Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
pISSN: 2588-1191; eISSN: 2615-9708
Tập 129, Số 3B, 2020, Tr. 81–91; DOI: 10.26459/hueuni-jard.v129i3B.5468

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN LÁ HỮU CƠ CHÙM NGÂY ĐẾN CÁC LOẠI RAU ĂN LÁ TRONG VỤ XUÂN 2019

Hatsadong Chanthanousone[1], Trương Thị Hồng Hải[1]*, Nguyễn Thị Diệu Thể[1], Lê Khắc Phúc[2], Đặng Thanh Long[1], Nguyễn Thị Kim Cúc[1], Trần Thị Bách Thảo[1]

[1] Viện Công nghệ sinh học, Đại học Huế, Tỉnh Lộ 10, Phú Vang, Thừa Thiên Huế, Việt Nam
[2] Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

Tóm tắt: Thí nghiệm được thực hiện trong vụ Xuân 2019 tại Thừa Thiên Huế nhằm so sánh hiệu quả của phân bón lá hữu cơ chùm ngây (*Moringa oleifera*) được thử nghiệm ở các tỉ lệ 1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50 với nước và các loại phân bón lá hữu cơ rong biển và phân bón lá hóa học NPK trên các đối tượng xà lách, cải xanh và mồng tơi lá to 333. Thí nghiệm được tiến hành theo hai yếu tố với 21 công thức. Kết quả cho thấy các công thức sử dụng phân bón lá có ảnh hưởng khác nhau đến khả năng sinh trưởng và phẩm chất của các loại rau. Đối với rau xà lách, năng suất thực thu cao khi sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:30 với 24,48 tấn/ha. Đối với rau cải xanh và mồng tơi lá to 333, phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10 mang lại năng suất thực thu cao nhất cho mỗi loại rau, tương ứng với 28,19 tấn/ha và 31,39 tấn/ha. Các công thức này đều cho tỉ lệ phần ăn được trên 55%.

Từ khóa: phân bón lá, chùm ngây (*Moringa oleifera)*, xà lách, cải xanh, mồng tơi lá to 333

1 Đặt vấn đề

Chùm ngây (Moringa) là một loại cây nhiệt đới thuộc họ Moringaceae với 13 loài khác nhau [1, 2]. Trong đó, *Moringa oleifera* có nguồn gốc ở khu vực chân núi phía nam của dãy Himalaya, được biết đến rộng rãi trên thế giới nhờ những lợi ích dinh dưỡng và giá trị sử dụng của nó trong nhiều lĩnh vực [3, 4]. Trong nông nghiệp, chiết xuất từ cây chùm ngây mang lại hiệu quả đối với sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Mall and Tripathi [5] chỉ ra rằng chiết xuất từ lá cây chùm ngây khi phun lên lá có tác dụng kích thích tăng trưởng cây con, cây trồng trở nên cứng hơn, tăng khả năng chống chịu sâu bệnh và đời sống của cây dài hơn. Kết quả nghiên cứu của Abdalla [6] cho thấy chiết xuất từ lá và cành của chùm ngây có thể được sử dụng làm phân bón hữu cơ sinh học cho nhiều loại cây trồng do có giá trị dinh dưỡng cao, dễ điều chế, chi phí thấp và thân thiện với môi trường.

Báo cáo phát triển Việt Nam của Ngân hàng thế giới cho rằng trong 2 thập kỷ tới, ngành nông nghiệp – thực phẩm được dự báo sẽ tiếp tục đóng vai trò chính trong nền kinh tế quốc gia và đời sống người dân [7]. Do đó, cải thiện an toàn trong chuỗi cung cấp thực phẩm là một phương án tối ưu để mở ra thị trường mới, tăng tính cạnh tranh của các sản phẩm thực phẩm, đồng thời bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng và mang lại các lợi ích to lớn đối với cộng đồng. Sử

* *Liên hệ:*tthhai@hueuni.edu.vn
Nhận bài: 2-10-2019; Hoàn thành phản biện:23-3-2020; Ngày nhận đăng: 15-4-2020

dụng phân bón lá trong canh tác được xem là một chiến lược quan trọng nhằm quản lý cây trồng. Phương pháp này có thể tối đa hóa năng suất và chất lượng cây trồng bằng cách cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng, vi lượng, chất điều hòa sinh trưởng, kích thích tố thực vật và các chất có lợi khác cho cây.

Thừa Thiên Huế nằm ở phía Nam của vùng duyên hải Bắc Trung Bộ, là nơi giao thoa giữa hai miền nam – bắc, thuận lợi cho trồng rau quanh năm với giá trị và hiệu quả kinh tế cao [8, 9]. Cơ cấu chủng loại rau đa phần là các loại rau ăn lá (xà lách, rau cải, rau muống, rau lang và rau gia vị) [10]. Xuất phát từ những vấn đề lý luận và thực tiễn trên, trong bài báo này chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón lá hữu cơ chùm ngây (*M. oleifera*) đến các loại rau ăn lá tại Phú Vang, Thừa Thiên Huế.

2 Đối tượng và phương pháp

2.1 Vật liệu

Vật liệu nghiên cứu gồm các loại rau ăn lá: xà lách, cải xanh và mồng tơi lá to 333; phân bón lá hữu cơ chùm ngây được nghiên cứu và hoàn thiện tại Viện Công nghệ sinh học, Đại học Huế; phân bón lá hữu cơ rong biển có nguồn gốc từ Canada; phân bón lá hóa học NPK là sản phẩm của Công ty cổ phần phân bón Miền Nam; thùng xốp có kích thước 40 × 70 × 25 cm với diện tích 0,28 m^2 và đất phù sa. Trong đó, phân bón lá hữu cơ chùm ngây được ủ theo công thức gồm 15 kg phế phụ phẩm cây chùm ngây, 5 lít rỉ mật và 0,2 lít chế phẩm EM (Effective microorganisms). Cho từng phần nguyên liệu vào thùng 100 lít, rỉ mật được hòa chung với nước, đổ nước vào cho đầy 2/3 thùng. Đậy nắp kín và sau một tháng đảo một lần. Sau bốn tháng ủ phân, ở mỗi công thức dung dịch chiết được tách ra và phân tích hàm lượng dinh dưỡng N, P, K, pH, hàm lượng chất hữu cơ (OM), nước theo thang "Phân rác thải ủ ngấu (Garbage compost)" (Hàm lượng tiêu chuẩn các nguyên tố dinh dưỡng trong nguyên liệu hữu cơ – theo IPNI). Thành phần dinh dưỡng chính trong mỗi loại phân được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng chính có trong phân bón lá

Chùm ngây*		Rong biển**		NPK**	
Thành phần	**Hàm lượng**	**Thành phần**	**Hàm lượng**	**Thành phần**	**Hàm lượng**
N	12,60%	Hữu cơ	50%	N	30%
P_2O_5	5,27%	N	1,5%	P_2O_5	10%
K_2O	6,65%	K_2O	20%	K_2O	10%
OC	15,06%	P_2O_5	3%	Mn	0,1%
OM	33,13%	S	1,5%	Mg	0,1%
Nước	4,92g/100 mL	Mg	0,45%	B	0,05%
pH	5,05	B	125 ppm	Cu	100 ppm
		Fe	200 ppm	Zn	50 ppm
		Mn	10 ppm	Mo	10 ppm
		Cu	30 ppm	Fe	100 ppm
		Zn	65 ppm		
		Amino acid/acid amin	5,39%		
		Cytokinin	600 ppm		
		Auxin	37 ppm		
		Gibberellin	21 ppm		

Nguồn: * Kết quả nghiên cứu được phân tích tại Viện Công nghệ sinh học, Đại học Huế;
** Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn [11]

2.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 21 công thức, 3 lần nhắc lại (Bảng 2).

Các loại rau ăn lá là yếu tố chính, phân bón lá là yếu tố phụ. Mỗi loại phân bón lá được phun từ thời điểm 14 ngày sau trồng với liều lượng 28 mL/0,28 m^2, phun 3 lần, mỗi lần cách nhau 7 ngày trên các loại rau ăn lá, trồng riêng biệt trong các thùng xốp với khoảng cách 15 × 20 cm. Ở mỗi công thức, bón lót 100% phân chuồng hoai mục và vôi.

Thí nghiệm được thực hiện trong vụ Xuân 2019.

2.3 Các chỉ tiêu theo dõi

Chỉ tiêu sinh trưởng

Thời gian sinh trưởng (ngày): Xác định thời gian sinh trưởng của các loại rau từ khi gieo đến khi thu hoạch tại thời điểm sau trồng 30–40 ngày.

Số lá trên thân chính (lá): Đếm số lá có trên thân trong từng giai đoạn đến khi thu hoạch.

Chiều dài lá, chiều rộng lá (cm): Chiều dài lá đo từ cuống lá đến mút lá của lá dài nhất trên cây, chiều rộng lá đo tại nơi rộng nhất của lá lớn nhất trên cây.

Chỉ tiêu phẩm chất

Khối lượng tươi trung bình/cây (g): Cân cả phần thân, lá và rễ của mỗi cây.

Khối lượng tươi ăn được/cây (g): Mỗi cây đem loại bỏ phần không ăn được sau đó cân tính khối lượng của mỗi cây.

Bảng 2. Công thức thí nghiệm

Công thức	Loại rau	Loại phân	Công thức	Loại rau	Loại phân
1	Xà lách	CN[1]1:10	12	Cải xanh	CN1:50
2		CN 1:20	13		RB
3		CN1:30	14		NPK
4		CN1:40	15	Mồng tơi lá to 333	CN1:10
5		CN1:50	16		CN1:20
6		RB[2]	17		CN1:30
7		NPK[3]	18		CN1:40
8	Cải xanh	CN1:10	19		CN1:50
9		CN1:20	20		RB
10		CN1:30	21		NPK
11		CN1:40			

[1] Phân bón lá hữu cơ chùm ngây được ủ từ phế phụ phẩm cây chùm ngây tại Viện Công nghệ sinh học, Đại học Huế. Các tỉ lệ được xác định như sau: 1:10 ứng với 1 lít phân chùm ngây + 9 lít nước; 1:20 ứng với 1 lít phân chùm ngây + 19 lít nước; 1:30 ứng với 1 lít phân chùm ngây + 29 lít nước; 1:40 ứng với 1 lít phân chùm ngây + 39 lít nước; 1:50 ứng với 1 lít phân chùm ngây + 49 lít nước.

[2] Phân bón lá hữu cơ rong biển làm đối chứng có nguồn gốc từ Canada, phun theo khuyến cáo với 10 g/20 lít nước.

[3] Phân bón lá hóa học NPK làm đối chứng là sản phẩm của công ty cổ phần phân bón Miền Nam, phun theo khuyến cáo với 10 g/8 lít nước.

$$\text{Tỉ lệ phần ăn được (\%)} = \frac{\text{Khối lượng tươi ăn được/ cây}}{\text{Khối lượng tươi trung bình/ cây}} \times 100$$

Các chỉ tiêu phẩm chất khác gồm chỉ tiêu về cảm quan (màu sắc, mùi, vị,…), thành phần chất lượng (độ ẩm, xơ thô, đường tổng số, cacbohydrat, acid tổng…) không được đề cập đến trong bài báo này bởi vì đây là thí nghiệm vụ đầu tiên nhằm xác định tỉ lệ bón phân thích hợp. Sau khi chọn được tỉ lệ bón phân thích hợp sẽ tiến hành các thí nghiệm tiếp theo và tiếp tục mở rộng đánh giá những chỉ tiêu khác, bao gồm các chỉ tiêu này.

Chỉ tiêu năng suất

$$\text{Năng suất sinh học (tấn/ha)} = \frac{\text{Khối lượng tươi trung bình/ cây} \times \text{Mật độ cây/ ha} \times 0.8}{10^6}$$

Năng suất thực thu (tấn/ha): Dùng cân 5 kg cân bộ phận thương phẩm, rồi quy đổi ra hecta.

2.4 Xử lý số liệu

Các chỉ tiêu gồm số lá trên thân chính; chiều dài lá, chiều rộng lá; khối lượng tươi trung bình/cây; khối lượng tươi ăn được/cây được tiến hành theo dõi với 5 cây/công thức và mỗi công thức lặp lại 3 lần.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel 2013 và Statistix 10.0.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Ảnh hưởng của phân bón lá chùm ngây đến thời gian sinh trưởng của các loại rau

Thời gian sinh trưởng là yếu tố quan trọng để đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của các loại rau, là cơ sở cho việc bố trí cơ cấu mùa vụ thích hợp. Kết quả được trình bày ở Bảng 3. Thời gian hoàn thành giai đoạn sinh trưởng và phát triển của các loại rau dao động từ 31 đến 38 ngày. Đối với rau xà lách, công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10 (1) và 1:30 (3) có thời gian thu hoạch ngắn nhất với 31 ngày. Đây cũng là thời gian được ghi nhận trên rau cải xanh khi áp dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây với tỉ lệ 1:10 (8). Rau xà lách và cải xanh có cùng thời gian thu hoạch khi sử dụng phân bón lá hữu cơ rong biển và phân bón lá hóa học NPK, tương ứng với 33 ngày (6 và 13), và 32 ngày (7 và 14). Thời điểm thu hoạch ở tất cả các công thức của rau mồng tơi lá to 333 là giống nhau với 38 ngày. Như vậy, phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10 và 1:30 giúp rút ngắn thời gian sinh trưởng phát triển ở rau xà lách và cải xanh.

3.2 Ảnh hưởng của phân bón lá chùm ngây đến khả năng sinh trưởng của các loại rau

Xà lách, cải xanh và mồng tơi lá to 333 là các loại rau ăn lá nên lá cây ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất. Kết quả cho thấy số lá/cây, chiều dài lá và chiều rộng lá của các loại rau tăng lên theo thời gian sinh trưởng (Bảng 4). Ở giai đoạn 28 ngày sau trồng, công thức đối chứng sử dụng phân bón lá hữu cơ rong biển (6, 13 và 20) có số lá/cây thấp nhất trong cùng loại rau. Công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:30 (3) ở rau xà lách có số lá/cây cao nhất (48,67). Đối với rau cải xanh và mồng tơi lá to 333, số lá/cây nhiều nhất được ghi nhận ở công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10 (7,53; CT8 và 18,13; CT15). Sự sai khác giữa công thức 3 với công thức 8 và 15 có ý nghĩa thống kê.

Số liệu cho thấy chiều dài lá ở rau xà lách nhỏ hơn so với rau cải xanh, mồng tơi lá to 333 và có sự biến động giữa các công thức. Đối với rau xà lách, công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ rong biển (6) có chiều dài lá lớn nhất với 12,00 cm và thấp nhất ở công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:40 (4) với 10,93 cm. Các công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây còn lại có chiều dài lá lớn hơn so với công thức đối chứng dùng phân bón lá hóa học NPK, dao động từ 11,02 (7) đến 11,55 cm (3). Đối với rau cải xanh, chiều dài lá của các công thức ở giai đoạn 28 ngày sau trồng đạt trên 25,00 cm. Công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ rong biển (13) và phân bón lá hóa học NPK (14) có chiều dài lá chênh lệch không nhiều so với các công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây. Chiều dài lá lớn nhất được ghi nhận ở công thức 8 với 30,84 cm và ngắn nhất ở công thức 12 với 27,52 cm. Kết quả tương tự cũng được ghi nhận ở rau mồng tơi lá to 333, chiều dài lá dao động từ 16,59 (19) đến 21,41 cm (15). Sự sai khác về chiều dài lá giữa các loại rau có ý nghĩa về mặt thống kê.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón lá chùm ngây đến thời gian sinh trưởng của các loại rau

Công thức	Thời gian trồng đến … ngày			Công thức	Thời gian trồng đến … ngày		
	Trải lá	Giao tán	Thu hoạch		Trải lá	Giao tán	Thu hoạch
1	14	20	31	12	14	21	35
2	13	22	32	13	17	23	33
3	15	21	31	14	13	20	32
4	13	22	33	15	9	14	38
5	14	22	33	16	9	14	38
6	15	22	33	17	10	15	38
7	13	20	32	18	10	15	38
8	13	19	31	19	10	16	38
9	12	19	32	20	11	16	38
10	14	20	34	21	9	14	38
11	13	19	34				

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón lá chùm ngây đến khả năng sinh trưởng của các loại rau

Công thức	Số lá/ cây			Chiều dài lá (cm)			Chiều rộng lá (cm)		
	Sau trồng … ngày								
	14	21	28	14	21	28	14	21	28
1	12,67^{ab}	23,33^{ab}	45,00^{abc}	9,21^{hi}	9,89^{i}	11,31^{h}	9,39^{abc}	11,07^{defgh}	12,26^{ij}
2	13,07^{ab}	23,87^{ab}	42,00^{abc}	9,73^{fghi}	10,18^{i}	11,13^{h}	9,45^{abc}	10,84^{efgh}	12,82^{fghi}
3	13,27^{ab}	25,60^{a}	48,67^{a}	10,15^{fghi}	10,70^{i}	11,55^{h}	9,57^{ab}	10,83^{fgh}	12,47^{hi}
4	11,27^{bcd}	23,53^{ab}	38,73^{bc}	9,25^{hi}	10,06^{i}	10,93^{h}	9,73^{ab}	10,68^{gh}	12,05^{ij}
5	12,67^{ab}	22,53^{b}	39,33^{bc}	9,43^{hi}	10,43^{i}	11,06^{h}	10,28^{a}	11,49^{cdefg}	12,55^{hi}
6	13,53^{a}	24,47^{ab}	37,87^{c}	9,00^{i}	11,50^{hi}	12,00^{gh}	9,85^{ab}	11,41^{cdefgh}	12,61^{ghi}
7	13,07^{ab}	23,60^{ab}	44,93^{abc}	9,71^{ghi}	10,21^{i}	11,02^{h}	9,72^{ab}	11,10^{defgh}	12,56^{hi}
8	10,33^{cde}	12,53^{de}	17,53^{d}	15,90^{ab}	25,03^{a}	30,84^{a}	7,20^{ef}	13,61^{ab}	17,28^{a}
9	8,47^{efghi}	10,80^{e}	15,13^{d}	15,58^{ab}	25,25^{a}	27,90^{abc}	6,57^{f}	11,45^{cdefgh}	15,27^{b}
10	9,73^{def}	13,87^{cd}	16,47^{d}	14,32^{bcd}	24,71^{abc}	28,02^{abc}	6,29^{f}	11,49^{cdefg}	15,05^{bc}
11	8,87^{efgh}	11,73^{de}	16,80^{d}	14,79^{abc}	24,31^{abc}	28,99^{ab}	6,56^{f}	11,61^{cdefg}	14,90^{bcd}
12	9,67^{defg}	11,87^{de}	16,27^{d}	15,14^{ab}	23,79^{abc}	27,52^{bc}	7,20^{ef}	12,83^{bc}	15,06^{bc}
13	8,73^{efghi}	11,73^{de}	14,13^{d}	14,47^{bcd}	25,01^{ab}	28,83^{ab}	6,52^{f}	12,40^{bcd}	13,94^{cdef}
14	7,93^{fghij}	10,67^{e}	15,80^{d}	16,70^{a}	21,15^{cd}	29,56^{ab}	6,30^{f}	11,40^{cdefgh}	14,57^{bcde}
15	7,60^{ghij}	15,80^{c}	18,13^{d}	12,61^{cde}	18,32^{de}	21,41^{d}	9,27^{abc}	14,67^{a}	17,09^{a}
16	6,33^{j}	14,07^{cd}	15,13^{d}	11,77^{efg}	16,56^{ef}	18,95^{de}	8,53^{bcde}	12,32^{bcdef}	14,76^{bcde}
17	6,73^{ij}	14,07^{cd}	14,87^{d}	12,66^{cde}	16,63^{ef}	18,90^{de}	8,92^{abcd}	12,27^{bcdef}	14,88^{bcd}
18	7,00^{hij}	13,93^{cd}	14,40^{d}	11,37^{efgh}	15,99^{efg}	18,66^{de}	8,45^{bcde}	12,37^{bcde}	14,66^{bcde}
19	7,20^{hij}	13,07^{cde}	14,47^{d}	12,44^{de}	14,63^{fgh}	16,59^{ef}	8,52^{bcde}	11,35^{cdefgh}	13,65^{efgh}
20	7,00^{hij}	13,00^{cde}	13,47^{d}	11,93^{ef}	15,85^{efg}	18,03^{e}	8,77^{bcd}	11,82^{cdefg}	13,82^{defg}
21	7,40^{hij}	14,40^{cd}	15,20^{d}	10,52^{efghi}	17,53^{ef}	19,65^{de}	7,63^{def}	12,65^{bc}	15,00^{bcd}

Ghi chú: a, b, c… biểu thị mức độ sai khác giữa các công thức, trong đó các công thức có cùng chữ cái thì không có sự sai khác

Chiều rộng lá ở các công thức của rau xà lách đạt trên 12,00 cm. Đối với rau cải xanh và mồng tơi lá to 333, chiều rộng lá đạt lớn nhất ở công thức 8 và 15, tương ứng với 17,28 và 17,09 cm.

Thí nghiệm 2 nhân tố gồm các loại rau và phân bón. Mục đích của thí nghiệm là xác định công thức bón phân thích hợp nhất cho mỗi loại rau trong điều kiện các yếu tố khác được xem đồng nhất. Chu kỳ sống của các loại rau ăn lá trong vòng một tháng. Do đó, nhóm nghiên cứu tiến hành thí nghiệm và gộp xử lý thống kê số liệu ảnh hưởng của các công thức phân bón đến cả 3 loại rau.

3.3 Ảnh hưởng của phân bón lá chùm ngây đến phẩm chất và năng suất của các loại rau

Khối lượng tươi biểu hiện sức sinh trưởng của cây về mặt sinh khối. Năng suất rau không chỉ được quyết định ở số cây thu được mà còn quyết định bởi khối lượng của cây. Đối với rau xà lách, khối lượng tươi trung bình/cây đạt trị số cao ở công thức phun phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:30 (3) là 156,33 g; tiếp theo là công thức đối chứng sử dụng phân bón lá hóa học NPK (7) với 145,33 g và công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ rong biển (6) với 139,60 g. Đối với rau cải xanh và mồng tơi lá to 333, công thức áp dụng phân bón lá chùm ngây tỉ lệ 1:10 cho thấy kết quả khả quan về khối lượng tươi trung bình/cây, tương ứng với 164,67 (8) và 192,33 g (15). Các công thức còn lại có khối lượng tươi trung bình/cây thấp hơn so với công thức sử dụng phân bón lá hóa học NPK (Bảng 5).

Công thức 3 và 6 ở rau xà lách có khối lượng tươi phần ăn được/cây chênh lệch nhau không nhiều và cao hơn so với các công thức còn lại với 85,67 và 85,73 g. Đối với rau cải xanh và mồng tơi lá to 333, công thức 8 và 15 có khối lượng tươi phần ăn được/cây cao nhất trong các loại rau, tương ứng 123,33 và 152,67 g. Công thức đối chứng áp dụng phân bón lá hóa học NPK cho thấy hiệu quả ở chỉ tiêu này. Tỉ lệ phần ăn được ở rau xà lách dao động từ 52,11 (4) đến 61,40% (6). Đối với rau cải xanh và mồng tơi lá to 333, tỉ lệ phần ăn được đạt trị số cao nhất ở công thức phun phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10, tương ứng 74,52 (8) và 77,14% (15).

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân bón lá chùm ngây đến phẩm chất và năng suất của các loại rau

Công thức	Khối lượng tươi trung bình/cây (g)	Khối lượng tươi phần ăn được/cây (g)	Tỉ lệ phần ăn được (%)	Năng suất sinh học (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
1	138,67^{bcd}	83,33^{defghi}	60,44^{efgh}	31,70^{bcd}	23,81^{abcde}
2	127,67^{bcd}	73,00^{ghi}	57,54^{gh}	29,18^{bcd}	20,86^{bcdef}
3	156,33^{abc}	85,67^{cdefghi}	56,38^{gh}	35,73^{abc}	24,48^{abcde}
4	141,33^{bcd}	73,33^{fghi}	52,11^{h}	32,31^{bcd}	20,95^{bcdef}
5	119,00^{cd}	66,00^{hi}	55,71^{gh}	27,20^{cd}	18,86^{cdef}
6	139,60^{bcd}	85,73^{cdefghi}	61,40^{defg}	31,91^{bcd}	24,49^{abcde}
7	145,33^{bcd}	82,20^{defghi}	56,20^{gh}	33,22^{abcd}	23,48^{abcde}
8	164,67^{abc}	123,33^{abc}	74,52^{ab}	37,64^{abc}	28,19^{ab}
9	142,00^{bcd}	112,00^{bcdef}	73,77^{ab}	32,46^{bcd}	25,60^{abcd}
10	138,67^{bcd}	104,67^{bcdefgh}	73,49^{abc}	31,69^{bcd}	23,93^{abcde}
11	138,67^{bcd}	104,67^{bcdefgh}	69,08^{abcde}	31,70^{bcd}	23,92^{abcde}
12	126,00^{bcd}	77,33^{efghi}	58,39^{fgh}	28,80^{bcd}	17,68^{def}
13	142,00^{bcd}	101,67^{bcdefgh}	70,01^{abcd}	32,46^{bcd}	23,24^{bcde}
14	159,33^{abc}	113,33^{bcde}	72,62^{abc}	36,42^{abc}	25,90^{abc}
15	192,33^{a}	152,67^{a}	77,14^{a}	43,96^{a}	31,39^{a}
16	162,67^{abc}	118,67^{abcd}	72,89^{abc}	37,18^{abc}	26,36^{abc}
17	149,33^{abcd}	105,33^{bcdefg}	69,80^{abcd}	34,13^{abcd}	23,85^{abcde}
18	131,33^{bcd}	91,00^{cdefghi}	66,55^{bcdef}	30,02^{bcd}	23,01^{bcde}
19	146,67^{abcd}	99,33^{bcdefghi}	66,55^{bcdef}	33,52^{abcd}	22,09^{bcde}
20	131,33^{bcd}	91,00^{cdefghi}	66,55^{bcdef}	30,02^{bcd}	19,89^{cdef}
21	171,33^{ab}	130,67^{ab}	73,36^{abc}	39,16^{ab}	28,34^{ab}

Ghi chú: a, b, c… biểu thị mức độ sai khác giữa các công thức, trong đó các công thức có cùng chữ cái thì không có sự sai khác

Năng suất là kết quả của quá trình sản xuất, là chỉ tiêu quan trọng đánh giá một cách toàn diện, chính xác nhất cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng trong một chu kỳ sống của chúng. Năng suất được quyết định bởi yếu tố di truyền của giống. Ngoài ra, nó còn chịu sự chi phối mạnh mẽ của điều kiện ngoại cảnh như thời tiết, khí hậu và đất đai. Năng suất sinh học cho biết tiềm năng cho năng suất của các loại rau ăn lá trong thí nghiệm. Hầu hết các công thức thí nghiệm có năng suất sinh học trên 30 tấn/ha. Kết quả này cao hơn so với kết quả nghiên cứu về hiệu lực của phân đạm đối với rau xà lách trên đất phù sa ở tỉnh Thừa Thiên Huế của Hoàng

Thị Thái Hòa và Đỗ Đình Thục [12]. Năng suất thực thu cho biết năng suất thực tế thu được là bao nhiêu. Đối với rau xà lách, năng suất thực thu đạt cao nhất ở công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ rong biển (6) với 24,49 tấn/ha. Công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10 (1) và công thức phun phân bón lá hóa học NPK (7) có năng suất thực thu chênh lệch nhau không nhiều, tương ứng 23,81 và 23,48 tấn/ha. Sự khác nhau giữa các công thức không có ý nghĩa về mặt thống kê. Đối với rau cải xanh, năng suất thực thu cao nhất được ghi nhận ở công thức áp dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10 (8) với 28,19 tấn/ha; tiếp theo là công thức sử dụng phân bón lá hóa học NPK (14) với 25,90 tấn/ha. Kết quả tương tự được ghi nhận ở rau mồng tơi lá to 333 với 31,39 (15) và 23,34 tấn/ha (21).

4 Kết luận

Trong nghiên cứu này, công thức sử dụng phân bón lá hữu cơ chùm ngây cho tỉ lệ phần ăn được trên 50%. Đối với rau xà lách, công thức 3 (tỷ lệ 1:30) có năng suất sinh học cao nhất với 35,73 tấn/ha và năng suất thực thu cao nhì với 24,48 tấn/ha. Đối với rau cải xanh và mồng tơi lá to 333, công thức 8 (tỷ lệ 1:10) và công thức 15 (tỷ lệ 1:10) có năng suất sinh học và năng suất thực thu cao nhất so với các công thức còn lại trong từng loại rau, tương ứng với 37,64 và 28,19 tấn/ha (8); 43,96 và 31,39 tấn/ha (15). Như vậy, phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10 và 1:30 mang lại hiệu quả tốt đối với các loại rau ăn lá về cả năng suất lẫn chất lượng. Đặc biệt, phân bón lá hữu cơ chùm ngây tỉ lệ 1:10 thể hiện ưu thế hơn so với các loại phân bón lá còn lại. Do đó, có thể sử dụng loại phân bón lá này trong điều kiện sản xuất thực tế và những vùng có điều kiện tương tự điều kiện thí nghiệm nhằm đạt kết quả tốt và tiết kiệm chi phí trong trồng trọt.

Tài liệu tham khảo

1. Ndabigengesere, A., Narasiah, K. S., Talbot, B. G. (1995), Active agents and mechanism of coagulation of turbid waters using *Moringa oleifera*,*Water Research*, 29(2), 703–710.
2. Paliwal, R., Sharma, V. (2011), A review on horse radish tree (*Moringa oleifera*): A multipurpose tree with high economic and commercial importance, *Asian J. Biotechnol*, 3, 317–328.
3. Trương Thị Hồng Hải, Trần Viết Thắng, Trần Đăng Hòa, Nguyễn Thị Thu Thủy và Nguyễn Duy Phong (2016), Cây chùm ngây (*Moringa* spp.), Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, Tr. 10.
4. Saint Sauveur, A., and Broin, M. (2010), Growing and processing moringa leaves, CTA Technical Publications.
5. Mall T. P. and Tripathi S. C. (2017), Moringa oleifera: A Miracle Multipurpose Potential Plant in Health Management and Climate Change Mitigation from Bahraich (UP) India – An Overview, *Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol*., 4(8), 52–66.

6. Abdalla, M. M. (2013), The potential of *Moringa oleifera* extract as a biostimulant in enhancing the growth, biochemical and hormonal contents in rocket (*Eruca vesicaria subsp. sativa*) plants, *Advanced Research Journal of Biochemistry Sciences*, 1(2), 29–36.

7. *Quản lý nguy cơ an toàn thực phẩm ở Việt Nam: những thách thức và cơ hội* (2017), Ngân hàng Thế giới và ILRI, FAO, Canada, ADB, CIRAD, Australia.

8. Trương Thị Hồng Hải, Trần Thị Thanh, Nguyễn Minh Hiếu (2017), Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng của các tổ hợp lai mướp hương trong điều kiện đồng ruộng tại Thừa Thiên Huế, *Tạp chí Khoa họcĐại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 126(3C), 281–292.

9. Lê Thị Khánh, (2012), *Điều tra, đánh giá tình hình sản xuất rau an toàn và tiêu thụ rau tại tỉnh Thừa Thiên Huế*, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Thừa Thiên Huế.

10. Lê Thị Khánh, Phạm Lê Hoàng (2011), *Kết quả tuyển chọn một số tổ hợp lai cà chua mới lai tạo trồng trên đất cát và đất phù sa 2009–2010 tại Thừa Thiên Huế*, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Thừa Thiên Huế.

11. Quyết định Số: 77/2005/QĐ-BNN về việc Ban hành danh mục bổ sung phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng ở Việt Nam (https://thuvienphapluat.vn/van-ban/thuong-mai/Quyet-dinh-77-2005-QD-BNN-danh-muc-bo-sung-phan-bon-duoc-phep-san-xuat-kinh-doanh-su-dung-o-Viet-Nam-6926.aspx).

12. Hoàng Thị Thái Hòa, Đỗ Đình Thục (2016), *Hiệu lực của phân đạm đối với rau xà lách trên đất phù sa tỉnh Thừa Thiên Huế*, Hội thảo Quốc gia về Khoa học Cây trồng lần thứ hai, Nha Trang, 11–12/8/2016.

INFLUENCE OF MORINGA ORGANIC FOLIAR FERTILIZER ON LEAFY VEGETABLES IN SPRING CROP 2019

Hatsadong Chanthanousone[1], Truong Thi Hong Hai[1]*, Nguyen Thi Dieu The[1], Le Khac Phuc[2], Đang Thanh Long[1], Nguyen Thi Kim Cuc[1], Tran Thi Bach Thao[1]

[1] Institute of Biotechnology, Hue University, Road No. 10, Phu Vang, Thua Thien Hue, Vietnam

[2] University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

Abstract: The experiment was conducted in the Spring crop 2019 in Thua Thien Hue to compare the effectiveness of Moringa (*Moringa oleifera*) organic foliar fertilizer with SEAWEED organic foliar fertilizer and NPK chemical foliar fertilizer on lettuces, mustard greens, and Ceylon spinach. A two-factor experiment consisted of 21 treatments was carried out. Moringa organic foliar fertilizer was tested at ratios of 1:10, 1:20, 1:30, 1:40, and 1:50 ($V_{fertilizer}/V_{mixture}$). The results show that all the foliar fertilizers have different effects on the growth, development, and quality of the vegetables. The 1:30 ratio Moringa organic foliar fertilizer displays a high actual yield on lettuces with 24.48 t/ha. For mustard greens and Ceylon spinach, the 1:10 ratio mixture results in the highest actual yield of each vegetable with 28.19 t/ha, and 31.39 t/ha, respectively. The percentage of edible parts of these vegetables is above 55%.

Keywords: foliar fertilizer, moringa (*Moringa oleifera)*, lettuce, mustard green, Ceylon spinach