

sau 45 ngày) là công thức phòng trừ cỏ dại được tác giả đưa ra khuyến cáo. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy việc xử lý cỏ dại tại các công thức có sử dụng thuốc Lyphoxim và Mizin trước khi gieo hạt và sau khi gieo hạt là hoàn toàn không gây tổn thương cho cây lúa.

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu 5 công thức trừ cỏ trong canh tác giống lúa nếp cạn Khẩu Nua Trang trên đất nương rẫy đã xác định được 3 công thức trừ cỏ có hiệu lực là: CT₅ (Làm cỏ bằng tay sau gieo 25 ngày + Phun Mizin 80 WP sau khi cỏ mọc lại được 1 - 3 lá); CT₂ (Làm cỏ tay sau gieo 25 ngày và 45 ngày); CT₃ (Xử lý cỏ trước gieo 15 ngày bằng Lyphoxim và làm cỏ bằng tay sau gieo 45 ngày). Đây là những công thức sau khi xử lý hiệu lực trừ cỏ, số nhánh tối đa, số bông/khóm, năng suất thực thu của giống đạt kết quả tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Thị Tần, Nguyễn Hồng Sơn, Đinh Thị Bích, Nguyễn Thái Phong, Nguyễn Đăng Lực, Trần Thị Thử và ctv., 2000. Kết quả điều tra và nghiên cứu phòng cỏ dại trên một số cây trồng cạn 1996 - 1999. *Tuyển tập công trình nghiên cứu bảo vệ thực vật 1996 - 2000*. NXB Nông nghiệp. Hà Nội, tr.194-205.
- Gupta, P.C, O'Toole, J.C, 1986. *Upland rice a global perspective*. IRRI, Los Banos Philippines. pp 267 - 292.
- Ismail U, Kolo M. G. M and U. A, 2011. Gbanguba1 Efficacy and Profitability of Some Weed Control Practices in Upland Rice (*Oryza sativa* L.) at Badeggi, Nigeria. *American Journal of Experimental Agriculture*, 1(4): pp.174-186.
- Ukwungwu, Abo M.N, M.E, 2004. Nigeria rice: In the science and technology vista. *The Nigeria Rice Memorabilia*, pp. 49.
- Zhang, Zepu, 2001. *Weed management in rice in China*. Summary presented at FAO workshop on Echinochloa spp. Control, Beijing, China, 27th May 2000.

Study on weed control for cultivating Khau Nua Trang upland rice variety in Ha Giang Province

Dao Thi Thu Huong, Tran Van Dien, Duong Thi Nguyen

Abstract

The research was conducted to determine the best method of weed control applied to Khau Nua Trang uplandrice variety cultivated in Dao Duc commune, Vi Xuyen district, Ha Giang province. The experiment was designed with 5 treatments and 3 replications. The results showed that CT₅ combining with weed remove by hand after 25 days of sowing and with spraying Mizin 80WP at 1 to 3-leave regrowing stage of weeds, CT₂ -weed remove by hand after 25 days and 45 days of sowing, and CT₃ combining with treating weeds by Lyphoxim 15 days before sowing and with weed remove by hand after 45 days of sowing, were effective methods of weed control. The yields of Khau Nua Trang variety at CT5, CT2 and CT3 reached 3.99 tons/ha, 3.91 tons/ha, and 3.89 tons/ha, respectively. CT4 (spraying Mizin 80WP at 1 to 3-leave regrowing stage of weeds) gained 3.68 tons/ha, and CT1 (weed remove by hand after 45 days of sowing) obtained 3.26 tons/ha.

Key words: Upland rice, Khau Nua Trang variety, weed control

Ngày nhận bài: 11/6/2017

Ngày phản biện: 19/6/2017

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Nhung

Ngày duyệt đăng: 25/6/2017

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH ĐA TÁC TỬ TRONG QUẢN LÝ NƯỚC MẶN PHỤC VỤ NÔNG NGHIỆP TẠI VÙNG NGỌT HÓA VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Trần Thị Lệ Hằng¹, Trương Thanh Tân¹, Nguyễn Xuân Thịnh², Văn Phạm Đăng Trí¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xây dựng các giải pháp thích ứng với điều kiện xâm nhập mặn và sự thay đổi về lượng mưa trong tương lai đối với việc sản xuất lúa trong cánh đồng lớn; từ đó hỗ trợ công tác ra quyết định trong việc điều tiết nước đồng thời xác định phương pháp quản lý nước hiệu quả. Các số liệu thu thập được từ phương

¹ Bộ môn Tài nguyên Nước, Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Đại học Cần Thơ

² Ban quản lý Dự án Nam Vàm Nao, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

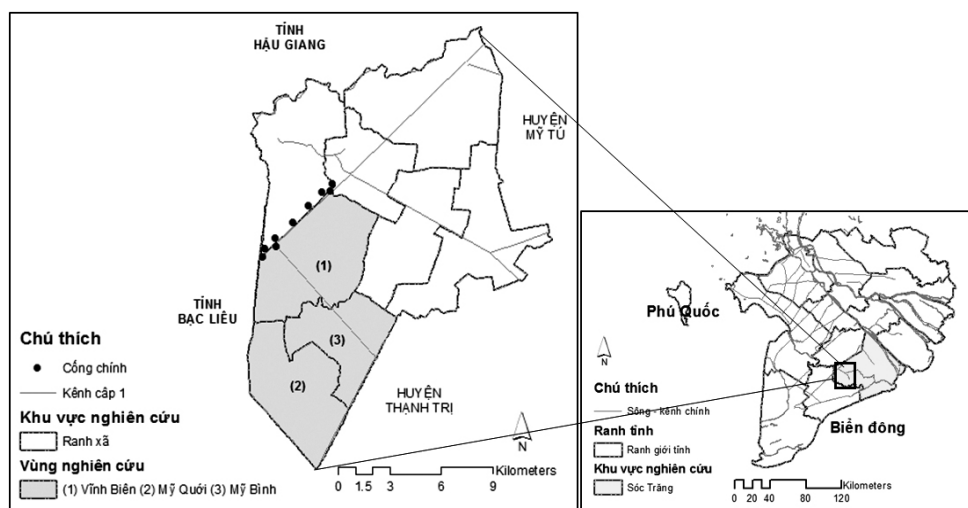
pháp phòng vấn nông hộ, cán bộ địa phương về (i) phương pháp điều tiết nước trong cánh đồng lớn; và, (ii) hành vi, vai trò, sự tương tác của các bên liên quan được dùng làm số liệu đầu vào cho mô hình đa tác tử, nhằm mô phỏng hành vi của các bên liên quan trong quản lý nước tưới ở hiện tại; từ đó, để xuất các giải pháp thích ứng trong tương lai ứng với điều kiện tài nguyên nước thay đổi. Kết quả nghiên cứu cho thấy, phương pháp quản lý nước tưới hiện tại vẫn đảm bảo được nguồn nước cho sản xuất lúa ở hiện tại với thời gian xâm nhập mặn kéo dài từ 5 - 7 ngày. Tuy nhiên, với diễn biến xâm nhập mặn kéo dài từ 15 - 20 ngày thì việc xem xét thay đổi các hành vi như: thay đổi lịch xuống giống sớm hơn, mở rộng thể tích kênh nội đồng hoặc sử dụng giống lúa chịu mặn là cần thiết nhằm hạn chế ảnh hưởng bất lợi của xâm nhập mặn.

Từ khóa: Mô hình đa tác tử, xâm nhập mặn, cánh đồng lớn, đồng bằng ven biển

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là một trong những vùng sản xuất lương thực lớn nhất cả nước. Tuy nhiên, ĐBSCL đang chịu tác động từ nhiều mặt như: Thay đổi chế độ dòng chảy và lưu lượng nước, gia tăng xâm nhập mặn (cả về nồng độ và diện tích); mâu thuẫn sử dụng đất do sử dụng nước (nước ngọt và nước mặn) giữa trồng lúa và nuôi tôm (Sunada, 2009; Mainuddin *et al.*, 2010; Lê Anh Tuấn, 2011; Mai Thị Hà và *ctv.*, 2014; Trung N.H and Tri P.V.D, 2014) đã dẫn đến việc cung cấp nước cho các vùng sinh thái nông nghiệp khác nhau ở ĐBSCL trong tương lai có nhiều thay đổi so với hiện tại (Trung *et al.*, 2012; Linh *et al.*, 2013). Trong thời gian gần đây, nhiều dự án thủy lợi đã và đang được triển khai ở một số tỉnh ở ĐBSCL hướng tới mục tiêu kiểm soát lũ và ứng phó BĐKH, trong đó có quy hoạch các cánh đồng lớn (CĐL) đã cho thấy hiệu quả bước đầu trong sản xuất nông nghiệp (Chu Văn Cấp và Lê Xuân Tạo, 2013). Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích trong việc phát triển CĐL thì việc khắc phục một số

khó khăn như: (i) mâu thuẫn trong quản lý CĐL giữa nhà nước và người dân (như: điều tiết nước tưới, lịch xuống giống); và (ii) tác động của thời tiết, xâm nhập mặn (XNM) là các vấn đề cần được quan tâm. Một số mô hình thủy lực đã được phát triển nhằm mô phỏng động thái nguồn tài nguyên nước mặt ở ĐBSCL trong hiện tại và tương lai cũng như đánh giá ảnh hưởng của sự thay đổi của các yếu tố khí hậu và nguồn nước lên năng suất lúa (Ghyselinck, 2012; Lâm Mỹ Phụng và *ctv.*, 2013; Vương Tuấn Huy và *ctv.*, 2013). Tuy nhiên, công tác quản lý nước trong CĐL thực tế không chỉ chịu tác động bởi thời tiết, XNM mà còn chịu ảnh hưởng bởi quyết định bởi các quan điểm và sự phối hợp giữa các bên tham gia trong bộ máy quản lý (Trương Thanh Tân và *ctv.*, 2017); do đó, việc nghiên cứu sự tương tác giữa các bên liên quan trong việc quản lý nước tưới là cần thiết nhằm hỗ trợ ra quyết định trong việc điều tiết nước và xác định phương pháp quản lý nước hiệu quả cho chính quyền và người dân trong điều kiện hiện tại và tương lai.



Hình 1. Khu vực nghiên cứu

Thị xã Ngã Năm là vùng quy hoạch sản xuất lúa tập trung thuộc tỉnh Sóc Trăng (Hình 1). Tuy nhiên, việc sản xuất lúa tại đây đang gặp nhiều bất lợi do ảnh hưởng thường xuyên của nước mặn xâm nhập

từ tuyến kênh chính Quản Lộ - Phụng Hiệp bởi việc mở cống lấy nước mặn nuôi tôm từ huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu; do đó, các cơ chế quản lý nước phục vụ sản xuất nông nghiệp (đặc biệt là trồng

Nguồn nước mất đi khỏi khu vực do các nguồn thất thoát chính là chảy tràn (R) một phần thấm sâu xuống đất (DP) và một phần bốc thoát hơi nước (ET) (Lê Anh Tuấn, 2005); do đó, phương trình cân

bằng nước sử dụng trong mô hình được rút gọn theo CT1 và được mô tả ở bảng 1.

$$I = (ET + DP) - P \quad (CT1)$$

Bảng 1. Mô tả các thông số trong mô hình cân bằng nước

Thông số	Mô tả	Giá trị	Tham khảo
I	Lượng nước cần được bổ sung hàng ngày		
ET = Kc x ETo	Bốc thoát hơi		TCVN 8641:2011 Hồng Minh Hoàng và <i>ctv.</i> , 2014
Kc	Hệ số cây trồng	1,12 - 1,63	
ETo	Bốc thoát hơi tham chiếu	2,00 - 7,00 mm/ngày	
DP	Thấm sâu vào đất	1,00 mm/ngày	Hồng Minh Hoàng và <i>ctv.</i> , 2014
P	Lượng mưa		Trung tâm khí tượng thủy văn Sóc Trăng

- Mô tả hệ thống: Hành động của nhóm đối tượng liên quan mô phỏng trong mô hình đa tác tử được mô tả ở hình 3. Đầu vào của mô hình là *ngay_xuong_giong* (ngày xuống giống của HTX&THT), và các giá trị ban đầu là độ mặn, lượng mưa và giá trị ETo. Hành động *muc_nuoc_hien_tai* (mức nước ban đầu) được khởi chạy, đánh dấu ngày đầu tiên trong quá trình sản xuất lúa.

[1] Khi mức nước trong CĐL thay đổi (gây ra bởi các yếu tố trong phương trình cân bằng nước) trong khoảng giá trị $[H_{min}; H_{max}]$ thì *muc_nuoc_hien_tai* vẫn chạy đến khi nào đến ngày thu hoạch (*ngay_thu_hoach*) và kết thúc.

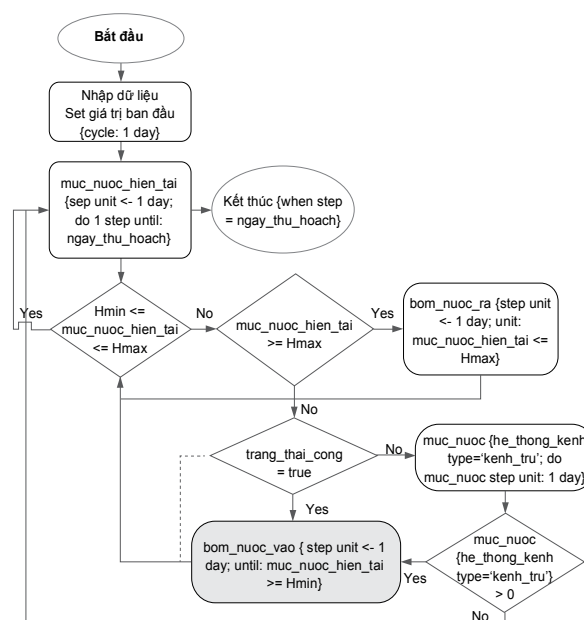
[2] Khi *muc_nuoc_hien_tai* $[H_{min}; H_{max}]$:

- Nếu mức nước trong CĐL H_{max} : *bom_nuoc_ra* (bơm nước ra) khởi chạy sẽ làm giảm mức nước trong CĐL đến khi *muc_nuoc_hien_tai* H_{max} thì dừng lại. Quay về [1].

- Nếu mức nước CĐL H_{max} HTX&THT sẽ xem xét trạng thái của cống (việc đóng/mở cống do trạm quản lý thủy nông thị xã Ngã Năm quyết định):

+ Nếu cống mở (trạng thái cống: *trang_thai_cong* = true): thực hiện *bom_nuoc_vao* (bơm nước vào) và kiểm tra *trang_thai_cong* ở mỗi bước lặp tới khi *muc_nuoc_hien_tai* = $[H_{min}; H_{max}]$ hoặc *trang_thai_cong* = false thì dừng lại. Quay về [1].

+ Nếu cống đóng (*trang_thai_cong* = false; độ mặn trên kênh $\geq 2,00$ g/l): Nước tại kênh trữ (*kenh_thu*) trong CĐL sẽ được dùng để tưới cho lúa. Mức nước trong kênh trữ được giả định là giảm không đáng kể so với mức nước trong CĐL. Nếu mức nước trong kênh trữ > 0 thì người dân tiếp tục *bom_nuoc_vao*, đến khi mức nước trong CĐL = $[H_{min}; H_{max}]$ hoặc mức nước trong kênh trữ < 0 hoặc cống mở thì dừng lại. Quay về [1].



Hình 3. Sơ đồ mô tả phương pháp tưới và hành động của người dân

2.2.2. Hiệu chỉnh và kiểm tra độ tin cậy mô hình

Nghiên cứu hiệu chỉnh mô hình dựa trên hệ số ET_0 trong khoảng $[2,00; 7,00]$ mm/ngày (mỗi bước nhảy là 0,5 mm); theo đó số liệu mức nước trong CĐL được xuất ra từ mô hình sẽ so sánh với dữ liệu mức nước đo đạc từ thực tế; hệ số tương quan r^2 là cơ sở để lựa chọn hệ số ET_0 phù hợp. Độ tin cậy trong mô hình được xác định thông qua: (i) thời gian bơm nước; (ii) khoảng cách giữa 2 lần bơm nước; và, (iii) mức nước trong đồng ruộng tại các giai đoạn sinh trưởng của cây lúa.

2.3. Xây dựng kịch bản và các giải pháp thích ứng

Các kịch bản được xây dựng và xem xét nhằm tìm ra phương pháp điều tiết nước tưới hiệu quả cho CĐL (dựa trên việc thay đổi hành vi của các tác tử)

ứng với tình trạng nguồn nước tưới bị ảnh hưởng bởi XNM liên tục nhiều ngày hơn so với trình trạng XNM hiện tại. Các giải pháp thích ứng được xây dựng và xem xét thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Các kịch bản thích ứng với XNM

STT	Tên giải pháp	Mô tả
1	Thay đổi phương pháp tưới	Theo FAO (2004), thực tế nhu cầu nước theo kinh nghiệm của người dân thường cao hơn so với nhu cầu thực của cây trồng; do đó, nghiên cứu áp dụng một số phương pháp tưới khác nhằm tiết kiệm nguồn tài nguyên nước ở tương lai (Phương pháp tưới theo lớp nước yêu cầu trong từng giai đoạn phát triển của cây lúa theo TCVN 8641:2011).
2	Thay đổi lịch thời vụ	Xác định lịch thời vụ phù hợp tương ứng với các kịch bản thay đổi nguồn nước cấp trong tương lai để sử dụng nguồn nước tưới hiệu quả.
3	Dự báo sớm XNM và trữ nước	Trong tương lai các đợt XNM sẽ kéo dài hơn, do vậy kịch bản được xây dựng bổ sung hành vi của các bên liên quan trong công tác dự báo XNM và khả năng bơm trữ nước chủ động trước các đợt XNM.
4	Sử dụng giống lúa chịu mặn	Nghiên cứu xem xét thay đổi giống lúa thuần chịu mặn cao (3-6 g/l hoặc 10 g/l) có thời gian sinh trưởng bằng với giống lúa hiện tại.

2.4. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 4/2015 đến tháng 4/2016, vào thời điểm canh tác vụ Hè Thu (2015) và vụ Đông Xuân (2015 - 2016) tại thị xã Ngã Năm tỉnh Sóc Trăng.

lý nước tưới được người dân sử dụng trong hai vụ Đông Xuân và Hè Thu là như nhau, tùy thuộc vào điều kiện thời tiết (lượng mưa và nhiệt độ) và XNM mà lượng nước cung cấp, thời điểm cung cấp và số lần cung cấp khác nhau nhằm duy trì mực nước trên ruộng ổn định trong khoảng $[H_{max}; H_{min}]$ ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây lúa (Bảng 3). Qua khảo sát cho thấy có 98% giống lúa được người dân trong cánh đồng mẫu sử dụng là giống RVT, 4347 hay 5451 với thời gian sinh trưởng tối đa là 100 ngày.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phương pháp tưới của người dân và hệ thống quản lý nước tưới

3.1.1. Phương pháp tưới của người dân

Kết quả khảo sát cho thấy, phương pháp quản

Bảng 3. Mực nước cần điều tiết theo từng giai đoạn phát triển của cây lúa

Giai đoạn	Thời gian (ngày thứ)	Mực nước lớn nhất (H_{max}) cm	Mực nước nhỏ nhất (H_{min}) cm	Khoảng cách giữa 2 lần bơm
Gieo hạt	1 - 6	1	0	Không bơm
	7 - 10	5	0	5 - 6 ngày
Mạ	11 - 25	10	5	5 - 6 ngày
Đẻ nhánh	25 - 44	10	5	5 - 6 ngày
Làm đòng	45 - 64	10	5	5 - 6 ngày
Trổ	65 - 90	10	5	5 - 6 ngày
Trổ đến thu hoạch	91 - 100	0	0	Không bơm

3.1.2. Vận hành hệ thống

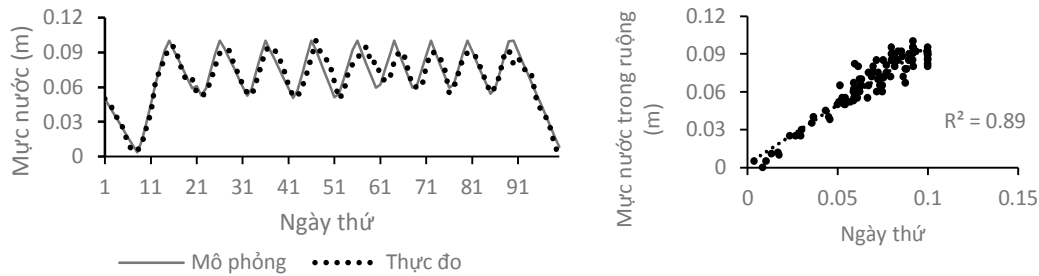
Bốc thoát hơi nước tham chiếu ETo được xác định dựa trên sự tương quan giữa kết quả mô phỏng mực nước vụ Đông Xuân 2015 - 2016 với số liệu thực đo tại khu vực CĐL trong quá trình canh tác (Hình 4). Kết quả cho thấy ứng với hệ số $ETo = 5$ mm/ngày (so sánh trong khoảng từ 2,00 - 7,00 mm/ngày, mỗi bước nhảy là 0,5 mm) thì hệ số tương quan R^2 đạt giá trị cao nhất là 0,89. Do đó, mô hình sử dụng giá trị

$ETo = 5$ mm/ngày để kiểm tra độ tin cậy và xây dựng kịch bản quản lý nước tưới (Hình 4).

Kết quả kiểm định về số lần bơm nước vào và bơm nước ra (bảng 4) tại CĐL cho thấy: Số lần bơm nước vào CĐL trong từng giai đoạn phát triển của cây lúa và khoảng cách giữa các lần bơm nước so với thực tế có sự chênh lệch; nguyên nhân chênh lệch này có thể giải thích do việc đơn giản hóa các thông số trong mô hình cân bằng nước và điều kiện chủ

quan của người dân trong quá trình bơm nước. Tuy nhiên, sự chênh lệch này là có thể chấp nhận được, mực nước trên ruộng được duy trì trong khoảng

$[H_{max}; H_{min}]$ ở từng giai đoạn; vì thế, sự vận hành hệ thống giữa các bên liên quan đã xây dựng trong mô hình là phù hợp.



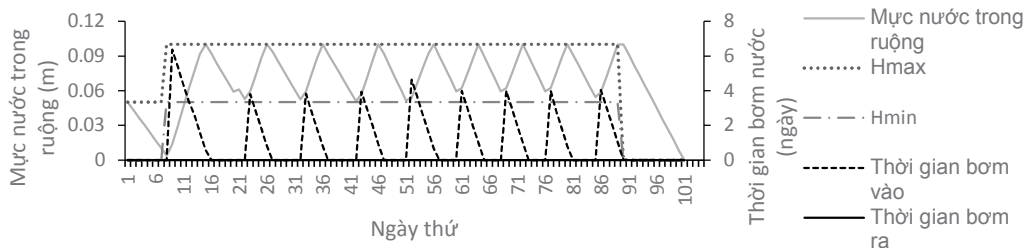
Hình 4. Kết quả mô phỏng và thực đo mực nước trong ruộng vụ Đông Xuân 2015

Bảng 4. Thông số kiểm tra độ tin cậy của mô hình vụ Đông Xuân 2015

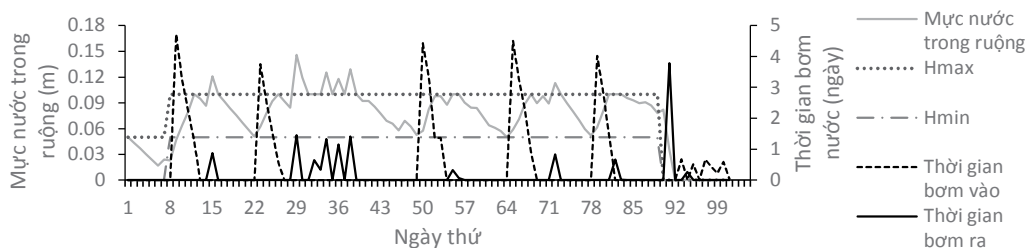
Vụ	Số lần bơm ra - vào		Khoảng cách trung bình giữa 2 lần bơm (ngày)	
	TĐ	MP	TĐ	MP
HT 2014	3 - 0	3 - 0	5 - 6	5 - 7
ĐX 2014 - 2015	1 - 9	2 - 9	5 - 6	5 - 7
HT 2015	3 - 0	3 - 0	5 - 6	5 - 6
ĐX 2015 - 2016	0 - 8	1 - 9	5 - 6	5 - 6

Ghi chú: HT: vụ Hè Thu; ĐX: vụ Đông Xuân; TĐ: Thực đo; MP: Mô phỏng

Kết quả mô phỏng vụ Đông Xuân (hình 5) và Hè Thu (hình 6) cho thấy mực nước trên ruộng luôn được đảm bảo duy trì trong ngưỡng quy định của người dân. Đối với vụ Hè Thu, do XNM năm 2015 không đồng thời kéo dài liên tục (mỗi đợt chỉ kéo dài 4 đến 7 ngày với độ mặn trên 2 g/l) nên người dân vẫn có thể bơm nước trong những thời điểm cần thiết. Thêm vào đó, với lượng mưa bổ sung trong giai đoạn vụ Hè Thu nên hạn chế được số lần bơm nước vào ruộng so với vụ Đông Xuân. Tuy nhiên, số lần tiêu nước tăng lên do mưa lớn trong giai đoạn này; đặc biệt, với cách bố trí lịch thời vụ như hiện tại, khoảng thời gian giữa và cuối vụ thường có mưa lớn có thể ảnh hưởng đến năng suất và hoạt động thu hoạch của người dân.



Hình 5. Điều tiết nước trong vụ Đông Xuân 2015 - 2016



Hình 6. Điều tiết nước tưới trong vụ Hè Thu 2015

3.2. Kịch bản tương lai và các giải pháp thích ứng

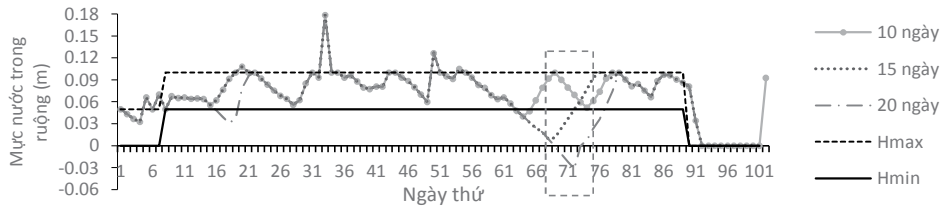
3.2.1. Kịch bản thay đổi động thái nguồn tài nguyên nước

Trong điều kiện các đợt XNM liên tục kéo dài

hơn trong tương lai và lượng mưa thay đổi theo kết quả dự báo cho năm 2020, mực nước trong CĐL sẽ không duy trì được trong giới hạn $H_{min} - H_{max}$ vào giai đoạn đầu và nửa cuối vụ Hè Thu, đặc biệt là khi XNM kéo dài 15 đến 20 ngày (Hình 7). Vì thế,

nếu các bên liên quan vẫn giữ nguyên phương pháp quản lý như hiện tại thì hoạt động điều tiết nước cho sản xuất của CĐL có thể gặp khó khăn,

nhất là giai đoạn gần cuối vụ Hè Thu dẫn đến chiều cao và số lượng nhánh có thể bị giảm gây ảnh hưởng đến năng suất (Doorenbos *et al.*, 1979).



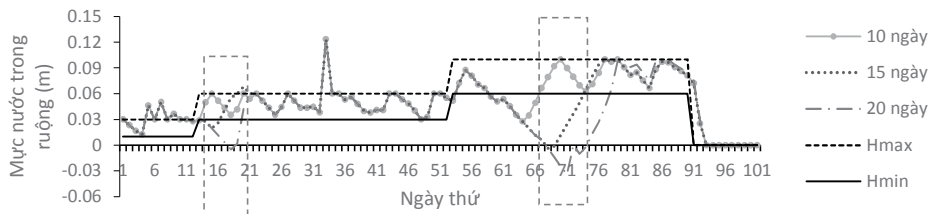
Hình 7. Điều tiết nước trong vụ Hè Thu ứng với kịch bản thay đổi XNM

3.2.2. Kịch bản thay đổi phương pháp tưới

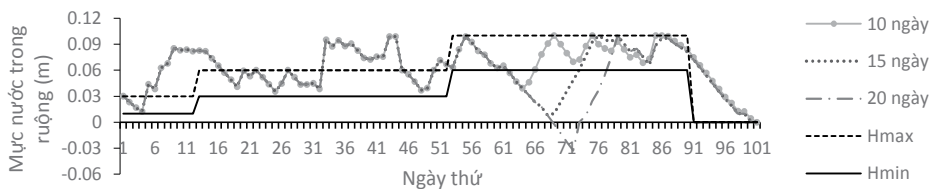
Việc thay đổi phương pháp tưới theo TCVN 8641-2011 có thể giúp giảm lượng nước cần bơm vào ruộng trong một vụ và tiết kiệm chi phí; tuy nhiên, phương pháp này chưa giải quyết được vấn đề thiếu nước cho CĐL trong điều kiện các kịch bản thời gian XNM (hình 8) bởi lượng nước trữ trên ruộng trong một thời đoạn (khoảng mực nước H_{min} - H_{max}) ít hơn so với phương pháp tưới đang được áp dụng nên cần số lần bơm nước vào ruộng nhiều hơn. Bên cạnh đó, do mực H_{min} thấp nên trong thời gian không bơm được nước dẫn đến mực nước trên ruộng giảm xuống thấp hơn so với phương pháp của người dân; do đó, giải pháp này không phù hợp trong điều kiện nguồn tài nguyên nước thay đổi theo các kịch bản đề ra. Nghiên cứu đã đề xuất 2 giải pháp, đó là:

Giải pháp 1 - Tận dụng lượng mưa. Điều tiết nước theo phương pháp được khuyến cáo của TCVN 8641-2011; tuy nhiên, trong trường hợp có mưa, thay vì bơm nước ra khỏi ruộng ngay khi mực nước lớn hơn giá trị H_{max} thì vẫn giữ nguyên mực nước trên ruộng nếu không vượt quá khoảng chịu ngập tối ưu (10 cm) (Nguyễn Ngọc Đệ, 2008) giúp kéo dài thời gian sử dụng nước và hạn chế số lần không bơm được nước vào ruộng do XNM.

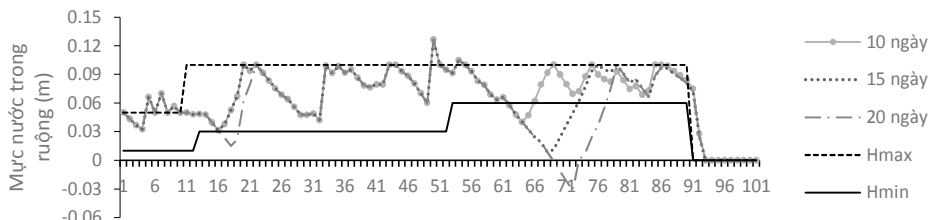
Giải pháp 2 - Kết hợp phương pháp của người dân và TCVN 8641-2011. Sử dụng ngưỡng giá trị H_{min} theo TCVN 8641-2011 và sử dụng giá trị H_{max} theo phương pháp của người dân nhằm tận dụng lượng mưa, tăng lượng nước trữ trên ruộng và kéo dài thời gian giữa 2 lần bơm (Hình 10).



Hình 8. Thay đổi phương pháp tưới trong điều kiện động thái nguồn tài nguyên nước thay đổi

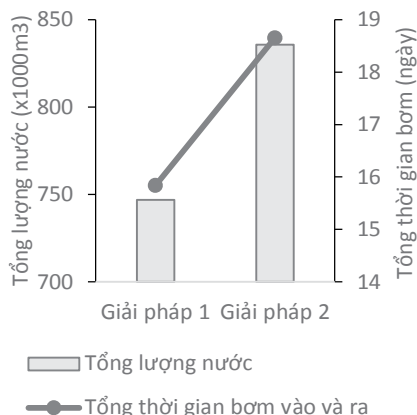


Hình 9. Điều tiết nước theo giải pháp 1

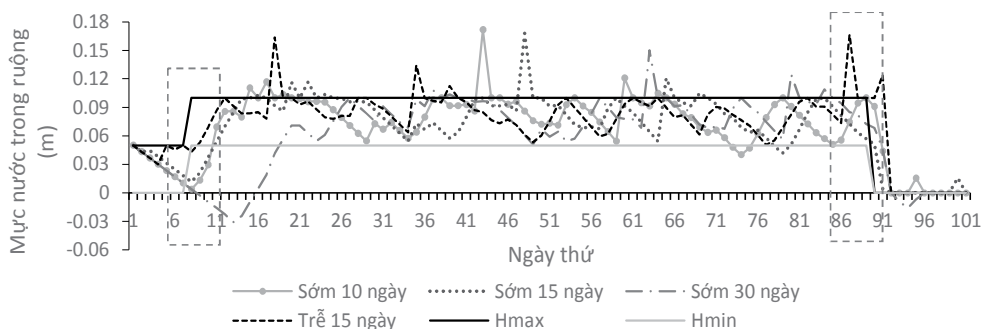


Hình 10. Điều tiết nước theo giải pháp 2

Kết quả cho thấy, cả hai giải pháp 1 và 2 có thể đảm bảo lượng nước cung cấp cho CĐL trong trường hợp mưa liên tục 10 ngày và 15 ngày và tránh được đợt XNM ở giai đoạn đầu vụ. Tuy nhiên, với giải pháp 1, bởi việc tận dụng được lượng nước mưa đầu vụ trong thời gian XNM nên mực nước trên ruộng được duy trì cao hơn giải pháp 2; do đó tiết kiệm được lượng nước bơm vào và thời gian bơm (Hình 11).



Hình 11. Tổng lượng nước cần bơm và tổng thời gian bơm của giải pháp 1 và 2 (trường hợp XNM liên tục 20 ngày)



Hình 12. Thay đổi lịch thời vụ trong điều kiện XNM liên tục 10 ngày

Với kịch bản XNM liên tục kéo dài trong 15 (hình 13) và 20 ngày (hình 14) cho thấy: việc dịch chuyển lịch thời vụ sớm hơn 10, 15 ngày hoặc trễ hơn 30 ngày vẫn có thời đoạn không bơm được nước do trùng với các đợt xuất hiện XNM. Đối với lịch thời vụ trễ hơn 15 ngày có thể tránh được các đợt XNM và đảm bảo cung cấp đủ lượng nước yêu cầu cho sản xuất; tuy nhiên, các đợt mưa lớn kéo dài vào khoảng thời gian cuối vụ có thể gây ngập úng, đổ ngã; do đó, HTX&THT có thể xem xét đến việc lựa chọn một trong hai giải pháp dịch chuyển lịch thời vụ sớm hơn 15 ngày hoặc trễ hơn 15 ngày và có giải pháp kèm theo nhằm hạn chế các tác động tiêu cực có thể xảy ra (như bơm trữ nước trước các đợt

3.2.3. Thay đổi lịch thời vụ

Với kịch bản XNM liên tục kéo dài trong 10 ngày (hình 12): Nếu dịch chuyển lịch thời vụ sớm hơn 10, 15 ngày hay trễ 15 ngày có thể tránh được các đợt XNM vào thời điểm bơm nước nên vẫn duy trì được mực nước trên ruộng trong giới hạn [H_{min} ; H_{max}]. Nếu dịch chuyển lịch thời vụ sớm hơn 30 ngày, trong một số khoảng thời gian đầu vụ CĐL có thể không duy trì được mực nước trong giới hạn do XNM. Đối với lịch thời vụ trễ hơn 15 ngày có thể tránh được các đợt XNM và đảm bảo cung cấp đủ lượng nước yêu cầu cho sản xuất; tuy nhiên, các đợt mưa lớn kéo dài (mực nước trên ruộng đạt xấp xỉ 20 cm) vào khoảng thời gian cuối vụ có thể gây đổ ngã, ngập úng làm ảnh hưởng đến năng suất (Vương Tuấn Huy và *ctv.*, 2011). Do vậy, trong điều kiện XNM kéo dài liên tục thành các đợt trong 10 ngày và 15 ngày như các kịch bản đề ra, việc dịch chuyển lịch thời vụ sớm hơn 15 ngày có thể đảm bảo được nguồn nước và hạn chế tác động của điều kiện thời tiết bất lợi vào cuối vụ.

XNM hoặc thường xuyên theo dõi diễn biến XNM trên kênh chính).

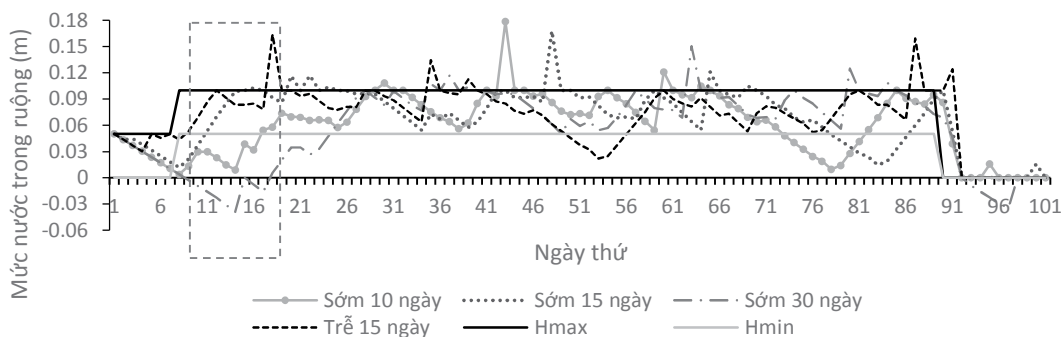
3.2.4. Dự báo sớm, bơm trữ nước và sử dụng giống lúa chịu mặn

Kết quả phỏng vấn các bên liên quan cho thấy trong điều kiện hiện tại XNM ở địa phương chưa gây thiếu nước cho sản xuất của CĐL; tuy nhiên, XNM tăng trong tương lai có thể gây thiếu nước do XNM, do đó việc dự báo sớm và bơm trữ nước cần được xem xét. Kết quả tính toán của mô hình cho thấy lượng nước cần thiết cho CĐL sử dụng trong khoảng thời gian từ 6 - 7 ngày trung bình vào khoảng 190,000 m³ (417 hecta và độ cao mực nước trong ruộng 10 cm, trong điều kiện không có mưa). Ngoài ra, thể tích nước tối đa có thể trữ trong hệ thống kênh của CĐL

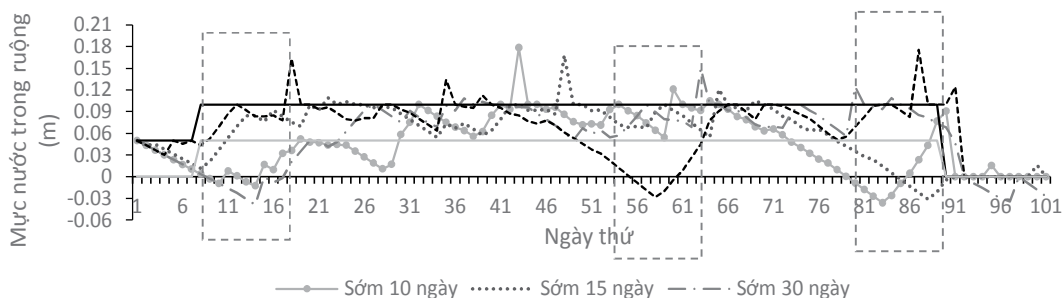
là khoảng 56,648 m³, tương ứng có thể cung cấp cho sản xuất trong 2 ngày; vì thế, nếu công tác dự báo XNM được thực hiện trước các đợt XNM 3 ngày, người dân có thể bơm trữ nước với tổng lượng nước trữ trên ruộng và kênh là 473,648 m³ (trường hợp không có XNM); với lượng nước này có thể sử dụng được trong 8 - 9 ngày (không có mưa bổ sung). Do XNM chịu sự chi phối trực tiếp từ việc mở cống lấy nước mặn phục vụ nuôi tôm ở tỉnh Bạc Liêu; do đó, việc nắm lịch mở cống và quan trắc độ mặn từ xa thì công tác dự báo XNM khi đến địa bàn huyện là hoàn toàn có thể thực hiện được với độ tin cậy cao. Thêm vào đó, việc tăng thể tích kênh trữ lên 2 lần thông qua nạo vét kênh nội đồng đã bị bồi lắng hoặc nâng số lượng kênh kênh nội đồng; từ đó, làm tăng tổng thể tích nước trữ trên ruộng và kênh là 530,296 m³, tương ứng với 11 - 12 ngày.

Sử dụng giống lúa chịu mặn: Việc nghiên cứu

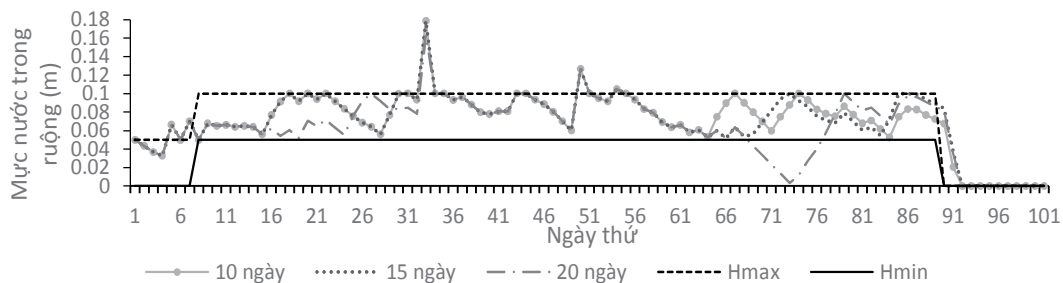
giống lúa chống chịu mặn đã được phát triển tại ĐBSCL (Hoa *et al.*, 2012). Các giống lúa chịu mặn được sử dụng là giống lúa thơm dài ngày (từ 100 đến 115 ngày) có thể chịu mặn từ 2 - 4 g/l và trong 3 đến 4 ngày và sẽ chết dần nếu thời gian XNM lâu hoặc độ mặn cao hơn; do đó, nếu sử dụng giống lúa dài ngày có thể chịu được mặn từ 2 - 4 g/l trong vòng 7 ngày (tuy nhiên sẽ không thể bơm nước vào ruộng nếu ruộng bị khô, nứt nẻ do nhiễm phèn). Kết quả mô phỏng cho thấy, với việc mở rộng thể tích kênh trữ 2 - 3 lần và sử dụng giống lúa chịu mặn > 3 g/l thì CĐL có thể thích ứng được với điều kiện XNM kéo dài liên tục trong 15 ngày hoặc 20 ngày (Hình 15), giả sử rằng mực nước trong kênh trữ thay đổi không đáng kể bởi sự cân bằng giữa các yếu tố liên quan trong mô hình cân bằng nước. Tuy nhiên, việc sử dụng giống lúa chịu mặn dài ngày cũng cần được xem xét bởi những thiệt hại do mưa lớn vào cuối vụ gây ra.



Hình 13. Mực nước theo kịch bản thay đổi lịch thời vụ với XNM liên tục 15 ngày



Hình 14. Mực nước theo kịch bản thay đổi lịch thời vụ trong điều kiện XNM liên tục 20 ngày



Hình 15. Mực nước ứng với các đợt XNM liên tục và mở rộng kênh trữ 2 đến 3 lần

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1 Kết luận

Trong điều kiện hiện tại, phương pháp quản lý nước tưới đang được áp dụng cho vùng nghiên cứu là phù hợp, đảm bảo được nguồn nước cho sản xuất trong khoảng thời gian XNM khoảng 5 - 7 ngày. Bên cạnh đó, việc áp dụng phương pháp tưới tiết kiệm nước có thể giúp tiết kiệm được hơn 4% lượng nước cần bơm trong 1 mùa vụ, giúp hạn chế chi phí vận hành trạm bơm so với phương pháp tưới hiện tại đang được áp dụng. Tuy nhiên, với diễn biến XNM kéo dài từ 15 - 20 ngày và diễn biến lượng mưa ở tương lai đã được dự báo thì việc xem xét thay đổi các hành vi như: thay đổi lịch xuống giống sớm hơn, mở rộng thể tích kênh nội đồng (kênh trữ nước) 2 - 3 lần và xem xét sử dụng giống lúa chịu mặn là cần thiết nhằm hạn chế ảnh hưởng bất lợi của XNM, đặc biệt là trong vụ Hè Thu từ tháng 5 đến tháng 8 dương lịch.

4.2 Kiến nghị

Do giới hạn của đề tài tập trung vào việc mô phỏng hành vi của các bên liên quan trong công tác quản lý nước tưới cho sản xuất của vùng nghiên cứu nên việc mô phỏng cân bằng nước trên đồng ruộng mới được xây dựng ở cấp độ cơ bản; vì thế, việc mô phỏng cân bằng nước ở mức độ chi tiết hơn là cần thiết nhằm nâng cao độ tin cậy của mô hình.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Công ty TNHH Nhà máy bia Heineken Việt Nam đã tài trợ kinh phí thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chu Văn Cấp và Lê Xuân Tạo**, 2013. Cảnh đồng mấu lớn ở Đồng bằng sông Cửu Long - mô hình sản xuất hiệu quả. *Tạp chí Cộng sản* - chuyên đề cơ sở, 79: 41-45.
- Mai Thị Hà, Văn Phạm Đăng Trí và Nguyễn Hiếu Trung**, 2014. Đánh giá sự thay đổi hệ thống canh tác trên cơ sở tài nguyên nước mặt vùng đồng bằng sông Cửu Long: nghiên cứu cụ thể trong điều kiện huyện Ngã Năm, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học*, Đại học Cần Thơ, 31: 90-98.
- Hồng Minh Hoàng, Văn Phạm Đăng Trí và Nguyễn Hiếu Trung**, 2015. So sánh lượng nước và số lần tưới của các kỹ thuật tưới nước cho cây lúa : áp dụng mô hình hệ thống stella. *Tạp chí khoa học*, Trường Đại học Cần Thơ, Phần A Khoa học Tự nhiên và Môi trường, 40: 50-61.

Vương Tuấn Huy, Văn Phạm Đăng Trí và Phạm Thanh Vũ, 2013. Ứng dụng mô hình Aquacrop mô phỏng năng suất lúa trong điều kiện các yếu tố khí hậu thay đổi tại vùng Bắc quốc lộ 1A, tỉnh Bạc Liêu. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 13: 48-51.

Lâm Mỹ Phụng, Văn Phạm Đăng Trí và Trần Quốc Đạt, 2013. Ứng dụng mô hình toán thủy lực một chiều đánh giá và dự báo tình hình xâm nhập mặn trên hệ thống sông chính trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. *Tạp chí Khoa học*, Đại học Cần Thơ, 25: 68-75.

Trương Thanh Tân, Trần Thị Lệ Hằng, Nguyễn Xuân Thịnh và Trần Văn Triển, 2017. Xu hướng thay đổi sử dụng đất nông nghiệp tại khu vực ngọt hóa vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 1(74): 71-76.

Lê Anh Tuấn, 2005. *Nhu cầu nước và nhu cầu tưới cho cây trồng*. Hệ thống tưới tiêu: p17-40.

Lê Anh Tuấn, 2011. *Phương pháp lồng ghép biến đổi khí hậu vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội địa phương*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Doorenbos, J., and A.H. Kassam, 1979. Yield response to water. p. 193. In *Yield response to water*.

Ghyselinck, T., 2012. Temporal changes of physical soil properties under different land use systems and land managements of alluvial soil in the Mekong Delta, Vietnam.

Linh, V.T.P., V.P.D. Tri, N.H. Trung, V.Q. Thanh, and N.T. Tuu, 2013. Assessing hydrological and land use dynamics in the Mekong Delta, Vietnam. *J. Sci. Can Tho Univ. - Part A Nat. Sci. Technol. Environ.* 27: 87-94.

Mainuddin, M., C.T. Hoanh, K. Jirayoot, A.S. Halls, M. Kirby, G. Lacombe, and V. Srinetr, 2010. Adaptation Options to Reduce the Vulnerability of Mekong Water Resources, Food Security and the Environment to Impacts of Development and Climate Change. *CSIRO Water a Heal. Ctry. Natl. Res. Flagsh.*

Sunada, K., 2009. Study on Asian River Basin, CREST Asian River Basins: Water Policy Study Team.

Taillandier, P., D. Vo, E. Amouroux, and H. Varagnat, 2012. GAMA: A Simulation Platform That Integrates Geographical Information Data , Agent-Based Modeling and Multi-scale Control. *Springer-Verlag Berlin Heidelb.*: 242-258.

Trung, N.H. and V.P.D. Tri, 2014. Possible Impacts of Seawater Intrusion and Strategies for Water Management in Coastal Areas in the Vietnamese Mekong Delta in the Context of Climate Change in Coastal Disasters and Climate Change in Vietnam (ND Thao, H Takagi, and M Esteban, Eds.). *Elsevier Inc.*

Trung, N.H., V.P.D. Tri, and V.T.P. Linh, 2012. Agro-ecological zones in the Vietnamese Mekong Delta: The present conditions and changes under

threats of climate change. *The 4th International Conference on Vietnam Studies*. Vietnam Acad. Soc. Sci. Collab. with Natl. Univ, Vietnam.

Application of agent-based modeling in surface water management for rice cultivation at the freshening areas of the Vietnamese Mekong Delta Coastal Plain

Tran Thi Le Hang, Truong Thanh Tan, Nguyen Xuan Thinh, Van Pham Dang Tri

Abstract

This study was carried out to propose adaptive solutions for rice cultivation under the conditions of salinity intrusion and precipitation changes to support decision-making in water regulation and management effectively. Local irrigation management and farmer interviews (including (i) methods of water regulation in large-scale farms; and, (ii) the behaviors, roles and interaction of stakeholders) were used as input data for a developed agent-based modeling to simulate stakeholder's behaviors in water management and propose adaptive solutions in the event of water resources in the future. In fact, in the context of the study area, the current local irrigation management approaches still maintained adequate water supply with saltwater persist for 5 to 7 days. However, with the occurrence of salinity intrusion from 15 to 20 days and the precipitation change in the future, the consideration of changing behaviors such as changing crop calendar (shifting to 15 days sooner), expanding canal cross section in fields and considering the use of salt-tolerant rice varieties are necessary to restrict the adverse effects of saline intrusion.

Key words: Agent-based modeling, salinity intrusion, large-scale fields, coastal plain

Ngày nhận bài: 8/6/2017

Ngày phản biện: 19/6/2017

Người phản biện: PGS.TS. Hoàng Thái Đại

Ngày duyệt đăng: 25/6/2017

TÍNH CHẤT ĐẤT NÔNG NGHIỆP TỈNH QUẢNG NAM

Phạm Đức Thu¹, Hoàng Trọng Quý¹, Đinh Văn Hà¹

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu đánh giá số lượng và chất lượng đất nông nghiệp ở tỷ lệ bản đồ 1/100.000 theo hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB (2006) đã chỉ ra rằng: Đất nông nghiệp tỉnh Quảng Nam được chia thành 07 Nhóm đất, 18 Đơn vị đất, 36 Đơn vị đất phụ. Phần lớn các loại có tầng đất khá dày. Các nhóm đất có thành phần cơ giới biến động từ cát, cát pha đến thịt nặng pha sét; dung trọng trung bình, từ 1,11 - 1,42 g/cm³; độ xốp tầng đất mặt trên 50%. Phản ứng đất từ chua đến ít chua; pH_{KCl} từ 3,9 - 4,5. CEC và tổng cation kiềm trao đổi trong đất từ trung bình tới thấp, tương ứng 8,0 - 15,0 meq/100 g đất và 1,15 - 10,50 meq/100 g đất. Độ no bazơ khoảng 30 - 50%, các đất phù sa có đặc tính ít chua (Eutri- Haplic Fluvisols) và đất đen cao hơn, khoảng 50 - 80%. Hàm lượng OC và đạm trung bình đến cao ở các nhóm đất phù sa, đất đen, đất dốc tụ; các nhóm đất khác ở mức nghèo. Lân tổng số ở mức thấp đến trung bình thấp, chỉ đạt 0,05 - 0,09% P₂O₅ và lân dễ tiêu nhỏ hơn 8,0 mg P₂O₅/100 g đất, trừ nhóm đất đen ở mức khá. Kali tổng số và dễ tiêu cũng đều ở mức thấp đến trung bình thấp; kali tổng số từ 0,08 - 0,89% K₂O và kali dễ tiêu thường nhỏ hơn 10,0 mg K₂O/100 g đất; đối với nhóm đất phù sa và đất tầng mỏng hàm lượng kali khá hơn.

Từ khóa: Tính chất đất, đất nông nghiệp, Quảng Nam, phân loại đất

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quảng Nam là tỉnh thuộc vùng Duyên hải Nam Trung bộ, có tổng diện tích tự nhiên là 1.043.837 ha, trong đó 72% là đồi núi. Theo số liệu Niên giám Thống kê năm 2015, đất nông nghiệp của tỉnh có khoảng 880.689,5 ha và khoảng 150.000 ha đất chưa sử dụng, điều này chứng tỏ tiềm năng về nông nghiệp của tỉnh là khá lớn (Cục Thống kê tỉnh

Quảng Nam, 2015). Với xu hướng chuyển dịch kinh tế, các câu hỏi đặt ra cho các nhà quản lý là: Làm thế nào để tiếp tục duy trì và phát triển ổn định sản xuất nông nghiệp với quỹ đất hạn chế? Chuyển đổi cơ cấu cây trồng nông nghiệp thế nào là phù hợp ở từng vùng đất khác nhau? Để phục vụ công nghiệp hóa và đô thị hóa, vùng đất nào nên chuyển đổi và vùng nào nên sử dụng cho mục đích nông

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa