

BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN VÔI VÀ BIOCHAR VỎ TRÁU ĐẾN TỔNG ASENI Ở CÂY ĐẬU NÀNH TRONG VÙNG ĐỀ BAO TẠI AN PHÚ - AN GIANG

Nguyễn Văn Chương¹, Nguyễn Trung Chính²

TÓM TẮT

Trong nhiều nghiên cứu trước đây, việc sử dụng nước giếng khoan nhiễm Asen (As) làm cho đất, cây trồng bị nhiễm As nghiêm trọng. Nghiên cứu ảnh hưởng của vôi và biochar vỏ trấu đến tổng Asen trong cây đậu nành được tiến hành trong vụ Đông Xuân 2017 ở vùng đề bao tại An Phú, An Giang, bao gồm các nội dung: (i) Ảnh hưởng bón vôi, biochar vỏ trấu đến pH và EC trong đất; (ii) Ảnh hưởng bón vôi, biochar vỏ trấu lên sự hấp thu As trong cây đậu nành. Thí nghiệm tiến hành với 4 nghiệm thức và 4 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu làm tăng pH và EC trong đất; hàm lượng As trong rễ (0,836 mg.kg⁻¹), thân lá (0,830 mg.kg⁻¹), hạt (0,06 mg.kg⁻¹) thấp hơn đối chứng lần lượt là 33,1%; 32,5%; 44,5%. Như vậy, việc bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu làm giảm hàm lượng As và tăng năng suất ở cây đậu nành.

Từ khóa: Cây đậu nành, biochar vỏ trấu, vôi, Asen (As)

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kết quả khảo sát của Viện Vệ sinh - Y tế Công cộng TP. Hồ Chí Minh (2002 - 2005) cho thấy một số tỉnh thuộc ảnh hưởng của sông Mê Kông đã có dấu hiệu ô nhiễm As trong nước ngầm. Trong đó, tại một số huyện như An Phú, Phú Tân, Tân Châu thuộc tỉnh An Giang có hàm lượng As trong nước ngầm của một số giếng từ 830 ppb đến 1070 ppb. Đặc biệt, các xã thuộc huyện An Phú tỉnh An Giang có 97,30% số giếng điều tra bị ô nhiễm As với hàm lượng cao hơn 100 ppb (253 mẫu trên tổng số 260 mẫu khảo sát). Sử dụng lâu dài nước ô nhiễm As để tưới tiêu làm cho hàm lượng asen trong đất nông nghiệp tăng dần (Meharg *et al.*, 2003). Do tình hình bao đề đất nông nghiệp tại huyện An Phú - An Giang đã hạn chế sử dụng nguồn nước sông, người nông dân bắt buộc phải sử dụng nước giếng khoan bị nhiễm As để tưới cho cây trồng, làm cho đất trồng có hàm lượng trung bình As là 7,89 mg.kg⁻¹ (Nguyễn Văn Chương và Ngô Ngọc Hưng, 2011). Bằng cách này, As được cây hấp thu và tích lũy vào các hạt, chẳng hạn như gạo, lúa mì và cây ăn quả khi chúng được trồng trên đất bị ô nhiễm As (Roychowdhury *et al.*, 2002). Sự hiện diện của As trong nước thủy lợi, trong đất ở mức cao có thể cản trở sự phát triển bình thường của cây trồng với các triệu chứng ngộ độc như giảm sinh khối (Barrachina, 1995), thiệt hại năng suất, ức chế sự nảy mầm, giảm chiều cao cây, năng suất quả và ngũ cốc thấp hơn, héo và hoại tử phiến lá (Frans *et al.*, 1988), giảm diện tích lá và quang hợp (Knauer *et al.*, 1999). Khi As vào cơ thể người theo đường ăn uống, hô hấp hoặc qua da sẽ ảnh hưởng đến thần kinh, tim mạch, hệ tiêu hoá, hô hấp, gây rối loạn

máu và các vấn đề sinh sản (Scragg, 2006). Chính vì vậy, việc tìm ra các biện pháp bón phân nhằm giảm As trên cây đậu nành trồng tại An Phú - An Giang là cần thiết. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của vôi và biochar vỏ trấu đến sự hút thu As lên cây đậu nành.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Đất trồng bố trí thí nghiệm tại xã Quốc Thái, huyện An Phú, tỉnh An Giang là đất phù sa ngọt trong đề bao, có thành phần cơ giới nhẹ, tơi xốp, thoát nước tốt, thích hợp với nhiều loại cây trồng như: ngô, đậu, rau màu. Cụ thể về đặc tính lý hóa như Bảng 1.

Bảng 1. Đặc tính lý hóa của ruộng đất thí nghiệm (Quốc Thái, tháng 11/2017)

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
1	pH H ₂ O		7,36
2	Cát	%	2,8
3	Thịt	%	60,7
4	Sét	%	36,5
5	N	%	0,144
6	C	%	1,23
7	C/N		8,54
8	EC	µS/cm	215
9	P tổng số	%P ₂ O ₅	0,11
10	P dễ tiêu	mgP/kg	16,0
11	As	mg.kg ⁻¹ đất khô	32,4

¹ Khoa Nông nghiệp và Tài nguyên thiên nhiên - Trường Đại học An Giang

² Sinh viên cao học CH2KHCT - Trường Đại học An Giang

- Giống đậu nành sử dụng trong thí nghiệm là giống HL 203 được nhập nội vào Việt Nam năm 1999 theo bộ giống ASET 99 của Thái Lan. Giống đã được công nhận chính thức theo Quyết định số 359/QĐ-TT-CLT, ngày 20/9/2010 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được bố trí thí nghiệm cho cây đậu nành theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên. Thí nghiệm được bố trí gồm 4 nghiệm thức với 4 lần lặp lại: Nghiệm thức 1 (NT1): đối chứng (không bón vôi và biochar vỏ trấu); Nghiệm thức 2 (NT2): bón vôi (liều lượng 03 tấn CaO/ha); Nghiệm thức 3 (NT3): bón biochar vỏ trấu (liều lượng 03 tấn/ha); Nghiệm thức 4 (NT4): bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu (liều lượng 03 tấn/ha). Diện tích mỗi lần lặp lại của mỗi nghiệm thức là 18 m² (4 m × 4,5 m). Trồng theo hàng đơn với khoảng cách cây với nhau là 20 cm (gieo 01 cây/hốc), hàng cách nhau 1 m.

2.2.2. Phân tích và xử lý số liệu

- Đất: Kiểm tra pH H₂O và EC trước khi thực hiện thí nghiệm và khi thu hoạch. Thu mẫu đất: Mẫu đất được thu ở độ sâu 0 - 20 cm. Trong mỗi mẫu thu 05 điểm theo đường chéo góc, sau đó trộn chung lấy mẫu đại diện. Mẫu sau khi thu được chứa trong các túi nhựa được kí hiệu và vận chuyển về phòng thí nghiệm. Mẫu được phơi ở nhiệt độ phòng đến khi khô, sau đó được nghiền và qua rây có mắt lưới 0,5 mm. Sau đó tiến hành đo pH H₂O và EC (đất/nước tỉ lệ 1 : 2,5).

- Đo chiều cao cây (đo từ gốc cho đến chóp lá cao nhất của cây) vào các giai đoạn 30, 45, 60 NSG. Thu sinh khối khi thu hoạch gồm: thân lá, trái và 1000 hạt khô.

- Phân tích hàm lượng As tổng số (tính theo hàm lượng chất khô - đơn vị tính là mg.kg⁻¹) trong rễ, thân lá và hạt: Mẫu được sấy khô. Phân tích As bằng hỗn hợp H₂SO₄ + HClO₄ + HNO₃, sao đó As được hydride hóa và đo trên đầu ngọn lửa máy hấp thụ nguyên tử.

- Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và sử dụng phần mềm Statgraphics Centurion XV để thống kê sự khác biệt giữa các nghiệm thức.

- Thang đánh giá tham khảo hàm lượng As trong đất và nông sản: Theo QCVN 03:2008/BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường về giới hạn hàm lượng As trong đất nông nghiệp là 12,0 mg.kg⁻¹ đất khô. Theo QCVN 01-12:2009/BNNPTNT của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về giới hạn hàm lượng As tối đa trong nông sản là 2,0 mg.kg⁻¹ chất khô.

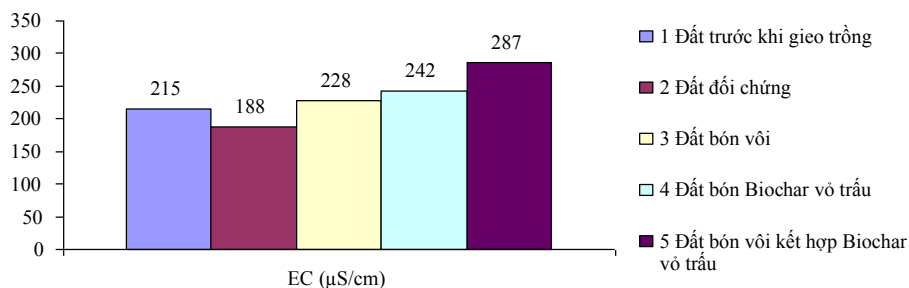
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trong vụ Đông Xuân năm 2017 tại xã Quốc Thái, huyện An Phú, tỉnh An Giang.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của bón vôi và biochar vỏ trấu đến pH và EC trong đất

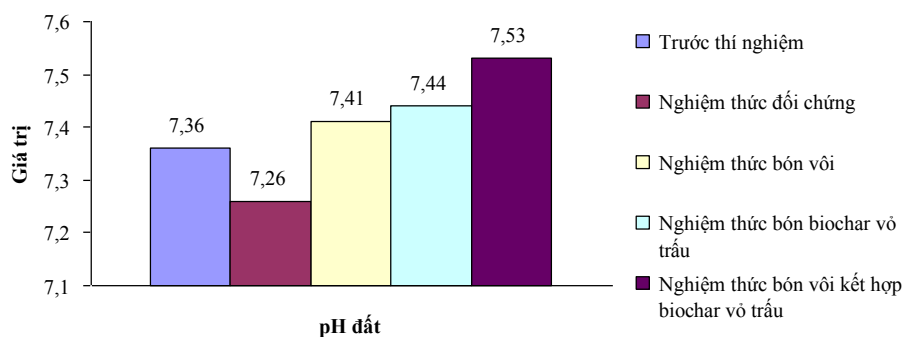
Kết quả từ Hình 1 cho thấy đất có bón phân sẽ tăng chỉ số EC, tăng nhiều nhất là nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu (287 μS/cm), tiếp theo là nghiệm thức bón biochar vỏ trấu (242 μS/cm) và nghiệm thức bón vôi (228 μS/cm); chỉ số EC của nghiệm thức đối chứng thấp nhất (188 μS/cm). Qua đây cho thấy bón vôi và biochar vỏ trấu vào đất sẽ làm tăng EC trong đất ở mức tương đối ổn định, việc này rất quan trọng cho việc tăng trưởng của cây trồng.



Hình 1. Biểu đồ giá trị EC trong đất trước thí nghiệm và ở các nghiệm thức

Kết quả từ Hình 2 cho thấy nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu có độ pH cao nhất (7,53), kế đến là nghiệm thức bón biochar vỏ trấu (7,44), nghiệm thức bón vôi (7,41), nghiệm thức đối chứng là có độ pH thấp nhất (7,26). Nghiệm thức đối chứng có pH giảm so với trước thí nghiệm (từ 7,36 xuống

7,26). Các nghiệm thức bón vôi, bón vỏ trấu, bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu có độ pH đất đều tăng, tăng nhiều nhất là ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu (từ 7,36 lên 7,53). Qua đó cho thấy việc bón vôi và biochar vỏ trấu đã ảnh hưởng đến sự thay đổi pH trong đất.



Hình 2. Biểu đồ giá trị pH H₂O trong đất trước thí nghiệm và ở các nghiệm thức

3.2. Ảnh hưởng của bón vôi và biochar vỏ trấu lên sự hấp thu As trên cây đậu nành tại xã Quốc Thái, huyện An Phú, tỉnh An Giang

3.2.1. Ảnh hưởng của chế độ bón vôi và biochar vỏ trấu đến hàm lượng As trong các bộ phận của cây

Hàm lượng As trong rễ, thân lá và hạt đều có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5%, dao động từ 0,06 mg.kg⁻¹ - 1,25 mg.kg⁻¹ chưa vượt ngưỡng cho phép là 2,0 mg.kg⁻¹ của QCVN 01-12:2009/ BNNPTNT, tuy nhiên nếu sử dụng hạt (0,06 mg.kg⁻¹ - 0,11 mg.kg⁻¹) làm thực phẩm lâu dài thì As sẽ tích tụ ngày càng nhiều, gây hại cho cơ thể (Scragg, 2006). Hàm lượng As trung bình trong rễ dao động từ 0,836 mg.kg⁻¹ - 1,25 mg.kg⁻¹, cao nhất ở nghiệm thức đối chứng trung bình đạt 1,25 mg.kg⁻¹, thấp nhất đối với nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu 0,836 mg.kg⁻¹, còn ở nghiệm thức bón vôi đo được hàm lượng trung bình là 1,07 mg.kg⁻¹ và ở nghiệm thức bón biochar vỏ trấu được 1,12 mg.kg⁻¹. Hàm lượng As trong thân lá dao động từ 0,83 mg.kg⁻¹ - 1,23 mg.kg⁻¹, cao nhất ở nghiệm thức đối chứng trung bình đạt 1,23 mg.kg⁻¹, thấp nhất đối với nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu 0,83 mg.kg⁻¹, còn ở nghiệm thức bón vôi đo được hàm lượng trung bình là 0,98 mg.kg⁻¹ và ở nghiệm thức bón biochar vỏ trấu được 1,02 mg.kg⁻¹. Khi so sánh ở nghiệm thức đối chứng về rễ và thân lá thì hàm lượng As trong rễ, thân lá đều cao hơn các nghiệm thức còn lại. Trái lại ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu thì có hiệu quả vượt trội vừa giúp rễ cố định As tốt vừa hạn chế được As di chuyển lên thân lá; từ đó có thể thấy hàm lượng As trong hạt của nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu thấp nhất trong các nghiệm thức thí nghiệm. Hàm lượng As trung bình trong hạt dao động từ 0,06 mg.kg⁻¹ - 0,11 mg.kg⁻¹, cao nhất ở nghiệm thức đối chứng trung bình đạt 0,11 mg.kg⁻¹ và thấp nhất ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu trung bình đạt 0,06 mg.kg⁻¹. Như vậy, hàm lượng As trong rễ, thân lá và hạt ở nghiệm thức bón

vôi kết hợp biochar vỏ trấu thấp nhất. Từ đó có thể thấy bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu giúp cây hạn chế hấp thu tối đa As.

Bảng 2. Ảnh hưởng của chế độ bón vôi và biochar vỏ trấu lên hàm lượng As trong các bộ phận của cây

Nghiệm thức	Hàm lượng As trong các bộ phận (mg.kg ⁻¹ chất khô)		
	Rễ	Thân lá	Hạt
Đối chứng	1,25 ^a	1,23 ^a	0,11 ^a
Bón vôi	1,07 ^c	0,98 ^c	0,09 ^c
Bón biochar vỏ trấu	1,12 ^b	1,02 ^b	0,10 ^b
Bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu	0,836 ^d	0,83 ^d	0,06 ^d
F	*	*	*
CV (%)	16,2	16,3	24,0

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*).

3.2.2. Ảnh hưởng của chế độ bón vôi và biochar vỏ trấu lên chiều cao và số nhánh cấp 1 qua các giai đoạn sinh trưởng và phát triển

Bảng 3. Ảnh hưởng của chế độ bón vôi và biochar vỏ trấu lên chiều cao cây qua các giai đoạn sinh trưởng và phát triển

Nghiệm thức	Chiều cao (cm)		
	30 NSG	45 NSG	60 NSG
Đối chứng	33,0 ^d	55,9 ^d	60,4 ^d
Bón vôi	37,0 ^b	62,7 ^b	66,0 ^b
Bón biochar vỏ trấu	35,3 ^c	61,6 ^c	64,9 ^c
Bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu	40,0 ^a	63,4 ^a	67,2 ^a
F	*	*	*
CV (%)	8,11	5,61	4,59

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*); NSG: ngày sau gieo.

Chiều cao cây được ghi nhận ở 3 giai đoạn là 30 NSG, 45 NSG và 60 NSG được trình bày trong Bảng 3, đều có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Giai đoạn 30 NSG chiều cao cây trung bình dao động từ 33,0 cm - 40,0 cm, cao nhất ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu trung bình đạt 40,0 cm và thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng trung bình đạt 33,0 cm. Giai đoạn 45 NSG chiều cao cây trung bình dao động từ 55,9 cm - 63,4 cm, cao nhất ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu trung bình đạt 63,4 cm và thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng trung bình đạt 55,9 cm. Giai đoạn 60 NSG chiều cao cây trung bình dao động từ 60,4 cm - 67,2 cm, cao nhất ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu trung bình đạt 67,2 cm và thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng trung bình đạt 60,4 cm. Sự khác biệt là do bón vôi và biochar vỏ trấu vào trong đất với lượng lớn sẽ làm cho pH trong đất gia tăng, mà pH có ảnh hưởng đến sự hấp thu và vận chuyển các chất trong cây vì thế ảnh hưởng đến chiều cao cây qua các giai đoạn sinh trưởng và phát triển.

Bảng 4. Ảnh hưởng của chế độ bón vôi và biochar vỏ trấu lên số nhánh cấp 1 qua các giai đoạn sinh trưởng và phát triển

Nghiệm thức	Số nhánh cấp 1	
	30 NSG	45 NSG
Đối chứng	7,80 ^b	11,5 ^d
Bón vôi	8,90 ^a	12,8 ^a
Bón biochar vỏ trấu	8,00 ^b	12,0 ^c
Bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu	9,00 ^a	13,0 ^a
F	*	*
CV (%)	7,28	5,67

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% (); NSG: ngày sau gieo.*

Số nhánh cấp 1 cũng được ghi nhận và phân tích, kết quả được trình bày ở Bảng 4, số nhánh cấp 1 ở giai đoạn 30 NSG, 45 NSG đều có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Giai đoạn 30 NSG số nhánh cấp 1 trung bình dao động từ 7,80 nhánh - 9,00 nhánh, cao nhất ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu trung bình đạt 9,00 nhánh và thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng trung bình đạt 7,80 nhánh. Giai đoạn 45 NSG số nhánh cấp 1 trung bình dao động từ 11,5 nhánh - 13,0 nhánh, cao nhất ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu trung bình đạt 13,0 nhánh và thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng trung bình đạt 11,5 nhánh. Qua đó cho thấy các nghiệm thức có bón vôi, biochar vỏ trấu có số nhánh cấp 1 cao hơn ở nghiệm thức đối chứng, cao

nhất ở nghiệm thức bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu. Từ đó việc bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu giúp cây đạt số nhánh cấp 1 tối đa để cây ra hoa nhằm giúp tăng sản lượng cây trồng cho nông dân.

3.2.3. Ảnh hưởng của chế độ bón vôi và biochar vỏ trấu đến thành phần năng suất của cây trồng

Thành phần năng suất được thể hiện qua Bảng 5, từ kết quả trên ta thấy được sinh khối trái, sinh khối thân lá và trọng lượng 1000 hạt đều có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Về sinh khối trái trung bình dao động từ 3,82 kg - 4,55 kg, cao nhất là ở nghiệm thức bón vôi kết hợp vỏ trấu là 4,55 kg, thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng là 3,82 kg. Sinh khối thân lá trung bình dao động từ 4,75 kg - 6,55 kg, cao nhất là ở nghiệm thức bón vôi kết hợp vỏ trấu là 6,55 kg, thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng là 4,75 kg. Trọng lượng 1000 hạt trung bình dao động từ 0,135 kg - 0,145 kg, cao nhất là ở nghiệm thức bón vôi kết hợp vỏ trấu là 0,145 kg, thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng và bón biochar vỏ trấu là 0,135 kg. Qua đó cho thấy bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu đã làm tăng năng suất của cây trồng.

Bảng 5. Ảnh hưởng của chế độ bón vôi và biochar vỏ trấu đến thành phần năng suất của cây trồng

Nghiệm thức	Thành phần năng suất (kg)		
	Sinh khối trái	Sinh khối thân lá	Trọng lượng 1000 hạt
Đối chứng	3,82 ^d	4,75 ^d	0,135 ^c
Bón vôi	4,46 ^b	6,36 ^b	0,140 ^b
Bón biochar vỏ trấu	4,08 ^c	5,85 ^c	0,135 ^c
Bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu	4,55 ^a	6,55 ^a	0,145 ^a
F	*	*	*
CV (%)	8,03	13,7	3,45

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% ().*

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- Việc bón vôi và biochar vỏ trấu đã làm tăng độ pH H₂O và EC trong đất.

- Hàm lượng As trong rễ, thân lá và hạt của đậu nành trồng không bón vôi và biochar vỏ trấu luôn cao hơn các nghiệm thức có bón vôi và biochar vỏ trấu.

- Đối với nghiệm thức bón vôi kết hợp với biochar vỏ trấu cho thấy hiệu quả cao nhất, mức độ giảm sự hấp thu As từ môi trường đất vào trong rễ, thân lá và hạt là thấp nhất, kể đến là nghiệm thức

bón vôi, bón biochar vỏ trấu vẫn cho kết quả có hàm lượng As trong rễ, thân lá và hạt thấp hơn đối chứng lần lượt là 10,4% đến 33,1%, 17,1% đến 32,5%, 9,1% đến 44,5%.

- Kết quả các chỉ tiêu nông học như chiều cao, số nhánh cấp 1 và các thành phần về năng suất cho thấy trồng đậu nành có bón vôi kết hợp biochar vỏ trấu cho kết quả tốt nhất, tiếp theo là bón vôi, biochar vỏ trấu và thấp nhất là trồng không bón thêm vôi và biochar vỏ trấu.

- Nghiên cứu cho thấy bón vôi kết hợp với biochar vỏ trấu ở mức độ 3 tấn/ha cho kết quả cao nhất cả về khả năng giảm As vào cây và tăng năng suất cây trồng.

4.2. Đề nghị

Cần theo dõi thường xuyên về As trong đất và động thái As trong nước giếng khoan để có cảnh báo phù hợp cho người dân và qui hoạch sản xuất của vùng.

TÀI LIỆU KHAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn**, 2009. QCVN 01-12:2009/ BNNPTNT, ngày 25/12/2009. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia. Thức ăn chăn nuôi - Hàm lượng kháng sinh, hóa dược, vi sinh vật và kim loại nặng tối đa cho phép trong thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh cho lợn.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2008. QCVN 03:2008/ BTNMT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2011. QCVN 39:2011/ BTNMT, ngày 12/12/2011. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dùng cho tưới tiêu.
- Nguyễn Văn Chương**, 2016. Đánh giá thực trạng hàm lượng arsen trong môi trường nước, đất sử dụng

trồng trọt tại huyện An Phú, tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học, Đại học Tây Bắc*, Vol. 6, 13-21.

- Nguyễn Văn Chương**, 2016. Biện pháp giảm thiểu sự hấp thu arsen trong lúa, bắp và đậu xanh trồng trên đất phù sa An Phú - An Giang. *Tạp chí khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 5(66), 100-104.
- Nguyễn Văn Chương và Ngô Ngọc Hưng**, 2011. Khảo sát khả năng tích lũy của thạch tín và cadimi trong đất và hạt ngô ở huyện An Phú - Tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học đất*, 38: 106-109.
- UNICEF và Viện Vệ sinh Y tế Công cộng**, 2006. Arsenic issue in Mekong, Red river deltas and arsenic mitigation. *Workshop in Ho Chi Minh city*, 31/05/2006.
- Barrachina AC, Carbonell FB, Beneyto JM.**, 1995. Arsenic uptake, distribution, and accumulation in tomato plants: effect of arsenite on plant growth and yield. *Journal of Plant Nutrition*, 18(6): 1237-1250.
- Frans R, Horton D, Burdette L.**, 1988. Arsenic uptake and growth response in rice (*Oryza sativa*) Arkansas Agricultural Experiment Station Report Series. *Influence of MSMA on straighthead*, 30: 1-12.
- Knauer K, Behra R, Hemond H.**, 1999. Toxicity of inorganic and methylated arsenic to algal communities from lakes along an arsenic contamination gradient. *Aquatic Toxicology*, 46(3-4): 221-230.
- Meharg AA, Rahman M.**, 2003. Arsenic contamination of Bangladesh paddy field soils: implications for rice contribution to arsenic consumption. *Environmental Science and Technology*, 37(2): 229-234.
- Roychowdhury T, Uchino T, Tokunaga H, Ando M.**, 2002. Survey of arsenic in food composites from an arsenic-affected area of West Bengal, India. *Food and Chemical Toxicology*, 40(11): 1611-1621.
- Scragg A.**, 2006. *Environmental Biotechnology*. 2nd edition. Oxford University Press. Oxford, UK.

Effects of lime and rice husk ash on total arsenic content in soybean grown inside the dyke at An Phu district, An Giang province

Nguyen Van Chuong, Nguyen Trung Chinh

Abstract

In many previous studies have reported that the use of well water contaminated with arsenic caused serious contamination of soil and crops. The study of the effects of lime and rice husk ash on total arsenic content in soybean was carried out in winter-spring 2017 inside the dyke at An Phu district, An Giang province, consisted of following experiments: (i) Effects of lime, rice husk ash to pH, EC in soil. (ii) Effects of lime, rice husk ash on Arsenic uptake of soybean. The experiment was carried out with 4 treatments and 4 replications. The results showed that the treatment with lime and rice husk ash combination increased pH and EC in soil; the arsenic content in roots (0.836 mg.kg⁻¹), in stems and leaves (0,830 mg.kg⁻¹) and in seeds (0.06 mg.kg⁻¹) was lower that that of the control by 33.1%; 32.5%; 44.5%, respectively. The application lime combined with rice husk ash reduces the absorption of arsenic and increase the yield of soybean.

Keywords: Soybean, rice husk ash, lime, Arsenic (As)

Ngày nhận bài: 29/6/2018
Ngày phản biện: 4/7/2018

Người phản biện: PGS. TS. Phạm Quang Hà
Ngày duyệt đăng: 16/7/2018

ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ ĐẠM (N) VÀ TỈ LỆ $\text{N-NH}_4^+/\text{N-NO}_3^-$ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY RAU CẦN NƯỚC THỦY CANH

Nguyễn Thị Hoàng¹, Nguyễn Thị Quỳnh Thuận²,
Võ Thanh Phụng³, Phạm Thị Minh Tâm⁴

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của 5 nồng độ N khác nhau trong dung dịch dinh dưỡng thủy canh (129 ppm, 145 ppm, 161 ppm - Đ/c, 177 ppm và 193 ppm) đến sự sinh trưởng, năng suất của cây rau cần nước thủy canh. Kết quả thí nghiệm cho thấy cây rau cần nước được trồng trong dung dịch dinh dưỡng trồng cải xoong với 149 ppm N sinh trưởng tốt (đường kính gốc thân lớn nhất là 5,9 mm), năng suất cao (2,4 tấn/1000 m²), và phẩm chất tốt (độ Brix cao 1,23%, hàm lượng canxi, vitamin C cao, cây mềm và trắng). Cây rau cần nước thủy canh cần được cung cấp nồng độ đạm cao ở giai đoạn đầu từ 7 - 21 ngày sau trồng và sau đó giảm nồng độ đạm trong dung dịch dinh dưỡng cho cây. Nghiên cứu về ảnh hưởng của tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ trong dung dịch dinh dưỡng đến sinh trưởng và năng suất của cây rau cần nước thủy canh cũng được thực hiện. Năm tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ là (i) 0 : 100; (ii) 10 : 90; (iii) 20 : 80; (iv) 30 : 70; và (v) 40 : 60. Kết quả cho thấy tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ (20/80) trong dung dịch dinh dưỡng là thích hợp giúp cây rau cần nước thủy canh sinh trưởng tốt (chiều cao cây cao đạt 55,9 cm), năng suất cao (2,40 tấn/1000 m²) và chất lượng cây tốt (độ Brix cao và hàm lượng nitrate trong cây ở mức cho phép 734 mg/kg).

Từ khóa: Nồng độ N, rau cần nước, tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$, thủy canh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây cần nước [*Oenanthe javanica* (Blume) DC.] là một loại rau thủy sinh ăn lá được trồng và sử dụng rộng rãi ở Việt Nam. Do là cây thủy sinh nên cây cần nước thường được trồng ở ruộng nước, đất bùn (Võ Văn Chi và Trần Hợp, 1999). Với điều kiện trồng ở điều kiện không bảo vệ, việc kiểm soát một số yếu tố đầu vào như sâu bệnh hại và chất lượng nước trồng gặp nhiều khó khăn. Vì vậy, việc thủy canh cây cần nước có thể kiểm soát được chất lượng nước trồng tốt hơn giúp cải thiện được chất lượng cây đáp ứng được yêu cầu về an toàn vệ sinh thực phẩm. Tuy nhiên, ở Việt Nam vẫn chưa có các kết quả nghiên cứu về cây rau cần nước thủy canh. Phương thức thủy canh, trồng cây trong dung dịch dinh dưỡng không cần đất, với nhiều ưu điểm như dinh dưỡng được cung cấp đầy đủ và tối ưu cho cây, hạn chế dịch hại, đặc biệt những dịch hại có nguồn gốc từ đất, rút ngắn thời gian sinh trưởng của cây, hạn chế hoặc không dùng thuốc bảo vệ thực vật, không tốn công lao động làm cỏ, chuẩn bị đất và có thể trồng liên tục nhiều vụ trong một năm. Nguyễn Thị Hoàng và cộng tác viên (2018) kết luận rau cần nước thủy canh được trồng trong dung dịch trồng cải xoong của Jones (2005) cho năng suất cao và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với năng suất cây cần nước được trồng trong dung dịch dinh dưỡng Faulkner và dung dịch Hoagland và Arnon ở điều kiện nhà màng. Trong dung dịch dinh dưỡng thì đạm, lân và kali là nhóm các chất dinh dưỡng thiết yếu mà cây

trồng sử dụng nhiều. Đạm là thành phần bắt buộc của protit, chất đặc trưng cho sự sống, có trong thành phần men, trong màng tế bào, trong diệp lục tố mang chức năng cấu trúc. Đạm là nguyên tố duy nhất, mà cây trồng có thể hấp thụ ở cả dạng anion và cation (Mengel and Kirkby, 1982). Theo Schwarz (1995), trong thủy canh, đạm được cung cấp đa số là dạng NO_3^- , chủ yếu từ KNO_3 hoặc $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Cây trồng chỉ hấp thụ NH_4^+ lượng nhỏ do hàm lượng NH_4^+ cao dễ gây độc cho cây (Salsas *et al.*, 1987). Trong thủy canh, hàm lượng NH_4^+ thích hợp được bổ sung vào dung dịch dinh dưỡng thường dao động từ 5 - 10% tổng hàm lượng N cung cấp cho cây và ít khi vượt quá 15%. Ảnh hưởng của tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ đến cây trồng tùy thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như điều kiện canh tác, loại cây trồng. Mỗi loại cây trồng sẽ đòi hỏi tỷ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ thích hợp khác nhau để hấp thụ dinh dưỡng và sinh trưởng tối ưu. Chính vì vậy, việc nghiên cứu nhằm xác định nồng độ đạm (N) và tỉ lệ $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ thích hợp đối với sinh trưởng, năng suất và phẩm chất cây rau cần nước thủy canh là cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống rau cần nước (cần ta) là giống địa phương. Cây giống cao khoảng 10 - 15 cm, có 3 - 4 lá, cây khô, phát triển bình thường không bị nhiễm sâu, bệnh.

¹ Huyện ủy huyện Cẩm Mỹ; ² Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

³ Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Sinh học Đồng Nai

⁴ Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh