

Bài báo khoa học

## Nghiên cứu, đề xuất các mô hình sinh kế nông nghiệp thích ứng với xâm nhập mặn tại tỉnh Vĩnh Long

Lê Ngọc Tuấn<sup>1\*</sup>, Quách Thái Dương<sup>2</sup>, Phan Thành Dân<sup>3</sup>, Nguyễn Thị Ngọc Ân<sup>4</sup>, Lê Quang Toại<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Tp.HCM; lntuan@hcmus.edu.vn

<sup>2</sup> Phân viện Khoa học Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu; quachthaiduong86@gmail.com

<sup>3</sup> Trường Đại học Xây dựng miền Trung; phanthanhdan@muce.edu.vn

<sup>4</sup> Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng; ntnan9999@gmail.com.

<sup>5</sup> Viện Khí tượng Thủy văn Hải văn và Môi trường; lqtoaihd@gmail.com

\*Tác giả liên hệ: lntuan@hcmus.edu.vn; Tel.: +84–98371379

Ban Biên tập nhận bài: 5/10/2022; Ngày phản biện xong: 23/11/2022; Ngày đăng bài: 25/12/2022

**Tóm tắt:** Nghiên cứu nhằm mục tiêu đánh giá, lựa chọn các mô hình sinh kế nông nghiệp (SKNN) thích ứng với xâm nhập mặn (XNM) trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH), đề xuất áp dụng tại tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021–2030. Trên cơ sở phân tích đặc điểm của các mô hình SKNN hiện hữu tại địa phương, xem xét 25 mô hình SKNN thích ứng với XNM áp dụng có hiệu quả tại đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), căn cứ bộ tiêu chí 21 (ánh giá tính khả thi (gồm 7 nhóm tiêu chí và 45 chỉ thị thành phần), 15 mô hình SXNN thích ứng XNM thuộc các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản (NTTS) và sản xuất kết hợp được xây dựng phù hợp với tình hình canh tác tại tỉnh Vĩnh Long. Trong đó, 05 mô hình được triển khai thí điểm tại 20 hộ (trồng lúa, bắp nếp, dưa hấu, nuôi bò sinh sản và cá rô phi vân) cho hiệu quả kinh tế cao cũng như tiềm năng nhân rộng tại các khu vực có điều kiện tương tự. Để tăng cường hiệu quả ứng dụng, 03 hội nghị tập huấn tại huyện Vũng Liêm, Trà Ôn, Mang Thít và 01 chuyến tham quan, học tập thực tế tại tỉnh Bến Tre đã được tổ chức kèm theo Sổ tay khuyến nông và Tài liệu kỹ thuật.

**Từ khóa:** Xâm nhập mặn; Sinh kế thích ứng; Mô hình sinh kế nông nghiệp; Biến đổi khí hậu.

### 1. Đặt vấn đề

Xâm nhập mặn (XNM) là hiện tượng nước mặn từ biển tràn vào đất liền qua cửa sông, hệ thống sông rạch, kênh mương và gây nhiễm mặn nguồn nước, đất đai vùng chịu ảnh hưởng triều. Trong bối cảnh BĐKH và nước biển dâng (NBD), XNM được xem là một trong những vấn đề trọng tâm bởi những thách thức, rủi ro cũng như cơ hội đối với các hoạt động sinh kế nông nghiệp [1–5]. Các mô hình sinh kế thích ứng với BĐKH là mô hình được can thiệp, điều chỉnh để né tránh hoặc thích ứng với quy luật diễn biến của một (hoặc một số) yếu tố khí hậu ảnh hưởng mạnh mẽ ở hiện tại hay tương lai, một mặt tăng cường khả năng chống chịu và phục hồi, giảm nhẹ thiệt hại, mặt khác có thể tận dụng những cơ hội từ BĐKH, đảm bảo hiệu quả kinh tế và phát triển bền vững... Các nghiên cứu về sinh kế bền vững nói chung [6], mô hình sinh kế thích ứng với BĐKH nói riêng rất đa dạng về yếu tố tác động, các lĩnh vực, khu vực, đối tượng... Nhiều tổ chức quốc tế (SIDA, IUCN, WWF, GIZ) và các nhà khoa học dành sự quan tâm nghiên cứu các mô hình sinh kế thích ứng với thiên tai và BĐKH [7–8] như ngập lụt, hạn hán, XNM ... áp dụng trong nhiều lĩnh vực như: trồng trọt, chăn nuôi

và thủy sản [9–10]..., tại nhiều khu vực như ĐBSCL, khu vực đô thị, vùng ven biển [11]... đối với nhiều đối tượng như người nghèo và người ít đất, dân tộc thiểu số, cộng đồng nói chung [12]...

Toạ lạc trong vùng đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL), tỉnh Vĩnh Long chịu tác động nhất định bởi XNM. Mùa khô năm 2015–2016, XNM ảnh hưởng hơn 25.000 ha cây trồng, gây thiệt hại gần 300 tỷ đồng. Tình trạng XNM tiếp tục gia tăng trong mùa khô 2019–2020: mặn xuất hiện sớm, xâm nhập sâu, độ mặn lên cao mức lịch sử ở các tháng đầu mùa khô và kéo dài đến tận tháng 3–4 (khoảng 6,2–10‰ trên sông Cổ Chiên, tại Vũng Liêm và 1,4–6,9‰ trên sông Hậu tại huyện Trà Ôn), không chỉ ảnh hưởng đến vùng sản xuất lúa mà còn ảnh hưởng đến vùng chuyên canh cây ăn trái, cây màu, đặc biệt tại huyện Vũng Liêm, Trà Ôn, Mang Thít...

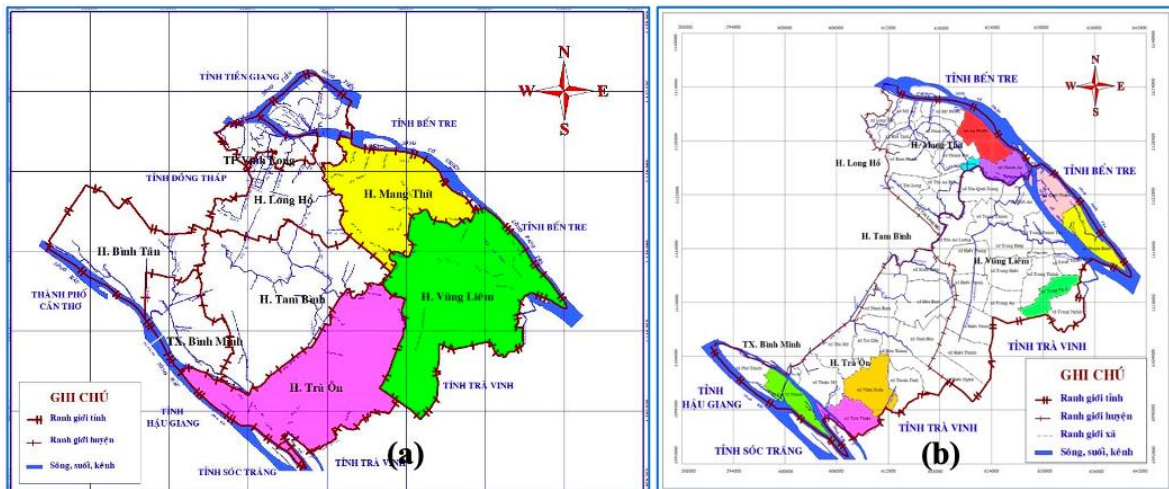
Nghiên cứu nhằm mục tiêu đánh giá, lựa chọn các mô hình SKNN thích ứng XNM trong bối cảnh BĐKH, đề xuất ứng dụng tại tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021–2030, góp phần giảm nhẹ tính dễ bị tổn thương (DBTT), nâng cao hiệu quả sản xuất, đóng góp tích cực cho kinh tế nông hộ nói riêng và lĩnh vực nông nghiệp nói chung tại địa phương.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: là các mô hình SKNN quy mô hộ gia đình, bao gồm trồng trọt (lúa, cây màu, cây ăn trái), chăn nuôi (gia súc, gia cầm), NTTS (tôm, cá).

Phạm vi nghiên cứu: nghiên cứu điển hình tại huyện Vũng Liêm, Trà Ôn và Mang Thít là 03 khu vực trọng điểm trong mối quan hệ với XNM tại tỉnh Vĩnh Long (Hình 1a).



**Hình 1.** Phạm vi nghiên cứu: (a) Khu vực nghiên cứu trọng tâm về sinh kế nông nghiệp; (b) Khu vực điều tra, khảo sát.

### 2.2. Phương pháp điều tra, khảo sát

Việc điều tra, khảo sát nông hộ được triển khai với các thông tin chủ yếu sau: (1) Đối tượng tiếp cận: 100 nông hộ; (2) Nội dung khảo sát: đặc điểm của các mô hình SKNN chính yếu trong mối quan hệ với XNM (như giống, khả năng chịu mặn, thời vụ và kỹ thuật canh tác, nhu cầu sử dụng nước và đất trồng, thiệt hại do XNM, hiệu quả sản xuất...), kinh nghiệm bản địa, nguồn lực sinh kế nông hộ và khả năng tiếp cận...; (3) Phạm vi khảo sát: đại diện cho các khu vực chịu nhiều tác động bởi XNM (Hình 1b), được xác định với sự tư vấn của cán bộ chuyên trách tại địa phương (Chi cục Thủy lợi, Ban chỉ huy PCTT–TKCN, Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật Nông nghiệp Vĩnh Long, Trạm khuyến nông tuyến huyện), bao gồm các xã/thị trấn Quới Thiện, Thanh Bình, Trung Ngãi (huyện Vũng Liêm), Tích Thiện, Lục Sỹ Thành, Vĩnh Xuân (huyện Trà Ôn), Cái Nhum, Chánh An, An Phước (huyện Mang Thít).

### 2.3. Phương pháp chuyên gia

Tham vấn chuyên gia (25) là nhà khoa học, cán bộ nông nghiệp, khuyến nông... tại địa phương nhằm:

Thiết lập các tiêu chí đánh giá mô hình SKNN thích ứng XNM: Xác định các khía cạnh, yếu tố và tiêu chí đánh giá mô hình SKNN thích ứng với XNM; quy ước thang điểm và mức độ đáp ứng.

Lựa chọn mô hình SKNN thích ứng XNM: Áp dụng bộ tiêu chí và thang điểm đã thiết lập, các thông tin, dữ liệu có liên quan tại địa phương, lần lượt đánh giá, cho điểm từng mô hình SKNN trong mối quan hệ với khả năng thích ứng XNM, nguồn lực sinh kế nông hộ, thể chế, chính sách hỗ trợ phát triển nông nghiệp (giai đoạn 2021–2030), hiệu quả về kinh tế, xã hội, môi trường và khả năng nhân rộng.

Kết quả tham vấn đóng góp tích cực vào việc hoàn thiện bộ tiêu chí, hướng đến mục tiêu đảm bảo tính toàn diện, hệ thống (logic), đại diện và khả thi trong đánh giá, lựa chọn mô hình SKNN thích ứng XNM phù hợp (ưu tiên) ứng dụng tại khu vực nghiên cứu.

### 2.3. Phương pháp thực nghiệm

Trên cơ sở các mô hình SKNN thích ứng XNM được đề xuất, phối hợp với Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật Nông nghiệp tỉnh Vĩnh Long, Trạm Khuyến nông, Phòng Nông nghiệp tại các huyện Vũng Liêm, Trà Ôn, Mang Thít và các xã liên quan, tiến hành thí điểm 05 mô hình đại diện (trồng lúa, màu, cây ăn trái, chăn nuôi và NTTS) tại 20 hộ điển hình để kiểm chứng tính khả thi và hiệu quả ứng dụng. Nông hộ đối ứng 50% kinh phí và sở hữu toàn bộ sản phẩm đầu ra của các mô hình thí điểm.

## 3. Kết quả nghiên cứu

### 3.1. Các mô hình sinh kế nông nghiệp hiện hữu tại khu vực nghiên cứu

Nằm ở trung tâm ĐBSCL, được 2 dòng sông lớn Tiền Giang và Hậu Giang bồi đắp, tỉnh Vĩnh Long có đất đai màu mỡ, nước ngọt quanh năm, hội đủ những điều kiện thuận lợi để phát triển một ngành nông nghiệp toàn diện, đa dạng sản phẩm như lúa gạo, trái cây, gia súc, gia cầm và thủy sản. Khu vực đất liền là vùng tập trung trồng lúa, chuyên canh cây có múi, hoa màu, chăn nuôi gia súc, gia cầm. Khu vực các cù lao chủ yếu trồng cây ăn trái đặc sản và nuôi cá. Phân bố các mô hình SKNN chủ đạo tại khu vực nghiên cứu được trình bày ở Bảng 1. Tùy vào bối cảnh XNM, ghi nhận các khía cạnh và mức độ tác động khác nhau, đáng quan tâm nhất là các mô hình trồng trọt. Các mô hình chăn nuôi và NTTS bị tác động không đáng kể bởi XNM.

**Bảng 1.** Mô hình canh tác tại 03 huyện Vũng Liêm, Trà Ôn, Mang Thít.

Huyện	Khu vực áp dụng	Trồng trọt	Chăn nuôi	NTTS	Kết hợp
Vũng Liêm	Khu vực 1: Tân Quới Trung, Quới An, Trung Thành Đông, Trung Thành Tây, Trung Nghĩa và Trung Ngãi.	Trồng lúa, trồng cây ăn trái, rau màu, trồng lát-se lõi	Bò thịt chủ yếu (Quới An), nuôi gà	Cá mương vườn	
	Khu vực 2: Hiếu nghĩa, Hiếu Thành, Hiếu Nhơn, Hiếu Thuận, Hiếu Phụng, Trung Hiệp, Trung Chánh, Trung Hiếu, Trung An, Trung Thành và Tân An Luông	Trồng lúa	Bò thịt chủ yếu (Trung Thành, Trung Hiệp), nuôi gà		Lúa-màu, Lúa-cá
	Khu vực 3: cù lao Thanh Bình, Quới Thiện.	Sầu riêng (ưu thế so với khu vực 1-2), bưởi, xoài, trồng lát-se lõi	Bò thịt chủ yếu (Thanh Bình)	Cá tra	
Trà Ôn	Khu vực 1: Tích Thiện và một phần diện tích của 3 xã Thiện Mỹ, Vĩnh Xuân, Thuận Thới.	Trồng lúa, cam sành, bắp, cây có múi	Bò thịt, heo, gia cầm		Lúa-màu, Lúa-cá

Huyện	Khu vực áp dụng	Trồng trọt	Chăn nuôi	NTTS	Kết hợp
	Khu vực 2: Tân Mỹ, Hựu Thành và một phần diện tích của 4 xã Thiện Mỹ, Vĩnh Xuân, Thuận Thới, Trà Côn.	Trồng lúa, cam sành, bắp, cây có múi			Vườn–Ao–Chuồng (VAC)
	Khu vực 3: Cù lao Lục Sĩ Thành và Phú Thành	Lúa, bắp, màu, CAT đặc sản		Cá mương vườn	
	Khu vực 4: xã Xuân Hiệp, Hòa Bình, Nhơn Bình, Thới Hòa và một phần xã Trà Côn.	Trồng cam sành			
<b>Mang Thít</b>	Khu vực 1: Tân Long, Tân Long Hội, Tân An Hội, Bình Phước và Chánh Hội.	Chủ yếu trồng lúa, dưa hấu	Bò thịt, gà thả vườn	Cá tai tượng, rô phi, sặc rằn, cá lóc, cua đồng	
	Khu vực 2: Long Mỹ, Hòa Tịnh, Mỹ An, Mỹ Phước và Nhơn Phú.	Trồng lúa Chủ yếu trồng dưa hấu	Bò thịt, gà thả vườn, vịt an toàn sinh học (ATSH)	Cá mương vườn, cá tra	Lúa–màu
	Khu vực 3: An Phước, Chánh An; một phần diện tích của Thị trấn Cái Nhùm	Trồng lúa, dưa hấu, bưởi, măng cụt, sầu riêng, xoài, thanh long	Bò thịt, heo công nghiệp, nuôi, gà công nghiệp	Cá tra xuất khẩu	

### 3.2. Đánh giá, lựa chọn các mô hình SKNN thích ứng XNM có triển vọng ứng dụng tại tỉnh Vĩnh Long

#### 3.2.1. Bộ tiêu chí đánh giá

Các bộ tiêu chí đánh giá, lựa chọn các mô hình sinh kế nhìn chung rất đa dạng về quy mô, đối tượng, mục đích sử dụng và cách tính toán; được xây dựng trên nguyên tắc đảm bảo tính phù hợp, thích ứng, hiệu quả, bền vững và nhân rộng. Bộ tiêu chí do Viện Nước, Tươi tiêu và Môi trường [13] xây dựng trên cơ sở tổng kết, phát triển từ các mô hình thích ứng và giảm nhẹ BĐKH trong nông nghiệp và phát triển nông thôn, tập trung đánh giá những khía cạnh phổ quát, tổng thể, các yếu tố/chỉ thị thành phần nên được bổ sung tương ứng. [14] phát triển bộ chỉ số đánh giá hiệu quả các hoạt động thích ứng với BĐKH phục vụ công tác quản lý nhà nước, gồm nhiều chỉ tiêu, đòi hỏi cơ sở dữ liệu lớn và các ưu tiên khác nhau tùy vào bối cảnh của từng địa phương. Bộ tiêu chí do Tổ chức CARE quốc tế tại Việt Nam [12] đề xuất nhằm xác định các mô hình sinh kế thích ứng với BĐKH phù hợp tại ĐBSCL, xem xét khả năng chống chịu hay phục hồi; tuy nhiên, các tiêu chí chưa đánh giá cụ thể hiệu quả kinh tế của các mô hình thích ứng với BĐKH. [15] đề xuất bộ tiêu chí đánh giá mô hình thích ứng cấp cộng đồng, trong đó thích ứng với BĐKH là nhóm trọng tâm (tỉ trọng 40%) đồng thời là mục tiêu quan trọng nhất của các mô hình. [16] xây dựng bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả các mô hình sinh kế thích ứng với BĐKH khu vực ĐBSCL, chỉ ra tính chất của mô hình (mô hình can thiệp sinh kế thông thường hay có lồng ghép thích ứng với BĐKH).

Trên cơ sở tiếp cận sinh kế bền vững [6], các tiêu chí và khía cạnh đánh giá mô hình sinh kế thích ứng XNM trong bối cảnh BĐKH áp dụng tại tỉnh Vĩnh Long được xây dựng, tham vấn chuyên gia và tổng hợp ở Bảng 2, bao gồm 7 nhóm tiêu chí và 45 chỉ thị thành phần. Trong đó, tỉ trọng của các nhóm tiêu chí được phân bổ như sau: Thích ứng với XNM chiếm 20%; Phù hợp với nguồn lực sinh kế; Phù hợp với thể chế, chính sách; Hiệu quả kinh tế; Khả năng nhân rộng chiếm 15%/nhóm; Hiệu quả xã hội; Hiệu quả môi trường–hiếm 10%/nhóm.

#### 3.2.2. Đánh giá, lựa chọn các mô hình SKNN thích ứng XNM ứng dụng tại tỉnh Vĩnh Long

Tại khu vực nghiên cứu, trên cơ sở phân tích các khía cạnh nhạy cảm với XNM của các mô hình SKNN hiện hữu (giống, ngưỡng mặn, thời gian và kỹ thuật canh tác, nhu cầu sử dụng nước và đất trồng...); kinh nghiệm bản địa và nguồn lực sinh kế nông hộ; mức độ phổ biến của mô hình và nhu cầu thị trường; sự phù hợp với quy hoạch phát triển vùng ĐBSCL và tỉnh Vĩnh Long; kết hợp các thông tin tham vấn chuyên gia, phỏng vấn cá nhân, thảo luận

nhóm cộng đồng... kết quả đánh giá, cho điểm và phân hạng các mô hình SKNN thích ứng với XNM được trình bày ở Bảng 3. Trong 25 mô hình được xem xét, số mô hình đạt mức khả thi thấp, trung bình, cao lần lượt là 4, 6 và 15.

Sau khi đánh giá, lựa chọn các mô hình SKNN thích ứng với XNM có triển vọng áp dụng tại địa phương, Viện Khí tượng Thủy văn Hải văn và Môi trường phối hợp với Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật Nông nghiệp tỉnh Vĩnh Long và các trạm khuyến nông tuyến huyện tổ chức:

- Chương trình tập huấn áp dụng các mô hình SKNN thích ứng XNM và BĐKH tại huyện Vũng Liêm, Trà Ôn và Mang Thít (30–35 nông hộ/huyện).
- Chương trình tham quan thực tế, trao đổi kinh nghiệm SXNN thích ứng XNM trong bối cảnh BĐKH tại tỉnh Bến Tre (30 nông hộ).

Bảng 4 tóm tắt một số đặc điểm nổi bật của 15 mô hình SKNN thích ứng với XNM (có tính khả thi cao) đề xuất ứng dụng tại tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021–2030.

### 3.3. Triển khai thí điểm một số mô hình SKNN thích ứng XNM tại tỉnh Vĩnh Long

Nhằm tăng cường tính khả thi, hiệu quả ứng dụng, đóng góp tích cực cho kinh tế nông hộ nói riêng và lĩnh vực nông nghiệp nói chung trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long, 05 mô hình SKNN thích ứng với XNM được triển khai thí điểm tại địa phương, bao gồm: (a) Mô hình giảm lượng giống trong sản xuất lúa tại huyện Vũng Liêm (10 hộ); (b) Mô hình sản xuất bắp nếp lai cao sản tại huyện Trà Ôn (02 hộ); (c) Mô hình trồng dưa hấu trên nền đất lúa thiếu nước tưới tại huyện Mang Thít (02 hộ); (d) Mô hình nuôi bò sinh sản chất lượng cao tại huyện Mang Thít (02 hộ); (e) Mô hình nuôi cá rô phi vằn thích ứng XNM tại huyện Vũng Liêm (03 hộ). Bảng 5 tóm tắt các yêu cầu trong chọn lựa nông hộ tham gia mô hình. Kết quả triển khai thí điểm tại 20 hộ cho thấy hiệu quả kinh tế cao cũng như tiềm năng nhân rộng tại các khu vực có điều kiện tương tự (Bảng 6, Hình 2).

**Bảng 2.** Tiêu chí đánh giá các mô hình SKNN thích ứng XNM trong bối cảnh BĐKH.

		(a) Tiêu chí đánh giá.	
Tiêu chí [1]	Chỉ thị [2]	Điểm	
		[2]	[1]
TC1. Thích ứng với XNM	1.1. Có đánh giá tính dễ bị tổn thương (DBTT), tác động của XNM đến các lĩnh vực, khu vực và đối tượng trước khi xây dựng và triển khai mô hình	3	
	1.2. Lường trước rủi ro, tác động tiềm tàng và có phương án quản lý rủi ro, sự cố XNM	2	
	1.3. Có kênh thông tin, cập nhật dự báo, cảnh báo về XNM	2	
	1.4. Giống cây trồng–vật nuôi (CT–VN) chống chịu được tác động của XNM và giảm mức độ thiệt hại	3	
	1.5. Có đặc điểm thời vụ nuôi trồng linh động, dễ dàng điều chỉnh để né tránh hoặc giảm bớt thiệt hại do XNM	3	20
	1.6. Giảm nhu cầu dùng nước (sự phụ thuộc vào nguồn nước), tăng khai thác, sử dụng nước tiết kiệm và hiệu quả	2	
	1.7. Có sự điều chỉnh về kỹ thuật, cơ cấu mùa vụ, giống, thức ăn, hoặc vật liệu, thiết bị theo hướng thích ứng, chống chịu XNM	2	
	1.8. Có sự đầu tư, điều chỉnh về vật liệu, thiết bị, hạ tầng theo hướng thích ứng, chống chịu XNM (chuồng trại, kho bãi, ao hồ, bể chứa nước..)	2	
	1.9. Tận dụng các cơ hội do XNM đem lại	1	
TC2. Phù hợp với nguồn lực và khả năng tiếp cận các nguồn lực sinh kế	2.1. Mức độ sẵn có nguồn nhân lực quy mô nông hộ	3	
	2.2. Mức độ sẵn có và khả năng huy động vốn đầu tư (chi phí chuyển đổi)	3	
	2.3. Mức độ sẵn có của các hạ tầng thiết yếu phục vụ mô hình sản xuất	3	
	2.4. Phù hợp với nguồn lực tự nhiên tại địa phương (khí hậu, thổ nhưỡng, nguồn nước, nguồn thức ăn...)	3	15
	2.5. Khả năng tiếp cận, tận dụng và phát huy các nguồn lực xã hội của nông hộ (sự hỗ trợ của Hội nông dân, Câu lạc bộ khuyến nông cấp xã, Trạm khuyến nông cấp huyện, Trung tâm khuyến nông của tỉnh ...)	3	



Tiêu chí [1]	Chỉ thị [2]	Điểm	
		[2]	[1]
TC3. Phù hợp với thể chế, chính sách của địa phương	3.1. Phù hợp với định hướng/ quy hoạch tổng thể phát triển nông nghiệp của địa phương phân theo các tiểu vùng sinh thái	3	15
	3.2. Phù hợp với định hướng/ chương trình giống nông nghiệp	3	
	3.3. Phù hợp với định hướng/ chương trình phát triển sản phẩm chủ lực và sản phẩm tiềm năng của địa phương	2	
	3.4. Phù hợp với định hướng, chương trình ứng dụng KHCHN	2	
	3.5. Phù hợp với định hướng/ chính sách xây dựng nông thôn mới	2	
	3.6. Phù hợp với định hướng/ chính sách, dự án kêu gọi đầu tư và sự tham gia từ khu vực ngoài quốc doanh	2	
	3.7. Được sự hỗ trợ/ hưởng lợi từ các chính sách ứng phó XNM và BĐKH	1	
TC4. Hiệu quả và bền vững về kinh tế	4.1. Đa dạng nguồn cung cấp đầu vào, có khả năng tiếp cận và chủ động lựa chọn	2	15
	4.2. Nhu cầu của thị trường đối với sản phẩm của mô hình sản xuất	3	
	4.3. Phụ thuộc/bị chi phối sâu sắc bởi những biến động thị trường	1	
	4.4. Khả năng tiếp cận thị trường của nông hộ tham gia mô hình sản xuất	3	
	4.5. Khả năng thu hồi vốn của mô hình khi triển khai	2	
	4.6. Tăng thu nhập từ sản phẩm chính của mô hình	2	
	4.7. Đa dạng hoá lợi ích kinh tế (tăng các nguồn thu nhập, giảm chi phí đầu tư) từ các công đoạn, phụ phẩm khác của mô hình (liên quan thị trường phụ phẩm, quản lý chất thải, chuyển đổi và thu hồi năng lượng/nhiên liệu...)	2	
TC5. Hiệu quả và bền vững về xã hội	5.1. Nâng cao nhận thức và tăng cường năng lực, thay đổi hành vi	2	10
	5.2. Gắn kết các bên liên quan và nâng cao hiệu quả phối hợp triển khai	2	
	5.3. Tạo việc làm, thu hút lao động tại chỗ	2	
	5.4. Tăng cơ hội, thúc đẩy sự tham gia của các đối tượng DBTT, góp phần đảm bảo bình đẳng giới và an sinh xã hội	2	
	5.5. Đóng góp cho sự đổi mới và phát triển nông nghiệp tại địa phương	2	
TC6. Hiệu quả và bền vững về môi trường	6.1. Giảm xả thải ra môi trường thông qua áp dụng các tiêu chuẩn sản xuất (như VietGAP, thực hành quản lý tốt...) hoặc giảm $\geq 10\%$ lượng phân hóa học, thuốc bảo vệ thực vật (BVTV), chất kháng sinh, tăng trọng...	2	10
	6.2. Giảm xả thải ra môi trường thông qua điều chỉnh phương thức hoặc/và đầu tư trang thiết bị công nghệ cho hệ thống bơm, tưới nước.	2	
	6.3. Giảm xả thải ra môi trường thông qua tái sử dụng và tái chế chất thải, xử lý chất thải, phụ phẩm nông nghiệp từ mô hình (như biogas chất thải chăn nuôi, xử lý rơm rạ bằng chế phẩm sinh học...)	2	
	6.4. Tiết kiệm và sử dụng hiệu quả năng lượng	1	
	6.5. Sử dụng năng lượng tái tạo	1	
	6.6. Tăng diện tích phủ xanh	1	
TC7. Khả năng nhân rộng	7.7. Góp phần bảo vệ tài nguyên thiên nhiên/ bảo tồn đa dạng sinh học	1	15
	7.1. Phù hợp với kinh nghiệm và tập quán sản xuất của nông dân địa phương	3	
	7.2. Có cơ sở thực tiễn (đã triển khai ứng dụng và đạt kết quả mong đợi tại các khu vực có điều kiện tương tự)	3	
	7.3. Quy trình kỹ thuật đơn giản, dễ chuyển giao và áp dụng	3	
	7.4. Có tính linh hoạt, dễ điều chỉnh, chuyển đổi và kết hợp với các mô hình sinh kế khác	3	
	7.5. Khả năng mở rộng phạm vi và hiệu quả sản xuất	3	

(b) Thang điểm và yêu cầu về điểm số.

Xếp hạng tính khả thi	Tổng hợp (7 nhóm tiêu chí)	Tiêu chí thích ứng (TC1)	Tiêu chí kinh tế (TC2)
Không áp dụng	< 50	< 5	< 3
Rất thấp	50-60	> 5	> 3
Thấp	61-70	> 7	> 5
Trung bình	71-80	> 10	> 7
Cao	81-90	> 14	> 10
Rất cao	91-100	> 18	> 13

**Bảng 3.** Kết quả đánh giá, cho điểm và phân hạng các mô hình SKNN thích ứng với XNM dự kiến áp dụng tại tỉnh Vĩnh Long.

TT	Mô hình	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	TC7	Tổng điểm	Phân hạng
		20	15	15	15	10	10	15		
1	Chọn tạo giống lúa có sự tham gia thích ứng BĐKH và ANLT	14	12	13	11	6	5	10	71	Trung bình
2	Giảm lượng giống trong sản xuất lúa thích ứng XNM và BĐKH	17	12	14	13	10	8	14	88	Cao
3	Canh tác lúa thông minh thích ứng BĐKH trên đất phèn mặn	14	12	12	11	6	5	12	72	Trung bình
4	Trồng bắp nếp cao sản trên nền đất lúa thích ứng XNM	17	12	12	13	10	8	10	82	Cao
5	Canh tác khoai lang trong điều kiện hạn hán và XNM	17	12	14	13	10	9	14	89	Cao
6	Trồng dưa hấu trên đất lúa thiếu nước tưới thích ứng hạn mặn	16	12	12	13	10	8	10	81	Cao
7	Trồng dưa lưới trong nhà kính kết hợp tưới nhỏ giọt	14	12	8	12	8	8	10	72	Trung bình
8	Trồng hành tím thương phẩm	11	12	9	12	7	5	7	63	Thấp
9	Trồng mía thích ứng XNM	12	12	9	12	7	7	7	66	Thấp
10	Trồng cà chua công nghệ cao trong nhà lưới	12	12	10	12	8	7	10	71	Trung bình
11	Trồng nấm bào ngư	12	12	8	12	8	7	6	65	Thấp
12	Trồng cam sành trên nền đất lúa chuyên đổi thích ứng XNM	16	12	14	13	10	9	12	86	Cao
13	Trồng bưởi da xanh cải tiến kỹ thuật tưới thích ứng hạn-mặn	16	12	14	13	10	9	13	87	Cao
14	Trồng măng cầu xiêm ghép gốc bình bát kết hợp tưới tiết kiệm thích ứng XNM	16	12	12	13	10	8	11	82	Cao
15	Trồng thanh long vỏ vàng ruột trắng thích ứng hạn mặn	14	12	12	12	6	6	6	68	Thấp
16	Trồng xoài áp dụng hệ thống tưới nhỏ giọt thích ứng XNM	16	12	13	13	10	9	12	85	Cao
17	Nuôi bò sinh sản chất lượng cao thích ứng hạn-mặn	16	12	14	13	10	6	11	82	Cao
18	Nuôi dê sinh sản chất lượng cao	14	12	9	13	10	7	8	73	Trung bình
19	Chăn nuôi vịt thịt thương phẩm ATSH	14	12	9	11	8	8	9	71	Trung bình
20	Nuôi vịt biển ATSH thích ứng XNM	16	12	12	13	10	6	12	81	Cao
21	Nuôi cá rô phi vằn thích ứng XNM	16	12	14	13	10	6	11	82	Cao
22	Nuôi tôm càng xanh toàn đực trong ao nước lợ	16	12	12	13	10	7	11	81	Cao
23	Xen canh lúa-cá thích ứng với xâm nhập mặn	16	12	14	13	10	6	10	81	Cao
24	Kết hợp nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa thích ứng XNM	16	12	14	13	10	7	10	82	Cao
25	Nuôi vịt trứng ATSH kết hợp thả cá thích ứng hạn - mặn	16	12	14	13	10	7	12	84	Cao

**Bảng 4.** Một số đặc điểm nổi bật của các mô hình SKNN thích ứng với XNM có tính khả thi ứng dụng cao tại tỉnh Vĩnh Long.

TT	Mô hình	Đặc điểm thích ứng với xâm nhập mặn				Hiệu quả
		Giống	Thời vụ	Sử dụng nước	Kỹ thuật canh tác	
1	Giám lượng giống gieo sạ trong sản xuất lúa thích ứng XNM và BĐKH	Ngăn ngày, chịu mặn: OM2517; OM5451; OM6162; OM6677; OM6976; OM8959; OM9577; OM9921; GKG1; ST21...	Điều chỉnh thời vụ linh hoạt: vụ Đông-Xuân sớm hoặc Hè-Thu muộn.	Quản lý nước bằng biện pháp ngập-khô xen kẽ giúp tiết giảm 20-30% lượng nước tưới mà không ảnh hưởng năng suất lúa.	Áp dụng 3G-3T (hay 1P-6G) và một phần kỹ thuật SRI: bón lót, gieo sạ thưa hợp lý, kỹ thuật tưới ngập-khô xen kẽ, bón phân cân đối, nâng cao khả năng chịu mặn của cây lúa, quản lý dịch hại tổng hợp...	So với ngoài mô hình: - Năng suất (6,3 tấn/ha) cao hơn 0,3 tấn/ha. - Chi phí (20 triệu/ha) thấp hơn 3 triệu/ha. - Lợi nhuận (11-12 triệu/ha) cao hơn 4-5 triệu/ha.
2	Trồng bắp nếp cao sản trên nền đất lúa	Giống bắp nếp lai đơn F1 Milky 36 ngăn ngày (62-72 ngày), chống chịu được thời tiết khắc nghiệt và sâu bệnh.	Linh động, thuận lợi khi trồng mùa khô. Ngoài 2 vụ ĐX, HT, triển khai vụ Xuân Hè (T2-3) ở những vùng thiếu nước.	Nhu cầu nước tưới thấp hơn cây lúa		So với ngoài mô hình: - Năng suất (12,2) cao hơn 2,2 tấn/ha. - Chi phí (24-25) thấp hơn 2-3 triệu/ha. - Lợi nhuận (43-44) cao hơn 16-17 triệu/ha.
3	Canh tác khoai lang trong điều kiện hạn hán và xâm nhập mặn	Giống khoai lang bí, khoai trắng, khoai sữa, khoai Dương Ngoc, khoai tím Nhật... ít kén đất, có thể trồng trên đất nhiễm mặn nhẹ và nhiều loại đất khác nhau về đặc tính lý, hóa.	1 vụ khoai kéo dài khoảng 3-4 tháng (tùy giống) nên có thể chủ động luân canh thay cây lúa trong thời gian hạn mặn.	- Nhu cầu nước tưới thấp hơn cây lúa. Có biện pháp khai thác, sử dụng nguồn nước tưới tiêu phù hợp bới canh XNM. - Phương pháp tưới rãnh dùng ít nước nhưng lớp đất mặt vẫn tơi xốp, dinh dưỡng không bị rửa trôi, xói mòn, ít tổn thương đến lá.	- Tăng khả năng chịu mặn: bổ sung phân N, P, K, phun phân KNO <sub>3</sub> qua lá. - Giảm nhẹ tác hại do nhiễm mặn: bón vôi/phân mặn phèn/CaSO <sub>4</sub> để bổ sung Ca <sup>2+</sup> ; bón Silic nhằm hạn chế hấp thu Na <sup>+</sup> ; phun Brassinolide kích thích sản sinh enzyme phân giải các gốc oxy hoá mạnh.	Thu nhập từ sản xuất khoai lang rất khả quan so với các cây trồng khác (lúa, bắp...) trong cùng một thời vụ. Có tiềm năng nâng cao giá trị gia tăng. Là nông sản chủ lực, có thị trường tiêu thụ nội địa và quốc tế (Trung Quốc, Nhật Bản...).
4	Trồng dưa hấu trên đất lúa thiếu nước tưới và hiệu quả thấp	Giống Mất trời đỏ, Ánh Dương và SG 227... có rễ mọc sâu, chịu hạn khá, phù hợp canh tác trên đất lúa thiếu nước, hiệu quả thấp trong điều kiện hạn mặn.	Vụ Hè Thu tận dụng đất lúa bỏ hoang, thời tiết phù hợp, giảm áp lực nước tưới so với lúa và cây trồng khác.	Nhu cầu nước tưới vừa phải, khả năng chịu hạn khá, qua đó giảm sự phụ thuộc vào nguồn nước.	Màng phủ nông nghiệp hạn chế sự bốc hơi qua mặt đất, qua đó hạn chế hiện tượng dầy phèn và XNM	Năng suất đạt 19 tấn/ha, cao hơn 0,5 tấn/ha; chi phí đầu tư 79,8 triệu/ha; lợi nhuận đạt 53,1 triệu/ha, cao hơn 3,5 triệu/ha so với ngoài mô hình.
5	Trồng bưởi da xanh cải tiến kỹ thuật tưới thích ứng hạn mặn	- Gốc ghép chịu mặn: ghép cây có múi trên gốc Tắc (quất), Sành, Bông, bưởi Bung, bưởi Lòng Cò Cò (Tiền Giang), bưởi Hồng Đường (Cần Thơ), bưởi Đường Hồng (Bình Dương) chịu được độ mặn 8‰ sau 56 ngày xử lý mặn (Viện Cây ăn quả miền Nam). - Gốc ghép chịu hạn: Tồ hợp cây ghép Cam sành - Trúc (là cây họ cam ở vùng núi Châu Đốc) sinh trưởng và cho quả chất lượng tốt, chịu hạn, thích nghi với vùng bán khô hạn, thiếu nước tưới vào mùa khô.	-	Hệ thống tưới phun tiết kiệm (kết hợp từ gốc) thông qua các béc tưới bù áp, bình kính tưới được điều chỉnh phù hợp, giúp cấp đủ nước cho cây trồng ứng với từng giai đoạn phát triển, tiết giảm nhu cầu nước (giảm tác động do XNM), chi phí nhân công, phân bón...	- Trong thời kỳ XNM: bổ sung phân lân, kali, phân hữu cơ ủ hoai kết hợp với tủ gốc để duy trì ẩm độ của đất và tăng khả năng đề kháng của cây. - Sau khi bị nhiễm mặn: tưới nước rửa mặn, bón vôi CaO, CaCO <sub>3</sub> , phân chứa nhiều lân như DAP	Quy trình kỹ thuật VietGAP nên năng suất tăng 15-20%, lợi nhuận tăng 20-25% so với sản xuất truyền thống: - Năng suất: 22-25 tấn/ha. - Chi phí: 110-120 triệu/ha. - Lợi nhuận: 700-800 triệu/ha.
6	Trồng cam sành trên nền đất lúa chuyển đổi thích ứng XNM			Sử dụng kỹ thuật tưới phun mưa nhỏ kết hợp với bón phân (1 béc phun/cây), lưu lượng vòi phun < 250 lít/giờ, áp lực		- Lợi nhuận 400 triệu/ha trong năm đầu và gia tăng trong những năm tiếp theo. - Ước tính hệ thống tưới phun giúp tiết kiệm 30% lượng nước và 87% thời



TT	Mô hình	Đặc điểm thích ứng với xâm nhập mặn				Hiệu quả
		Giống	Thời vụ	Sử dụng nước	Kỹ thuật canh tác	
7	Trồng măng cầu xiêm ghép gốc bình bát kết hợp tưới tiết kiệm	Giống măng cầu xiêm ghép gốc bình bát cho năng suất cao, tăng khả năng chịu mặn (lên đến 8–11%),	–	thấp (10 –15 m). Theo nhu cầu ở từng thời kì sinh trưởng, nước tưới hòa phân bón được phun đồng đều, chính xác vào lá và gốc cây dưới dạng hạt mưa nhỏ nhờ đường ống áp lực và kết cấu vòi đặc trưng, giúp tối ưu lượng nước sử dụng do chỉ làm ẩm diện tích đất cục bộ vùng gốc cây.	–	gian tưới trên diện tích 1 ha.  Lợi nhuận hơn 200 triệu/ ha.năm, gập 3–4 lần trồng lúa. Đa dạng hoá thu nhập từ trà măng cầu (0.5triệu/kg), mít, rượu...
8	Trồng xoài áp dụng hệ thống tưới nhỏ giọt thích ứng hạn–mặn	Giống xoài Nùm, Cát Chu, Đài Loan... ghép gốc xoài Canh Nông (Khánh Hòa), Châu Hạng Võ (Trà Vinh), xoài 13–1 (Israel), xoài Ghép Xanh (Tiền Giang), xoài Thơm (An Giang) – có khả năng chịu mặn lên đến 13%.	–	Hệ thống tưới nhỏ giọt giảm lượng nước sử dụng, ít mất nước do bốc hơi, giảm thất thoát phân bón, hạn chế cỏ dại, côn trùng, sâu bệnh...	–	Gia tăng năng suất từ 10–20%, giảm chi phí nhân công, phân bón, nông dược. Sản phẩm có thị trường tiêu thụ tốt. Hiệu quả kinh tế gia tăng 15–20%, tỉ suất lợi nhuận gập 3 lần, giúp cải thiện thu nhập nông hộ.
9	Nuôi vịt biển an toàn sinh học thích ứng với xâm nhập mặn	Khả năng chịu mặn cao của giống Vịt biển 15 hoặc vịt biển Đại Xuyên (15%) giúp thích ứng tốt với điều kiện XNM.	Thời gian sinh trưởng ngắn (8–10 tuần), có thể triển khai ở vụ Hè–Thu thay cho cây lúa.	–	Phương thức chăn nuôi giúp thích nghi với điều kiện nguồn nước nhiễm mặn.	Sau 8–10 tuần, 500 con vịt biển đạt 2,5–4 kg/con, lợi nhuận 11–12 triệu VNĐ. Sử dụng đệm lót sinh học giúp giảm chi phí nhân công dọn chuồng.
10	Nuôi bò sinh sản chất lượng cao	Giống bò cái sinh sản trên nền cái Lai Sind, Brahman, Droughtmaster, Charolais và Red Angus, chịu hạn mặn tốt (< 7%), dễ chăm sóc.	Thời kì hạn mặn có thể chuyển đổi một phần đất trồng lúa kém hiệu quả để trồng cỏ nuôi bò	- Bò chịu được khô hạn khắc nghiệt - Loại cỏ trồng làm thức ăn cho bò chịu được nước mặn	Có thể chủ động chăn thả đàn bò tại các khu vực đồng cỏ ít chịu tác động bởi XNM	Tính cho chu kỳ nuôi 7 năm, mỗi con bò cái cho thu nhập 7–8 triệu đồng/năm. Lợi nhuận càng cao nếu chu chuyển đàn bê cái tiếp tục nuôi sinh sản
11	Nuôi cá rô phi vẫn thích ứng xâm nhập mặn	Cá rô phi sinh trưởng tốt ở độ mặn < 8‰, có thể chịu mặn 28–32‰. Sự thích nghi về độ mặn, nhiệt độ (14–40°C) và khả năng sinh sản cho thấy sự phù hợp chọn nuôi cá rô phi trong điều kiện hạn mặn.	Có thể kết hợp xen canh hoặc luân canh với lúa phù hợp với điều kiện XNM tại địa phương.	Kế hoạch kiểm tra, lấy nước, lưu trữ, sử dụng chủ động và hợp lý trước và trong thời kì XNM.	Bổ sung dinh dưỡng (các loại vitamin, men tiêu hóa, khoáng chất ...) nhằm tăng cường sức đề kháng cho cá.	Tính cho 1 vụ nuôi trên diện tích 1000 m <sup>2</sup> , tỉ lệ sống đạt 85%, trọng lượng thu hoạch 0,45–0,5 kg/con, sản lượng 3,6–4,5 tấn, chi phí khoảng 54 triệu, lợi nhuận 25–26 triệu.
12	Nuôi tôm càng xanh trong ao nước lợ	Tôm càng xanh chịu mặn tốt, có thể sống trong môi trường nước mặn <15‰, sinh trưởng tốt ở 5–7‰ nên có thể phát triển tập trung ở các vùng trũng thấp và nhiễm mặn.	Sử dụng con giống nhân tạo, chịu được mặn nên thả nuôi gần như quanh năm và chủ động hoàn toàn.	–	Không dùng kháng sinh và hóa chất nên tăng hiệu quả sử dụng nước, giảm rủi ro cho môi trường sinh thái.	Thị trường lý tưởng và ổn định. Hiệu quả kinh tế cao, lợi nhuận trung bình 100 triệu/ha.năm. Thu nhập tăng 10% so với nuôi tôm nước ngọt.
13	Xen canh lúa – cá thích ứng với XNM	Đa số các loài cá có khả năng chịu mặn và phát triển thuận lợi trong môi trường nước ngọt–lợ (mè vinh, chép, rô phi, sặc rần, bóng tượng, thát lát...), kết hợp nuôi trồng với các giống lúa chịu mặn giúp tăng cường khả năng thích ứng XNM.	Linh động điều chỉnh lịch xuống giống và thu hoạch sớm nhằm hạn chế các tác động của XNM.	–	Quy trình canh tác khép kín, áp dụng các tiêu chuẩn IPM về phân bón, thuốc BVTV, qua đó, nâng cao hiệu quả sử dụng nước và giảm thiểu ô nhiễm.	Mô hình khép kín giúp giảm chi phí phân bón, thức ăn. Duy trì sản xuất trong mùa khô, nâng cao hiệu quả kinh tế trên một đơn vị diện tích canh tác. Mỗi ha cho lợi nhuận 50 triệu từ lúa và 50 triệu từ cá.
14	Kết hợp nuôi tôm càng xanh trong	- Tôm càng xanh là loài rộng muối, có thể sống ở 0–15‰, sinh trưởng tốt ở 0–5‰.	Ương và nuôi tôm từ T7–T1; sạ và trồng lúa từ T9–12, giúp	Chủ động được nguồn nước ngọt để trồng lúa và	–	Mô hình khép kín giúp giảm chi phí. Mỗi ha cho năng suất 300–400 kg tôm và 4–7 tấn lúa.

TT	Mô hình	Đặc điểm thích ứng với xâm nhập mặn				Hiệu quả
		Giống	Thời vụ	Sử dụng nước	Kỹ thuật canh tác	
	ruộng lúa thích ứng XNM	- Các giống lúa có khả năng chịu mặn trung bình (OM18, OM429, OM2517, OM4900, OM5451, OM6162, OM6976, OM7347, OM9921...).	né được thời kỳ hạn mặn. Có thể tăng cường vụ tôm sú từ T2-T6.	nước ngọt-lợ để nuôi tôm		Chi phí 30-35 triệu/ha.năm, lợi nhuận 35-50 triệu/ha.năm, hơn 15-30% so với độc canh lúa.
15	Nuôi vịt trứng an toàn sinh học kết hợp thả cá thích ứng hạn-mặn	- Giống vịt trứng dễ nuôi, thích hợp nhiều vùng sinh thái (Khaki Campbell, CV2000 Layer, Triết Giang, Đại Xuyên TC). - Hầu hết các loại cá nuôi phù hợp với môi trường nước ngọt-lợ. Giảm sự phụ thuộc vào độc canh cây lúa, thúc đẩy đa dạng hoá loại hình canh tác thích ứng XNM.	Linh hoạt lựa chọn thời vụ để né mặn. Tận dụng diện tích đất xấu, hiệu quả thấp để tăng gia sản xuất trong mùa khô.	Nhu cầu dùng nước không cao như canh tác lúa. Chủ động thời gian cấp và thay nước ao nuôi	Mô hình khép kín giúp giảm chi phí đầu tư trang thiết bị, nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước, thức ăn, giảm phát thải và hạn chế dịch bệnh.	Đa dạng hoá loại hình sinh kế. Cải thiện thu nhập trên cùng một đơn vị diện tích. Lợi nhuận bình quân hơn 100 triệu/ha.năm.

**Bảng 5.** Các yêu cầu trong chọn lựa nông hộ tham gia triển khai thí điểm.

Mô hình	Địa điểm	Mức đầu tư	Yêu cầu kỹ thuật và hiệu quả
1. Giảm lượng giống gieo sạ trong sản xuất lúa thích ứng XNM và BĐKH	Xã Trung Nghĩa (H. Vũng Liêm) Có ruộng đất phù hợp thực hiện kỹ thuật 3G-3T và SRI, quy mô > 1.000 m <sup>2</sup> , bằng phẳng, chân đất ruộng tốt, có hệ thống đê bao, cống bọng hoàn chỉnh, an toàn, chủ động về thủy lợi, tưới tiêu.	- Định mức cho 01 điểm (5.000 m <sup>2</sup> ): 3.612.000đ - Tổng đầu tư cho 10 điểm: 36.120.000đ Trong đó, nông hộ đối ứng 50%: 18.060.000đ	- Giống lúa OM5451, OM4900, OM7347, OM6162... - Quy trình canh tác: 3G-3T + SRI phù hợp với điều kiện thực tế của tỉnh - Giảm chi phí sản xuất (giống, phân bón, thuốc BVTV...) > 15% so với sản xuất truyền thống - Tăng lợi nhuận > 15% so với ngoài mô hình.
2. Trồng bắp nếp lai cao sản trên nền đất lúa thích ứng XNM	Xã Tích Thiện (02 ha) và xã Vĩnh Xuân (1ha) tại H. Trà Ôn. Diện tích > 1.000 m <sup>2</sup> , bằng phẳng, có hệ thống đê bao, cống bọng hoàn chỉnh, an toàn, chủ động về thủy lợi, tưới tiêu.	- Định mức cho 01 ha: 24.660.000đ - Tổng đầu tư cho 3 ha: 73.980.000đ Trong đó, nông hộ đối ứng 50%: 36.990.000đ	- Giống bắp Milky 36 - Năng suất: 10 tấn/ha - Hiệu quả kinh tế > 5-10% so với ngoài mô hình.
3. Trồng dưa hấu trên đất lúa thiếu nước tưới và hiệu quả thấp	Xã Chánh An (H. Mang Thít) Diện tích > 1.000 m <sup>2</sup> , bằng phẳng, có hệ thống đê bao, cống bọng hoàn chỉnh, an toàn, chủ động về thủy lợi, tưới tiêu.	- Định mức cho 01 ha: 79.850.000đ - Tổng đầu tư cho 2 ha: 159.700.000đ Trong đó, nông hộ đối ứng 50% giống và 100% vật tư, thiết bị: 134.850.000đ	- Giống dưa hấu không hạt Mặt trời đỏ - Hiệu quả kinh tế > 5-10% so với ngoài mô hình.
4. Nuôi bò sinh sản chất lượng cao	Xã Tân Long Hội (H.Mang Thít) Cam kết dành diện tích và thực hiện trồng cỏ > 500m <sup>2</sup>	- Định mức cho 1 điểm (1 bò giống): 15.000.000đ - Tổng đầu tư cho 2 điểm: 30.000.000đ - Nông hộ đối ứng 50%: 15.000.000đ	- Giống bò cái lai ind, > 10 tháng tuổi, > 180 kg, lông màu cánh dán, u và yếm phát triển tốt, khỏe mạnh, không dị tật, đã tiêm phòng bệnh theo quy định của ngành thú y. - Mỗi con bò cái sinh sản cho thu nhập 6-7 triệu đồng/năm tính cho chu kỳ nuôi 7 năm.
5. Nuôi cá rô phi vằn thích ứng xâm nhập mặn	Xã Trung Nghĩa (H.Vũng Liêm) Diện tích ao > 500m <sup>2</sup> , sâu 1,2-1,7m, nguồn nước tốt, nằm trong vùng có hệ thống đê bao, cống bọng hoàn chỉnh, an toàn, chủ động cấp thoát nước.	- Định mức cho 1 điểm (500 m <sup>2</sup> ): 26.960.000 - Tổng đầu tư cho 3 điểm: 80.880.000đ - Nông hộ đối ứng 50%: 40.440.000đ	- Kích cỡ cá giống 200 con/kg, tỉ lệ sống 70%, hệ số thức ăn 1.3, thời gian nuôi 5-6 tháng, trọng lượng thu hoạch 0,45-0,5 kg/con. Sản lượng 2,4-2,7 tấn/1000m <sup>2</sup> .

**Bảng 6.** Tổng hợp hiệu quả triển khai thí điểm các mô hình sinh kế nông nghiệp tại địa phương.

Lĩnh vực	Mô hình	Số hộ	Quy mô	Số lượng	Kinh phí	Giống	Ngưỡng chịu mặn	Thời gian	Năng suất		Lợi nhuận		Khía cạnh cần quan tâm
									(i)	(ii)	(i)	(ii)	
Lúa	Giảm lượng giống gieo sạ trong sản xuất lúa	10	0,5 ha/hộ	5 ha	20 triệu/ha	OM 5451	3%	3 tháng	6,3 tấn/ha	+0,3 tấn/ha	11,5 triệu/ha	+4,5 triệu/ha	- Nhận thức của nông dân về XNM và BĐKH. Thói quen canh tác theo tập quán truyền thống
	Trồng bắp nếp lai cao sản trên đất lúa	2	1-2 ha/hộ	3 ha	24,5 triệu/ha	Milky 36	3%	2 tháng	12,2 tấn/ha	+2,2 tấn/ha	43,6 triệu/ha	+16,7 triệu/ha	- Khả năng tiếp thu và ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật trong SXNN - Thông tin về giống CT-VN, quy trình kỹ thuật canh tác thích ứng XNM và BĐKH
Màu	Trồng dưa hấu trên đất lúa thiếu nước tưới	3	0,5-1 ha/hộ	2 ha	80 triệu/ha	Mặt trời đỏ	2%	2 tháng	19 tấn/ha	+0,5 tấn/ha	53,2 triệu/ha	+3,5 triệu/ha	- Khả năng đầu tư, cơ giới hóa NN - Khả năng tiếp cận thị trường, tăng cường hiệu quả mỗi liên kết sản xuất-tiêu thụ
Chăn nuôi	Nuôi bò sinh sản chất lượng cao	2	1 con bò/hộ	2 bò cái	15 triệu/con	Bò cái lai sind	7%	6 tháng, tiếp tục nuôi trong 7 năm	Tốt		7 triệu/con.năm		- Nhận thức của nông dân về XNM và BĐKH - Vốn đầu tư cao - Khả năng tiếp cận thị trường
NTTS	Nuôi cá rô phi vằn thích ứng XNM	3	500 m <sup>2</sup> /hộ	1.500 m <sup>2</sup>	540 triệu/ha	Đực đơn tính	28%	5-6 tháng	40 tấn/ha		250 triệu/ha		- Phù hợp khu vực 5-8% - Nhận thức của nông dân về XNM và BĐKH - Vốn đầu tư cao - Khả năng tiếp thu và ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật trong SXNN - Khả năng tiếp cận thị trường

Ghi chú: (i) Trong mô hình; (ii) Chênh lệch so với ngoài mô hình



**Hình 2.** Một số mô hình SKNN thích ứng XNM thí điểm tại tỉnh Vĩnh Long: (a) Giảm lượng giống trong sản xuất lúa tại huyện Vũng Liêm; (b) Trồng bắp nếp lai cao sản tại huyện Trà Ôn; (c,d) Trồng dưa hấu trên nền đất lúa thiếu nước tưới tại huyện Mang Thít; (e) Nuôi bò sinh sản chất lượng cao tại huyện Mang Thít; (f) Nuôi cá rô phi vằn thích ứng XNM tại huyện Vũng Liêm.

3.4. Đề xuất ứng dụng các mô hình SKNN thích ứng XNM tại tỉnh Vĩnh Long

Trong bối cảnh XNM và BĐKH ngày một tăng cường, các biện pháp kiểm soát, ngăn chặn ảnh hưởng của mặn trên phạm vi canh tác rộng lớn thường khó khả thi bởi rào cản về kỹ thuật, tài chính cũng như tính bền vững. Điều chỉnh các hệ thống canh tác, thay đổi mùa vụ, giống cây trồng–vật nuôi, áp dụng những tiến bộ khoa học và công nghệ (KHCN), chuyển đổi các mô hình sinh kế... theo hướng thích ứng với những tác động bất lợi và tận dụng các cơ hội do XNM mang lại là các tiếp cận hợp lý và đang được ưu tiên, đặc biệt tại các tỉnh ven biển vùng ĐBSCL nhằm duy trì hoạt động sản xuất, đảm bảo năng suất kỳ vọng, ổn định và từng bước cải thiện thu nhập cho nông hộ, đóng góp vào mục tiêu phát triển bền vững nền nông nghiệp và an ninh lương thực của địa phương.

Trên cơ sở tham khảo các điển hình thành công tại ĐBSCL, đặc điểm tự nhiên và đặc trưng của các tiểu vùng sinh thái, tình hình XNM và kinh nghiệm sản xuất của nông dân bản địa, các quy hoạch và chính sách hỗ trợ phát triển nông nghiệp tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021–2030, tham vấn ý kiến của chuyên gia, cán bộ quản lý nông nghiệp và khuyến nông tại các khu vực bị ảnh hưởng bởi XNM, xem xét tiềm năng và tính bền vững về hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường..., 15 mô hình sinh kế nông nghiệp thích ứng với XNM được đề xuất ứng dụng trên địa bàn tỉnh trong thời gian hạn–mặn (Bảng 7).

**Bảng 7.** Đề xuất ứng dụng các mô hình SKNN thích ứng với XNM trong bối cảnh BĐKH tại tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2021–2030.

(a) Phạm vi huyện Vũng Liêm, Trà Ôn, Mang Thít

Xã/Thị trấn	ĐM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>H. VŨNG LIÊM</b>																
Quới An	4-5	a, c, d	a		a	a, c, d	a, c, d	a	a, d		a, c, d	b, c, d	b			
Quới Thiện	7-8				a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Vũng Liêm	4-5	a, c, d	a		a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Thanh Bình	8-10				a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Trung Hiệp	2.5-3	a, c, d	a		a	a, c, d	a, c, d	a	a, d	a	a, c, d	b, c, d	b			
Trung Hiếu	2.5-3	a, c, d	a		a	a, c, d	a, c, d	a	a, d	a		b, c, d	b			
Trung Ngãi	3-4	a, c, d	a		a	a, c, d	a, c, d	a	a, d	a	a, c, d	b, c, d	b			
Trung Nghĩa	4-5	a, c, d	a		a	a, c, d	a, c, d	a	a, d	a	a, c, d	b, c, d	b			
Trung T Tây	6-7	a, c, d	a		a	a, c, d	a, c, d	a	a, d		a, c, d					
Trung Thành	3-4	a, c, d	a		a	a, c, d	a, c, d	a	a, d	a	a, c, d	b, c, d	b			
Hiếu Nghĩa	2.5-3	a, c, d					a, c, d				a, c, d	b, c, d	b			
Hiếu Nhon	2-2.5	a, c, d								a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Hiếu Phụng	2.5-3	a, c, d								a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Hiếu Thành	2.5-3	a, c, d				a, c, d	a, c, d	a	a, d	a	a, c, d	b, c, d	b			
Hiếu Thuận	2-2.5	a, c, d								a		b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Tân An Lương	2.5-3	a, c, d									a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	
Tân Q Trung	4-5	a, c, d								a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Trung An	2.5-3	a, c, d								a		b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Trung Chánh	3-4	a, c, d								a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Trung T Đông	8-10	a, c, d	a		a	a, c, d		a	a, d		a, c, d	b, c, d	b			
<b>H. TRÀ ÔN</b>																
Lục Sĩ Thành	6-6				a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Phú Thành	4-5				a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Hòa Bình	3-4	a, c, d								a		b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Hựu Thành	3-4	a, c, d				a, c, d	a, c, d	a	a, d		a, c, d	b, c, d	b			
Nhon Bình	3-4	a, c, d								a		b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Tân Mỹ	4-5	a, c, d	a								a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	

Xã/Thị trấn	ĐM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tích Thiện	4-5	a, c, d				a, c, d					a, c, d					
TT. Trà Ôn	4-5	a, c, d	a													
Thiện Mỹ	4-5	a, c, d	a							a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Thới Hòa	3-4	a, c, d				a, c, d	a, c, d	a	a, d		a, c, d	b, c, d	b			
Thuận Thới	3-4	a, c, d				a, c, d	a, c, d	a	a, d		a, c, d	b, c, d	b			
Trà Côn	3-4	a, c, d				a, c, d	a, c, d	a	a, d		a, c, d	b, c, d	b			
Vĩnh Xuân	3-4	a, c, d	a								a, c, d					
Xuân Hiệp	2,5-3	a, c, d										b, c, d	b	a, b	a, b	
<b>H. MĂNG THÍT</b>																
An Phước	4-5	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d		a, c, d	b, c, d	b			
Chánh An	6-6	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d			b, c, d	b			
Long Mỹ	1-2	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d			b, c, d	b			
Mỹ An	1-2	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d			b, c, d	b			
Mỹ Phước	3-4	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d			b, c, d	b			
Bình Phước	2,5	a, c, d								a		b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Chánh Hội	3-4	a, c, d								a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Hòa Tịnh	1-2	a, c, d					a, c, d					b, c, d	b	a, b	a, b	
Nhon Phú	2-2,5	a, c, d					a, c, d					b, c, d	b	a, b	a, b	
Tân An Hội	3-4	a, c, d					a, c, d			a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Tân Long	2,5-3	a, c, d					a, c, d			a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Tân Long Hội	2,5-3	a, c, d					a, c, d			a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
TT Cái Nhum	4-5	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							

(b) Phạm vi huyện Long Hồ, Bình Minh, Tam Bình

Xã/Thị trấn	ĐM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>H. LONG HỒ</b>																
Long Hồ	2-2,5	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
An Bình	0,5-1	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
BH. Phước	1-2	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Đồng Phú	0,5	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Hoà Ninh	0,5-1	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Hoà Phú	1-2	a, c, d					a, c, d					b, c, d	b	a, b	a, b	
Long An	2-2,5	a, c, d					a, c, d					b, c, d	b	a, b	a, b	
Long Phước	1-2	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d			b, c, d	b			
Lộc Hoà	0,5	a, c, d					a, c, d					b, c, d	b	a, b	a, b	
Phú Đức	2-2,5	a, c, d					a, c, d									
Phú Quới	0,5	a, c, d					a, c, d					b, c, d	b	a, b	a, b	
Phước Hậu	0,5-1	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d			b, c, d	b			
Tân Thạnh	0,5	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d			b, c, d	b			
Thạnh Đức	1-2	a, c, d			a	a, c, d	a, c, d	a	a, d			b, c, d	b			
Thạnh Quới	0,5	a, c, d					a, c, d			a		b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
<b>H. BÌNH MINH</b>																
Cái Vồn	1-2					a, c, d						b, c, d	b			
Đông Bình	1-2					a, c, d						b, c, d	b			
Đông Thành	3-4				a	a, c, d	a, c, d	a	a, d	a		b, c, d	b			
Đông Thạnh	2-2,5				a	a, c, d	a, c, d	a	a, d	a		b, c, d	b			
Đông Thuận	1-2					a, c, d						b, c, d	b			
Mỹ Hoà	3-4				a	a, c, d	a, c, d	a	a, d							
Thành Thước	2-2,5					a, c, d						b, c, d	b			
Thuận An	1-2					a, c, d				a		b, c, d	b			
<b>H. TAM BÌNH</b>																

Bình Ninh	4-5	a, c, d				a, c, d		a		b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Hậu Lộc	2.5-3	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Hòa Hiệp	2.5-3	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Hòa Lộc	2.5-3	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Hòa Thanh	2.5-3	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Loan Mỹ	4-5	a, c, d				a, c, d		a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Long Phú	1-2	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Mỹ Lộc	2.5-3	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Mỹ T. Trung	4-5	a, c, d				a, c, d		a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Ngãi Tứ	4-5	a, c, d				a, c, d		a	a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	a, b
Phú Lộc	1-2	a, c, d				a, c, d			a, c, d	b, c, d	b	a, b	a, b	
Phú Thịnh	0.5-1	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Song Phú	1-2	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Tân Lộc	2.5-3	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Tân Phú	1-2	a, c, d				a, c, d				b, c, d	b	a, b	a, b	
Tam Bình	4-5	a, c, d				a, c, d								
Tường Lộc	4-5	a, c, d				a, c, d			a, c, d					

Ghi chú: ĐM: độ mặn (%); 1-15: theo thứ tự các mô hình SKNN thích ứng XNM đề xuất ứng dụng tại tỉnh Vĩnh Long; a, b, c, d: phù hợp với các quy hoạch, kế hoạch, chương trình... phát triển nông nghiệp, trong đó:  
 - a: Điều chỉnh quy hoạch phát triển nông nghiệp tỉnh Vĩnh Long đến 2020, định hướng 2030 (Nghị quyết 112/NQ-HĐND 06/07/2018);  
 - b: Điều chỉnh quy hoạch phát triển thủy sản tỉnh Vĩnh Long đến 2020, định hướng 2030 (Nghị quyết 113/NQ-HĐND 06/07/2018);  
 - c: Các sản phẩm nông nghiệp chủ lực tỉnh Vĩnh Long (Quyết định 527/QĐ-UBND ngày 6/3/2019);  
 - d: Các sản phẩm nông nghiệp quan trọng tỉnh Vĩnh Long được khuyến khích và ưu tiên hỗ trợ thực hiện liên kết gắn sản xuất với tiêu thụ sản phẩm (Quyết định 2499/QĐ-UBND ngày 13/11/2018).

Sản phẩm chủ lực, quan trọng, được ưu tiên hỗ trợ	Sản phẩm tiềm năng, được khuyến khích hỗ trợ
Phù hợp với định hướng/quy hoạch phát triển	Cần đặc biệt quan tâm độ mặn ở năm 2030

#### 4. Kết luận

Trên cơ sở phân tích đặc điểm của các mô hình SKNN hiện hữu phổ biến tại địa phương trong mối quan hệ với XNM, xem xét 25 mô hình SKNN thích ứng với XNM trong bối cảnh BĐKH áp dụng có hiệu quả tại khu vực ĐBSCL, căn cứ bộ tiêu chí đánh giá tính khả thi (gồm 7 nhóm tiêu chí và 45 chỉ thị thành phần), 15 mô hình SXNN thích ứng XNM (thuộc các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi, NTTS và sản xuất kết hợp) được xây dựng phù hợp với tình hình canh tác tại tỉnh Vĩnh Long (phân bố chi tiết đến cấp xã). Để tăng cường hiệu quả ứng dụng, 3 hội nghị tập huấn cho gần 100 nông hộ tại huyện Vũng Liêm, Trà Ôn, Mang Thít và 01 chuyên tham quan, học tập thực tế tại tỉnh Bến Tre cho 30 nông hộ điển hình đã được tổ chức kèm theo Sổ tay khuyến nông và Tài liệu kỹ thuật.

Trong các mô hình đề xuất, 5 mô hình triển khai thí điểm tại 20 hộ (trồng lúa, bắp nếp, dưa hấu, nuôi bò sinh sản và cá rô phi vằn) cho hiệu quả kinh tế cao cũng như tiềm năng nhân rộng tại các khu vực có điều kiện tương tự. Để kiểm chứng tính khả thi, tăng cường khả năng ứng dụng và nhân rộng, kiến nghị Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn xem xét và lồng ghép việc thí điểm các mô hình còn lại vào các chương trình, dự án khuyến nông hàng năm của tỉnh, đồng thời đề xuất và áp dụng các chính sách hỗ trợ nông hộ triển khai áp dụng.

**Đóng góp của tác giả:** Xây dựng ý tưởng nghiên cứu: L.N.T., L.Q.T., N.T.N.A.; Xử lý số liệu: Q.T.D., P.T.D.; Viết bản thảo bài báo: L.N.T., L.Q.T.; Chính sửa bài báo: L.N.T.

**Lời cảm ơn:** Bài báo hoàn thành nhờ vào kết quả của nhiệm vụ: “Nghiên cứu mô hình đa dạng hóa sinh kế thích ứng với xâm nhập mặn trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại tỉnh Vĩnh Long”.

**Lời cam đoan:** Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.



### **Tài liệu tham khảo**

1. Tuấn, L.N.; Thịnh, N.N.; Phùng, N.K. Xây dựng kịch bản mực nước biển dâng trong bối cảnh biến đổi khí hậu cho khu vực thành phố Hồ Chí Minh. *Tap chí Phát triển Khoa học và Công nghệ, Chuyên san KHTN* **2018**, 2(5), 184–191.
2. Phùng, L.T.; Phùng, N.K.; Nam, B.C.; Hoàng, T.X.; Tuấn, L.N. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến xâm nhập mặn ở tỉnh Vĩnh Long. *Tap chí Khí tượng Thủy Văn* **2017**, 674, 8–15.
3. Tuan, L.N.; Minh, P.N. Assessing changes in saltwater intrusion in some main rivers of Vinhlong province. *Tap chí phát triển khoa học và công nghệ* **2017**, 20(T4), 261–269.
4. Phùng, N.K.; Bảy, N.T.; Kim, T.T.; Tuấn, L.N. Nguy cơ xâm nhập mặn các sông chính tỉnh Đồng Nai trong bối cảnh biến đổi khí hậu và nước biển dâng. *Tap chí Khí tượng Thủy Văn* **2017**, 678, 1–11.
5. Tuấn, L.N.; Nguyệt, N.L.P.; Kiệt, H.A. Diễn biến xâm nhập mặn trên các sông chính chảy qua địa bàn TpHCM. *Tap chí Nghiên cứu khoa học và công nghệ quân sự* **2017**, 182–191.
6. The Department for International Development (DFID). Sustainable livelihoods guidance sheets, 1999.
7. Ngọc, P.T.B.; Sơn, N.H. Sinh kế nông nghiệp thích ứng với BĐKH: Kinh nghiệm của huyện Can Lộc, tỉnh Hà Tĩnh. *Tap chí khoa học biến đổi khí hậu* **2018**, 8, 63–72.
8. Viện Chính sách và Chiến lược Phát triển Nông nghiệp Nông thôn (IPSARD). Sổ tay các mô hình thí điểm sinh kế thích ứng với BĐKH, 2013.
9. Bông, B.B.; Bộ, N.V.; Sơn, N.H.; Tùng, L.T.; Tú, T.Q.; Toàn, T.Q.; Yên, B.T.; Trung, N.D.; Labios, R.V.; Sebastian, L.S. Biện pháp thích ứng cho hệ thống canh tác dựa trên lúa gạo tại các tỉnh ĐBSCL trong bối cảnh BĐKH: Báo cáo đánh giá. Báo cáo hoạt động số 245 CCAFS. Wageningen, Hà Lan: Chương trình Nghiên cứu của CGIAR về Biến đổi Khí hậu, Nông nghiệp và An ninh Lương thực (CCAFS), 2018.
10. Ito, Y.; Matsumoto, K.; Usupc, A.; Yamamoto, Y. A sustainable way of agricultural livelihood: edible bird's nests in Indonesia. *Ecosyst. Health Sustainability* **2021**, 7(1), 1960200.
11. Tuấn, L.A. và cs. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sinh kế người dân Đồng bằng sông Cửu Long. Diễn đàn Bảo tồn Thiên nhiên và Văn hoá vì sự Phát triển Bền vững vùng Đồng bằng Sông Cửu Long lần thứ 6, 2014.
12. Tổ chức CARE tại Việt Nam. Nghiên cứu kỹ thuật loại hình sinh kế thích ứng biến đổi khí hậu dành cho người nghèo ít đất & không đất. Dự án thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng tại vùng đồng bằng sông Cửu Long (ICAM), 2015.
13. Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, CBCC–MARD, Văn phòng OCCA. Nghiên cứu rà soát, đánh giá, tổng kết và tài liệu liệu hóa các giải pháp, các mô hình thích ứng và đề xuất hướng ưu tiên triển khai nhân rộng. Hà Nội, 2013.
14. Hương, H.T.L. Nghiên cứu phát triển bộ chỉ số thích ứng với BĐKH phục vụ công tác quản lý nhà nước về BĐKH. Báo cáo tổng hợp đề tài cấp Nhà nước, BĐKH.16, 2015.
15. Học, T.Q.; Hà, H.T.N.; Hợp, V.T.B. Các tổ chức xã hội hướng tới Kế hoạch Quốc gia thích ứng với biến đổi khí hậu. UNDP/GEF SGP. Hà Nội, 2019.
16. Điệp, Đ.N.; Cầu, L.N.; Quy, L.V.; Quỳnh, P.T. Nghiên cứu áp dụng bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả kinh tế các mô hình thích ứng với BĐKH vùng ĐBSCL – Thí điểm tại một huyện điển hình. *Tap chí Môi trường* **2020**, số Chuyên đề Tiếng việt III/2020.

## Research and propose agricultural livelihood models adapting to saltwater intrusion in Vinh Long province

Le Ngoc Tuan<sup>1\*</sup>, Quach Thai Duong<sup>2</sup>, Phan Thanh Dan<sup>3</sup>, Nguyen Thi Ngoc An<sup>4</sup>, Le Quang Toai<sup>5</sup>

<sup>1</sup> University of Science (VNU–HCMC); Intuan@hcmus.edu.vn

<sup>2</sup> Sub–Institute of Hydrometeorology and Climate Change; quachthaiduong86@gmail.com

<sup>3</sup> Mientrung University of Civil Engineering; phanthanhdan@muce.edu.vn

<sup>4</sup> HongBang International University; ntnan9999@gmail.com.

<sup>5</sup> Institute of Meteorology Hydrology Oceanography and Environment; lqtoaihd@gmail.com

**Abstract:** The study aimed to evaluate and select agricultural livelihood models (ALM) adapting to saltwater intrusion (SI) in the context of climate change, then propose to be applied in Vinh Long province in the period of 2021–2030. On the basis of analyzing the characteristics of existing ALM in the locality, 25 ALM adapting to SI have been effectively applying in the Mekong Delta, a set of criteria for assessing feasibility (including 7 groups of criteria and 45 component indicators), 15 ALM adapting to SI – in the fields of cultivation, livestock, aquaculture, and combined production were built to suit the farming situation in Vinh Long province. In which, 05 models piloted in 20 households (growing rice, sticky corn, watermelon, raising reproductive cows and tilapia) resulted in high economic efficiency as well as potential for replication in other areas having similar conditions. To enhance the effectiveness of the application, 03 training conferences in Vung Liem, Tra On, Mang Thit districts and 01 field trip in Ben Tre province were held together with the agricultural extension handbook and technical document.

**Keywords:** Saltwater intrusion; Adaptive livelihoods; Agricultural livelihood models; Climate change.