

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA TRỒNG XEN (CÀ PHÊ, HỒ TIÊU, KEO LAI) ĐẾN MỘT SỐ TÍNH CHẤT ĐẤT ĐỎ BAZAN TRỒNG MẮC-CA TẠI HUYỆN TUY ĐỨC, TỈNH ĐẮK NÔNG

Phạm Thế Trinh^{1*}, Lê Trọng Yên²

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của trồng xen (cà phê, tiêu và keo lai) đến một số tính chất đất đỏ bazan trồng mắc-ca tại huyện Tuy Đức ở 2 cấp độ dốc khác nhau. Kết quả nghiên cứu này chỉ ra đất bazan ở huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông là loại đất tốt cho sản xuất mắc-ca với các đặc tính lý học (độ tơi xốp) và hóa học (chất hữu cơ, hàm lượng nitơ và phốt-pho) và độ xốp của đất có thể được duy trì và cải thiện. Việc trồng xen (cà phê, tiêu và keo lai) với cây mắc-ca ở độ dốc dưới 8^o đã góp phần duy trì và cải thiện độ phì đất cao hơn so với trồng mắc-ca thuần. Ở độ dốc 12^o đối với mắc-ca thuần tính chất hữu cơ giảm mạnh hơn so với mắc-ca xen keo lai. Vì vậy, để cải thiện độ phì cho đất trồng mắc-ca trên đất đỏ bazan, nên trồng xen cà phê, tiêu và keo lai với mắc-ca ở độ dốc thấp, độ dốc cao góp phần che phủ đất hạn chế xói mòn.

Từ khóa: đất đỏ bazan, độ dốc đất, cà phê, tiêu, mắc-ca, trồng xen, Tuy Đức.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tuy Đức là huyện biên giới nằm về phía Tây Nam tỉnh Đắk Nông, được thành lập theo Nghị định số 142/2006/NĐ-CP ngày 22/11/2006 của Chính phủ (Chính phủ, 2006). Huyện có diện tích tự nhiên 111.924,93ha, chiếm 17,19% diện tích tự nhiên (DTTN) toàn tỉnh Đắk Nông, trong đó nhóm đất đỏ chiếm 96,20% DTTN của huyện (Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp miền Nam, 2015). Đất đỏ bazan của huyện là loại đất tốt, thuận lợi để phát triển các cây trồng lâu như cà phê, tiêu và cây mắc-ca... Tuy nhiên, trải qua quá trình sử dụng đất lâu dài, do tác động của quá trình canh tác cũng như điều kiện tự nhiên đã làm thay đổi một số tính chất đất, làm giảm hiệu quả sử dụng đất.

Cây mắc-ca (*Macadamia*) là cây trồng mới có giá trị kinh tế cao, biên độ sinh thái rộng, đã là lựa chọn của nhiều nông dân (Hoàng Hòe và cs., 2010). Với việc phát triển cây mắc-ca hiện nay trên địa bàn huyện Tuy Đức có 1.260,5ha, tập trung chủ yếu ở 4 xã: Quảng Trực 612,2ha, Đắk Buk So 172,7ha, Quảng Tâm 238,5ha, Đắk Rtih 121,3ha (Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Tuy Đức, 2019). Diện tích cho thu hoạch 554ha mắc-ca (chiếm 44% về diện tích), hầu hết diện tích này được trồng trên đất đỏ bazan với các loại hình sử dụng đất trồng thuần và trồng xen với các cây trồng như cà phê, tiêu,

cây rừng (keo lai), với ý nghĩa đó trong bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu một số tính chất đất đỏ bazan trong hệ thống mắc-ca trồng thuần và mắc-ca trồng xen (cà phê, tiêu và keo lai), để xác định ảnh hưởng của việc trồng xen đến chất lượng đất làm cơ sở xây dựng các định hướng cho việc sử dụng hợp lý diện tích đất đỏ bazan trồng trên địa bàn huyện theo hướng bền vững và hiệu quả là hết sức cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp lựa chọn mô hình nghiên cứu

Các mô hình được lựa chọn là mắc ca trồng thuần, mắc ca trồng xen với cà phê vối, mắc-ca trồng xen tiêu và mắc-ca trồng xen cây rừng (keo). Mỗi mô hình có quy mô từ 0,5ha trở lên ở 2 cấp độ dốc. Theo đó nghiên cứu chọn 6 mô hình tại 2 xã (Đắk Buk So, Quảng Trực) mỗi xã 3 mô hình (MH1, MH5 (ĐC): mắc ca trồng thuần; MH2: mắc ca xen cà phê MH3: mắc ca xen tiêu; MH4, MH6: mắc ca xen rừng trồng).

Mô hình 1 tại xã Đắk Buk So (MH1 - ĐC): Mắc-ca trồng năm 2014 trồng thuần trên loại đất đỏ bazan có độ dốc dưới 6 - 8^o. Khoảng cách trồng cây mắc ca 6 × 6m (278 cây/ha). Diện tích 1,16ha.

Mô hình 2 tại xã Đắk Buk So (MH2): Mắc-ca trồng năm 2014 xen trong vườn cà phê vối trồng năm 2007 trên loại đất đỏ bazan có độ dốc 6 - 8^o. Khoảng cách trồng cây cà phê 3 × 3m (1110 cây/ha). Cây che bóng là cây mắc-ca bằng giống ghép được trồng với

¹Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk
Email: trinhkhcn@yahoo.com

²Ủy ban nhân dân tỉnh Đắk Nông

khoảng cách 9 × 6m (185 cây/ha) (3 hàng cà phê xen 1 hàng mắc-ca) diện tích 1,7ha.

Mô hình 3 tại xã Đắc Buk So (MH3): Mắc-ca trồng năm 2014 xen tiêu trồng năm 2008 trên loại đất đỏ bazan có độ dốc 6 - 8°. Khoảng cách trồng cây tiêu 3 × 3m (1100 trụ/ha). Cây mắc ca trồng xen khoảng cách 9 × 9m (124 cây/ha). Diện tích 1,2ha.

Mô hình 4 tại xã Quảng Trục (MH4): Mắc-ca trồng năm 2014 xen rừng trồng keo năm 2009 trên loại đất đỏ bazan có độ dốc 8°. Khoảng cách trồng cây keo 3 × 2m (1600 cây/ha). Cây mắc-ca trồng xen keo với khoảng cách 9 × 9m (3 hàng keo xen hàng mắc-ca) (124 cây/ha). Diện tích 2,1ha.

Mô hình 5 tại xã Quảng Trục (MH5 -ĐC): Mắc-canăm 2011 trồng thuần trên loại đất đỏ bazan có độ dốc 12°. Khoảng cách trồng 6 × 6m (278 cây/ha). Diện tích 1,5ha.

Mô hình 6 tại xã Quảng Trục (MH6): Mắc-ca trồng năm 2011 xen trong rừng trồng keo năm 2009 trên loại đất đỏ bazan có độ dốc 12°. Khoảng cách trồng cây keo 3 × 2m (1600

cây/ha). Cây mắc-ca trồng xen keo với khoảng cách 9 × 9m (3 hàng keo xen hàng mắc-ca) (124 cây/ha). Diện tích 1,2ha.

- Thời gian theo dõi mô hình trong 4 năm: 2015, 2016, 2017, 2018.

2.2. Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích

- Chỉ tiêu phân tích: Thành phần cơ giới, dung trọng đất, độ xốp, chất hữu cơ, đạm tổng số, lân, kali (tổng số, dễ tiêu), cation trao đổi.

- Phương pháp lấy mẫu phân tích: Tại các mô hình chọn mỗi ô quan trắc, mẫu đất được lấy ở 5 vị trí theo 5 điểm chéo góc, độ sâu lấy mẫu trung bình: 0 - 30cm. Mỗi vị trí lấy khoảng 200g đất, trộn đều để có 1kg đất đại diện cho ô nghiên cứu. Thời điểm lấy mẫu trước khi chọn mô hình và sau 4 năm theo dõi mô hình để phân tích.

- Phương pháp phân tích đất: Các mẫu đất được phân tích tại Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường Tây Nguyên theo các phương pháp phân tích trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Chỉ tiêu và phương pháp phân tích đất

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Phương pháp
Thành phần cơ giới	%	Phương pháp ống hút Robinson
Dung trọng	g/cm ³	Phương pháp ống trụ
Tỷ trọng	g/cm ³	Phương pháp picnomet
Độ xốp	%	Tính gián tiếp thông qua dung trọng và tỉ trọng
OC	%	Walkley và Black
pH		1N KCl (1:5), pH-mete
N tổng số	%	Phương pháp Kjendhal
N dễ tiêu	mg/kg	Phương pháp Tiurin-Cononova
P ₂ O ₅ tổng số	%	Phương pháp Colorimetry
P ₂ O ₅ dễ tiêu	mg/kg	Oniani
K ₂ O tổng số	%	Phương pháp quang kế ngọn lửa
K ₂ O dễ tiêu	mg/kg	Matslova đo bằng ngọn lửa quang kế
Ca ⁺⁺	lđl/100g	Phương pháp chuẩn độ bằng Trilon B
Mg ⁺⁺	lđl/100g	Phương pháp chuẩn độ bằng Trilon B

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Dùng phần mềm Excel 7.0 để xử lý kết quả phân tích.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng một số tính chất vật lý trên đất đỏ bazan của các mô hình trồng mắc-ca thuần và xen

Kết quả theo dõi các mô hình trồng mắc-ca trồng thuần và trồng xen (tiêu, cà phê và keo lai) tại huyện Tuy Đức. Các mô hình được trồng trên đất nâu đỏ bazan, thành phần cơ giới là thịt nặng, tính chất lý học ở các mô hình sau 4 năm theo dõi được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Tính chất lý học đất trước và sau thí nghiệm độ dốc dưới 8° (tầng 0 - 30cm)

TT	Mô hình	Dung trọng (g/cm ³)	Tỷ trọng (g/cm ³)	Độ xốp (%)	Thành phần cơ giới (%)		
					Cát	Thịt	Sét
Đất trồng mắc-ca có độ dốc 8° (trước thí nghiệm)							
1	MH1 (ĐC)	0,92	2,54	63,80	13,50	28,30	58,20
2	MH2	0,93	2,55	65,50	13,50	28,90	57,60
3	MH3	0,93	2,65	64,50	13,70	29,10	57,20
4	MH4	0,92	2,62	63,50	14,10	27,80	58,10
Đất trồng mắc-ca có độ dốc 8° (sau thí nghiệm)							
1	MH1 (ĐC)	0,95	2,52	64,70	13,90	31,70	54,40
2	MH2	0,94	2,51	67,50	13,80	30,50	55,70
3	MH3	0,93	2,63	66,20	14,00	30,40	55,60
4	MH4	0,94	2,72	64,10	14,50	29,90	55,60

Ghi chú: Mô hình 1: Mắc-ca trồng thuần năm 2014 tại xã Đắk Buk So (MH1 - ĐC); Mô hình 2: Mắc-ca xen cà phê năm 2014 (MH2); Mô hình 3: Mắc-ca xen tiêu tại xã Đắk Buk So (MH3); Mô hình 4: Mắc-ca xen keo lai tại xã Quảng Trục (MH4).

Kết quả sau 4 năm theo dõi các mô hình sử dụng đất trồng mắc-ca thuần và xen trên cùng một cấp độ dốc có sự khác biệt đáng kể về các chỉ tiêu lý học đất sau 4 năm theo dõi trên nền độ dốc dưới 8°: Dung trọng từ 0,92 - 0,95 g/cm³, điều này cho thấy đất giàu về mặt hữu cơ; tỷ trọng 2,52 - 2,72 g/cm³ đất có lượng mùn trung bình có khu vực giàu sắt Fe₂O₃; độ xốp 63,50 - 67,50% rất tốt đối với đất canh tác; hàm lượng sét 57,2 - 58,20% trước thí nghiệm.

Dung trọng, độ xốp giữa các mô hình MH2, MH3, MH4 có sự thay đổi khác biệt theo độ tuổi của mắc-ca tăng cao hơn so với MH1 mắc-ca trồng thuần, tỷ trọng, thành phần cơ giới không có sự khác biệt nhiều trước và sau 4 năm theo dõi ở cấp độ dốc dưới 8°.

Đối với các mô hình theo dõi ở độ cấp độ dốc 8 - 12° giữa mô hình mắc-ca trồng thuần MH5 (ĐC) và MH6 xen keo lai ở Bảng 3.

Bảng 3. Tính chất lý học đất trước và sau thí nghiệm độ dốc 8 - 12° (tầng 0 - 30cm)

TT	Mô hình	Dung trọng (g/cm ³)	Tỷ trọng (g/cm ³)	Độ xốp (%)	Thành phần cơ giới (%)		
					Cát	Thịt	Sét
Đất trồng mắc-ca có độ dốc 8 - 12° (trước thí nghiệm)							
5	MH5 (ĐC)	0,94	2,53	62,80	14,40	28,20	57,40
6	MH6	0,96	2,51	63,10	14,10	29,50	56,40
Đất trồng mắc-ca có độ dốc 8 - 12° (sau thí nghiệm)							
5	MH5 (ĐC)	0,96	2,49	61,70	15,10	29,20	55,70
6	MH6	0,97	2,50	62,60	14,80	31,30	53,90

Ghi chú: Mô hình 5: Mắc-ca thuần tại xã Quảng Trục (MH5 - ĐC); Mô hình 6: Mắc-ca xen keo lai tại xã Quảng Trục (MH6).

Trên nền độ dốc 8 - 12° cũng có kết quả tương tự: Dung trọng từ 0,94 - 0,97g/cm³; tỷ trọng 2,49 - 2,53g/cm³; độ xốp 62,5 - 63,1%; hàm lượng sét 56,4 - 57,4%. Hàm lượng sét có chiều hướng giảm đối với mô hình mắc-ca trồng thuần ở MH5 là 57,4% giảm xuống còn 55,7% sau thí nghiệm trên đất có độ dốc 12 - 13° ở mô hình (MH5). Ở độ dốc 8 - 12° về độ xốp, tỷ trọng sau 4 năm theo dõi có chiều hướng giảm, điều này cho thấy nguyên nhân ở độ dốc cao do ảnh hưởng xói mòn nên về độ xốp đất

cũng có chiều hướng giảm nhẹ so với trước thời điểm chọn mô hình theo dõi.

3.2. Ảnh hưởng một số tính chất hóa học trên đất đỏ bazan của mô hình mắc-ca trồng xen và trồng thuần

Tính chất hóa học của các mô hình sử dụng đất trồng mắc-ca thuần và trồng xen ở 2 cấp độ dốc khác nhau trước và sau 4 năm theo dõi được trình bày ở Bảng 4 và 5.

Bảng 4. Tính chất hóa học đất trước và sau thí nghiệm (tầng 0 - 30cm)

TT	Mô hình	pH _{KCl}	Tổng số (%)				Đề tiêu (mg/100gđ)		Cation trao đổi (đl/100gđ)	
			OC	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺
Đất trồng mắc-ca có độ dốc 8⁰ (trước thí nghiệm)										
1	MH1 (ĐC)	4,32	3,91	0,187	0,22	0,09	7,00	14,50	2,00	0,70
2	MH2	4,33	3,98	0,198	0,18	0,07	6,90	15,20	2,20	0,90
3	MH3	4,05	3,93	0,195	0,20	0,07	7,20	14,80	2,30	0,70
4	MH4	3,93	4,03	0,202	0,18	0,10	7,00	15,30	1,60	1,30
Đất trồng mắc-ca có độ dốc 8⁰ (sau thí nghiệm)										
1	MH1 (ĐC)	4,25	3,84	0,175	0,21	0,09	6,70	12,10	2,10	1,30
2	MH2	4,70	3,91	0,185	0,19	0,07	6,80	12,00	2,40	1,80
3	MH3	4,60	3,87	0,187	0,21	0,08	6,90	14,30	2,50	1,80
4	MH4	3,95	3,95	0,198	0,18	0,09	7,00	15,00	1,50	1,30

Kết quả Bảng 4 cho thấy, kết quả phân tích đối với các mô hình khi chọn theo dõi trên đất đỏ bazan giữa mô hình mắc-ca trồng thuần và mắc-ca trồng xen (cà phê, tiêu và keo lai) ở độ dốc dưới 8⁰ đất có độ chua và rất chua (pH_{KCl} từ 3,93 - 4,70), MH4 xen rừng ở mức rất chua; Mô hình xen cà phê, tiêu giảm độ chua hơn so với mô hình mắc-ca thuần đất ở mức chua 4,01 - 4,70. Sự suy giảm độ chua có thể do quá trình rửa trôi các cation kim loại kiềm, kiềm thổ xuống dưới sâu vì ảnh hưởng của các điều kiện khí hậu và địa hình (khí hậu nhiệt đới, nóng ẩm, mưa lớn tập trung theo mùa, địa hình dốc) đã làm tăng pH hoặc có thể do việc sử dụng quá nhiều các loại phân khoáng làm chua đất (Phạm Thế Trinh, 2015).

Hàm lượng hữu cơ và đạm tổng số ở mức trung bình khá, lân dễ tiêu và kali dễ tiêu trung bình khá, lân tổng số giàu (0,18 - 0,21%); kali tổng số nghèo (0,07 - 0,10%); lân dễ tiêu và kali dễ tiêu trung bình khá (từ 6,9 - 7,2mg/100gđ). Hàm lượng Ca²⁺ và Mg²⁺ trong các mô hình

nghiên cứu ở mức nghèo, dao động từ 1,2 đến 2,3 đl/100g đất đối với Ca²⁺ và 0,7 đến 1,3 đl/100g đất với Mg²⁺. Canxi và magiê trao đổi thấp là đặc tính chung của đất bazan vùng Tây Nguyên do bị rửa trôi mạnh, tuy vậy ở các mô hình trồng xen cây mắc-ca (cà phê, tiêu) hàm lượng Ca²⁺ và Mg²⁺ vẫn có xu thế cao hơn so với các vườn mắc-ca trồng thuần, mô hình mắc-ca xen keo lai (MH4) thấp hơn so với mô hình trồng thuần. Sau 4 năm theo dõi các mô hình một số tính chất hóa học đất có xu hướng giảm so với trước thí nghiệm trong đó trong mô hình mắc-ca trồng thuần 4 tuổi (MH1) hàm lượng chất hữu cơ giảm từ 3,91% xuống 3,84% ở độ dốc 8⁰.

Đối với đất có độ dốc 8 - 12⁰ các mô hình được trình bày ở Bảng 5 cho thấy chất hữu cơ có xu hướng giảm mạnh hơn. Đối với đất rừng MH6, do tỷ lệ che phủ tốt nên đã hạn chế được xói mòn và dòng chảy mặt vì vậy dinh dưỡng đất suy giảm ít nhất (3,58 - 3,41%). Trên đất trồng thuần 8 tuổi OC giảm từ 3,54 xuống 3,21% (MH5).

Bảng 5. Tính chất hóa học đất trước và sau thí nghiệm ở độ dốc 8 - 12⁰ (tầng 0 - 30cm)

TT	Mô hình	pH _{KCl}	Tổng số (%)				Đề tiêu (mg/100gđ)		Cation trđ (đl/100gđ)	
			OC	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺
Đất trồng mắc-ca có độ dốc 8 - 12⁰ (trước thí nghiệm)										
5	MH5 (ĐC)	3,99	3,54	0,157	0,20	0,08	6,40	12,60	0,80	1,30
6	MH6	4,43	3,58	0,151	0,18	0,09	6,60	12,80	1,80	1,10
Đất trồng mắc-ca có độ dốc 8 - 12⁰ (sau thí nghiệm)										
5	MH5 (ĐC)	3,91	3,21	0,135	0,20	0,09	5,70	11,80	0,70	1,10
6	MH6	4,23	3,41	0,125	0,18	0,09	6,70	12,10	1,70	1,20

Ghi chú: Mô hình 5: Mắc-ca trồng thuần tại xã Quảng Trực (MH5 - ĐC); Mô hình 6: Mắc-ca trồng xen keo lai tại xã Quảng Trực (MH6).

Cả mô hình trồng thuần và xen sau 4 năm theo dõi ở độ dốc 8 - 12° tính chất hóa học đều giảm nhẹ so với trước khi theo dõi.

4. KẾT LUẬN

Đất đỏ bazan trồng mắc-ca ở huyện Tuy Đức có độ xốp khá cao ở cấp độ dốc dưới 8°, để phát triển các cây công nghiệp, độ dốc cao 12° độ xốp ở mô hình xen keo lai có giảm nhẹ. Trồng mắc-ca xen trong vườn cà phê, tiêu có khả năng cải thiện một số tính chất lý học của đất, như làm tăng độ xốp. Trồng xen mắc-ca và keo lai ở độ dốc cao độ xốp giảm so với trước khi chọn theo dõi mô hình.

Đất đỏ bazan trồng mắc-ca chua và rất chua (xen keo lai), đạm tổng số, lân dễ tiêu và kali dễ tiêu trung bình khá, lân tổng số giàu; kali tổng, hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} ở mức nghèo với các loại hình có độ dốc dưới

8°, ở độ dốc 12° đối với mô hình mắc-ca thuần tính chất hữu cơ giảm mạnh hơn so với mô hình keo lai. Trồng mắc-ca xen trong vườn cà phê, tiêu làm giảm độ chua của đất, tăng hàm lượng hữu cơ tầng mặt và tăng hàm lượng đạm trong đất so với trồng mắc-ca xen keo lai và mắc-ca trồng thuần. Trồng xen cây mắc-ca trong vườn cà phê, tiêu đã góp phần duy trì và cải thiện độ phì đất cao hơn so với mô hình trồng xen keo lai và trồng mắc-ca thuần.

Để sử dụng hiệu quả bền vững diện tích đất trồng cây công nghiệp khu vực Tây Nguyên thì cần trồng xen mắc-ca với cà phê, tiêu và keo lai ở độ dốc 8°, góp phần cải thiện độ phì đất và giúp cho người dân có thêm các sản phẩm từ các hệ thống xen canh này, trên độ dốc cao góp phần che phủ đất hạn chế xói mòn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ, 2006. Nghị định số 142/2006/NĐ-CP của Chính phủ về việc điều chỉnh địa giới hành chính xã, huyện, thành lập xã thuộc các huyện Đắk R'Lấp, Đắk Song, Đắk Mil và thành lập huyện Tuy Đức thuộc tỉnh Đắk Nông.
2. Hoàng Hòe, Novak, M., Wilson, K. và Jones, K., 2010. Sách hướng dẫn trồng cây và quản lý vườn cây mắc-ca, Dự án Card 037/05/VIE.
3. Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Tuy Đức, 2019. Thống kê diện tích trồng mắc-ca trên địa bàn huyện đến 2019. Báo cáo.
4. Phạm Thế Trinh, 2015. Sử dụng đất đỏ bazan trồng cà phê xen mắc-ca ở Krông Năng, tỉnh Đắk Lắk, NXB Nông nghiệp.
5. Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp miền Nam, 2015. Bản đồ đất huyện Tuy Đức tỷ lệ 1/25000, Bản đồ.

SUMMARY

The effects of intercropping (coffee, *Piper nigrum*, *Acacia hybrid*) on some properties of basaltic soils grown macadamia in Tuy Duc district, Dak Nong province

Pham The Trinh¹, Le Trong Yen²

¹Department of Science and Technology in Dak Lak Province

²Dak Nong Province People's Committee

The objective of the study is to evaluate the effects of intercropping (coffee, *piper nigrum*. and *acaciahybrid*) on some properties of the red basaltic soils in Tuy Duc district at 2 different slope levels. The results showed that red basaltic soils in Tuy Duc district, Dak Nong province is a good soil for macadamia production with physical (porosity) and chemical properties (organic matter, nitrogen and phosphorus content) can be maintained and improved. The planting of macadamia intercropped with (coffee, *piper nigrum* and *acaciahybrid*) at the slope of less than 8° has contributed to maintain and improve soil fertility higher than the model of hybrid acacia and pure macadamia. At a slope of 12° for pure macadamia, the organic matter decreased faster than for the hybrid acacia. Therefore, in order to improve the fertility of the red basaltic soils grown Macadamia, it is recommended to intercrop macadamia with coffee, pepper and hybrid acacia at low slope.

Keywords: red basaltic soils, coffee, *Piper nigrum*, macadamia, intercropping, Tuy Duc.

Người phản biện: PGS.TS. Đào Châu Thu
Email: chauthu9lvh@gmail.com

Ngày nhận bài: 17/02/2021

Ngày thông qua phản biện: 08/5/2021

Ngày duyệt đăng: 12/5/2021