



TÍNH TOÁN LƯỢNG NƯỚC TRỮ ĐỂ TƯỚI CHO CÂY BẮP VÀO MÙA KHÔ Ở HUYỆN CHÂU PHÚ, TỈNH AN GIANG

Nguyễn Văn Tuyên¹, Phạm Văn Toàn¹, Nguyễn Hữu Chiếm¹, Lê Anh Tuấn² và Văn Phạm Đăng Trí¹

¹ Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

² Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 08/08/2015

Ngày chấp nhận: 17/09/2015

Title:

Calculation of water irrigation reserve for corn in the dry seasons in the Chau Phu district, An Giang province

Từ khóa:

Trữ nước trong ao, phương trình cân bằng nước, mô hình AquaCrop, nhu cầu tưới, huyện Châu Phú, tỉnh An Giang

Keywords:

Water storage pond, water balance equation, AquaCrop model, water demand, Chau Phu district, An Giang province

ABSTRACT

Drought is one of the most considered issues for agriculture in the Vietnamese Mekong Delta during the annual dry seasons. Aiming to ensure water requirement for corn cultivation, a study on water storage during annual flooding seasons to irrigate the dry season in a semi-dyke area was carried out in the Chau Phu district, An Giang province. In this study, field experiments and a numerical model of water-balance (the AquaCrop model) were conducted to: (1) determine design-parameters of a water-storage pond by a water-balance equation; (2) propose a model suitable for storing water to irrigate the Spring-Winter corn season. Results showed that with the 0.24 m³/day average precipitation, 1.87 m³/day surface water evaporation and 4.12 m³/day seepage from pond, the daily water demand for the crop was about 8.30 m³.

TÓM TẮT

Hạn hán là một trong những vấn đề đang được quan tâm trong sản xuất nông nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam trong mùa khô. Nhằm đảm bảo nhu cầu nước cho cây bắp, một nghiên cứu trữ nước trong mùa lũ để tưới cho mùa khô vùng đê bao tháng 8 được thực hiện tại huyện Châu Phú, tỉnh An Giang, Việt Nam. Trong nghiên cứu này, bố trí thí nghiệm và phần mềm mô hình được thực hiện để đạt được các mục tiêu như sau: 1) Xác định các thông số thiết kế ao trữ nước bằng phương trình cân bằng nước và mô hình AquaCrop; và 2) Đề xuất mô hình trữ nước phù hợp để tưới cho cây bắp vụ Đông-Xuân. Kết quả cho thấy với lượng mưa trung bình 0,24 m³/ngày, lượng bốc hơi trên mặt ao trung bình khoảng 1,87 m³/ngày và lượng thấm lậu trong ao trung bình khoảng 4,12 m³/ngày, thì nhu cầu tưới của cây bắp là 8,30 m³/ngày.

1 GIỚI THIỆU

An Giang là tỉnh đầu nguồn của Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) ngập sâu vào mùa lũ, nhưng qua mùa nắng đất trở nên khô hạn và thiếu nước (Khem *et al.*, 2008). Việc xây dựng đập trên các dòng chính của sông Mekong giữ nước trong mùa khô và xả nước trong mùa lũ có thể ảnh hưởng đến việc kiểm soát lượng nước của các nước ở

vùng hạ lưu (Osborne, 2009). Lào và Campuchia đang dự kiến tăng diện tích sản xuất lúa 31.000 ha để phát triển canh tác nông nghiệp (ICEM, 1999). Hệ quả dẫn tới sự suy giảm lưu lượng nước từ thượng nguồn và thiếu nước vào mùa khô ở vùng hạ lưu sông MêKong (Sunada, 2009). Do giảm lưu lượng nước từ thượng nguồn, xâm nhập mặn ngày càng lấn sâu vào đất liền cả về không gian và thời

gian (Lu and Siew, 2006). Ở Campuchia, người dân quanh hồ Tone Sap đã trữ nước lũ trong đầm lầy để tưới vào mùa khô (Fox and Ledgerwood, 1999). Ở đông bắc bang Rajasthan, Ấn Độ đã xây dựng khoảng 10.000 công trình trữ nước ngầm đã giúp tưới tiêu 14.000 ha ngoài ngũ cốc, có thể trồng thêm rau và hoa màu (Panigrahi *et al.*, 2011). Bên cạnh đó, vùng bán khô cằn ở Châu Phi đã xây dựng hệ thống hồ chứa nước mưa tự nhiên phục vụ cho sản xuất nông nghiệp (Traore and Wang, 2011).

Ở Việt Nam, có nhiều nghiên cứu về việc trữ nước để phục vụ cho nhu cầu sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt... nhưng hầu hết là dựa vào các điều kiện tự nhiên sẵn có như, đầm, hồ, rừng để chứa nước (Nguyễn Thanh Sơn, 2009).

Cây bắp là cây trồng quan trọng thứ ba trên thế giới sau lúa mì và lúa gạo chiếm khoảng 87% sản lượng lương thực toàn cầu và khoảng 43% calori từ tất cả lương thực và thực phẩm. Tất cả các bộ phận của cây bắp từ hạt, đến thân, lá bắp đều có thể sử dụng được để làm thức ăn cho người, gia súc hoặc sản xuất ethanol để chế biến xăng sinh học (Wagger and Cassel, 1993). Trong sản xuất nông

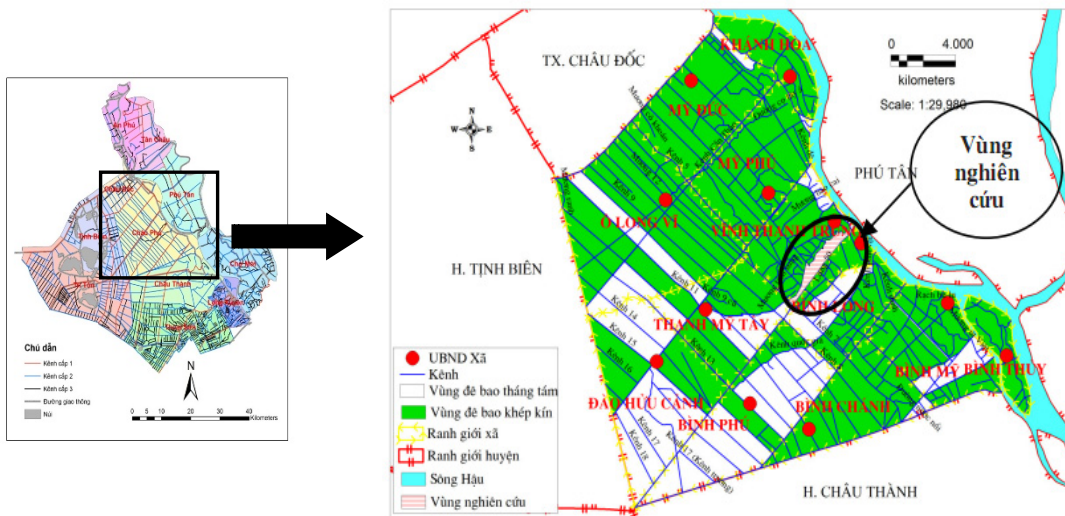
nghiệp ở vùng nghiên cứu tại huyện Châu Phú, tỉnh An Giang, cây bắp là cây lương thực có sản lượng lương thực cây có hạt đứng thứ 2 sau cây lúa (Cục Thống kê tỉnh An Giang, 2013)

Để góp phần đảm bảo sinh kế của người dân và an ninh lương thực, nghiên cứu chọn cây bắp làm cây nghiên cứu điển hình và nghiên cứu tăng khả năng trữ nước trong ao hồ, kênh nội đồng để tưới cho cây bắp mùa khô. Nghiên cứu được tiến hành để đạt được các mục tiêu sau:

- Xác định các thông số kỹ thuật để thiết kế ao trữ nước để tưới cho cây bắp vào mùa khô thông qua việc sử dụng phương trình cân bằng nước và mô hình AquaCrop;
- Đề xuất mô hình trữ nước phù hợp để tưới cho cây bắp vụ Đông - Xuân năm 2014.

2 PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 1/2012 đến 12/2014 tại vùng đê bao kiểm soát lũ không hoàn toàn được xây dựng từ năm 1981 tại xã Vĩnh Thạnh Trung, huyện Châu Phú, tỉnh An Giang (Hình 1).

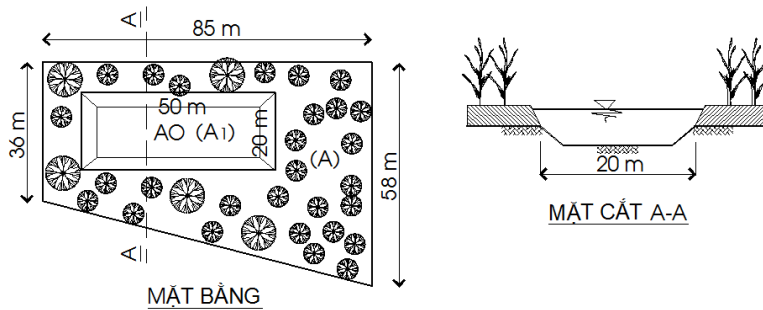


Hình 1: Vị trí thực hiện nghiên cứu

Nguồn: Nguyễn Thị Mỹ Hạnh *et al.*, 2012

Tiến hành bố trí thí nghiệm ngoài thực địa: tổng diện tích khu vực là 0,4 ha, trong đó diện tích mặt ao chiếm 0,1 ha, diện tích còn lại 0,3 ha (trong đó 0,2 ha được sử dụng để canh tác); cây trồng được

chọn là cây bắp (tên giống NK7328) với thời gian trồng 90-95 ngày và mật độ gieo trồng là 9 cây/m² (Hình 2).



Hình 2: Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Kích thước của ao như sau: sâu 2,0 m, rộng 20 m, dài 50 m. Chế độ tưới của cây bắp phụ thuộc vào nhu cầu tưới của cây trồng được xác định bằng công thức:

$$ET_c = K_c \cdot ET_o \quad (1)$$

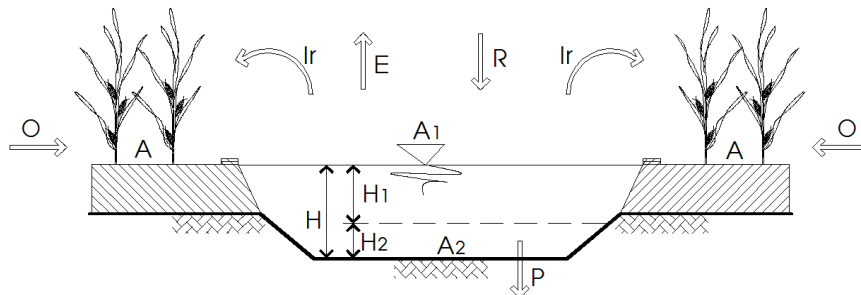
Trong đó K_c (hệ số cây trồng) xác định bằng cách tra bảng (Lê Anh Tuấn, 1997). Lượng bốc thoát hơi tham chiếu (ET_o) sử dụng công thức của Penman-Monteith sử dụng các dữ liệu bao gồm: nhiệt độ, số giờ nắng, độ ẩm và tốc độ gió (Lê Anh Tuấn, 1997).

Cây bắp được cấp nước bằng tưới phun. Giả thiết thấm ngang trên mặt ruộng là không đáng kể.

Tưới ướt đều toàn ruộng một ngày sau khi gieo hạt để cung cấp đủ độ ẩm cho hạt nảy mầm. Sau đó tiến hành tưới nước 5 mm/ngày theo công thức tính toán (1) ở trên (Lê Anh Tuấn, 1997) để đảm bảo đủ nước trong suốt chu kỳ sống của cây trồng. Lượng phân bón cho 1 ha là 300 kg Urê, 200 kg DAP và 150 kg KCl, với 3 lần bón/vụ.

2.1 Mô hình cân bằng nước trong ao

Ao được đào với cao trình bờ bằng cao trình để bao kiểm soát lũ không hoàn toàn để nước lũ có thể tràn vào ao và lượng nước mưa (R). Nước trong ao cân xác định bằng phương trình cân bằng nước theo ngày để tưới (I_r) cho cây bắp, sau khi đã trừ đi lượng thoát hơi (E) và thấm lậu (P) (Hình 3).



Hình 3: Sơ đồ khảo sát cân bằng nước tại ao nghiên cứu

Phương trình cân bằng nước cho hệ thống như sau:

$$H = H_1 + H_2 \quad (2)$$

$$W = H_1 \cdot A_1 = E \cdot A_1 + I_r \cdot A + P \cdot A_2 - R \cdot A_1 \quad (3)$$

Trong đó:

- O: lưu lượng nước chảy tràn, (m^3/s)
- H: chiều cao nước trong ao sau lũ được đo bằng thiết bị đo mực nước tự động logger (m)
- H_1 : là chiều cao cột nước cần trừ để tưới (m)
- H_2 : là chiều cao cột nước còn lại trong ao sau khi tưới cho mùa vụ trồng bắp (m)

- A: diện tích canh tác cây bắp (m^2)
- A_1 : diện tích mặt ao (m^2)
- A_2 : diện tích thành ao và đáy ao (m^2)
- R: lượng mưa được xác định bằng thiết bị đo mưa tự động (m)
- E: lượng bốc thoát hơi được xác định bằng chậu bốc hơi loại A (m)
- I_r : lượng nước bơm tưới theo thời gian được đo trực tiếp thông qua đồng hồ đo lưu lượng (m).
- P: lượng thấm trong ao theo thời gian (m) được xác định từ công thức (3):

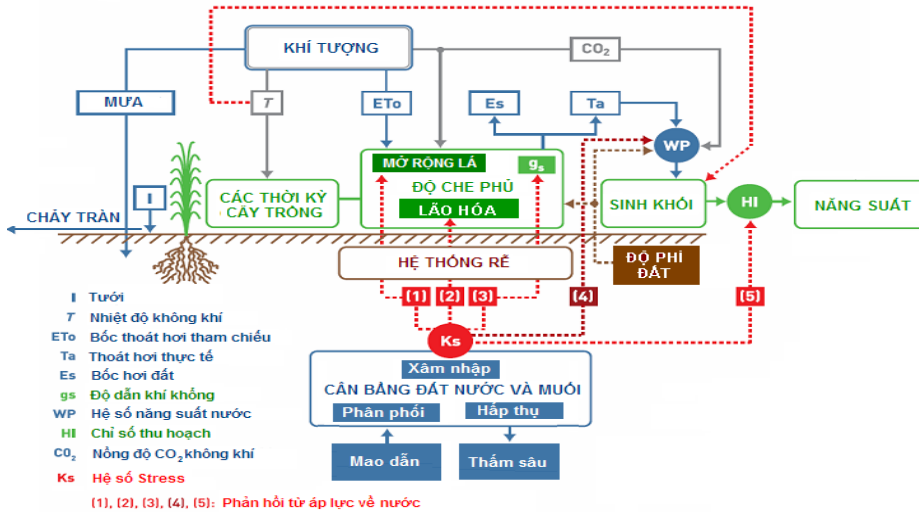
$$P.A_2 = H_1.A_1 + R.A_1 - Ir.A - E.A_1 \quad (4)$$

– $W = H_1.A_1$ (m³): thể tích ao chứa nước

2.2 Mô hình AquaCrop

Mô hình AquaCrop được sử dụng để mô phỏng sự cân bằng nước và biến động năng suất cây trồng cạnh đối với lượng nước trong đất. Dữ liệu đầu vào của mô hình bao gồm: dữ liệu về đất (sa cấu đất, độ ẩm, thủy dung, độ ẩm bão hòa, hệ số thấm) được lấy mẫu và phân tích tại phòng thí nghiệm Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ. Các dữ liệu

thời tiết (nhiệt độ, lượng mưa, bốc thoát hơi) được thu thập bằng các thiết bị đặt tại địa điểm nghiên cứu, các dữ liệu (tốc độ gió, số giờ nắng, nồng độ CO₂) được thu thập tại Trạm khí tượng-thủy văn Châu Đốc (cách khu vực nghiên cứu 20 km), các dữ liệu cây trồng (độ che phủ, độ sâu của rễ, năng suất thu hoạch, lịch mùa vụ sản xuất) được đo đạc trực tiếp tại thực địa. Dữ liệu đầu ra của mô hình: nhu cầu nước của cây trồng, năng suất cây trồng thông qua phần mềm AquaCrop phiên bản 3.1+ được thể hiện ở Hình 4.



Hình 4: Cấu trúc mô hình AquaCrop với các thành phần đất - cây trồng - khí quyển

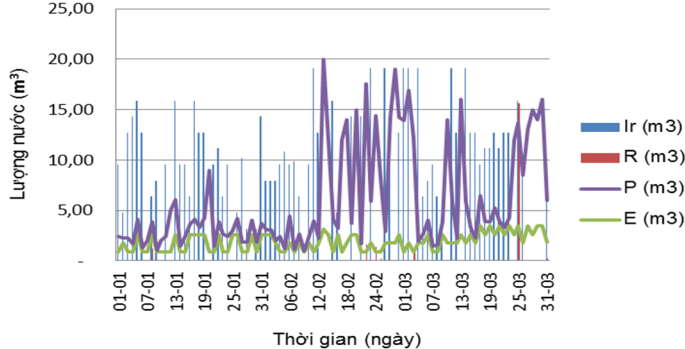
Nguồn: Steduto et al., 2011, Vương Tấn Huy, 2012

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các thông số kỹ thuật cho thể tích ao trữ nước

Vì canh tác bắp vào thời gian này là mùa khô hạn nên lượng mưa (R) rất ít, cho đến gần cuối vụ mới có cơn mưa có lưu lượng 15,6 mm/ngày. Lượng bốc hơi (E) trên mặt ao mất trung bình khoảng 1,87 m³/ngày do canh tác trong vụ Đông –

Xuân là mùa khô nên nhiệt độ tăng cao dẫn đến việc bốc hơi nước cao. Hình 5 cho thấy lượng thấm lậu (P) trong ao không đồng đều, trung bình khoảng 4,12 m³/ngày. Lượng thấm lậu phụ thuộc vào sa cấu của đất, mực nước ngầm. Lượng nước tưới (Ir) phụ thuộc vào nhu cầu tưới của cây bắp theo giai đoạn sinh trưởng của cây trồng với lượng tưới trung bình 8,30 m³/ngày (Hình 5).



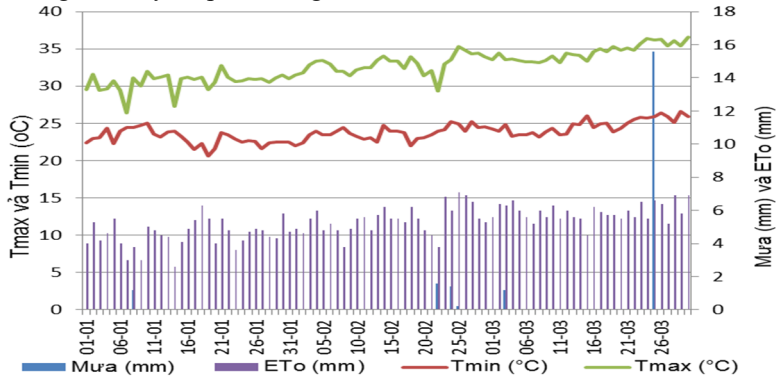
Hình 5: Lượng bốc hơi-tưới-mưa-thấm đã chuẩn hóa (m³/ngày) tương ứng

3.2 Mô phỏng khả năng trữ nước cho cây bắp

3.2.1 Dữ liệu khí hậu khu vực nghiên cứu

Dữ liệu khí hậu khu vực nghiên cứu theo thời gian thực nghiệm trồng của cây Bắp từ tháng 01

đến 03 năm 2013 được thể hiện ở Hình 6 bao gồm các thông số nhiệt độ cao nhất $T_{max}(^{\circ}C)$, nhiệt độ thấp nhất $T_{min}(^{\circ}C)$, lượng bốc thoát hơi tham chiếu ETo và lượng mưa.

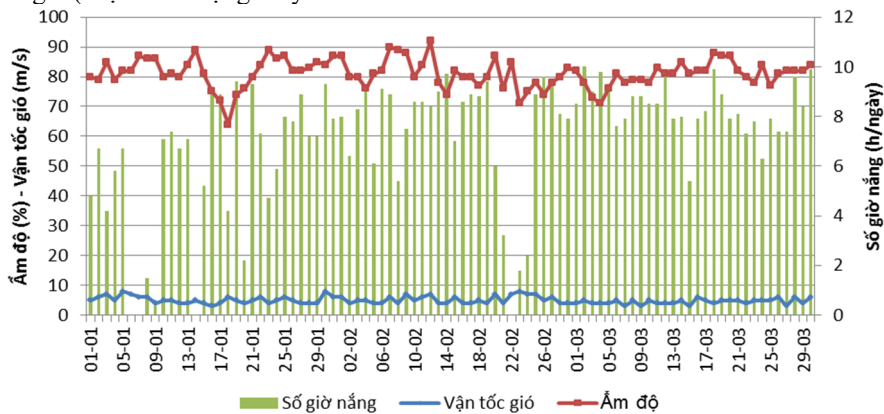


Hình 6: Nhiệt độ, mưa và bốc thoát hơi tham chiếu ETo tại khu vực nghiên cứu

Nguồn: Trạm khí tượng – thủy văn Châu Đốc, 2013

Khu vực nghiên cứu có nền nhiệt tương đối cao (nhiệt độ không khí trung bình là $28,2^{\circ}C$, cao nhất khoảng $36,6^{\circ}C$, thấp nhất khoảng $20,6^{\circ}C$). Nhiệt độ không khí thấp nhất trong ngày tại tháng 1, trong khi nhiệt độ cao nhất trong ngày vào tháng 3. Số giờ nắng cao (trung bình khoảng 2.279 giờ), số giờ nắng cao nhất (9 giờ) vào tháng 3 và thấp nhất (0 giờ) vào tháng 1 (Trạm khí tượng thủy văn Châu

Đốc, 2013). Chế độ gió được phân thành hai hướng gió chính là Tây Bắc và Đông Nam. Tốc độ gió biến động không lớn, trung bình khoảng 4,9 m/s. Độ ẩm tương đối cao khoảng 76,1 %. Độ ẩm thay đổi theo mùa và theo gió, các tháng mùa khô có độ ẩm thấp hơn so với mùa mưa (Cục Thống kê tỉnh An Giang, 2013). Các thông số độ ẩm, giờ nắng và tốc độ gió được thể hiện trong Hình 7.



Hình 7: Độ ẩm, tốc độ gió, số giờ nắng trung bình tại tỉnh An Giang

Nguồn: Trạm khí tượng – thủy văn Châu Đốc

3.2.2 Dữ liệu về đất tại khu vực nghiên cứu

Đất của vùng được phân loại theo hệ thống Chủ dẫn bản đồ của FAO (FAO, 2006) gồm 2 nhóm đất chính *Thịt trung bình pha sét* và *Sét pha thịt*. Đây là vùng đất có sa cấu sét là chính với các đặc tính vật lý đất đặc trưng của vùng được thể hiện trong Bảng 1. So sánh sự khác biệt của 3 tầng đất này

cho thấy: Hàm lượng sét ở tầng 2 cao hơn tầng 1 và tầng 3, chất hữu cơ tầng 1 cao hơn tầng 2 và 3, EC của tầng 3 cao hơn tầng 1 và 2, PWP của tầng 1 và 2 tương đồng nhau nhưng cao hơn tầng 3, FC của tầng 1 cao hơn tầng 2 và 3, SAT của tầng 1 cao hơn tầng 2 và 3. Nhìn chung, đặc tính đất trồng bắp có thành phần sét nặng, hàm lượng hữu cơ ít, tính giữ nước tốt, độ thấm chậm (O’Neal, 1952).

Bảng 1: Đặc tính đất tại địa điểm nghiên cứu năm 2013 tại xã Vĩnh Thạnh Trung, huyện Châu Phú, An Giang

Tầng	Độ dày (cm)	Sét (%)	Thịt (%)	Cát Sa (%) cấu	Chất hữu cơ (%)	EC (ms/cm)	PWP (%)	FC (%)	SAT (%)	Ksat (mm/ngày)	
1	0-10	39,10	55,20	5,70	Sét pha thịt	1,31	1,40	24,22	40,82	48,70	65,14
2	10-20	44,10	49,20	6,70	Sét pha thịt	1,10	2,00	24,60	38,06	43,22	39,65
3	20-30	43,20	50,20	6,60	Sét pha thịt	0,95	2,40	19,19	29,66	36,26	95,50

Ghi chú: PWP: Điểm héo vĩnh viễn; FC: Thủy dụng; SAT: Độ bão hòa; Ksat: Hệ số thấm

3.2.3 Kết quả mô phỏng năng suất cây bắp vụ Đông –Xuân năm 2013

Ngoài một số đặc tính đất được thu thập đã trình bày trong Bảng 1 được sử dụng đầu vào cho mô hình, một số thông số khác của cây bắp được hiệu chỉnh theo Bảng 2 để mang lại kết quả tương thích giữa mô phỏng và thực tế. Các thông số được hiệu chỉnh dựa vào các khoảng giá trị tham khảo đối với cây bắp, các đặc tính khác còn lại được giữ ở các giá trị mặc định theo đề xuất của mô hình (Saadati *et al.*, 2011).

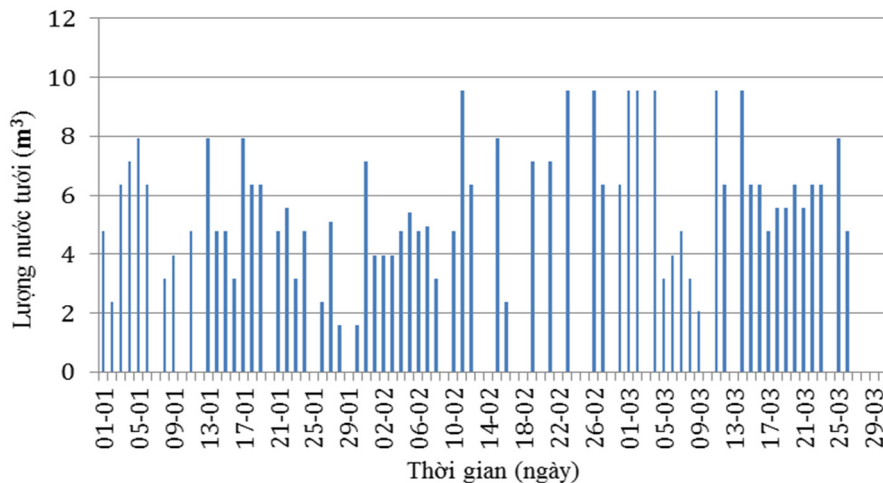
Các thông số được chọn hiệu chỉnh (Bảng 2) có độ nhạy cao, ảnh hưởng trực tiếp đối với kết quả mô phỏng. Cụ thể đối với hiệu suất nước (WP) và chỉ số thu hoạch tham chiếu (HI₀) là hai thông số tương ứng có ảnh hưởng lớn đối với quá trình hình

thành sinh khối và năng suất (Vương Tân Huy, 2012). Ngoài ra, số lượng cây bắp ban đầu (CC₀) và độ che phủ tối đa (CC_x) là hai thông số đặc trưng cho sự phát triển của cây bắp. Nhu cầu nước tưới của cây bắp: nhu cầu tưới thực của cây bắp được sử dụng cho đầu vào mô hình được thể hiện qua Hình 8.

Bảng 2: Các thông số của cây bắp được hiệu chỉnh

Thông số	Đơn vị	Khoảng giá trị tham khảo	Giá trị hiệu chỉnh
WP	g/m ³	33,7	33,7
HI ₀	%	48-52	48
CC ₀	Cây/ha	50.000-100.000	90.000
.CC _x	%	65-99%	80%

Nguồn: FAO, 2011



Hình 8: Lượng nước tưới thực tế của cây bắp vụ Đông –Xuân năm 2013 (m³)

Kết quả mô phỏng năng suất cây bắp: đối với canh tác cây bắp vụ ở Đông – Xuân 2013 sử dụng lượng nước tưới thực tế như Hình 8, khi đó mô hình tính toán năng suất mô phỏng cây bắp đạt 5,10 tấn/ha, năng suất mô phỏng này gần bằng với năng suất trung bình thực tế thu hoạch (5,23 tấn/ha) ở thực địa vụ Đông-Xuân năm 2013 đạt được trong điều kiện tương đương với điều kiện

nhập vào trong mô hình AquaCrop.

3.2.4 Kết quả mô phỏng nhu cầu nước của cây bắp vụ Đông –Xuân năm 2014

Để vận hành mô hình cho kết quả mô phỏng nhu cầu nước của cây bắp năm 2014 cần xác định các thông số đầu vào cho mô hình AquaCrop như sau:

– Dữ liệu khí hậu: nhiệt độ, lượng mưa, tốc độ gió, bốc thoát hơi, số giờ nắng, nồng độ CO₂ được giữ cố định năm 2013.

– Dữ liệu đất: tiến hành thu mẫu đất mới đầu mùa vụ tháng 1 năm 2014 và phân tích các chỉ tiêu. Kết quả được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3 : Đặc tính vật lý đất tại địa điểm nghiên cứu năm 2014 tại xã Vĩnh Thạnh Trung, huyện Châu Phú, An Giang

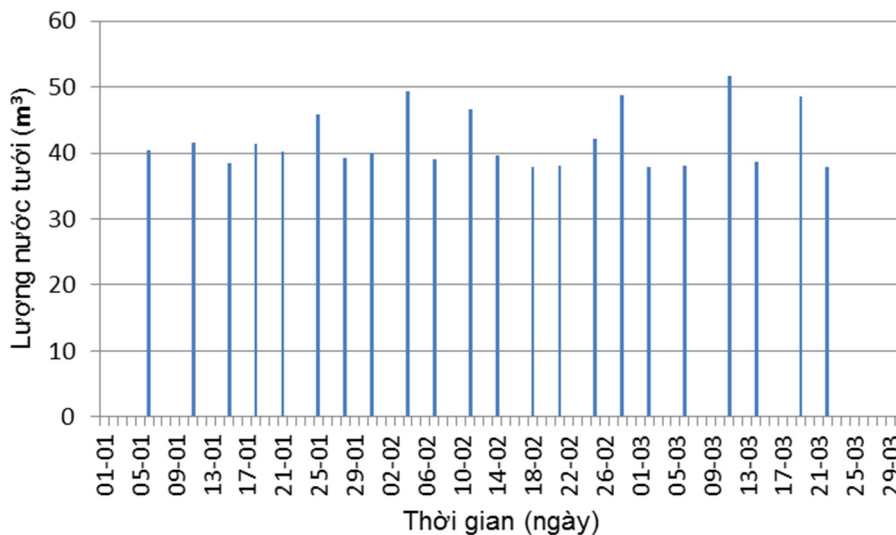
Tầng	Độ dày (cm)	Sét (%)	Thịt (%)	Cát Sa cầu (%)	Chất hữu cơ (%)	EC (ms/cm)	PWP (%)	FC (%)	SAT (%)	Ksat (mm/ngày)	
1	0-10	39,46	57,11	3,44	Sét pha thịt	1,58	1,58	28,61	49,36	48,87	55,85
2	10-20	46,84	49,80	3,37	Sét pha thịt	1,51	1,61	30,72	47,70	49,93	49,76
3	20-30	44,79	51,68	3,53	Sét pha thịt	1,46	1,62	30,72	46,47	52,10	165,60

Ghi chú: PWP: Điểm héo vĩnh viễn; FC: Thủy dụng; SAT: Độ bão hòa; Ksat: Hệ số thấm

– Dữ liệu cây trồng: lịch mùa vụ sản xuất cho cây bắp (từ tháng 1 đến tháng 3 năm 2014).

– Dữ liệu hiệu chỉnh mô hình: những các thông số cơ bản (WP, HI_o, CC_o, CC_x) của mô hình

AquaCrop được giữ cố định của năm 2013. Tiến hành hiệu chỉnh lượng nước sao cho năng suất cây bắp đạt 6,2 tấn/ha. Kết quả mô phỏng nhu cầu nước cây bắp được trình bày Hình 9.



Hình 9: Kết quả mô phỏng nhu cầu tưới (m³) của cây bắp vụ Đông-Xuân năm 2014

3.3 Đề xuất mô hình trữ nước để tưới cho cây bắp vụ Đông Xuân năm 2014

3.3.1 Xác định thể tích ao cần trữ nước để tưới cho cây bắp vụ Đông-Xuân 2014

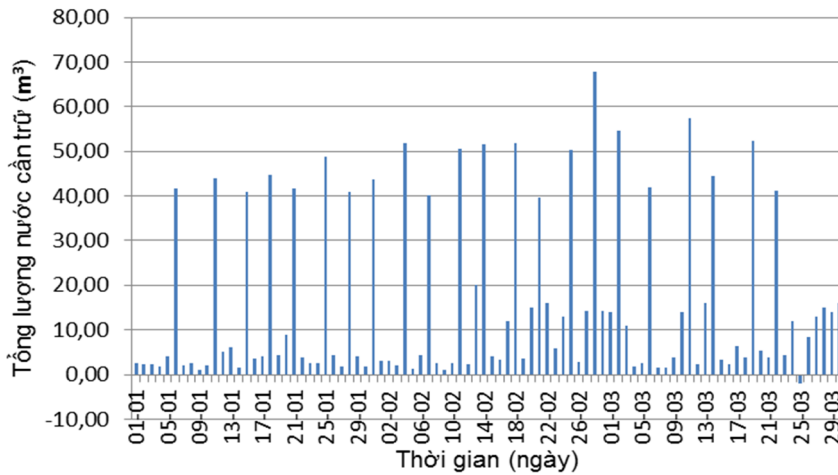
Xác định thể tích ao chứa nước thông qua công thức:

$$W=H_1.A_1=E.A_1+I_r.A+P.A_2-R.A_1 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó, các thông số E, S, P được lấy từ kết quả (mục 3.1), thông số I_r được lấy từ kết quả mô phỏng lượng nước tưới của cây bắp vụ Đông -

Xuân năm 2014. Kết quả mô phỏng được thể hiện Hình 10.

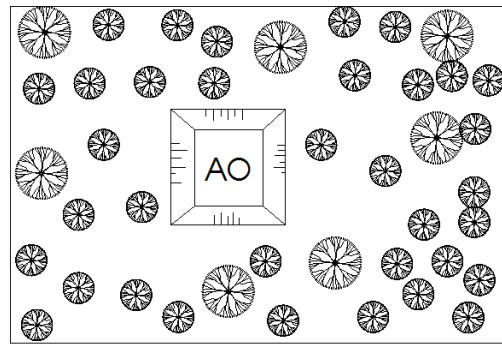
Tổng lượng nước cần trữ lại để tưới trong 1 ngày và cả mùa vụ được thể hiện trong Hình 10. Như vậy, tổng lượng nước cần cho 1 mùa vụ bắp/0,2 ha là 1.439 m³. Để tiến hành đào ao trữ nước cho 0,2 ha bắp chọn ao hình vuông có kích thước chiều Dài x chiều Rộng như sau L x B =29.0 m x 29.0 m, chiều sâu đào ao H=1,8 m, thể tích nước trữ được là V=1.514 m³. Lượng nước qui đổi cần cho 1 mùa vụ bắp/ha là 7.569 m³.



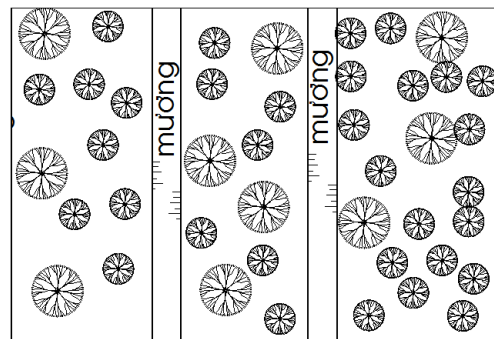
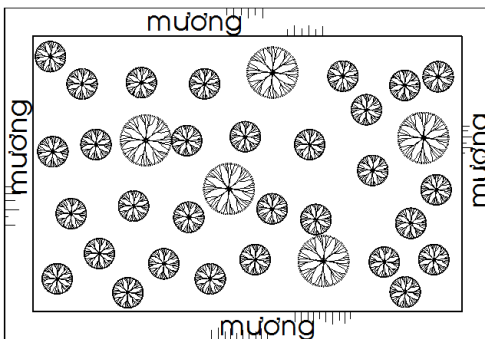
Hình 10: Tổng lượng nước cần trữ (m³/ngày)

3.3.2 Đề xuất mô hình trữ nước để tưới cho cây bắp vụ Đông - Xuân 2014

Dựa trên kết quả nghiên cứu các thông số trên, nghiên cứu đề xuất mô hình trữ nước cụ thể để tưới cho cây bắp vụ Đông –Xuân năm 2014 như sau: Bố trí ao tại giữa thửa đất canh tác (Hình 11) để dàng cho việc vận hành tưới vì cây trồng được bố trí canh tác xung quanh tâm nguồn cấp nước. Nếu tận dụng các mương có sẵn để chứa nước thì không mất diện tích canh tác và chi phí đào ao (Hình 12). Bố trí mương tưới như Hình 12b thì dễ dàng cho việc vận hành tưới hơn như bố trí tưới Hình 12a.



Hình 11: Đào ao giữa thửa đất canh tác



Hình 12: Sử dụng mương xung quanh (a) mương giữa thửa đất (b) để trữ nước tưới

Đánh giá hiệu quả mô hình đề xuất: Về mặt môi trường, khi đào ao hay mương trữ nước sẽ góp phần giảm lũ và phân tán lũ trong mùa lũ. Ngoài ra, khi sử dụng nước trong ao hay kênh để tưới sẽ không sử dụng nguồn nước trên kênh hay sông chính góp phần giảm xâm nhập mặn ở hạ lưu. Về mặt kinh tế, sau lũ ao tồn trữ được các loại thủy sản thiên nhiên đạt lợi nhuận 30 triệu/vụ/ha ao. Sau mùa lũ là mùa khô sẽ sử dụng lượng nước trữ này để tưới canh tác thêm được mùa vụ trong trường

hợp cạn kiệt nguồn nước tưới, giúp tăng thu nhập nông hộ, lợi nhuận ròng từ vụ trồng bắp (sau khi trừ đi các chi phí) đạt 25 triệu đồng/ha. Sử dụng mặt nước ao này nuôi cá thả đạt lợi nhuận 150 triệu/vụ/ha ao.

4 KẾT LUẬN

Nghiên cứu đề xuất được mô hình trữ nước và thể tích ao chứa nước cụ thể để tưới cho cây bắp vụ

Đông - Xuân năm 2014. Các thông số kỹ thuật trong nghiên cứu này giúp cho việc cải tạo ao và mương chứa nước phù hợp với nhu cầu nước của cây trồng. Các mô hình này sẽ giúp người dân giảm diện tích đất mất đi do đào ao hay mương lớn hơn nhu cầu nước của cây trồng và dễ dàng vận hành tưới hơn. Kết quả nghiên cứu này cũng góp phần xây dựng dữ liệu nhu cầu nước của cây bắp.

LỜI CẢM ƠN

Tác giả cảm ơn sâu sắc đến đồng nghiệp vì sự giúp đỡ và đóng góp trong nghiên cứu này. Ngoài ra, tác giả cũng cảm ơn tổ chức JIRCAS đã ủng hộ tài chính trong suốt thời gian nghiên cứu. Nghiên cứu này là một trong các hợp phần nghiên cứu về phát triển kỹ thuật canh tác nông nghiệp ở ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục thống kê tỉnh An Giang. 2013. Niên giám thống kê tỉnh An Giang 2013. Công ty TNHH in thống kê TP.HCM.
2. FAO. 2006. Guidelines for Soil Description. 4th Edition. Rome, Italy.
3. FAO. 2011. Aquacrop. Rome, Italy.
4. Fox, J., and J. Ledgerwood. 1999. Dry-season flood-recession rice in the Mekong Delta: Two thousand years of sustainable agriculture. *Asian Perspect.* 38: 37–50.
5. ICEM. 1999. MRC SEA for Hydropower on the MeKong mainstream. Fisheries Baseline Assessment Working Paper. Int. Cent. Environ. Manag. HaNoi.
6. Khem, S., A. Goto, and M. Mizutani. 2008. Determination of the potential land for securing double-rice cropping in the Cambodian Mekong Delta, based on a sub-area based modeling of flood inundation. *Paddy Water Environ.* 6(3): 285–298.
7. Lê Anh Tuấn. 1997. Hệ thống tưới-tiêu. NXB Đại học Cần Thơ. tr 17-40.
8. Lu, X.X., and R.Y. Siew. 2006. Water discharge and sediment flux changes over the past decades in the Lower Mekong River: possible impacts of the Chinese dams. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 10(2): 181–195.
9. Nguyễn Thanh Sơn, P.N.T. 2009. Cân bằng nước hệ thống lưu vực sông Kiến Giang bằng mô hình IQQM. *Tạp chí Khoa học tự nhiên và Công nghệ, ĐHQGHN* 25(3S): 499–507.
10. Nguyễn Thị Mỹ Hạnh *et al.* 2012. Đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng thủy văn và sản xuất nông nghiệp đến năng suất lúa vùng đê bao lũng tỉnh An Giang. *Tạp chí khoa học - Trường Đại học Cần Thơ* 23a: 165–173.
11. O’Neal, M.A. 1952. Soil characteristics significant in evaluating permeability. U.S Department of Agriculture.
12. Osborne, M.. 2009. The MeKong: River under threat. New south wales Aust. Lowy Inst. Int. policy.
13. Panigrahi, B., S. Panda, and R. Mull. 2011. Simulation of water harvesting potential in rainfed ricelands using water balance model. *Agric. Sci.* 6: 165–182.
14. Saadati, Z., N. Pirmoradian, and M. Rezaei. 2011. Calibration and valuation of aquacrop model in rice growth simulation under different irrigation managements. p. 589 – 600. *In* CID 21st International Congress on Irrigation and Drainage.
15. Sunada, K. 2009. Study on Asian River Basin. CREST Asian River Basins Water policy study team.
16. Trạm Khí tượng Thủy văn Châu Đốc. 2013. Bảng số liệu khí tượng thủy văn. Báo cáo khí tượng thủy văn trạm Châu Đốc năm 2013.
17. Traore, S., and Y.-M. Wang. 2011. On-farm rainwater reservoir system optimal sizing for increasing rainfed production in the semiarid region of Africa. *African J. Agric. Res.* 6(20): 4711–4720.
18. Vương Tấn Huy. 2012. Ứng dụng phần mềm AquaCrop để mô phỏng năng suất lúa do các yếu tố biến đổi khí hậu. Luận văn tốt nghiệp thạc sỹ. Khoa MT&TNTN. ĐHTC.
19. Wagger, M., and D. Cassel. 1993. Corn yield and water use efficiency as affected by tillage and Irrigation. *Soil Sci. Soc. American* 57: 229–234.