

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SẢN XUẤT VÀ CẢI THIỆN TÍNH CHẤT VẬT LÝ ĐẤT CỦA MÔ HÌNH CANH TÁC KHOAI LANG TRÊN ĐẤT TRỒNG LÚA Ở HUYỆN BÌNH TÂN, TỈNH VINH LONG

Trần Bá Linh*, Huỳnh Thái Luân, Trương Tấn Sang

Trường Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: tblinh@ctu.edu.vn

Nhận bài: 04/02/2025 Hoàn thành phản biện: 01/04/2025 Chấp nhận bài: 01/04/2025

TÓM TẮT

Hiện nay việc chuyển đổi đất trồng lúa kém hiệu quả sang trồng các loại rau màu đã được thực hiện ở nhiều địa phương Đồng bằng sông Cửu Long. Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá hiệu quả sản xuất và cải thiện tính chất vật lý đất của canh tác khoai lang được chuyển đổi từ ruộng chuyên canh lúa tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. Nghiên cứu tiến hành điều tra phỏng vấn 60 hộ nông dân (30 hộ trồng lúa và 30 hộ trồng khoai lang) bằng bảng hỏi. Mẫu đất được thu ở hai tầng Ap (0–15 cm) và Bg (15–30 cm) từ 20 ruộng lúa và 20 ruộng khoai lang. Kết quả cho thấy chi phí trồng khoai lang cao hơn gần 8 lần so với trồng lúa, tổng lợi nhuận cũng cao hơn, lợi nhuận của mô hình trồng khoai lang là 139,7 triệu đồng/ha/vụ, lợi nhuận của mô hình trồng lúa là 31,2 triệu đồng/ha/vụ. Kết quả phân tích đất cho thấy đất ở độ sâu 15 - 30 cm của vùng chuyên canh lúa bị nén dễ nhẹ và độ xốp của đất tại vùng chuyên canh lúa (49,48%) thấp khác biệt có ý nghĩa so với độ xốp đất trồng khoai lang (53,54%). Tính thấm nước và lượng nước hữu dụng của đất trồng khoai lang cũng được cải thiện so với đất trồng lúa ở cả 2 tầng 0 - 15 cm và 15 - 30 cm. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc chuyển đổi từ chuyên canh lúa sang khoai lang đã cải thiện tính chất vật lý đất và mang lại lợi nhuận cao hơn so với mô hình chuyên canh lúa.

Từ khóa: Chi phí, Độ xốp, Lợi nhuận, Nén dễ đất, Suy thoái đất

ASSESSING PRODUCTION EFFICIENCY AND IMPROVEMENT OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES OF SWEET POTATO CULTIVATION MODEL ON PADDY SOIL IN BINH TAN DISTRICT, VINH LONG PROVINCE

Tran Ba Linh*, Huynh Thai Lun, Truong Tan Sang

College of Agriculture, Can Tho University

*Corresponding author: tblinh@ctu.edu.vn

Received: 04/02/2025

Revised: 01/04/2025

Accepted: 01/04/2025

ABSTRACT

Currently, the conversion from inefficient rice cultivation to upland crops has been carried out in many provinces in the Mekong Delta. The study was conducted to evaluate the production efficiency and soil physical properties of sweet potato cultivation converted from rice monoculture in Binh Tan district, Vinh Long province. The study conducted a survey and interviews with 60 farming households (30 rice cultivation households and 30 sweet potato cultivation households) using a questionnaire. Soil samples were collected at two layers Ap (0–15 cm) and Bg (15–30 cm) from 20 rice fields and 20 sweet potato fields. The results showed that the cost of growing sweet potatoes was nearly 8 times higher than that of growing rice, the total profit was also higher; the profit of the sweet potato growing model was 139.7 million VND/ha/crop, the profit of the rice growing model was 31.2 million VND/ha/crop. Soil analysis results showed that the soil at a depth of 15 - 30 cm in the rice monoculture area was slightly compacted and the soil porosity in the rice monoculture fields (49,48%) was lower significantly different from the soil porosity of the sweet potato fields (53,54%). The permeability and soil water available content of the sweet potato soil were also improved compared to the rice soil in both the 0 - 15 cm and 15 - 30 cm layers. Research results show that the conversion from inefficient rice monoculture to sweet potato cultivation has improved soil physical properties and brought higher profits than the monoculture rice farming model.

Keywords: Cost, Soil porosity, Profit, Soil compaction, Soil degradation

1. MỞ ĐẦU

Huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long nằm ven sông Hậu, có nhiều thuận lợi trong việc phát triển sản xuất lúa (Lê Quang Trí và cs., 2019). Từ xưa nông dân tại Bình Tân trồng 3 vụ lúa/ năm. Tuy nhiên trồng độc canh lúa lâu năm đã làm môi trường đất bị thay đổi mạnh mẽ, cây lúa bị ngộ độc hữu cơ, làm bạc màu đất do sự nén dẽ, dẫn đến suy thoái đất canh tác từ đó ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và giảm năng suất lúa (Nguyễn Bảo Vệ, 2003; Võ Văn Dứt và cs., 2018). Cassman và cs. (1995) cho thấy nếu canh tác liên tục 24 năm thì năng suất lúa giảm khoảng 38% vào mùa khô và giảm 50% vào mùa mưa so với năng suất ban đầu. Mặt khác, năng suất lúa giảm khoảng 35% khi canh tác 2 hoặc 3 vụ liên tục từ 20 đến 30 năm so với tiềm năng tối đa ban đầu (Olk và Cassman, 2002). Luân canh lúa với các loại cây trồng cạn như rau màu đã giúp tính chất đất được cải thiện so với mô hình độc canh lúa (Linh và cs., 2017). Hình thức chuyển đổi chế độ canh tác này đã làm cho đất thoáng khí, từ đó giúp tăng cường hàm lượng dinh dưỡng hữu dụng trong đất (Nguyễn Minh Đông và cs., 2009).

Khoai lang là cây trồng đem lại nhiều lợi nhuận cao hơn so với lúa. Năm 2019 tỉnh Vĩnh Long có diện tích trồng khoai lang là 13.800 ngàn/ha, trong đó địa phương có diện tích trồng khoai lang nhiều nhất là huyện Bình Tân (13.597,2 ngàn/ha) với sản lượng 382.594,9 ngàn tấn, chiếm 98,5% diện tích trồng khoai lang toàn tỉnh (Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Bình Tân, 2019). Hiện nay nhiều hộ nông dân đang canh tác lúa liền kề với vùng canh tác khoai lang nhưng kém hiệu quả, vì vậy họ đã chuyển dần sang trồng khoai lang. Vì vậy, nghiên cứu về hiệu quả sản xuất và cải thiện tính chất vật lý đất của mô hình trồng khoai lang từ đất chuyên canh lúa trên địa bàn huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long được

thực hiện nhằm cung cấp thông tin khoa học về hiện trạng canh tác, hiệu quả sản xuất cũng như sự thay đổi về tính chất vật lý đất của việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng từ cây lúa sang cây khoai lang.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu thực hiện tại xã Mỹ Thuận và xã Thành Trung, huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long (toạ độ 10.115775-10.167312N; 105.777383-105.822453E) bằng cách điều tra phỏng vấn ngẫu nhiên 30 nông hộ có hoạt động sản xuất mô hình chuyên canh lúa sang trồng khoai lang: 30 nông hộ trồng lúa và 30 nông hộ chuyển sang trồng khoai lang từ 3-4 năm, tổng số phiếu phỏng vấn là 60 phiếu. Phỏng vấn trực tiếp các nông hộ về các thông tin có liên quan đến lịch thời vụ, phương pháp canh tác, năng suất cây trồng, sử dụng hóa chất nông nghiệp, hiệu quả kinh tế. Số nông hộ điều tra được tính theo công thức Slovin:

$$n = N/(1 + N \times e^2)$$
, trong đó n là cỡ mẫu sẽ điều tra, N là cỡ mẫu tổng thể, và e là sai số mong muốn ($e = 0,1$) (Ismail và cs., 2022).

Đất khu vực nghiên cứu được phân loại là Mollic Fluvisols (FAO-WRB, 2006). Mẫu đất được thu sau khi thu hoạch lúa và khoai lang trên các ruộng của các hộ đã được phỏng vấn. Tại mỗi ruộng, mẫu đất được thu 02 tầng bao gồm tầng canh tác từ 0 - 15 cm và tầng đế cày khoảng 15 - 30 cm. Mẫu đất nguyên thủy được lấy bằng ống ring. Các chỉ tiêu phân tích đất như dung trọng đất được xác định bằng phương pháp ống ring. Độ xốp được xác định dựa trên dung trọng và tỷ trọng của đất. Hệ số thấm bão hòa Ksat được đo theo phương pháp Falling Head. Lượng nước hữu dụng được xác định từ hiệu số của thủy dung ngoài đồng ($pF=2,0$) và điểm héo ($pF=4,2$) (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998).

Các số liệu được phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS 20.0 để so sánh sự khác biệt của các tính chất đất giữa đất canh tác lúa và khoai lang, kiểm định *t*-test mức ý nghĩa 5%.

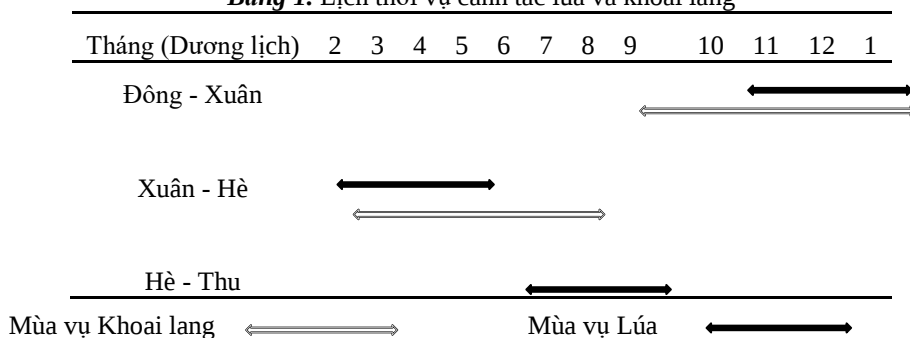
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng canh tác và hiệu quả tài chính của hai mô hình canh tác lúa và khoai lang

3.1.1. Lịch thời vụ canh tác lúa và khoai lang tại vùng nghiên cứu

Do chu kỳ sinh trưởng của khoai lang dài hơn lúa nên mỗi năm nông dân chỉ canh tác được 2 vụ khoai lang, trong khi lúa thì nông dân canh tác được 3 vụ/năm. Cơ cấu mùa vụ canh tác lúa được trình bày ở Bảng 1 tính theo dương lịch gồm: (1) Vụ Đông Xuân sớm: từ giữa tháng 10 đến giữa tháng 01; (2) Vụ Xuân Hè: từ giữa tháng 02 đến giữa tháng 05; (3) Vụ Hè Thu: từ giữa tháng 06 đến giữa tháng 09.

Bảng 1. Lịch thời vụ canh tác lúa và khoai lang



Đối với canh tác khoai lang cơ cấu mùa vụ như sau: (1) Vụ Đông Xuân: từ đầu tháng 09 đến giữa tháng 1 năm sau; (2) Vụ Xuân Hè: từ đầu tháng 03 đến giữa tháng 07. Đây là mùa vụ phổ biến nông dân trồng lúa và khoai lang ở Vĩnh Long áp dụng, việc bố trí thời vụ trồng có thể chênh lệch khoảng 0,5 - 1 tháng so với các tỉnh khác ở Đồng bằng sông Cửu Long do sự khác nhau về địa hình, tình hình ngập lũ và tập quán canh tác của người dân.

3.1.2. Hiện trạng sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật tại 2 vùng canh tác

Phân bón sử dụng tại hai vùng canh tác

Bảng 2 cho thấy nông dân ở vùng chuyên canh lúa sử dụng phân bón hóa học và không bón các loại phân hữu cơ. Đối với vùng trồng khoai lang nông dân có sử dụng

thêm phân chuồng để bón lót đầu vụ kết hợp với khâu làm đất.

Bảng 2 cho thấy nông dân sử dụng chủ yếu các loại phân hỗn hợp như NPK (20-20-15), NPK (16-16-8), DAP và phân ure. Đối với vùng trồng khoai lang nông dân có sử dụng thêm phân kali clorua (60% K₂O). Mô hình canh tác lúa lượng phân bón mà nông dân sử dụng lần lượt là 106 kgN/ha/vụ, 78 kg P₂O₅/ha/vụ phân lân, 54 kg K₂O/ha/vụ. Trên các loại đất phù sa ở Đồng bằng sông Cửu Long, công thức phân bón cho một hecta lúa là 90N - 40P₂O₅ - 30K₂O, được xem như mức khuyến cáo cho đa số các giống lúa cao sản ngắn ngày (Nguyễn Ngọc Đệ, 2008). Như vậy nông dân vùng chuyên canh lúa 3 vụ đã bón nhiều phân hơn so với khuyến cáo.

Bảng 2. Liều lượng phân bón nông dân sử dụng tại hai hình thức canh tác

(Đơn vị tính: kg/ha/vụ)

Loại phân	Canh tác khoai lang	Canh tác lúa
Phân đạm (N)	116,74±28,35	105,53±5,48
Phân lân (P ₂ O ₅)	80,21±20,60	78,19±3,76
Phân Kali (K ₂ O)	94,49±20,96	53,86±6,95

±: độ lệch chuẩn

Bảng 2 cũng cho thấy tại vùng canh tác khoai lang lượng phân đạm (N) mà nông dân sử dụng là 116,74 kg/ha/vụ. Liều lượng khuyến cáo bón phân N cho khoai lang từ 51-100 kg N/ha (Nguyễn Như Hà, 2006). Đối với phân lân (P₂O₅) nông dân bón 80,21 kg/ha/vụ. Kết quả điều tra cho thấy 100% nông dân bón phân lân trong khoảng khuyến cáo của Nguyễn Như Hà (2006) là 30-100 kg P₂O₅/ha. Liều lượng phân kali (K₂O) mà nông dân tại vùng nghiên cứu sử dụng là 94,49 kg/ha/vụ. Lê Thị Thanh Hiền và cs. (2016) cho rằng do cây trồng lấy củ hấp thu nhiều kali và do đó cần được bón nhiều phân kali. Nông dân bón phân cho cây khoai lang theo tập quán dẫn đến liều lượng phân bón chưa hợp lý, đặc biệt là bón thừa

đạm đã làm tăng chi phí sản xuất và tạo điều kiện cho sâu bệnh gây hại cây khoai lang.

Tần suất sử dụng thuốc bảo vệ thực vật ở hai hình thức canh tác

Bảng 3 cho thấy, nông dân khu vực khảo sát phun thuốc bảo vệ thực vật với tần suất cao, trung bình 7,3 lần/vụ với các loại thuốc lần lượt là thuốc trừ sâu, trừ rầy 4,03 lần/vụ, thuốc diệt cỏ 1,27 lần/vụ, diệt chuột 1 lần/vụ, diệt ốc 1 lần/vụ. Tần suất phun thuốc trung bình của nông dân canh tác lúa của nghiên cứu này tương tự với nghiên cứu của Phạm Văn Toàn (2013) với số phun trung bình là 8 lần/vụ. Để tiết kiệm chi phí phun thuốc, nông dân thường pha trộn nhiều loại thuốc bảo vệ thực vật với nhau để tăng hiệu quả phòng trừ sinh vật hại.

Bảng 3. Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật cho lúa và khoai lang

Loại thuốc	Canh tác lúa		Canh tác khoai lang	
	Trung bình	Tỷ lệ (%)	Trung bình	Tỷ lệ (%)
Thuốc trừ sâu, bệnh	4,03 ± 0,72	55,20	31,00 ± 6,35	94,02
Thuốc diệt cỏ	1,27 ± 0,45	17,40	1,97 ± 0,41	5,98
Thuốc diệt chuột	1,00	13,70	-	-
Thuốc diệt ốc	1,00	13,70	-	-
Số lần phun	7,3	100,00	32,97	100,00

±: độ lệch chuẩn

Bảng 3 cũng cho thấy nông dân sử dụng thuốc diệt cỏ trung bình 1,97 lần/vụ khoai lang. Theo nông dân, việc sử dụng thuốc trừ cỏ ngoài mục đích diệt cỏ còn để hạn chế sự phát triển của dây khoai lang giúp cho sự hình thành củ tốt hơn. Các nhóm thuốc trừ cỏ Paraquat và Glyphosate được nông dân sử dụng phổ biến. Về thuốc

trừ sâu, bệnh nông dân sử dụng trung bình 31,0 lần/vụ khoai lang. Bệnh héo dây và chết dây xuất hiện phổ biến trên khoai lang, vì vậy nên nông dân có thói quen phun thuốc phòng ngừa những bệnh này.

3.1.3. Hiệu quả sản xuất khoai lang và lúa

Bảng 4 cho thấy, tổng chi phí đầu tư canh tác khoai lang (163.369.817 đồng/ha/vụ) cao hơn tổng chi phí canh tác lúa (21.203.250 đồng/ha/vụ) khoảng 142,17 triệu đồng. Trong đó chi phí thuốc bảo vệ thực vật và phân bón là cao nhất, canh tác khoai lang là 62.507.998 đồng/ha/vụ cao hơn gấp 5,26 lần so với lúa ba vụ 11.890.760 đồng/ha/vụ. Chi phí phân bón và thuốc bảo vệ thực vật của canh tác khoai lang cao hơn nhiều lần so với canh tác lúa là do canh tác khoai lang sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật nhiều hơn so với trồng lúa. Việc bón phân nhiều lần cùng với việc phun thuốc với tần suất cao dẫn đến cần lượng nhân công lao động lớn nên chi phí cho việc thuê mướn nhân công phun xịt cho khoai lang là 19.720.429 đồng/ha/vụ cũng cao hơn so với canh tác lúa 3 vụ 2.082.169 đồng/ha/vụ. Việc tưới tiêu và đào rãnh canh tác khoai lang với chi phí lần lượt là 2.681.947 đồng/ha/vụ và 12.571.428 đồng/ha/vụ. Canh tác lúa 3 vụ ở khu vực khảo sát không tốn 2 chi phí này. Chi phí giống khoai lang 12.681.973 đồng/ha/vụ cũng cao hơn so với chi phí giống lúa 1.256.015 đồng/ha/vụ. Các chi phí về thu

hoạch và gieo sạ đối với canh tác khoai lang cần lượng nhân công lao động nhiều nên chi phí canh tác khoai lang cũng đều cao hơn nhiều so với canh tác lúa 3 vụ.

Hiệu quả sản xuất là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá mức độ thành công của mô hình canh tác. Bảng 4 cho thấy trồng khoai lang và trồng lúa đều đem lại hiệu quả kinh tế cho người nông dân, đặc biệt vùng trồng khoai lang cho lợi nhuận khá cao. Tại vùng trồng khoai lang, tuy tổng chi phí cho sản xuất khá cao (163.369.817 đồng/ha/vụ) và cao hơn vùng canh tác lúa (21.203.250 đồng/ha/vụ) khoảng trên 142,17 triệu đồng. Tiêu chí tổng thu nhập của hai vùng canh tác có sự chênh lệch đáng kể do bị chi phối bởi yếu tố năng suất và giá bán. Tổng thu nhập ở vùng trồng khoai lang đạt (303.044.335 đồng/ha/vụ) so với vùng canh tác lúa (52.386.784 đồng/ha/vụ), cao hơn 250.657.551 đồng/ha/vụ. Do có sự chênh lệch về tổng thu nhập của nông dân ở 2 vùng canh tác dẫn đến tổng lợi nhuận trung bình 1 vụ/ha của vùng trồng khoai lang cao hơn vùng canh tác lúa là 108.4910.983 đồng/ha/vụ.

Bảng 4. Hiệu quả sản xuất khoai lang và lúa ở vùng nghiên cứu

Chỉ tiêu	Đơn vị	Khoai lang	Lúa
1) Tổng chi phí	Đồng/ha/vụ	163.369.817a	21.203.250b
Làm đất/lên liếp	Đồng/ha/vụ	12.571.428	1.444.937
Giống	Đồng/ha/vụ	12.681.973	1.256.015
Gieo sạ	Đồng/ha/vụ	13.544.643	423.333
Tưới tiêu	Đồng/ha/vụ	2.681.947	-
Bón phân	Đồng/ha/vụ	14.364.544	1.877.467
Thuê phun thuốc bảo vệ thực vật	Đồng/ha/vụ	19.720.429	2.082.169
Chi phí phân, thuốc bảo vệ thực vật	Đồng/ha/vụ	62.507.998	11.890.760
Thu hoạch	Đồng/ha/vụ	18.330.358	2.228.569
Năng suất	Kg/ha	33.404	5.414
2) Tổng thu nhập	Đồng/ha/vụ	303.044.335a	52.386.784b
3) Tổng lợi nhuận (2-1)	Đồng/ha/vụ	139.674.518a	31.183.535b

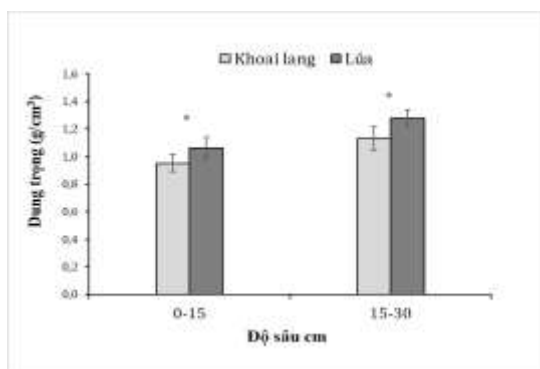
3.2. Tính chất vật lý đất tại vùng 2 hình thức canh tác

3.2.1. Dung trọng đất

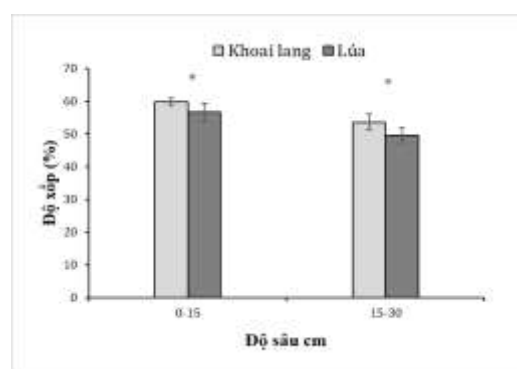
Dung trọng là chỉ tiêu dùng để đánh giá sự nén dẽ của đất. Khi dung trọng đất

cao dẫn đến tể khổng trong đất giảm; điều này sẽ hạn chế sự phát triển của rễ cây trồng, từ đó làm giảm khả năng hấp thu dinh dưỡng (Trần Kông Tấu, 2006; Linh và cs., 2016). Hình 1a cho thấy, giá trị dung trọng đất canh tác khoai lang và canh tác lúa khác

biệt có ý nghĩa thống kê ở tầng đất 0 - 15 cm và 15 - 30 cm. Ở độ sâu 0 - 15 cm, giá trị dung trọng đất ở vùng trồng khoai lang là $0,95 \text{ g/cm}^3$ thấp khác biệt có ý nghĩa thống kê so với vùng canh tác lúa $1,06 \text{ g/cm}^3$. Đất tầng 0 - 15 cm của vùng trồng khoai lang được đánh rãnh và lên liếp trồng nên có dung trọng thấp hơn so với đất trồng lúa.



(a)



(b)

Hình 1. Dung trọng (a) và độ xốp (b) của đất tại vùng canh tác khoai lang và canh tác lúa

* khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Dung trọng đất canh tác biến động từ $0,7 - 1,2 \text{ g/cm}^3$, nếu dung trọng đất $>1,2 \text{ g/cm}^3$ thì sẽ ảnh hưởng năng suất cây trồng do đất bị nén dẽ, ngăn cản sự phát triển của bộ rễ (Nguyễn Thế Đặng, 1999). Dung trọng đất thích hợp cho cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt là $1,0 - 1,1 \text{ g/cm}^3$. Như vậy, tầng 0 - 15 cm của cả 2 vùng canh tác đều thích hợp cho rễ cây trồng phát triển, tuy nhiên dung trọng đất tầng 15 - 30 cm ở vùng canh tác lúa cho thấy đất bị nén dẽ nhẹ ($1,28 \text{ g/cm}^3$) có thể hạn chế cho sự phát triển của rễ lúa và có thể gây bất lợi cho việc hấp thu các chất dinh dưỡng (Lipiec and Stepniewski, 1995). Nguyên nhân gây ra nén dẽ là do canh tác 3 vụ nên máy móc làm đất và thu hoạch di chuyển trên mặt ruộng nhiều hơn, khâu làm đất trong điều kiện ẩm độ không phù hợp, cày xới nhiều lần trong cùng độ sâu hình thành nên tầng dẽ cày, tình trạng bão hòa nước kéo dài do thâm canh lúa nhiều năm. Sự suy thoái đất về mặt vật lý có thể làm cho năng lúa dần bị suy thoái và việc canh tác dần trở nên kém hiệu quả. Một số báo cáo trước đây về chất lượng vật

Kết quả dung trọng ghi nhận được ở tầng 15 - 30 cm giữa 2 hình thức canh tác lần lượt là $1,13 \text{ g/cm}^3$ đối với vùng trồng khoai lang và $1,28 \text{ g/cm}^3$ ở vùng canh tác lúa và khác biệt ý nghĩa thống kê giữa 2 vùng canh tác, dung trọng ở tầng 15 - 30 cm cũng cao hơn so với tầng 0 - 15 cm.

lý của đất đối với năng suất lúa cho thấy năng suất lúa có mối tương quan với một số tính chất vật lý của đất như dung trọng và độ xốp của đất (Hoque and Kobata, 2000). Nwite và cs. (2016) cũng báo cáo rằng năng suất lúa giảm ($r^2 = 0,763$) do dung trọng tăng trên $1,05 \text{ g/cm}^3$. Tương tự nghiên cứu của Linh và cs. (2017); Qui và cs. (2024) cho thấy năng suất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long bị ảnh hưởng do đất bị nén dẽ.

3.2.2. Độ xốp của đất

Đất có độ xốp cao giúp nước cũng như không khí di chuyển dễ dàng trong đất, giúp thoát thủy nhanh và thông thoáng khí, tạo môi trường tốt cho cây trồng phát triển (Verplancke, 2002; Linh và cs., 2016). Hình 1b cho thấy, độ xốp đất đều khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% ở cả 2 tầng đất 0 - 15 cm và 15 - 30 cm tại vùng trồng khoai lang và vùng canh tác lúa. Ở độ sâu 0 - 15 cm độ xốp đất ở vùng trồng khoai lang là 59,66% cao khác biệt có ý nghĩa thống kê so với vùng canh tác lúa là 55,61%. Theo thang đánh giá của Karchinski (1965) thì tầng 0 - 15 cm của cả

2 vùng canh tác đều có độ xốp cao, phù hợp cho rễ cây trồng phát triển.

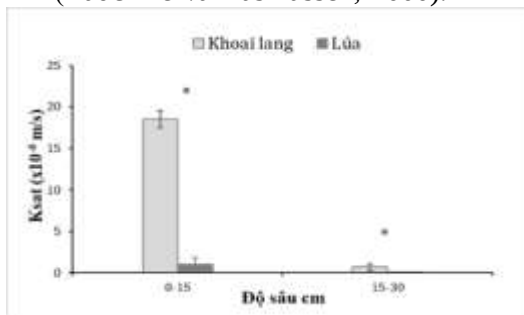
Kết quả phân tích ở tầng 15 - 30 cm, độ xốp đất ở vùng trồng khoai lang là 53,54% cũng cao khác biệt có ý nghĩa thống kê so với vùng canh tác lúa là 49,48%. Theo thang đánh giá của Katrinski (1965) được trích dẫn bởi Nguyễn Thế Đăng và cs. (2007) thì tầng 15 - 30 cm của đất canh tác lúa có độ xốp thấp hơn giá trị lý tưởng (50%) và vùng trồng khoai lang có độ xốp trung bình. Tầng 15 - 30 cm của đất trồng lúa bị nén dễ, giới hạn rễ phát triển làm ảnh hưởng đến việc hấp thu dưỡng chất (Lipiec and Stepniewski, 1995). Độ xốp của đất trồng khoai lang được cải thiện là do quá trình làm liếp trồng đã làm cho tầng đất bị nén dễ được tơi xốp hơn. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Linh và cs. (2016) khi luân canh lúa với cây trồng cạn đã giúp cải thiện độ nén dễ và khả năng giữ nước của đất.

3.2.3. Hệ số thấm bão hòa (K_{sat})

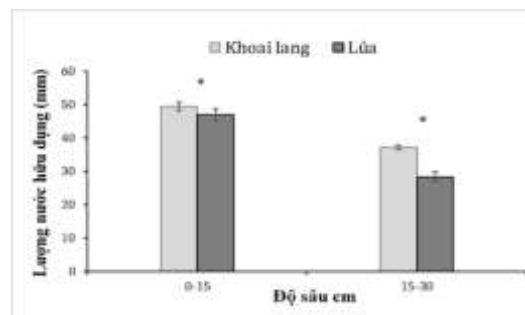
Tính thấm nước của đất có liên quan đến vấn đề tưới nước và thoát nước, tính thấm nước của đất phụ thuộc vào độ xốp của đất, hàm lượng chất hữu cơ trong đất... (Radcliffe và Rasmussen, 2000). Kết

quả nghiên cứu cho thấy, có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở tầng 0 - 15 cm và 15 - 30 cm của cả 2 vùng trồng khoai lang và canh tác lúa, hệ số thấm bão hòa (K_{sat}) ở tầng 0 - 15 cm của vùng trồng khoai lang là $18,51.10^{-6}$ m/s cao khác biệt có ý nghĩa thống kê so với vùng canh tác lúa là $1,04.10^{-6}$ m/s. Ở tầng 15 - 30 cm hệ số thấm bão hòa (K_{sat}) của vùng trồng khoai lang là $0,68.10^{-6}$ m/s cao khác biệt có ý nghĩa thống kê so với vùng canh tác lúa là $0,08.10^{-6}$ m/s (Hình 2a).

Theo thang đánh giá O'Neal (1949) tầng 0 - 15 cm của vùng trồng khoai lang có hệ số thấm khá nhanh và vùng canh tác lúa ở mức chậm. Ở tầng 15 - 30 cm hệ số thấm bão hòa của vùng trồng khoai lang và canh tác lúa lần lượt ở mức chậm và rất chậm. Theo Nguyễn Thế Đăng và cs. (1999) cho rằng độ thấm nước tốt nhất của đất là 2 - 3 cm/ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy hệ số thấm bão hòa của vùng trồng khoai lang đều nhanh hơn vùng chuyên canh lúa ở cả 2 tầng 0 - 15 cm và 15 - 30 cm, điều này phù hợp với các thông số về độ xốp được trình bày ở phần trên rằng đất của vùng canh tác khoai lang có độ xốp cao hơn so với đất trồng lúa, đặc biệt ở tầng 15 - 30 cm (Hình 1b).



(a)



(b)

Hình 2. Hệ số thấm bão hòa (a) và lượng nước hữu dụng của đất tại vùng canh tác khoai lang và canh tác lúa. * khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

3.2.4. Lượng nước hữu dụng

Việc canh tác độc canh cây trồng nhiều năm không bón phân hữu cơ đã làm đất bị nén dễ và giảm độ xốp trong đất, do đó lượng nước hữu dụng cho cây trồng kém (Prihar và cs., 1985; Trần Bá Linh và cs.,

2010). Hình 2b cho thấy lượng nước hữu dụng ở tầng 0 - 15 cm tại vùng canh tác khoai lang là 49,37 mm cao khác biệt có ý nghĩa so với vùng canh tác lúa là 46,90 mm. Ở tầng 15 - 30 cm, lượng nước hữu dụng tại vùng trồng khoai lang là 37,14 mm cũng

cao khác biệt có ý nghĩa thống kê so với vùng canh tác lúa là 28,33 mm.

Lượng nước hữu dụng của tầng 15 - 30 cm thấp hơn đáng kể so với tầng 0 - 15 cm. Theo kết quả nghiên cứu của Trần Bá Linh và cs. (2010), cho thấy đất tầng mặt có lượng nước hữu dụng cao và lượng nước hữu dụng giảm dần ở các tầng đất sâu hơn là do độ sâu càng lớn thì đất càng bị nén dẽ; do đó làm giảm lượng nước hữu dụng trong đất. Ở vùng chuyên canh lúa lượng nước hữu dụng của cả 2 tầng 0 - 15 cm và 15 - 30 cm đều thấp hơn so với vùng trồng khoai lang, phù hợp với đặc tính đất chuyên canh lúa có sự nén dẽ hơn so với đất trồng khoai lang đã được thảo luận ở trên.

4. KẾT LUẬN

Các chi phí về cày xới đất, giống, gieo sạ, tưới tiêu, chi phí phân, thuốc, thu hoạch của người dân canh tác khoai lang cao hơn canh tác lúa nên tổng chi phí sản xuất của người dân canh tác khoai lang cao hơn canh tác lúa, tuy nhiên tổng thu nhập của người dân canh tác khoai lang cao hơn nhiều so với canh tác lúa nên lợi nhuận trung bình một vụ của vùng canh tác khoai lang cao hơn so với mô hình canh tác lúa. Mô hình canh tác khoai lang mang lại hiệu quả sản xuất cao hơn so với cây lúa đã góp phần làm tăng thu nhập cho người dân trong vùng chuyển đổi.

Dung trọng đất ở cả vùng trồng khoai lang và lúa đều thích hợp cho canh tác ở độ sâu 0 - 15 cm, riêng vùng canh tác lúa đất bị nén dẽ ở độ sâu 15 - 30 cm. Độ xốp đất cả vùng trồng khoai lang và lúa đều cao ở độ sâu 0 - 15 cm, tuy nhiên độ xốp của đất trồng lúa ở độ sâu 15 - 30 cm thấp. Hệ số thấm bão hòa ở độ sâu 0 - 15 cm của vùng trồng khoai lang khá nhanh còn ở độ sâu 15 - 30 thấm chậm, riêng vùng canh tác lúa hệ số thấm đều đạt mức chậm và rất chậm ở độ sâu 0 - 15 cm và 15 - 30 cm. Lượng nước hữu dụng của vùng canh tác khoai đều cao

hơn vùng canh tác lúa ở cả 2 độ sâu 0 - 15 cm và 15 - 30 cm.

Việc chuyển đổi từ chuyên canh lúa sang khoai lang đã cải thiện tính chất vật lý đất trồng lúa bị suy thoái và mang lại lợi nhuận cao hơn so với mô hình thâm canh lúa. Vì vậy, việc khuyến khích và hỗ trợ vốn cho nông dân thực hiện phương án chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất lúa kém hiệu quả đồng thời liên kết với doanh nghiệp bảo đảm khâu tiêu thụ cho nông dân là giải pháp cần được xem xét nhằm mục tiêu phát triển nông nghiệp bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Lê Quang Trí, Bùi Minh Chánh và Phạm Thanh Vũ. (2019). Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sản xuất cây lúa và cây màu ở thị xã Bình Minh và huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55 (Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu), (1), 109-116.
- Lê Thị Thanh Hiền, Lê Vĩnh Thúc và Nguyễn Bảo Vệ. (2016). Ảnh hưởng của liều lượng kali bón kết hợp với đạm đến chất lượng củ khoai lang tím nhật ở tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 42b, 38-47.
- Ngô Ngọc Hưng. (2009). *Tính chất tự nhiên và những tiến trình làm thay đổi độ phì nhiêu đất Đồng bằng sông Cửu Long*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 471 trang.
- Nguyễn Bảo Vệ. (2003). “Những yếu tố có ảnh hưởng đến tính bền vững của sản xuất lúa ba vụ ở Đồng bằng sông Cửu Long”. *Báo cáo Hội thảo cải thiện lúa 3 vụ tại An Giang*.
- Nguyễn Minh Đông, Võ Thị Gương và Châu Minh Khôi. (2009). Chất lượng chất hữu cơ và khả năng cung cấp đạm của đất thâm canh lúa ba vụ và luân canh lúa-màu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 11a, 262-269.
- Nguyễn Ngọc Đệ. (2008). *Giáo trình Cây lúa*. NXB Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh. 243 trang.
- Nguyễn Như Hà. (2006). *Giáo trình bón phân cho cây trồng*. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
- Nguyễn Thế Đăng, Đặng Văn Minh, Nguyễn Thế Hùng. (2007). *Giáo trình Vật lý đất*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

- Phòng nông nghiệp huyện Bình Tân. (2021). Báo cáo thường niên.
- Phạm Văn Toàn. (2013). Thực trạng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật và một số giải pháp giảm thiểu việc sử dụng thuốc không hợp lý trong sản xuất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 28, 47-53.
- Trần Bá Linh, Lê Văn Khoa, Võ Thị Gương. (2010). Đặc tính giữ nước và lượng nước dễ hữu dụng cho một số cây trồng cạn của đất phù sa thâm canh lúa ở Cai Lậy - Tiền Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 16b, 42-48.
- Trần Kông Tấu. (2006). *Tài nguyên đất*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. 115-126.
- Viện thổ nhưỡng nông hóa. (1998). *Sổ tay phân tích đất-nước phân bón và cây trồng*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Võ Văn Dứt, Nguyễn Chinh Nhân, Nguyễn Xuân Thuận. 2018. So sánh hiệu quả kinh tế của hai mô hình lúa hai vụ và lúa ba vụ tại huyện Châu Phú tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Kinh tế và Kinh doanh*, 34, 1-8.
- 2. Tài liệu tiếng nước ngoài**
- Cassman, K.G., De Datta, S.K., Olk, D.C., Alcantara, J., Samson, M., Descalsota, J.P., & Dizon, M. (1995). Yield decline and the nitrogen economy of long-term experiments on continuous irrigated rice systems in Asia. In: Lal, R., Stewart, B.A. (eds), *Soil Management: Experimental Basis for Sustainability and Environmental Quality*. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 181-222.
- FAO. (2006). *World reference base for soil resources. 103 World Soil Resource report*. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Rome, Italy.
- Hoque, M.M. & Kobata, T. (2000). Effect of soil compaction on grain yield of rice (*Oryza sativa* L.) under water-deficit stress during the reproductive stage. *Plant Production Science*, 3, 316-322.
- Ismail, I.A., Pernadi, N.L., & Febriyanti, A. (2022). How to grab and determine the size of the sample for reserch. *International Journal of Academic and Applied Research*, 6(9), 88-92. Retrieved from <http://repository.unp.ac.id/id/eprint/41155>.
- Linh, T.B., Guong, V.T., Tran, V.T.T., Khoa, L.V., Olk, D., & Cornelis, W.M. (2016). Effects of crop rotation on properties of a Vietnam clay soil under rice-based cropping systems in small-scale farmers' fields. *Soil Research.*, 55, 162-171.
- Linh, T.B., Ghyselinck, T., Khanh, T.H., Dung, T.V., Guong, V.T., Khoa, L.V., & Cornelis, W.M. (2017). Temporal variation of hydro-physical properties of paddy clay soil under different rice-based cropping systems. *Land Degradation and Development*, 28, 1752-1762.
- Lipiec, J., & Stepniewski, W. (1995). Effect of soil compaction and tillage system on uptake and losses of nutrients. *Soil & Tillage Research*, 35, 37-52.
- Nwite, J.C., Obalum, S.E., Igwe, C.A., & Wakatsuki, T. (2016). Soil physical properties and grain yields of lowland rice in response to sawah preparation intensities and soil amendment types. *Biological Agriculture Horticulture*, 32, 192-205.
- Olk, D.C., & Cassman, K.G. (2002). The role of organic matter quality in nitrogen cycling and yield trends in intensively cropped paddy soils. p. 1355-1 to 1355-8. In *Proc. 17th World Congress of Soil Science. 14-21 Aug. 2002, Bangkok, Thailand. International Union of Soil Sciences*.
- O'Neal, A.M. (1949). Soil characteristics significance in evaluating permeability. *Soil Science*, 67, 403-409.
- Prihar, S.S., Ghildyal, B.D., Painuli, D.K. & Sur, H.S. (1985). *Soil Physics and Rice*, India: 59-66.
- Qui, N.V., Khoa, L.V., Phuong, N.M., Vien, D.M., Dung, T.V., Linh, T.B., Khanh, T.H., Thuong, B.T., Tran, V.T.T., Nghia, N.K., Tien, T.M., Abatih, E., Verdoodt, A., Sleutel, S., & Cornelis, W. (2024). Effects of rotating rice with upland crops and adding organic amendments, and of related soil quality on rice yield in the Vietnamese Mekong Delta. *Agronomy*, 14, 1185.
- Radcliffe, D.E., & Rasmussen, T.C. (2000). Soil water movement. In *Handbook of Soil Science*. M.E. Sumner (Ed.). CRC Press. Boca Raton, FL.
- Verplancke, H. (2002). *Soil Physics*. Gent University, Belgium.