (Pg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)), đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện có số lượng mẫu NTĐ nhiều nhất ở cấp độ hơi mặn là huyện Giồng Trôm với 8 mẫu, chiếm 22,22%; ít nhất là huyện Ba Tri chỉ có 1 mẫu, chiếm 2,78% tổng số lượng mẫu NTĐ.

Mặn trung bình

Có 47 mẫu, chiếm 31,33% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Hàm lượng TDS ở cấp độ mặn trung bình của các mẫu NTĐ dao động từ 1.520 đến 6.948 mg/l, trung bình là 3.130 mg/l, phân bố ở các huyện: Ba Tri, Bình Đại, Châu Thành, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và thành phố Bến Tre. Các mẫu nước này nằm trên các đơn vị đất: đất cát giồng (Cz), đất mặn trung bình và ít (M), đất mặn ít trên nền cát (M/c), đất mặn trung bình và ít gley (Mg), đất có đóm loang lổ chua gley (Pfg), đất phù sa gley (Pg), đất phèn hoạt động (Sj), đất phù sa lên líp (Vp(P)) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Mỏ Cày Nam có số lượng mẫu lớn nhất với 10 mẫu, chiếm 21,28% tổng lượng mẫu thu thập. Thành phố Bến Tre và huyện Châu Thành là địa bàn có số lượng mẫu ít nhất, chỉ 1 mẫu chiếm 2,12% tổng lượng mẫu NTĐ.

Mặn cao

Có 16 mẫu, chiếm 10,67% tổng lượng mẫu NTĐ thu thập. Hàm lượng TDS dao động từ 8.104 đến 14.308 mg/l, trung bình 11.301 mg/l. Các mẫu NTĐ ở cấp độ mặn này đều nằm ở các huyện ven biển: Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú, phân bố trên các đơn vị đất: đất mặn nhiều điển hình (Mn), đất mặn nhiều gley (Mn.g), đất mặn nhiều trên nền cát (Mn/c), đất phèn hoạt động mặn (SjM) và đất phèn lên líp (Vp(S)). Huyện Thạnh Phú có số lượng mẫu NTĐ ở cấp độ mặn này lớn hơn so với hai huyện ven biển còn lại với 10 mẫu đất, chiếm 62,5%; hai huyện Ba Tri và Bình Đại có số lượng mẫu lần lượt là 2 chiếm 12,5% và 4 chiếm 25,0% của tổng lượng mẫu NTĐ.

Mặn rất cao

Có 11 mẫu, chiếm 7,33% tổng lượng mẫu NTĐ. Hàm lượng TDS trong nước dao động từ 15.112 đến 34.960 mg/l, trung bình 22.615 mg/l. Các mẫu NTĐ ở cấp độ mặn này đều nằm ở các huyện ven biển: Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú, phân bố trên các đơn vị đất: đất mặn nhiều điển hình (Mn), đất mặn nhiều gley (Mn.g), đất mặn sú vẹt được chưa ổn định (Mm.c) và đất mặn sú vẹt được đã chuyển hoá (Mm.k) Huyện Bình Đại có số lượng mẫu cao nhất với 5 mẫu, chiếm 45,46%; huyện Thạnh Phú có số lượng ít nhất với 2 mẫu, chiếm 18,18% của tổng lượng mẫu NTĐ.

3.2.2. Tương quan giữa EC_a và độ dẫn điện EC_w của NTĐ

Tương quan giữa EC_a và EC_w được xác định bởi công thức thực nghiệm Archie:

$$EC_a = a\Phi^m EC_w = FEC_w \quad (4)$$

trong đó a, m là các hệ số thực nghiệm, EC_w - độ dẫn điện của NTĐ, Φ - độ rỗng của lớp đất chứa nước và F - hệ số thành tạo.

Sử dụng 150 giá trị đo EC_a và EC_w trên mạng lưới quan trắc, ta được $F = 0,062$ với $P < 0,01$. Khi đó từ công thức (4) có thể tính 450 giá trị EC_w nằm ngoài các điểm quan trắc bởi 450 giá trị EC_a đã đo.

Kết quả phân tích 150 mẫu nước cho phép xác định hệ thức tương quan giữa TDS, Cl^- với EC_w như sau

$$TDS = -446,16 + 846,71EC_w \quad (5)$$

Với hệ số tương quan xác định bởi $R^2 = 0.990$.

$$Cl^- = -269,53 + 388,41EC_w \quad (6)$$

Với hệ số tương quan xác định bởi $R^2 = 0.991$.

Trong thực tế độ mặn S thường được sử dụng thay cho hàm lượng clorua bằng công thức thực nghiệm

$$S (\%) = 1.840Cl^- (mg/l) \quad (7)$$

Từ (4), (5) và (6) có thể tính được TDS và S khi biết EC_a , nghĩa là 450 giá trị TDS và 450 giá trị S không nằm trong mạng lưới quan trắc có thể xác định được từ 450 giá trị EC_a đã đo.

3.2.3. Phân bố độ mặn của NTĐ

Bản đồ phân bố tổng chất rắn hòa tan TDS của nước dưới đất được phân theo cấp độ mặn của FAO (1976), từ đó nhận được thang phân cấp của bản đồ phân bố độ dẫn điện nước dưới đất EC_w theo công thức (5).

Độ dẫn điện của nước dưới đất $EC_w < 10$ mS/cm chiếm diện tích nội địa của tỉnh bao gồm thành phố Bến Tre và các huyện Châu Thành, Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc và Mỏ Cày Nam. Hầu hết hai huyện Giồng Trôm và Ba Tri có $EC_w = 10-20$ mS/cm và hai huyện Bình

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

Đại và Thạnh Phú có $EC_w = 20-40$ mS/cm. Ven biển trong phạm vi 3 huyện Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú có $EC_w > 40$ mS/cm.

Vùng NTĐ có độ mặn trung bình ($TDS = 1.500-7.000$ mg/l) chiếm 1/3 diện tích ở phía tây bắc của tỉnh, bao gồm một nửa thành phố Bến Tre và các huyện Châu Thành, Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc và Mỏ Cày Nam. Vùng đất có độ mặn cao ($TDS = 7000-15000$ mg/l) chiếm phần lớn huyện Giồng Trôm. Trong khi phần lớn 3 huyện ven biển Bình Đại, Ba Tri và Bến Tre có độ mặn đất rất cao ($TDS = 15.000-35.000$ mg/l), ngoại trừ ven biển xuất hiện hai khu vực xuất hiện nước muối với $TSD > 35.000$ mg/l.

Độ mặn $S < 1\text{‰}$ cũng chiếm phần lớn diện tích nội địa của tỉnh. Ba huyện ven biển Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú tồn tại nước nhiễm mặn với $S > 1\text{‰}$. Nếu lấy ranh độ mặn $S = 1\text{‰}$ phân chia mặn ngọt có thể thấy ranh mặn có khuynh hướng bám theo sông Cổ Chiên. Phân bố tổng chất rắn hòa tan TDS cho thấy vùng có hàm lượng $TDS < 0,1\text{‰}$ chiếm 1/3 diện tích phía tây bắc của tỉnh; $TDS > 4\text{‰}$ hiện diện vùng còn lại. Nếu lấy ranh $TDS = 4\text{‰}$ phân chia mặn ngọt thì chủ yếu ranh này nằm ở 3 huyện ven biển, nhất là huyện Bình Đại có diện tích TDS khá lớn.

3.3. NGUYÊN NHÂN, DỰ BÁO NHIỄM MẶN ĐẤT VÀ NTĐ

3.3.1. Mô hình HQT

Để xác định nguyên nhân và dự báo nhiễm mặn vào đất và NTĐ, chúng tôi xây dựng 2 mô hình HQT như sau:

Mô hình MH1

Mô hình hồi quy MH1 đánh giá sự phụ thuộc và biến đổi của độ dẫn điện đất vào các độ dẫn điện NTĐ và sông/rạch.

$$EC_e = a_1 EC_w + a_2 EC_r$$

trong đó EC_e là biến phụ thuộc; EC_w , EC_r -các biến độc lập và a_1 , a_2 -các hệ số hồi quy.

Mô hình MH2

Mô hình hồi quy MH2 đánh giá sự phụ thuộc và biến đổi của độ dẫn điện NTĐ vào các độ dẫn điện đất và sông/rạch.

$$EC_w = b_1 EC_e + b_2 EC_r$$

trong đó EC_w là biến phụ thuộc; EC_e , EC_r - các biến độc lập và b_1 , b_2 - các hệ số hồi quy.

Kết quả ta được các phương trình hồi quy có ý nghĩa thống kê như sau:

$$EC_e = 0,618 EC_w + 0,626 \quad (8)$$

$$EC_w = 0,316 EC_e + 0,636 EC_r + 0,217 \quad (9)$$

Từ các phương trình (8) và (9) có thể nhận xét:

- EC_e chỉ phụ thuộc vào EC_w mà không phụ thuộc vào EC_r .
- EC_w phụ thuộc vào cả EC_e và EC_r . Khi EC_r tăng/giảm 1 đơn vị thì:

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

- EC_w tăng/giảm một gia số **0,636**.
- EC_e tăng/giảm một gia số **0,393**.

3.3.2. Nguyên nhân nhiễm mặn đất và NTĐ

Từ các kết quả mô hình HQTT như trên, có thể nhận định nguyên nhân nhiễm mặn đất và NTĐ trên địa bàn tỉnh Bến Tre như sau:

(i) NTĐ ở độ sâu 10-100 cm và nước kênh/rạch có quan hệ thủy động lực với nhau, cho nên có thể bị nhiễm mặn bên hông theo phương ngang. Vì vậy nguyên nhân NTĐ nhiễm mặn là do chịu ảnh hưởng mặn trực tiếp từ nước kênh/rạch.

(ii) Lớp đất mặt đến độ sâu 30 cm không bị nhiễm mặn trực tiếp bởi nước kênh/rạch (trừ trường hợp chảy tràn), nhưng có thể bị nhiễm mặn bởi NTĐ nằm bên dưới do hiện tượng mao dẫn.

3.3.3. Dự báo nhiễm mặn đất và NTĐ

Cơ sở dự báo

(i) Phân tích HQTT ở trên chứng tỏ rằng khi EC_r tăng 1 đơn vị, thì EC_w và EC_e lần lượt tăng một gia số 0,636 và 0,393.

(ii) Phân tích TPCG lớp đất mặt cho thấy khu vực nghiên cứu bao gồm các thành phần cát, thịt và sét. Theo kết quả công trình của Ritzema H.P. (2006), chúng có độ dẫn thủy lực K (m/ngày đêm) lần lượt là: 0,2-0,5; 0,002-0,2 và $< 0,002$. Điều đó cho phép đánh giá độ dẫn thủy lực trong khu vực nghiên cứu thay đổi trong khoảng $K_{kv} = 0,2-50$ cm/ngày đêm.

Thực hành dự báo

Các kết quả trên cho phép ta dự báo các giá trị EC_w và EC_e trên thực tế khu vực nghiên cứu như sau:

(1) Theo không gian: Tại địa điểm nào đó, ta đo giá trị EC_r nước trong ruộng líp bằng thiết bị đo độ dẫn điện phổ thông. Khi độ dẫn điện tăng **1 đơn vị** so với một giá trị đo ban đầu EC_{r0} nào đó lấy làm mốc, thì:

- EC_w tăng 1 gia số **0,636**.
- EC_e tăng 1 gia số **0,393**.

(2) Theo thời gian: Trong một ngày đêm (24 giờ) mặn có khả năng truyền qua khoảng cách $d = 0,2-50$ cm từ nước trong ruộng líp vào NTĐ và sau đó là vào đất nằm bên trên.

(3) Dự báo nhiễm mặn NTĐ

Để dự báo cụ thể, chúng tôi xét trường hợp độ dẫn điện của nước kênh/rạch/ruộng líp EC_r tăng lần lượt lên 2 mS/cm và 7 mS/cm, tương đương với độ mặn tăng lên khoảng 1‰ và 4‰.

Kết quả cho thấy:

(1) Đối với ECr: So với năm 2018:

- Trường hợp ECr tăng lên 2 mS/cm: Hai vùng không mặn và mặn nhẹ hầu như trở thành vùng mặn trung bình. Và hai vùng mặn cao và rất cao có diện tích không thay đổi nhiều.

- Trường hợp ECr tăng lên 7 mS/cm: Hai vùng không mặn và mặn nhẹ cũng trở thành vùng mặn trung bình. Nhưng hai vùng mặn cao và rất cao có diện tích tăng lên đáng kể phía ven biển.

(2) Đối với ECw: So với năm 201:

- Trường hợp ECw tăng lên 2 mS/cm: Vùng không mặn và mặn nhẹ trở thành vùng mặn nhẹ và mặn trung bình. Nhưng vùng mặn cao và rất cao hầu như không thay đổi.

- Trường hợp ECw tăng lên 7 mS/cm (Hình 3.33): Vùng không mặn và mặn nhẹ hoàn toàn trở thành mặn trung bình. Đồng thời vùng mặn cao và rất cao có diện tích tăng lên đáng kể về phía ven biển.

3.4. ĐÁNH GIÁ ĐỘ NHẠY CẢM VÀ ĐỘ RỦI RO NHIỄM MẶN NTĐ THEO CÁC MÔ HÌNH DRASTIC

3.4.1. Ý nghĩa của đánh giá độ nhạy cảm và độ rủi ro nước dưới đất

Bảo vệ tài nguyên nước dưới đất luôn ít tốn kém hơn khắc phục hoặc phục hồi tầng/lớp chứa nước mà trong nhiều trường hợp rất khó đưa về trạng thái ban đầu. Để giải quyết vấn đề này, một trong những công cụ hỗ trợ hiệu quả bảo vệ tầng/lớp chứa nước là bản đồ đánh giá độ nhạy cảm ô nhiễm nước dưới đất hiện đang được sử dụng rộng rãi, nhất là trong quy hoạch sử dụng đất. Tài nguyên nước bao gồm nước mặt, NTĐ, nước ngầm,... trong đó NTĐ còn gọi là nước trọng lực/nước tự do chuyển động trong đất do ảnh hưởng của trọng lực. Để xây dựng các bản đồ đánh giá độ nhạy cảm nhiễm mặn NTĐ trên địa bàn tỉnh Bến Tre, chúng tôi sử dụng phương pháp Drastic phổ quát và phát triển thành mô hình DRASTIC cải tiến bằng cách bổ sung hai yếu tố là sử dụng đất và mật độ sông/rạch. Đối với mô hình DRASTIC cải tiến, độ nhạy cảm khi đó được gọi là độ rủi ro (risk).

Độ rủi ro nhiễm mặn được xác định không chỉ bởi đặc điểm nội tại của tầng/lớp chứa nước (các yếu tố tĩnh), mà còn bởi sự tồn tại các tác nhân nhiễm mặn tiềm tàng (các yếu tố động) do hoạt động nhân sinh. Để đánh giá độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ khu vực nghiên cứu, hai yếu tố bổ sung là bản đồ sử dụng đất và bản đồ mật độ sông/rạch, nhờ đó bản đồ đánh giá độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ sẽ phù hợp với thực tế hơn. Trong phương pháp DRASTIC, giả thiết rằng nước mặn xâm nhập vào NTĐ theo cả chiều thẳng đứng và nằm ngang. Đánh giá các điểm số và trọng số cho mỗi yếu tố thực hiện bằng tham vấn chuyên gia và thực tế của khu vực nghiên cứu.

3.4.2. Mô hình Drastic phổ quát

Mô hình Drastic phổ quát sử dụng bảy yếu tố có điểm số thay đổi từ 1 đến 10. Mỗi yếu tố có trọng số đánh giá từ 1 đến 5. Các điểm số và trọng số nhân cho các yếu tố rồi

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

cộng lại để nhận được chỉ số D(i) phổ quát. Các yếu tố quan trọng nhất có trọng số 5 và kém nhất được gán cho trọng số 1 (Bảng 3.2). Mỗi yếu tố trong mô hình DRASTIC được biểu diễn bằng bản đồ và phân loại thành nhóm dựa trên khả năng ô nhiễm của chúng. Sau khi nhận được chỉ số D(i), có thể xác định các vùng nhạy cảm khác nhau đối với sự nhiễm mặn NTĐ. Chỉ số D(i) càng lớn thì khả năng nhiễm mặn càng cao.

Bảng 3.2. Các yếu tố DRASTIC sử dụng trong nghiên cứu

Phân loại	Trọng số	Điểm số	Chỉ số DRASTIC
Độ sâu mực NTĐ (cm)			
0-10	5	10	50
10-20		8	40
20-30		6	30
30-40		4	20
40-60		2	10
> 60		1	5
Lượng nước bổ cập (mm/năm)			
Vùng bổ cập 1	4	1	4
Vùng bổ cập 2		2	8
Vùng bổ cập 3		3	12
Môi trường lớp chứa nước			
0 – 2	3	1	3
2 – 4		2	6
> 4		3	9
Môi trường đất			
Đất cát giồng	2	8	16
Đất phù sa lên líp		7	14
Đất phù sa mặn ít		6	12
Đất phèn lên líp		5	10
Đất phèn hoạt động		4	8
Đất phèn hoạt động mặn trung bình		3	6
Đất mặn ít và trung bình		2	4
Đất mặn nhiều		1	2
Địa hình (độ dốc %)			
0 – 0.02	2	3	6
0.02 – 0.1		2	4
> 0.1		1	2
Tác động của đới thông khí			
Cát	5	3	15
Thịt		2	10
Sét		1	5
Độ dẫn thủy lực (m/ngày đêm)			
0,2-0,5 (cát)	4	3	12
0,2-0,002 (thịt)		2	8
< 0,002 (sét)		1	4
Sử dụng đất			
Đất phi nông nghiệp	5	1	5
Đất trồng lúa		2	10
Đất rừng		2	10
Đất trồng cây lâu năm		3	15
Đất trồng cây hằng năm		3	15

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

Đất nuôi thủy sản		4	20
Đất làm muối		5	25
Mật độ sông/rạch (km/km²)			
Lưu vực sông Hàm Luông	5	1	5
Lưu vực sông Cửa Đại		2	10
Lưu vực sông Cỏ Chiên		3	15

Độ nhạy cảm nhiễm mặn NTĐ theo mô hình DRASTIC phổ quát

Mô hình DRASTIC phổ quát được sử dụng để xây dựng bản đồ đánh giá độ nhạy cảm khu vực nghiên cứu bằng cách lấy tổng các điểm số nhân với trọng số. Chỉ số phổ quát D(i) càng lớn, khả năng nhiễm mặn NTĐ càng cao. Bản đồ đánh giá độ nhạy cảm nhiễm mặn NTĐ được thành lập bằng cách chồng chập toàn bộ bảy lớp. Kết quả ta nhận được chỉ số D(i) thay đổi từ 24-175 và phân loại theo các tiêu chí từ Thấp, Trung bình, Cao đến Rất cao.

Bản đồ đánh giá độ nhạy cảm nhiễm mặn NTĐ cho thấy chỉ có khoảng 5% diện tích khu vực nghiên cứu nằm trong vùng có độ nhạy cảm cao với chỉ số D(i) thay đổi từ 104-128, phân bố rải rác trên địa bàn tỉnh Bến Tre và chủ yếu nằm trên vùng đất giồng. Khoảng 30% khu vực nghiên cứu nằm trong vùng có độ nhạy cảm thấp, D(i) thay đổi từ 36-72, phân bố phía tây bắc chủ yếu huyện Chợ Lách, và 3 huyện ven biển. Vùng có độ nhạy cảm trung bình có D(i) thay đổi từ 72-104, chiếm phần lớn diện tích còn lại phân bố ở trung tâm của tỉnh.

Độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ theo mô hình DRASTIC cải tiến

Bản đồ đánh giá độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ được thành lập bằng cách chồng chập toàn bộ chín lớp. Kết quả ta nhận được chỉ số cải tiến MD(i) thay đổi từ 55-160 và phân loại theo các tiêu chí từ Trung bình, Cao đến Rất cao.

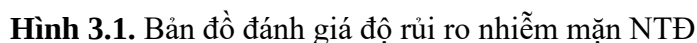
Bản đồ đánh giá mức độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ (Hình 3.1) cho thấy khoảng 28% khu vực nghiên cứu có độ rủi ro nhiễm mặn trung bình. Vùng này phân bố tập trung ở các huyện Chợ Lách, Châu Thành và thành phố Bến Tre, phần còn lại nằm rải rác ở các huyện còn lại. Vùng có độ rủi ro cao chiếm khoảng 50%, phân bố khá tập trung ở giữa địa bàn nghiên cứu và xuất hiện ở các huyện Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Bình Đại, Giồng Trôm, một phần ở huyện Ba Tri và Thạnh Phú. Vùng có độ rủi ro rất cao chiếm đến khoảng 5% khu vực nghiên cứu, nằm rải rác khắp địa bàn tỉnh và hầu hết đều nằm trên đơn vị đất cát giồng.

Vai trò của mật độ sông/rạch và hoạt động sản xuất nông nghiệp trong nhiễm mặn đất và NTĐ

So sánh hai bản đồ đánh giá độ nhạy cảm và độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ có thể thấy nguy cơ nhiễm mặn gia tăng mức độ từ (Thấp, Trung bình, Cao) đến (Trung bình, Cao và Rất cao) và phân bố không gian của chúng cũng khác nhau. Điều đó chứng tỏ có sự tác động đáng kể của hai nhân tố là mật độ sông/rạch và hiện trạng sử dụng đất đến sự nhiễm

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

mặn đất và NTĐ. Từ đó có thể cho rằng, mật độ sông/rạch và các hoạt động sản xuất nông nghiệp, đóng vai trò quan trọng đối với sự nhiễm mặn đất và NTĐ trong tỉnh Bến Tre.



Để kiểm tra độ tin cậy của bản đồ đánh giá độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ, chúng tôi áp dụng chỉ tiêu tổng chất rắn hòa tan TDS của NTĐ tại 150 lỗ khoan.

- Vùng rủi ro trung bình, bao gồm 62 lỗ khoan, trong đó có 45 lỗ khoan có TDS < 1.500 mg/l (mặn ít), chiếm tỉ lệ 73%.

- Vùng rủi ro cao, bao gồm 74 lỗ khoan, trong đó có 61 lỗ khoan có TDS < 1.500 mg/l (mặn trung bình), chiếm tỉ lệ 82%.

- Vùng rủi ro rất cao, bao gồm 14 lỗ khoan, trong đó có 9 lỗ khoan có TDS < 1.500 mg/l (mặn nhiều), chiếm tỉ lệ 90%.

Khái niệm “vùng bảo vệ” cho một khu vực chứa nước dưới đất đã phát triển và áp dụng trong nhiều nước trên thế giới nhằm hỗ trợ việc quy hoạch sử dụng đất với mục đích phòng chống suy thoái tài nguyên nước. Dựa trên bản đồ đánh giá rủi ro nhiễm mặn NTĐ, đã xây dựng bản đồ phân vùng bảo vệ nhiễm mặn NTĐ, trên đó có thể nhận thấy địa bàn

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

tỉnh Bến Tre được phân thành 3 vùng bảo vệ (1, 2 và 3) theo độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ như trình bày trong Hình 3.2.

(1) Vùng bảo vệ 1

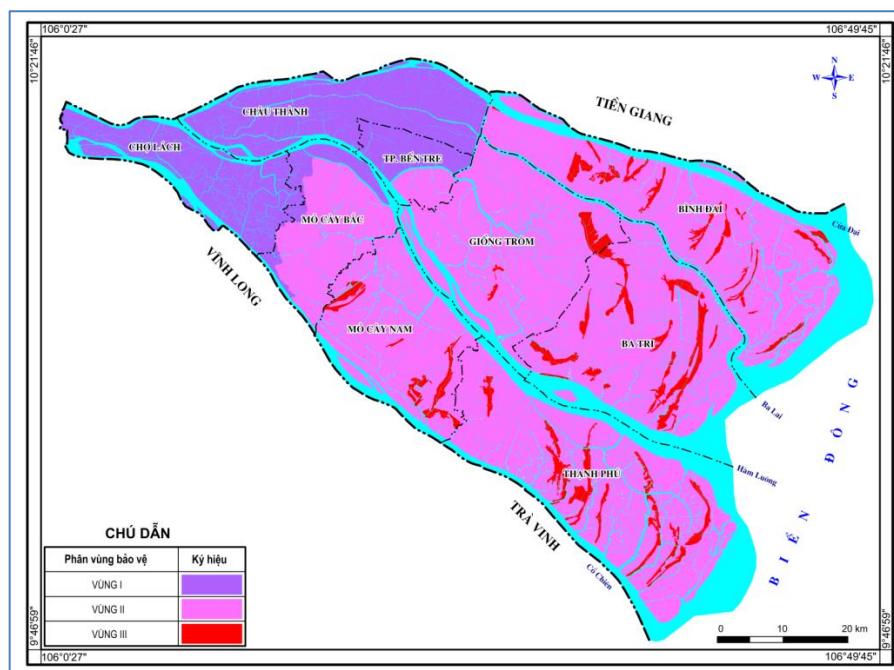
Các khu vực có độ rủi ro thấp nhiễm mặn NTĐ được xem như Vùng bảo vệ 1, trong đó các hoạt động KT-XH như nông nghiệp, công nghiệp và đô thị là thuận tiện trong vùng này với yêu cầu không cao trong bảo vệ NTĐ. Sản xuất nông nghiệp như nuôi trồng thủy hải sản có thể thực hiện ở đây kèm theo các biện pháp hiệu quả bảo vệ NTĐ. Vùng bảo vệ 1 bao gồm các huyện Chợ Lách, Châu Thành và một phần của thành phố Bến Tre, có tổng diện tích khoảng 38.502 ha, chiếm 16,31% diện tích khu vực nghiên cứu.

(2) Vùng bảo vệ 2

Các khu vực có độ rủi ro trung bình nhiễm mặn NTĐ được coi như Vùng bảo vệ 2, trong đó các hoạt động sản xuất nông nghiệp cần phải có biện pháp phù hợp bảo vệ nhiễm mặn NTĐ. Vùng bảo vệ 2 bao gồm các huyện còn lại gồm các huyện Bình Đại, Giồng Trôm, Ba Tri, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và một phần của thành phố Bến Tre. Tổng diện tích của vùng bảo vệ 2 lên đến 44.765 ha, chiếm 61,34% tổng diện tích.

(3) Vùng bảo vệ 3

Các khu vực có độ rủi ro cao và rất cao nhiễm mặn NTĐ được xem như Vùng bảo vệ 3, trong đó không có các hoạt động sản xuất nông nghiệp nào có nguy cơ gây nhiễm mặn. Vùng này được phân bố rải rác trên đơn vị đất cát giồng, diện tích khoảng 10.980 ha, chiếm 4,65% tổng diện tích.



Hình 3.2. Bản đồ phân vùng bảo vệ nhiễm mặn NTĐ tỉnh Bến Tre

Chủ nhiệm đề tài: TS. Lê Ngọc Thanh

Cơ quan chủ trì: Viện Địa lý tài nguyên TP. HCM - Viện Hàn lâm KHCNVN

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

3.5. CÁC MHSX THÍCH ỨNG VỚI BĐKH-NBD TẠI TỈNH BẾN TRE

3.5.1. Ngưỡng chịu mặn của cây trồng

Tổng hợp các kết quả điều tra trong tỉnh và tài liệu thu thập trong và ngoài nước cho phép chúng tôi xác định ***ngưỡng chịu mặn tối ưu đối với các loại cây ăn trái trong phạm vi nghiên cứu của đề tài*** như sau:

Stt	Cây trồng	Giới hạn độ mặn (‰)
1	Dừa	7
2	Bưởi	2
3	Chôm chôm; Nhãn	1

3.5.2. Các nguyên nhân thay đổi MHSX

Có một số nguyên nhân khác nhau làm thay đổi MHSX ở tỉnh Bến Tre:

Các nguyên nhân liên quan trực tiếp đến BĐKH-NBD

Số liệu điều tra và tham khảo cho thấy các nguyên nhân liên quan trực tiếp đến BĐKH-NBD làm thay đổi MHSX gồm có XNM, nắng nóng kéo dài, ngập úng, mưa lớn, gió cường, gia tăng sạt lở.

Các nguyên nhân khác

Sự thay đổi MHSX còn chịu ảnh hưởng bởi các nguyên nhân khác, trong đó *hiệu quả kinh tế chiếm 85% và thị trường đầu ra của sản phẩm chiếm 5%*. Diễn hình có một số thay đổi HTSDĐ/MHSX do các yếu tố kinh tế và thị trường diễn hình tại Thạnh Phú như sau:

- Sự chuyển đổi từ trồng lúa sang cây dừa tại ấp Xương Hòa II (xã Thới Thạnh). Một trong những lý do của sự chuyển đổi này là yếu tố thị trường (giá nhân công tăng, giá lúa giảm,...).
- Tại vùng sinh thái ngọt, do lợi nhuận cao nên một số hộ dân đã chuyển cả đất lúa sang nuôi tôm nước mặn bất chấp khuyến cáo của chính quyền địa phương (như tại ấp Quí Đức B, xã Quới Điền; ấp Quới Thuận A, xã Hòa Lợi).
- Chuyển đổi đất giồng cát từ trồng các loại rau màu sang nuôi tôm thẻ. Hiện tượng này rất phổ biến ở các vùng sinh thái lợ và mặn. Nguyên nhân chủ yếu là do lợi nhuận thu được từ tôm thẻ quá cao trong khi thời gian nuôi ngắn.

Hai yếu tố hiệu quả kinh tế và thị trường đầu có sự liên hệ với hiện tượng BĐKH-NBD. Chẳng hạn, sự suy giảm năng suất của một giống cây trồng/vật nuôi thuộc nguyên nhân kinh tế có thể là hệ quả của thay đổi các điều kiện STNN do BĐKH-NBD.

Yếu tố thị trường cũng có thể bị chi phối bởi hiện tượng BĐKH-NBD, chẳng hạn sự tăng hoặc mất giá của một mặt hàng nông sản nào đó là do sự thay đổi (khan hiếm hoặc

dồi dào) nguồn cung cấp, phụ thuộc nhiều vào các điều kiện STNN như XNM, thiếu nước tưới, ...

Như vậy, ảnh hưởng của BĐKH-NBD lên MHSX trên thực tế là rất lớn vì hiện tượng này chi phối rất nhiều các yếu tố khác nhau.

3.5.3. Quan hệ giữa thay đổi MHSX với BĐKH-NBD

Những thay đổi MHSX tiêu biểu do ảnh hưởng của BĐKH-NBD từ sau năm 2000 đến nay-Trường hợp huyện Thạnh Phú

Các ảnh hưởng chủ yếu của BĐKH-NBD là gia tăng XNM (về cả cường độ và thời gian), gia tăng ngập úng và các bất thường về thời tiết.

Thay đổi MHSX do BĐKH-NBD

Khi các điều kiện sinh thái nông nghiệp (STNN) thay đổi (gia tăng XNM, thiếu nước ngọt, sạt lở bờ biển, gia tăng nắng nóng, bão/lốc xoáy, gia tăng dịch bệnh...) do tác động của BĐKH-NBD, thay đổi MHSX là một trong những động thái thích ứng của người dân nhằm đảm bảo hiệu quả kinh tế. Hoạt động này tự phát trong nhân dân hoặc xuất phát từ chủ trương của các cấp chính quyền. Đây là một hoạt động cấp thiết nhằm thích ứng với BĐKH-NBD, đặc biệt ở các khu vực cửa sông ven biển.

3.5.4. Luận cứ khoa học xây dựng các MHSX thích ứng BĐKH-NBD

Lựa chọn các MHSX tiêu biểu

Các MHSX tiêu biểu được lựa chọn dựa trên phân tích tính đặc thù của chúng ở từng vùng cụ thể, sự phổ biến của MHSX trong nhân dân và tính ổn định của MHSX về hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường. Hiệu quả kinh tế (lợi nhuận), xã hội (tạo việc làm, nâng cao công bằng xã hội, ổn định an ninh xã hội) và môi trường (không/ít gây tổn hại đến môi trường đất, nước, không khí, các hệ sinh thái) là các tiêu chí được sử dụng để đánh giá tính hiệu quả của một MHSX ở một vùng sinh thái cụ thể. Các điều kiện tự nhiên quan trọng nhất ở tỉnh Bến Tre là độ mặn và thời gian nhiễm mặn (Hình 3.49).

3.5.5. Quan hệ giữa mô hình trồng cây ăn trái và XNM

Kết quả nhận được ở trên về các MHSX cho thấy chúng hình thành dựa trên hai điều kiện cơ bản là: Môi trường tự nhiên - tài nguyên thiên nhiên và Thực tế sản xuất trong đó bao gồm nhu cầu của thị trường và các tiến bộ khoa học kỹ thuật. Các MHSX chỉ có hiệu quả và bền vững khi thích ứng được với sự biến đổi của hai điều kiện này. Do đó đề xuất các mô hình sản xuất nói chung và mô hình trồng cây ăn trái nói riêng là **Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn**, cần phải xem xét cụ thể hai điều kiện này của tỉnh Bến Tre.

Môi trường tự nhiên-tài nguyên thiên nhiên

Nói chung môi trường tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên tỉnh Bến Tre thuận lợi cho sự hình thành và phát triển các mô hình trồng cây ăn trái khác nhau, nhưng điều đáng quan tâm nhất là hiện tượng XNM trong thời gian vừa qua.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

Thực tiễn sản xuất

(1) Thực trạng phát triển cây ăn trái

Theo Niên giám thống kê tỉnh Bến Tre, đến năm 2017 đất dùng cho nông nghiệp vẫn chiếm tỷ trọng tuyệt đối, diện tích dùng cho nông nghiệp tăng lên, cơ cấu đất sản xuất nông nghiệp có sự biến động lớn, đất dùng cho sản xuất cây ngắn ngày giảm sâu (sau 5 năm đã giảm trên 11.000 ha), diện tích cây dài ngày, đất nuôi trồng thủy sản tăng, cho thấy có sự chuyển dịch sản xuất trong tỉnh.

Bến Tre đứng hàng thứ tư vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) về sản xuất cây ăn trái, trong đó một số loại cây trồng như sầu riêng, chôm chôm, măng cụt, bưởi da xanh đã tạo được danh tiếng trên thị trường và tiêu thụ khá ổn định. Diện tích cây ăn trái tăng nhanh từ 24.846 ha năm 1995 lên đến cao điểm là 40.898 ha năm 2004 (tăng 4,8%/năm); năm 2010 diện tích giảm còn 33.500 ha do một số diện tích được chuyển sang trồng dừa. Thời gian gần đây diện tích cây ăn trái tiếp tục có xu thế giảm; năm 2014 diện tích cây ăn trái toàn tỉnh chỉ còn 27.393 ha (giảm gần 5.000 ha so với năm 2010); đến năm 2017 diện tích cây ăn trái vẫn chỉ giữ ở mức 28.283 ha. Khu vực ven biển có xu thế ổn định hơn khu vực các huyện Châu Thành, Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc và Mỏ Cày Nam. Đáng lưu ý là cơ cấu nội bộ cây ăn trái cũng luôn biến động theo yếu tố thị trường, dịch bệnh và hiệu quả kinh tế.

Về hệ thống canh tác, tồn tại song song 2 loại vườn: Vườn chuyên, chủ yếu là chôm chôm, nhãn, bưởi da xanh, sầu riêng, xoài, tập trung nhiều nhất tại các huyện Châu Thành và Chợ Lách; Vườn hỗn hợp, vườn xen, trong đó đáng chú ý là bưởi da xanh, tôm càng xanh trong vườn dừa.

Về quy mô sản xuất, hầu hết là sản xuất quy mô nông hộ với bình quân vài ngàn m²/hộ; sản xuất dạng tổ hợp tác chủ yếu là bưởi da xanh. Với quy mô canh tác phân tán như trên, tuy dễ chăm sóc và áp dụng kỹ thuật nhưng dẫn đến nhiều trở ngại trong việc điều tiết chế độ nước để rải vụ và khó tạo được lượng mặt hàng trái cây có quy cách tương đối đồng nhất với quy mô tập trung, khó đạt được hiệu quả trong việc xây dựng tiêu chuẩn hóa.

Trong các cây trồng hiện nay, **dừa, bưởi** có mặt trong tất cả các vùng từ ngọt đến mặn. Tuy nhiên, tùy theo từng vùng sinh thái chúng có năng suất và hiệu quả kinh tế khác nhau. Trong khi **chôm chôm, nhãn** chỉ tập trung khu vực các huyện Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc và Châu Thành, đây là cây sinh sống chủ yếu trong môi trường ngọt, khá nhạy cảm với biến động mặn trong đất và nước, xu thế chung đang thu hẹp dần diện tích.

(i) **Dừa**: Bên cạnh các loại cây ăn trái tỉnh Bến Tre là nơi trồng rất nhiều dừa. Diện tích dừa phân bố trên địa bàn tỉnh Bến Tre đứng vào hàng đầu cả nước và hình thành các vùng dừa quy mô tập trung tại các huyện Châu Thành, Giồng Trôm, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Bình Đại và Thạnh Phú. Trước năm 2005, diện tích dừa ổn định trong khoảng

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

37.000-38.000 ha, trong đó giai đoạn 2001-2004 diện tích dừa giảm nhẹ còn khoảng 35.000 ha do quá trình phát triển mạnh của cây ăn trái khác. Sau năm 2005, diện tích dừa tăng nhanh đột biến đạt 51.566 ha vào năm 2010, năm 2015 diện tích dừa đạt 68.545 ha và năm 2017 đã đạt 71.260 ha. Các địa bàn chuyển dịch diện tích để trồng dừa quan trọng nhất là các huyện Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam và Giồng Trôm. Bình quân trong 10 năm, diện tích dừa tăng 3,1%/năm, trong đó giai đoạn 2006-2010 tăng đến 6,3%/năm.

Nguyên nhân dẫn đến việc tăng diện tích trồng dừa trong những năm vừa qua là do:

a) Nhóm cây ăn trái tại một số địa bàn không đạt hiệu quả, đặc biệt là nhóm cây có múi trên địa bàn các huyện Mỏ Cày Bắc và Mỏ Cày Nam; một số diện tích mía trồng tại các huyện Giồng Trôm và Mỏ Cày Nam cũng chuyển dần sang trồng xen dừa và tiến đến xóa dần cây mía trên líp;

b) Điều kiện tiêu thụ sản phẩm dừa đa dạng (xuất khẩu, chế biến công nghiệp, tiêu thụ tươi, tận dụng mụn và xơ dừa); hệ thống thương lái chuyên nghiệp và có tổ chức hơn so với các loại sản phẩm trồng trọt khác.

Năng suất dừa thuộc nhóm cao (6,5-7,2 ngàn trái/ha) dẫn đến sản lượng gia tăng khá nhanh (4,7%/năm), năm 2010 ước đạt trên 360 triệu trái dừa. Ngoài ra, các lợi thế khác như thị trường tiêu thụ đa dạng, ít đòi hỏi công lao động, thích ứng với điều kiện xâm nhập mặn ngày càng tăng... cũng dẫn đến việc cây dừa ngày càng tăng dần ưu thế trong hệ thống canh tác cây lâu năm.

(ii) *Bưởi*: Cây bưởi tăng diện tích rất nhanh, từ 110 ha năm 1995 lên 3.004 ha năm 2005 và đạt 4.800 ha năm 2010, tập trung ở thành phố Bến Tre các huyện Chợ Lách, Châu Thành, Mỏ Cày Bắc và Mỏ Cày Nam. Diện tích trồng bưởi không ngừng tăng trong các năm gần đây, năm 2015 đạt 6.200 ha và năm 2017 đạt đến gần 8.300 ha. Các huyện phía tây bắc có đến gần 1/2 diện tích trồng cây ăn trái là trồng bưởi, một phần nhờ sự hỗ trợ của dự án bưởi da xanh và nhờ tiêu thụ trong nước đang nhiều thuận lợi.

(iii) *Chôm chôm*: Cây chôm chôm tăng gấp đôi diện tích trong giai đoạn 1995-2000 sau đó tăng đều, ổn định ở mức 3.800-3.900 ha tại các huyện Châu Thành, Chợ Lách và Mỏ Cày Bắc. Năm 2015 diện tích chôm chôm đã đạt 5.694 ha và năm 2017 (sau thời gian bị ảnh hưởng của hạn mặn nghiêm trọng) cũng đạt 5.455 ha.

(iv) *Nhãn*: Cây nhãn tăng diện tích từ 6.035 ha năm 1995 lên 12.917 ha năm 2000, sau đó giảm nhanh đến năm 2009 chỉ còn khoảng 6.200 ha tập trung các huyện Châu Thành, Chợ Lách và Bình Đại. Nhãn là một trong những cây ăn trái chủ lực của Bến Tre, chiếm diện tích lớn thứ 2 trong vùng ĐBSCL. Cây nhãn được trồng ở huyện Bình Đại có diện tích ổn định và năng suất cao nhất trong tỉnh. Năm 2009 diện tích nhãn toàn tỉnh lên đến trên 6.400 ha. Những năm sau này diện tích nhãn có xu thế giảm, đến năm 2017 diện tích nhãn chỉ còn 2.600 ha, không bằng 1/2 so thời điểm năm 2009 và bằng 1/6 so thời

diện tích nhân cao nhất. Hiện nay, do cây nhãn có bệnh chổi rồng nên diện tích càng có xu thế giảm thấp.

(2) XNM với cây trồng

(i) Phân bố địa lý các loại cây trồng

Qua quá trình sản xuất, đúc rút kinh nghiệm và ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật tiên tiến cũng như chuyển đổi sản xuất theo nhu cầu thị trường, Bến Tre đã hình thành các vùng sản xuất cũng như thiết lập các mô hình sản xuất thích ứng với môi trường tự nhiên. Hiện nay ngoài **cây dừa** được trồng phổ biến khắp tỉnh, các loại cây ăn trái khác phân bố thành các vùng tập trung như sau:

a) **Cây bưởi** tập trung ở các huyện Châu Thành, Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam và thành phố Bến Tre.

b) **Cây chôm chôm** tại hai huyện Châu Thành và Chợ Lách.

c) **Cây nhãn** tập trung ở các huyện Châu Thành, Chợ Lách và Bình Đại.

d) Cây cam, quýt chủ yếu trên địa bàn các huyện Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Châu Thành và Giồng Trôm.

e) Cây chanh tương đối ổn định tại huyện Giồng Trôm.

f) Cây măng cụt trồng chuyên hoặc dưới tán dừa tại các huyện Châu Thành và Chợ Lách.

g) Cây xoài chủ yếu tại hai huyện Châu Thành và Chợ Lách. Hiện nay thêm một số diện tích xoài tập trung trên đất giồng cát tại Thạnh Phú.

h) Cây sầu riêng trồng ổn định tại hai huyện Châu Thành và Chợ Lách.

Tuy cây ăn trái trên địa bàn tỉnh có nhiều chủng loại nhưng chỉ có các nhóm đặc trưng là **chôm chôm**, sầu riêng, măng cụt, **bưởi da xanh** và chanh là phát triển tương đối ổn định. Trong khu vực 3 huyện ven biển Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú, ngoài cây ngắn ngày như lúa hai vụ, rau màu thì cây ăn trái chủ yếu là xoài, cam quýt, **dừa** ... được trồng trên khu vực các giồng cát cao. Cũng cần chú ý đến cây giống các loại tập trung trồng tại các huyện Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc và Châu Thành.

(3) XNM với năng suất cây trồng

Khi bị mặn tác động, năng suất các nhóm cây trồng đều bị suy giảm năng suất nếu độ mặn vượt ngưỡng chịu đựng. Xâm nhập mặn năm 2015-2016 tác động đến năng suất cây ăn trái chủ lực của tỉnh cho thấy:

(i) **Dừa**: Cây dừa nhìn chung là loại cây thích nghi với điều kiện mặn ven biển. Tuy nhiên, nếu được canh tác trong môi trường ngọt thường xuyên thì khi bị mặn năng suất cũng suy giảm. Do ngưỡng chịu mặn của cây dừa khá cao, nên năm bị ảnh hưởng mặn năng suất chưa giảm rõ nhưng những năm sau đó năng suất thể hiện giảm khá rõ. Năm 2016 năng suất dừa vẫn đạt 8,48 tấn/ha, nhưng đến năm 2017 năng suất đã chỉ còn 7,99

tấn/ha. Càng về vùng mặn cao thì năng suất càng giảm sâu, như tại các huyện Thạnh Phú năng suất chỉ còn 6,82 tấn/ha, Ba Tri còn 7,4 tấn/ha. Đặc biệt tại huyện Chợ Lách chỉ còn 6,57 tấn/ha mặc dù đây là vùng ngọt.

(ii) *Bưởi*: Khi bị ảnh hưởng mặn, năng suất bưởi bị giảm mạnh và kéo dài đến năm sau. Tại huyện Mỏ Cày Nam năng suất bưởi năm 2016 chỉ còn 6,81 tấn/ha và năm 2017 chỉ còn xấp xỉ 6 tấn/ha mặc dù trước đó năng suất trung bình thường ở mức 9 tấn/ha. Khu vực các huyện Bình Đại và Thạnh Phú mức suy giảm còn sâu hơn khi năm 2015-2016 chỉ có xấp xỉ 3,5 tấn/ha, thậm chí tại huyện Ba Tri năng suất bưởi chỉ còn xấp xỉ 1,5 tấn/ha mặc dù trước đó năng suất trung bình vẫn đạt 6-8 tấn/ha.

(iii) *Chôm chôm*: Năng suất chôm chôm khá cao và ổn định, có xu thế tăng cao do áp dụng được nhiều tiến bộ khoa học kỹ thuật, tuy nhiên chôm chôm cũng bị ảnh hưởng do mặn do đây là loại cây nhạy cảm. Năm 2016-2017 năng suất chôm chôm trung bình khu vực huyện Mỏ Cày Bắc chỉ còn 11,8 tấn/ha (giảm gần 3 tấn/ha so năm trước), huyện Châu Thành giảm 4 tấn/ha, còn huyện Chợ Lách giảm 2 tấn/ha, nhiều vườn mất trắng không thu hoạch.

(iv) *Nhãn*: Năng suất nhãn toàn tỉnh nhìn chung khá ổn định, năng suất duy trì ổn định bình quân toàn tỉnh do cây nhãn tại huyện Bình Đại có năng suất tăng và ổn định, đồng thời là nơi chiếm hầu hết diện tích trồng nhãn của tỉnh. Các huyện thị khác như thành phố Bến Tre, Châu Thành, Mỏ Cày Nam, Ba Tri và Thạnh Phú năng suất nhãn luôn giảm và có thời điểm giảm rất mạnh. Năm 2017 năng suất nhãn tại huyện Châu Thành còn 3,76 tấn/ha, thành phố Bến Tre giảm còn 4,25 tấn/ha, huyện Mỏ Cày Nam 3,80 tấn/ha, huyện Ba Tri 4 tấn/ha, chỉ còn xấp xỉ 1/2-1/3 năng suất tại thời điểm cao sản.

(4) XNM với cơ cấu cây trồng

Trong sản xuất nông nghiệp, yếu tố mặn của đất và nước là một trong những yếu tố đóng vai trò quyết định trong việc lựa chọn đối tượng canh tác và bố trí mùa vụ bên cạnh yếu tố thị trường. Dựa vào kinh nghiệm canh tác lâu năm, nông dân có thể bố trí loại cây trồng thích hợp và cơ cấu cây trồng sao cho tránh được tác hại của XNM ở mức thấp nhất. Tùy vào tính chất và mức độ của XNM, kết hợp với các yếu tố cải tạo như chủ động nước tưới vào mùa khô, xây đập trữ nước ngọt... (gọi chung là các công trình phục vụ cho quá trình ngọt hóa) nhằm ứng phó với giai đoạn xâm nhập của nước biển vào đất liền, mức độ và diện tích ảnh hưởng tùy thuộc vào từng vùng để có biện pháp canh tác khác nhau. Thực tiễn sản xuất lâu đời của người dân Bến Tre thích ứng với diễn biến mặn trong đất, nước kết hợp nhu cầu KT-XH và kinh tế thị trường đã hình thành nên cơ cấu cây trồng hiện nay. Trước đây toàn tỉnh tập trung sản xuất lương thực, trong đó cây lúa chiếm tỉ trọng lớn trong sản xuất nông nghiệp và hình thành nên các vùng sản xuất 2-3 vụ/năm với năng suất khá cao. Tuy nhiên hiện nay nhiều rủi ro trong việc trồng lúa, nhất là trong điều kiện BĐKH-NBD dẫn đến diện tích trồng lúa ngày càng giảm sút. Nhiều huyện không còn trồng lúa tập trung như Chợ Lách, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Châu Thành và thành phố

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

Bến Tre. Trong đó cơ cấu cây trồng chuyển sang **trồng dừa**, cây ăn trái, nhất là những cây đặc hữu như **chôm chôm, nhãn**, sầu riêng, măng cụt..., cây giống và cây cảnh.

Khu vực có độ mặn thấp nhưng bị ảnh hưởng mặn thường xuyên được chuyển sang trồng **dừa và cây ăn trái**, trong đó chú trọng mở rộng diện tích cây **bưởi da xanh**... Cây lúa - màu đã và đang thu hẹp diện tích, chỉ được khuyến cáo sản xuất tại các khu vực hoàn toàn chủ động nguồn nước. Đối với khu vực có độ mặn thường xuyên cao, cơ cấu sản xuất chính là nuôi trồng thủy sản, sản xuất theo mô hình tôm - lúa; **cây dừa** cũng được duy trì trong khu vực dân cư tập trung.

3.5.6. Các mô hình trồng cây ăn trái thích ứng với XNM

Tiêu chí phân vùng

(1) Không gian

Để xây dựng các mô hình trồng cây ăn trái thích ứng với XNM, về phân bố không gian chúng tôi sử dụng và chồng chập bản đồ phân bố tổng muối tan TSS của đất mặt và bản đồ phân bố độ mặn S của NTĐ, kết quả là xây dựng được bản đồ bố trí các loại cây ăn trái thích ứng với XNM tỉnh Bến Tre với tiêu chí phân vùng như Bảng 3.3.

Bảng 3.3. Tiêu chí phân vùng cây ăn trái tỉnh Bến Tre

Đất mặt/NTĐ	1s	2s	3s
1w	1s.1w	2s.1w	-
2w	1s.2w	2s.2w	3s.2w
3w	-	-	3s.3w

Trong đó:

- 1s: Đất không mặn, TSS < 0,15%
- 2s: Đất mặn ít, TSS = 0,15-0,35%
- 3s: Đất mặn trung bình, TSS = 0,35-0,65%
- 1w: NTĐ có độ mặn S < 1,0‰
- 2w: NTĐ có độ mặn S = 1-4‰
- 3w: NTĐ có độ mặn S = 4-11‰
- 1s.1w, 1s.2w,... 3s.3w: Vùng đất đồng thời thỏa mãn các điều kiện mặn của đất và NTĐ như trên.

(2) Thời gian

Trong khu vực nghiên cứu, phổ biến chiều rộng trung bình của các líp trồng cây ăn trái là khoảng 8 m. Theo kết quả nghiên cứu ở trên, trong thời gian 8 ngày mặn có khả năng lan truyền vào NTĐ bên dưới đất líp đến $(0,5 \times 8) = 4$ m, đạt đến bộ rễ của các loại cây ăn trái. **Nói cách khác, khi nước trong mương líp bắt đầu trở mặn, thì sau thời gian tối đa là 8 ngày NTĐ cũng sẽ bị nhiễm mặn gây ảnh hưởng đến cây ăn trái.** Điều này đã

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KH-CN tỉnh
Bến Tre

được thực tế chứng minh qua hậu quả nhiễm mặn cây ăn trái của tỉnh Bến Tre trong đợt XNM 8 ngày vào tháng 4 năm 2016.

Các mô hình trồng cây ăn trái thích ứng với XNM

Dự kiến bố trí trồng cây ăn trái bao gồm Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn dựa trên cơ sở kết quả nghiên cứu của đề tài, kết hợp định hướng phát triển KT-XH và thực tế sản xuất của tỉnh (Hình 3.3)

- (i) Ngưỡng chịu mặn của các loại cây ăn trái.
- (ii) Bố trí các loại cây ăn trái thích ứng với XNM.
- (iii) Kết quả thu thập tài liệu tại các huyện; và
- (iv) Các ý kiến của cán bộ chuyên môn tại các huyện và hội thảo.

Bảng 3.4 trình bày các mô hình trồng cây ăn trái thích ứng với XNM trong các vùng khác nhau.

Bảng 3.4. Phân vùng bố trí trồng cây ăn trái thích ứng với XNM

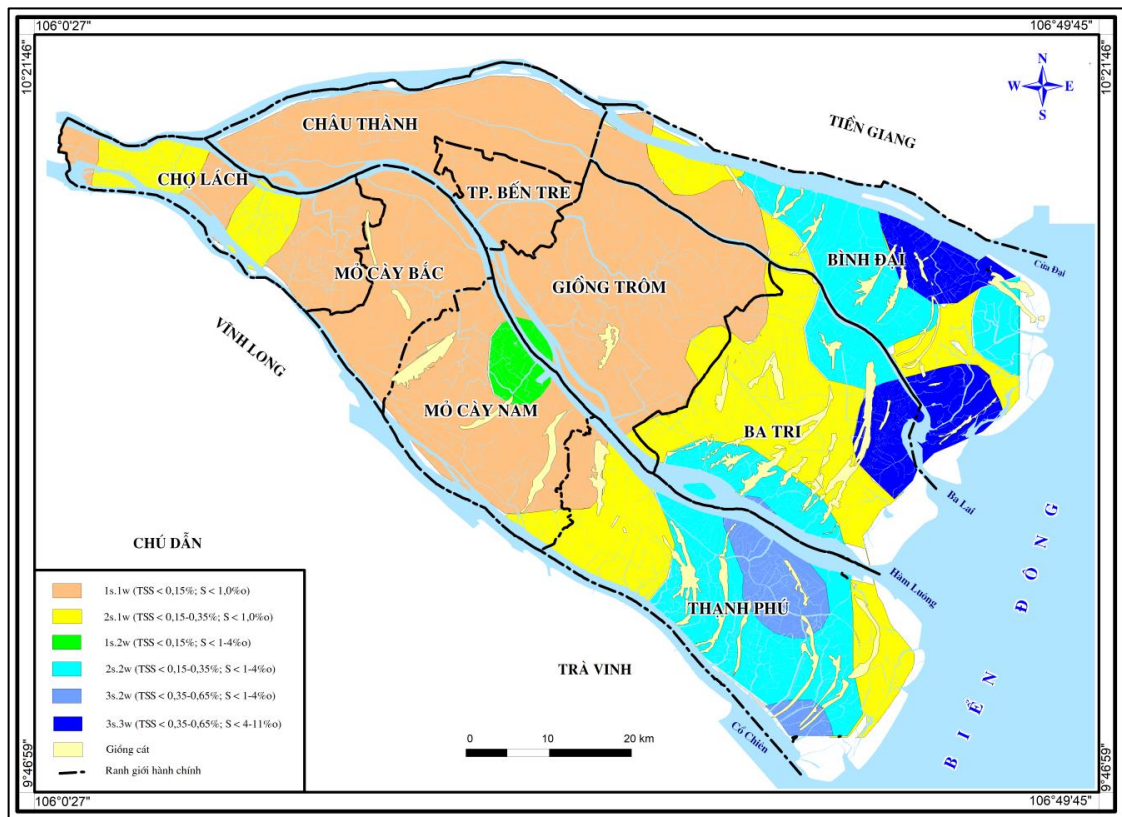
TT	Vùng	Mô hình trồng cây ăn trái thích ứng với XNM
1	1s.1w	1. Trồng dừa . 2. Trồng bưởi . 3. Trồng chôm chôm . 4. Trồng nhãn . 5. Trồng măng cụt, cam, quýt, sầu riêng. 6. Trồng cây giống, cây cảnh các loại.
2	2s.1w	Ưu tiên 1: 1. Trồng dừa . 2. Trồng bưởi . Ưu tiên 2: 1. Trồng chôm chôm . 2. Trồng nhãn . 3. Trồng măng cụt, cam, quýt, sầu riêng. 4. Trồng cây giống, cây cảnh các loại.
3	1s.2w	Ưu tiên 1: 1. Trồng dừa ; dừa - tôm càng xanh; dừa - bưởi ; dừa - ca cao. 2. Trồng bưởi . 3. Trồng dừa - trồng cỏ. Ưu tiên 2: 1. Trồng chôm chôm . 2. Trồng nhãn . 3. Trồng cây ngắn ngày (lúa, rau, màu ...).
4	2s.2w	Ưu tiên 1: 1. Trồng dừa ; dừa - tôm càng xanh; dừa - bưởi ; dừa - ca cao. 2. Trồng bưởi .

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

		3. Trồng dừa - trồng cỏ. Ưu tiên 2: 1. Trồng chôm chôm . 2. Trồng nhãn .
5	3s.2w	1. Trồng dừa ; dừa - tôm càng xanh; dừa - bưởi ; dừa - ca cao. 2. Trồng bưởi . 3. Trồng dừa - trồng cỏ.
6	3s.3w	1. Rừng ngập mặn. 2. Nuôi trồng thủy sản. 3. Tôm - lúa, tôm.
7	Giồng cát	1. Trồng nhãn : Đây là mô hình tập trung cho vùng chuyên trồng nhãn huyện Bình Đại, có năng suất khá cao và ổn định. 2. Trồng xoài: Xoài trồng trên giồng cát, không phải lập lúp, cây được trồng trên diện rộng thuận tiện chăm sóc và thu hoạch. 3. Trồng dưa hấu, dưa hấu trong vườn xoài. 4. Trồng cỏ chăn nuôi. 5. Trồng đậu phộng. 6. Trồng củ sắn. 7. Trồng màu (khoai, bắp...). 8. Trồng rau.



Hình 3.3. Bản đồ bố trí các loại cây ăn trái thích ứng với XNM tỉnh Bến Tre

Chủ nhiệm đề tài: TS. Lê Ngọc Thanh

Cơ quan chủ trì: Viện Địa lý tài nguyên TP. HCM - Viện Hàn lâm KHCNVN

3.6. CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG TRÁNH XNM

Để phòng tránh XNM nói chung và đặc biệt là nhiễm mặn đất và NTĐ cần có các giải pháp công trình và phi công trình, trong đó chúng tôi đề xuất các giải pháp theo định hướng phục vụ bảo vệ các loại cây ăn trái Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn trước hiện tượng XNM có thể xảy ra trong tương lai gần.

3.6.1. Giải pháp cấp tỉnh

Giải pháp công trình

Công trình thủy lợi

- Hoàn thiện hệ thống kênh mương ở các vùng có nguy cơ xảy ra hạn hán, tăng cường khả năng cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp và dân sinh.

- Có kế hoạch vận hành các công trình thủy lợi linh hoạt, phù hợp với diễn biến tình hình thực tế, đảm bảo phục vụ tốt nhu cầu sản xuất, sinh hoạt của người dân.

- Đầu tư xây dựng hệ thống các công trình ngăn mặn, sửa chữa, cải tạo hoàn thiện các công trình đã có, để đảm bảo chức năng ngăn mặn, trữ ngọt phục vụ cho từng khu vực; nhất là các xã bị ảnh hưởng nước mặn sớm. Thành lập và củng cố Ban quản lý các công trình điều tiết nước của từng khu vực có nhiệm vụ điều tiết việc đóng mở các cống nội vùng, cống liên xã để vừa đảm bảo có đủ nước cho sản xuất nuôi, trồng đảm bảo cho sản xuất nông nghiệp được an toàn. Xây dựng các đê bao khép kín để bảo vệ các khu dân cư, các vùng trồng cây ăn trái, rau màu ngăn được XNM, đồng thời phòng tránh lũ, triều cường gây ngập úng...

Giải pháp phi công trình

(1) Quan trắc, theo dõi tình hình XNM

- Phối hợp Đài Khí tượng Thủy văn tỉnh Bến Tre tổ chức đo kiểm tra độ mặn thường xuyên tại các trạm đo trên địa bàn tỉnh và phát hành các bản tin độ mặn 02 lần/tuần, đồng thời tăng cường các bản tin dự báo, cảnh báo để phục vụ công tác chỉ đạo phòng chống ứng phó hạn hán và XNM.

- Tổ chức tập huấn phổ biến về ***kết quả đánh giá nguyên nhân và thực hành dự báo nhiễm mặn vào đất và NTĐ trong đề tài ở Mục 3.3.***

- Thường xuyên theo dõi, cập nhật tình hình XNM trên Website: www.httl.com.vn của Tổng cục Thủy lợi và <http://www.siwr.org.vn> của Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam.

(2) Chuyển đổi giống cây trồng

Đẩy mạnh cơ cấu lại ngành nông nghiệp theo hướng có tính đến thích ứng với XNM; Nghiên cứu, sử dụng các loại cây, con thích ứng với hạn hán, chịu ngập, chịu mặn..., với thời gian gieo trồng thích hợp để giảm diện tích lúa là loại cây cần nhiều nước, nhưng vẫn bảo đảm thu nhập cao cho nông dân. Chuyển đổi những diện tích lúa không

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

hiệu quả, thường xuyên bị mặn sớm, sang cây trồng khác có khả năng thích ứng. Chuyển dịch cơ cấu cây trồng, bố trí thời vụ hợp lý để giảm lượng nước tưới... Nói riêng đối với các loại cây ăn trái Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn ưu tiên chuyển đổi theo kết quả **Phân vùng bố trí trồng cây ăn trái thích ứng với XNM** (Hình 3.3).

(3) Khoanh vùng bảo vệ

Thực hiện rà soát quy hoạch sử dụng đất, thủy lợi, cấp nước sinh hoạt... nhằm thích ứng với XNM và điều kiện nguồn nước. Đặc biệt là **khoanh vùng bảo vệ nhiễm mặn đất và NTĐ** từ kết quả nghiên cứu của đề tài (Hình 3.2).

(i) *Vùng bảo vệ 1*: Khu vực có độ rủi ro thấp nhiễm mặn NTĐ, bao gồm các huyện Chợ Lách, Châu Thành và một phần của thành phố Bến Tre, có tổng diện tích khoảng 38.502 ha, chiếm 16,31% diện tích tỉnh.

(ii) *Vùng bảo vệ 2*: Khu vực có độ rủi ro trung bình nhiễm mặn NTĐ bao gồm các huyện còn lại là Bình Đại, Giồng Trôm, Ba Tri, Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Thạnh Phú và một phần của thành phố Bến Tre. Tổng diện tích của vùng bảo vệ 2 lên đến 44.765 ha, chiếm 61,34% tổng diện tích tỉnh.

(iii) *Vùng bảo vệ 3*: Khu vực có độ rủi ro cao và rất cao nhiễm mặn NTĐ phân bố rải rác trên đơn vị đất cát giồng, diện tích khoảng 10.980 ha, chiếm 4,65% tổng diện tích tỉnh.

3.6.2. Giải pháp cấp huyện

Giải pháp công trình

Dự trữ nước ngọt

- Thực hiện việc trữ nước ngọt bằng các biện pháp: Đắp đập ngăn mặn cục bộ, xây thêm hồ chứa nước hoặc dùng túi nilông chứa nước ngọt dưới ao,... nhằm phục vụ cho các hoạt động phát triển sản xuất trong trồng trọt.
- Khu vực các cồn, vùng ven sông đã có hệ thống đê bao, ưu tiên đầu tư cải tạo hệ thống cửa cống, lắp thêm bộ phận cửa phía nội đồng để làm nhiệm vụ trữ ngọt trên hệ thống kênh mương.
- Đầu tư nạo vét kênh; xây dựng cống đầu kênh để tạo nơi trữ ngọt phục vụ sản xuất. Khu vực các cồn, vùng ven sông đã có hệ thống đê bao, cần đầu tư cải tạo hệ thống cửa cống, lắp thêm bộ phận cửa phía nội đồng để làm nhiệm vụ trữ ngọt trên hệ thống kênh mương.
- Thực hiện nạo vét tuyến kênh, thủy lợi nội đồng, vận động đắp đập tạm để ngăn mặn trữ ngọt.

Giải pháp phi công trình

(1) Tuyên truyền, phổ biến

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

- Tuyên truyền, phổ biến pháp luật và tập huấn công tác phòng chống thiên tai, tuyên truyền nâng cao nhận thức về BĐKH-NBD cho người dân bằng nhiều hình thức như phát thanh, tài liệu bướm, áp phích, hội thảo cấp tỉnh về ảnh hưởng của hạn mặn lên cây ăn trái,... và giải pháp thích ứng.
- Tuyên truyền vận động nhân dân tự tạo phương tiện trữ ngọt bằng nhiều hình thức (kênh mương, ao, hồ, túi nilông, ...).
- Thông báo diễn biến độ mặn hàng tuần và tình hình triều cường cho nhân dân được biết để chủ động ứng phó.

(2) Các giải pháp kỹ thuật

(i) Giải pháp chung

- *Giai đoạn trước mặn*: Tăng sức đề kháng cho cây trồng bằng việc bổ sung phân chuồng hoai mục hoặc phân hữu cơ vi sinh kết hợp ủ gốc bằng những vật liệu có sẵn trong vườn, lá dừa nước, cỏ khô, tro trấu,... (tăng độ tơi xốp, giảm bốc hơi nước,...).

+ *Thiết kế mương vườn*: Cần xây dựng bờ bao và cống, bọng chắc chắn để điều tiết nước nhằm ngăn nước mặn xâm nhập vào vườn. Vét sâu ao, mương để chứa nước phục vụ tưới cho cây trồng vào những tháng mặn xâm nhập.

+ *Cắt tỉa cành*: Không nên tỉa quá nhiều cành (khoảng 15%). Khi tỉa cành, cần loại bỏ những cành sau đây hạn chế tối đa tiêu hao dinh dưỡng không cần thiết:

- ✓ Cành đã mang trái (thường rất ngắn khoảng 10-15 cm).
- ✓ Cành bị sâu bệnh, cành ốm yếu, cành nằm bên trong tán không có khả năng cho trái.
- ✓ Cành đan chéo nhau, những cành vượt (cành có thân hình tam giác) trong thời kỳ cây đang mang trái nhằm hạn chế việc cạnh tranh dinh dưỡng với trái.
- ✓ Loại bỏ các cành già cỗi để trẻ hoá, góp phần cây được sung mãn và dễ cho trái hơn.
- ✓ Cây có múi thường xuất hiện những chồi tua (5-6 chồi ra cùng một điểm) thì nên lặt bỏ bớt chỉ chừa lại khoảng 2 chồi.

Chú ý là cần phải khử trùng dụng cụ cắt tỉa bằng nước Javel hoặc cồn 90° khi cắt hoặc tỉa cành để tránh lây bệnh qua cây khác.

+ *Tỉa và tuyển trái*: Hạn chế để trái trong giai đoạn này nếu có để trái nên mỗi chùm trái chỉ nên giữ lại tốt nhất là 01 trái. Cần tỉa bỏ những trái trên ngọn, đầu cành, trái bị sâu bệnh, méo, trái có cuốn trái nhỏ.

+ *Bón phân hoặc phun phân bón lá* có hàm lượng kali cao để tăng cường sức đề kháng cho cây trồng.

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre

- *Giai đoạn mặn*: Trước khi tưới nước cho cây sử dụng máy đo độ mặn nước, khi độ mặn hơn 1‰ thì không nên tưới.

+ Tùy theo khả năng trữ nước ngọt của nông hộ chọn giải pháp tưới cho phù hợp. Áp dụng biện pháp tưới phun hoặc tưới nhỏ giọt dẫn nước tưới cho từng gốc cây để tiết kiệm nước.

+ Tăng cường công tác tủ gốc giữ ẩm, đây là công tác giữ vai trò quyết định nếu thực hiện không tốt rất dễ ảnh hưởng cây và năng suất về sau ngoài sử dụng các vật liệu trên có thể sử dụng thêm mụn dừa làm túi đệm giữ ẩm: 2 bao trên một gốc bưởi (khi mùa mưa xuống lấy túi đựng mụn dừa ra vì để cây sẽ bị úng do độ ẩm đất cao) nhằm tăng cường và kéo dài thời gian giữ ẩm đất tạo điều kiện cho cây trồng phát triển.

+ Có thể phun bổ sung thuốc kích thích hoặc phân bón lá tăng cường khả năng chống chịu mặn như: Comcat 150WP, Super Humic, CaSi (25-30 ml/16 lít), KN03 (10g/1 lít nước), Brassinosteroid (1,6 g/1 lít nước).

Đối với cây giống

- Tiến hành đắp bờ bao ngăn mặn, tích nước ngọt trong mương vườn để tưới cho cây.

- Áp dụng kỹ thuật tưới tiết kiệm trong vườn ươm cây giống như tưới phun, nhỏ giọt,...

(ii) Giải pháp cụ thể

- Thường xuyên đo kiểm tra độ mặn và có kế hoạch lấy nước hợp lý để phục vụ nhu cầu nước sinh hoạt cho người dân, hạn chế việc cấp nước mặn.

- Thực hiện thu trữ nước ngọt phù hợp nhu cầu các loại cây ăn trái. Cụ thể là:

✓ Cải tạo hệ thống mương/kênh/rạch để trở thành nơi lưu giữ nước ngọt phục vụ cho nhu cầu cây ăn trái, nhất là giai đoạn màu khô đối với mạng lưới mương vườn/mương líp trong các vườn cây ăn trái.

✓ Xây dựng hệ thống trữ nước ngọt (các loại thùng - túi nilông - hồ chứa...) trong các khu vực nhạy cảm với mặn có nhu cầu nước tưới chặt chẽ như cây.

a) *Dừa*: Mặc dù cây dừa có phổ thích nghi với tác động mặn khá rộng, nhưng trong điều kiện ít mặn thì năng suất trái vẫn cao hơn khi mặn nhiều hơn. Khi bị mặn nhiều cây dừa vẫn có thể ngừng sinh trưởng, thậm chí chết như đã thấy tại các vùng chuyển đổi từ hệ sinh thái canh tác ngọt sang hệ sinh thái canh tác mặn.

Giải pháp trồng dừa phòng chống hạn, mặn như sau:

- *Chọn đất*: Do cây dừa có phổ thích nghi với đất trồng khá rộng, cho nên có thể chọn lựa vùng đất mặn ít đến không mặn để canh tác.

- *Kỹ thuật*: Cây dừa không chịu ngập thường xuyên nên cần được đào mương/lên líp. Mương líp còn là nơi lưu trữ nước cung cấp cho cây dừa khi khô hạn, ngoài

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

ra còn giúp mở rộng đối tượng sản xuất như nuôi tôm càng xanh, cá các loại... , nhất là phát triển mô hình trồng dừa hữu cơ.

b) *Bưởi*: Bưởi hiện nay là loại cây ăn trái có nhu cầu thị trường khá cao. Cây bưởi là cây thích nghi tốt với điều kiện tự nhiên và môi trường sinh thái của tỉnh.

Giải pháp trồng dừa phòng chống hạn, mặn như sau:

- *Chọn đất*: Mặc dù cây bưởi có khả năng chịu mặn cao hơn Chôm chôm và Nhãn, nhưng tốt nhất nên chọn đất ít bị tác động mặn để trồng.
- *Kỹ thuật*: Sau khi chọn đất thích hợp cũng cần đào mương/lên líp như trong giải pháp cho cây dừa. Khi trồng cần chuẩn bị hố trồng chu đáo và cung cấp đủ chất hữu cơ để duy trì dinh dưỡng và giữ ẩm trong đất.

c) *Chôm chôm*: Chôm chôm là loại cây khá đặc hữu của Bến Tre.

Giải pháp trồng dừa phòng chống hạn, mặn như sau:

- *Chọn đất*: Cây chôm chôm không chịu được tác động của mặn, đồng thời nhu cầu kali khá cao, cho nên chôm chôm cần phải trồng ở khu vực không chịu tác động của mặn. Trong quá trình canh tác cũng không để mặn ảnh hưởng đến bộ rễ.
- *Kỹ thuật*: Líp trồng phải khá cao, mương líp đủ rộng để tích trữ nước đáp ứng cho nhu cầu cây vào mùa khô. Cung cấp nước phù sa ngọt vào mùa mưa giúp đất cân bằng dinh dưỡng cho cây, giảm ảnh hưởng do thiếu dinh dưỡng thường thấy (nhất là kali, trung - vi lượng ...).

d) *Nhãn*

Giải pháp trồng dừa phòng chống hạn, mặn như sau:

- *Chọn đất*: Nhãn có tính thích ứng rộng, có thể trồng trên nhiều loại đất từ vùng nước ngọt quanh năm đến vùng nhiễm mặn. Tuy nhiên, đất trồng nhãn thích hợp nhất là đất cát, cát pha, cát giồng, đất cồn và phù sa ven sông, đất có độ pH từ 5-7. Nhãn không thích hợp trên đất sét nặng. Hiện nay Bến Tre nên tập trung trồng nhãn khu vực Bình Đại với bộ giống thích nghi và có khả năng xuất khẩu như Idor.

- *Kỹ thuật*: Bộ rễ nhãn chịu nước kém, nếu bị ngập trong thời gian dài sẽ bị thối rễ, chết cây. Do đó, muốn trồng nhãn cần chú ý đến việc bờ bao, cống bọng thoát nước cho nhãn trong mùa mưa lũ. Nên trồng nhãn trên mô đất, mô đất đắp thành hình tròn rộng 60-80 cm, cao 50-70 cm. Tùy theo độ cao của vườn mà đào mương sâu hay cạn, liếp rộng hay hẹp, thường liếp rộng 8 m, mương rộng 3-4 m, sâu 1-2 m.

Khoảng cách trồng tùy thuộc vào đất đai và mô hình trồng, có thể chọn khoảng cách thích hợp là 6x5 m, 6x6 m, tương đương khoảng 300-350 cây/ha. Trong những năm đầu, khi cây chưa giao tán, có thể trồng xen những cây ngắn ngày như rau, đậu, đu đủ...

KẾT LUẬN

(1) Về hiện trạng nhiễm mặn đất và NTĐ

- Sử dụng phương pháp đo sâu điện, độ mặn của đất và NTĐ được đánh giá qua điện trở suất và độ dẫn điện. Kết quả đo và xử lý số liệu địa vật lý chứng tỏ độ mặn của đất và nước trên địa bàn tỉnh Bến Tre tăng dần theo chiều sâu từ mặt đất đến độ sâu 6 m, đồng thời tăng từ nội địa ra phía biển, giảm dần từ sông Hàm Luông đến sông Cổ Chiên.

- Sử dụng phương pháp cảm ứng điện từ EM31-MK2 kết hợp với thu thập, phân tích các mẫu đất, mẫu nước đã xác định tương quan giữa độ mặn của đất và của NTĐ với độ dẫn điện biểu kiến của đất. Sử dụng GIS và kỹ thuật địa thống kê đã thành lập các bản đồ phân bố không gian độ mặn của đất và của NTĐ trên địa bàn tỉnh Bến Tre.

- Hiện trạng độ mặn của đất và của NTĐ năm 2018 được đánh giá với lượng thông tin tăng gấp 4 lần, từ 16 km²/điểm số liệu lên 4 km²/điểm số liệu. Trên cơ sở đó đã xây dựng 4 bản đồ: (i) Bản đồ phân bố độ dẫn điện EC_e và Bản đồ phân bố tổng muối tan TSS của đất; (ii) Bản đồ phân bố độ dẫn điện EC_w và Bản đồ phân bố tổng chất rắn hòa tan TDS của NTĐ.

(2) Về nguyên nhân và dự báo nhiễm mặn đất và NTĐ

- Lớp đất mặt đến độ sâu 30 cm không bị nhiễm mặn trực tiếp bởi nước sông/rạch/mương lếp theo phương ngang (trừ trường hợp chảy tràn), nhưng có thể bị nhiễm mặn từ NTĐ nằm bên dưới do hiện tượng mao dẫn.

- NTĐ ở độ sâu 10-100 cm và nước sông/rạch/mương lếp có quan hệ thủy động lực với nhau, cho nên nhiễm mặn có thể xảy ra bên hông theo phương ngang từ nước sông/rạch/mương lếp vào NTĐ, nghĩa là NTĐ nhiễm mặn có nguyên nhân là do chịu ảnh hưởng mặn của nước sông/rạch/mương lếp.

- Khi EC_r tăng 1,0 đơn vị, thì EC_w tăng một gia số 0,636 và EC_e tăng một gia số 0,393. Đã xây dựng các bản đồ dự báo nhiễm mặn đất và NTĐ trong trường hợp nước kênh/rạch/mương lếp có độ mặn gia tăng khác nhau.

- Đánh giá độ nhạy cảm nhiễm mặn NTĐ thực hiện bằng mô hình DRASTIC phổ quát. Đánh giá độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ bằng phương pháp DRASTIC cải tiến trong môi trường GIS gồm 9 yếu tố bổ sung (sử dụng đất và mật độ sông/rạch). So sánh 2 bản đồ đánh giá độ nhạy cảm và độ rủi ro nhiễm mặn NTĐ chứng tỏ hoạt động sản xuất nông nghiệp và BDKH-NBD đóng vai trò quan trọng trong đánh giá nguy cơ nhiễm mặn NTĐ của tỉnh.

- Bản đồ phân vùng bảo vệ nhiễm mặn NTĐ tỉnh Bến Tre bao gồm 3 vùng 1, 2 và 3. Mỗi vùng có chức năng riêng trong việc ngăn ngừa nhiễm mặn NTĐ nhằm phục vụ quy

BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI

“Xác định nguyên nhân, dự báo tình hình xâm nhập mặn vào đất và nước tại tỉnh Bến Tre trong điều kiện biến đổi khí hậu–nước biển dâng. Đề xuất các giải pháp thích ứng hợp lý”

*Đề tài cấp tỉnh
- Sở KHCN tỉnh
Bến Tre*

hoạch sử dụng đất nói chung và đề xuất giải pháp sử dụng hợp lý đất nông nghiệp nói riêng.

(3) Về mô hình trồng cây ăn trái thích ứng với XNM

- Đã xác định các nguyên nhân dẫn đến thay đổi MHSX. Ảnh hưởng của BĐKH-NBD lên MHSX trên thực tế rất lớn vì hiện tượng này chi phối rất nhiều các yếu tố khác như hiệu quả kinh tế và yếu tố thị trường.

- Đã xác lập quan hệ giữa thay đổi MHSX và BĐKH-NBD. Trong đó BĐKH-NBD chỉ là một trong nhiều nguyên nhân gây ra thay đổi MHSX.

- Đã xác lập luận cứ khoa học để xây dựng các MHSX thích ứng với BĐKH-NBD gồm có các MHSX tiêu biểu và sự thay đổi MHSX trong khu vực nghiên cứu. Các MHSX tỉnh Bến Tre hình thành trên cơ sở điều kiện đặc thù là môi trường tự nhiên - tài nguyên thiên nhiên và thực tiễn sản xuất.

- Các mô hình trồng cây ăn trái thích ứng với XNM dựa trên các tiêu chí phân vùng theo không gian và thời gian, chia thành 6 vùng khác nhau cho các loại cây ăn trái Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn.

(4) Về các giải pháp phòng tránh XNM

Để phòng tránh XNM nói chung, đặc biệt là nhiễm mặn đất và NTĐ đã đề xuất các giải pháp công trình và phi công trình theo định hướng phục vụ bảo vệ các loại cây ăn trái Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn trước hiện tượng XNM có thể xảy ra trong tương lai gần. Trong đó:

- Giải pháp cấp tỉnh: Bao gồm các giải pháp công trình và phi công trình. Trong đó các giải pháp phi công trình đề xuất từ kết quả nghiên cứu của đề tài là:

(i) Tập huấn phổ biến về kết quả đánh giá nguyên nhân và thực hành dự báo nhiễm mặn vào NTĐ cho cán bộ liên quan và người dân.

(ii) Khoanh vùng bảo vệ nhiễm mặn đất và NTĐ phục vụ quy hoạch sử dụng đất và chuyển đổi cơ cấu cây trồng.

(iii) Phân vùng bố trí trồng cây ăn trái, đặc biệt là Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn thích ứng với XNM nói chung và nhiễm mặn đất và NTĐ nói riêng.

- Giải pháp cấp huyện: Bao gồm các công trình và phi công trình. Trong giải pháp phi công trình có các giải pháp kỹ thuật phòng chống mặn cho các loại cây ăn trái nói chung và nói riêng cho các loại cây Dừa, Bưởi, Chôm chôm và Nhãn./.