

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ VÀ DẠNG PHÂN BÓN LÁ SINH HỌC CHIẾT RÚT TỪ THỰC VẬT THỦY SINH ĐẾN CÂY RAU XÀ LÁCH TẠI TỈNH THỪA THIÊN - HUẾ

Hoàng Thị Thái Hòa^{1*}, Đỗ Đình Thực¹, Nguyễn Quang Cơ¹
Trần Thị Ánh Tuyết¹, Hoàng Thị Ngọc Vân¹, Trương Thị Diệu Hòa²

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện trên đồng ruộng trong vụ xuân hè năm 2020 với 2 thời vụ gieo trồng trên đất phù sa tại phường Hương Long, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên - Huế, gồm có 8 công thức với 2 dạng phân bón lá sinh học được chiết từ thực vật thủy sinh (rong biển và bèo tây) và 4 tỷ lệ phun. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu split plot (ô lớn, ô nhỏ), 3 lần nhắc lại, nhằm mục đích xác định được dạng và tỷ lệ phun phân bón lá phù hợp cho cây rau xà lách. Kết quả nghiên cứu cho thấy, năng suất và chất lượng rau xà lách phụ thuộc vào dạng phân bón lá sinh học và tỷ lệ phun. Năng suất, chất lượng rau và hiệu quả kinh tế đạt cao nhất tại tỷ lệ phun 1:10 ở cả hai dạng phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển hoặc bèo tây, đặc biệt đạt cao nhất khi phun phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển (năng suất đạt 12,43 tấn/ha, lãi 81,5 triệu đồng/ha, độ brix 3,5%, hàm lượng nitrat 400 mg/kg). Từ đó, đề xuất dạng phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển tại tỷ lệ phun 1:10 trên nền bón 500 kg vôi +15 tấn phân chuồng trên 1 ha để đạt được năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao nhất.

Từ khóa: Dạng và tỷ lệ, phân bón lá, rau ăn lá, thực vật thủy sinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dân số thế giới đang tăng nhanh dẫn đến cần thiết phải tăng sản xuất lương thực cũng như chất lượng nông sản trong bối cảnh gia tăng tình trạng thiếu đất, nước và các yếu tố gây biến đổi khí hậu. Tỉnh Thừa Thiên - Huế có hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai với diện tích trên 22.000 ha và nhiều diện tích sông, ngòi, ao, hồ với nhiều loại hình thủy vực. Theo nghiên cứu của Ancion và cs. (2009) có nhiều loài thực vật thủy sinh phổ biến được tìm thấy ở khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và các ao, hồ tại tỉnh Thừa Thiên - Huế (tổng số 16 loài), bao gồm các loài như: rong biển, bèo tây,... Thực vật thủy sinh, trong đó có rong biển được nghiên cứu sử dụng khá rộng rãi trên thế giới để sản xuất thực phẩm dinh dưỡng cho con người, sản xuất nguyên liệu cho thực phẩm và mới đây được sử dụng để sản xuất phân bón lá và phân bón rễ. Thực vật thủy sinh chứa rất nhiều đạm, axit amin và các chất kích thích sinh trưởng quan trọng cho sự phát triển của cây trồng. Thực vật thủy sinh cũng đã được nghiên cứu ở Việt Nam, nhưng mục tiêu chủ yếu của các nghiên cứu này là đánh giá sự đa dạng loài, sử dụng làm thức ăn chăn

nuôi, che phủ đất. Tuy nhiên, các nghiên cứu về thực vật thủy sinh (rong biển và bèo tây) để cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng hầu như còn chưa nhiều. Trong ngành trồng trọt hiện nay, sử dụng phân bón hoá học, chất kích thích sinh trưởng và thuốc bảo vệ thực vật đóng một vai trò quan trọng trong sản xuất; chúng có khả năng ngăn chặn dịch bệnh, làm tăng năng suất cây trồng, đem lại hiệu quả kinh tế rõ rệt. Tuy nhiên, việc lạm dụng phân bón hoá học, chất kích thích sinh trưởng và thuốc bảo vệ thực vật trong sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam đã đưa tới những hậu quả không mong muốn (Bùi Huy Hiền và cs., 2007). Chính vì vậy, giải pháp sử dụng phân bón sinh học và dinh dưỡng tự nhiên, đặc biệt là các hoạt chất sinh học đang ngày càng được quan tâm trong sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam (Nguyễn Văn Bộ, 2014). Do đó, nghiên cứu được thực hiện trên hai loại phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển và bèo tây, nhằm xác định được tỷ lệ phun và dạng phân bón lá sinh học phù hợp cho cây rau xà lách tại tỉnh Thừa Thiên - Huế, góp phần đạt năng suất, hiệu quả kinh tế cao và cải thiện môi trường.

2. ĐỐI TƯỢNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Giống rau: Rau xà lách mỡ đang được trồng phổ biến ở tỉnh Thừa Thiên - Huế.

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

² Trường Cao đẳng Sư phạm Thừa Thiên - Huế

*Email: hoangthithaihoa@huaf.edu.vn

- Phân bón: phân bón lá sinh học được chiết rút từ rong biển (rong mái chèo, rong đuôi chó) và bèo tây thu thập tại xã Quảng Lợi, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên - Huế.

Một số chỉ tiêu chất lượng của phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển và bèo tây được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 1. Các loại rong biển và bèo tây được sử dụng làm phân bón lá sinh học

STT	Tên gọi địa phương	Tên khoa học
1	Rong mái chèo	<i>Vallisneria spiralis</i>
2	Rong đuôi chó	<i>Ceratophyllum demersum</i>
3	Bèo tây	<i>Eichhornia crassipes</i>

Bảng 2. Tính chất hóa học của phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển và bèo tây sau 60 ngày ủ

Loại phân	pH	EC (dS/m)	OM (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Bèo tây	7,41	1,52	30,21	0,41	0,36	1,43
Rong biển	6,87	1,78	33,34	0,45	0,39	1,60

Nguồn: Phân tích tại Bộ môn Khoa học Cây trồng, Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, năm 2020.

- Đất: Đất phù sa.

2.2. Phạm vi nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Thí nghiệm thực hiện tại phường Hương Long, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên - Huế.

- Thời gian nghiên cứu: Tháng 4 – tháng 5/2020 (2 thời vụ).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Công thức và bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 8 công thức (2 nhân tố với 2 dạng phân bón lá và 4 tỷ lệ phun phân bón lá) trên rau xà lách.

Bảng 3. Các công thức thí nghiệm

Công thức	Dạng phân bón lá	Tỷ lệ phân bón lá (phân:nước) (v:v)
RL1 (Đ/c)	Phân bón lá sinh học từ rong biển	(Phun nước lã - Đối chứng) (0:1)
RL2		1:10
RL3		1:20
RL4		1:30
BL1 (Đ/c)	Phân bón lá sinh học từ bèo tây	(Phun nước lã - Đối chứng) (0:1)
BL2		1:10
BL3		1:20
BL4		1:30

Nền: 15 tấn phân chuồng + 500 kg vôi/ha; R: rong biển; B: bèo tây; L: liều lượng

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu split plot (dạng phân bón lá được bố trí trong ô lớn, tỷ lệ phun phân bón lá được bố trí trong ô nhỏ) với 3 lần nhắc lại. Diện tích mỗi ô thí nghiệm nhỏ là 10 m², mỗi ô lớn là 40 m².

2.3.2. Các chỉ tiêu theo dõi

* Về sinh trưởng của cây: Theo dõi chiều cao cây (cm) và đường kính tán lá (cm), diện tích lá (cm²): tiến hành 5 ngày đo một lần.

* Các chỉ tiêu về năng suất

- Năng suất lý thuyết (NSLT) (tấn/ha): (Số cây/m² x Khối lượng trung bình 1 cây (g))/10²

- Năng suất sinh vật (NSSV):

NSSV (tấn/ha) = (Khối lượng trung bình cây/m² bao gồm thân, lá, rễ (kg) x 10.000 x 0,8)/1000.

- Năng suất kinh tế (NSKT):

NSKT (tấn/ha) = (Khối lượng trung bình cây/m² phần ăn được (kg) x 10.000 x 0,8)/1000

* *Hợp chất khô khi thu hoạch*

Đem các mẫu đã xác định khối lượng tươi ở trên sấy riêng lá, thân, rễ đến khối lượng không đổi; cân và tính khối lượng trung bình.

Khối lượng sau sấy 105°C x 100

Tỷ lệ vật chất khô (%) =

Khối lượng tươi

* *Chất lượng rau xà lách:*

- Độ brix thịt lá (%) đo trên máy đo độ brix.

- Hàm lượng đạm nitrat (mg/kg): phương pháp so màu.

- Độ giòn: theo phương pháp cho điểm.

Sau khi thu hoạch, tiến hành thu mẫu đánh giá độ giòn đối với cây xà lách bằng cách ăn thử từ 5 người. Thang điểm đánh giá bao gồm từ 1 (không giòn), 2 (ít giòn), 3 (giòn), 4 (giòn vừa), 5 (rất giòn), tính điểm trung bình trên 5 người.

** Hiệu quả kinh tế*

- Tổng thu: giá bán/kg.
- Tổng chi: chi phí phân bón, giống, thuốc trừ cỏ và công lao động.
- Lợi nhuận: tổng thu – tổng chi.
- VCR: tổng thu tăng do bón phân/tổng chi tăng do bón phân.

2.3.3. Quy trình kỹ thuật ủ phân, trồng và chăm sóc cây xà lách

a) Quy trình ủ phân

* Phương pháp ủ phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây: Rong biển và bèo tây thu thập về được rửa sạch để loại bỏ bùn và các chất bẩn khác; bỏ rễ và để ráo nước. Sau đó tiến hành đưa 50 kg (từng loại) vào thùng nhựa (thể tích 100 lít) để ủ cùng với 0,5 kg chế phẩm *Trichoderma*/EM + 2 lít rỉ mật. Xếp thành từng lớp dày 10 - 20 cm, mỗi lớp rải một ít rỉ mật và *Trichoderma*, đảo đều, đậy nắp kín và bảo quản đến khi lấy mẫu. Để tạo phân bón lá tiến hành chiết rong biển và bèo tây sau khi ủ 2 tháng bằng phương pháp ép lấy nước, sau đó lọc qua rây kích thước lỗ nhỏ để loại bỏ phần cặn và chỉ lấy phần dung dịch, cho vào can, đậy nắp chặt để bảo quản. Phân tích chất lượng sau 60 ngày ủ.

b) Thời vụ

- Thí nghiệm được tiến hành ở vụ xuân hè 2020.
- Ngày trồng và thu hoạch:
- Vụ 1: trồng vào ngày 3/4/2020, thu hoạch ngày 25/4/2020.
- Vụ 2: trồng vào ngày 5/5/2020, thu hoạch ngày 30/5/2020.

c) Trồng cây

Trồng cây con 20 ngày tuổi, cao khoảng 3 - 4 cm, có từ 2 - 3 lá. Cây con không gãy lá, lá hơi tròn đầy đặn màu xanh non, không sâu bệnh. Mật độ trồng 33 cây/m².

d) Bón phân

- Toàn bộ phân chuồng hoai mục và vôi được bón lót trước khi trồng.
- Phân bón lá và nước được pha theo tỷ lệ như ở các công thức trên, sau đó phun trực tiếp vào cây với liều lượng là 50 lít/500 m², 5 ngày tiến hành phun/lần, tất cả có 4 lần phun: sau trồng 5 ngày, 10 ngày, 15 ngày và 20 ngày, phun vào thời gian 5 - 6 h chiều.

2.3.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu hoạch sẽ được xử lý thống kê trên các phần mềm chuyên dụng như Statistix 10.0, Microsoft Excel với các chỉ tiêu trung bình, phân tích ANOVA 2 nhân tố, LSD_{0,05}.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển và bèo tây đến chiều cao cây rau xà lách

Số liệu ở bảng 4 cho thấy:

- Giai đoạn 5 ngày sau trồng: Khi sử dụng phân bón lá sinh học từ rong biển, các công thức có chiều cao cây dao động từ 10,5 - 11,97 cm, cao nhất ở công thức RL2 (11,97 cm) và thấp nhất ở công thức đối chứng không phun phân bón lá. Khi sử dụng phân bón lá sinh học từ bèo tây, các công thức thí nghiệm có chiều cao cây dao động từ 10,63 - 11,70 cm, trong đó chiều cao cây cao nhất ở công thức BL2 (11,70 cm) và thấp nhất ở công thức đối chứng BL1 (10,63 cm).

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây đến chiều cao cây rau xà lách

Đơn vị tính: cm

Công thức	Sau trồng 5 ngày	Sau trồng 10 ngày	Sau trồng 15 ngày	Sau trồng 20 ngày
RL1(Đ/c)	10,50 ^e	12,63 ^c	15,10 ^d	18,63 ^{de}
RL2	11,97 ^a	15,23 ^a	19,07 ^a	23,33 ^a
RL3	11,40 ^{abc}	14,80 ^{ab}	17,67 ^b	21,93 ^{abc}
RL4	11,07 ^{cde}	14,37 ^b	16,27 ^c	20,60 ^{cd}
BL1(Đ/c)	10,63 ^{de}	12,47 ^c	14,87 ^d	18,17 ^e
BL2	11,70 ^{ab}	14,53 ^{ab}	18,47 ^a	22,80 ^{ab}
BL3	11,13 ^{bcd}	14,20 ^b	17,23 ^b	21,57 ^{bc}
BL4	10,99 ^{cde}	14,07 ^b	16,10 ^c	20,60 ^{cd}
LSD _{0,05}	0,63	0,55	0,55	1,98

Ghi chú: a, b, c, d, e chỉ ra các chữ cái giống nhau ở cùng 1 cột thể hiện không có sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%. Số liệu tính trung bình từ 2 vụ.

- Giai đoạn 10 ngày sau trồng: chiều cao cây dao động từ 12,63 - 15,23 cm (phân bón lá sinh học từ rong biển) và từ 12,47 - 14,53 cm (phân bón lá sinh học từ bèo tây). Trong đó, tương ứng với mỗi loại phân chiều cao cây cao nhất là ở công thức RL2 và BL2 và thấp nhất ở công thức đối chứng RL1 và BL1.

- Giai đoạn 15 ngày sau trồng: Chiều cao lớn nhất ở công thức RL2 (19,07 cm), BL2 (18,47 cm) và thấp nhất ở công thức đối chứng RL1 (15,10 cm), BL1 (14,87 cm), tương ứng với mỗi loại phân.

- Giai đoạn 20 ngày sau trồng: Chiều cao cây cao nhất ở công thức RL2 (23,33 cm) và có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê so với công thức đối chứng, thấp nhất là công thức đối chứng RL1 (18,63 cm). Tương tự như vậy, ở các công thức phun phân bón lá sinh học từ bèo tây bón cho rau xà lách, chiều cao cây dao động từ 18,17 - 22,80 cm, chiều cao cây cao nhất ở công thức BL2 (22,80 cm) và có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê so với công thức đối chứng.

Tóm lại: so sánh chiều cao cây rau xà lách ở 2 dạng phân bón lá sinh học chiết rút từ rong biển và bèo tây, có thể thấy với tỷ lệ phân bón lá như nhau thì chiều cao cây rau xà lách khi bón phân bón lá sinh học từ rong biển cao hơn so với bèo tây. Cùng 1 dạng phân bón lá sinh học thì ở tỷ lệ 1:10 có chiều cao tốt nhất.

3.2. Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển và bèo tây đến đường kính tán cây rau xà lách

Đường kính tán cây xà lách có liên quan đến khả năng quang hợp, khả năng tăng mật độ và hạn chế sâu bệnh. Ở các công thức có đường kính tán lá lớn thì sẽ có khả năng quang hợp mạnh và cũng tạo cơ sở cho năng suất cao. Điều này chứng tỏ hiệu quả của phân bón là rất lớn.

Kết quả ở bảng 5 cho thấy:

- Giai đoạn 5 ngày sau trồng: Phun phân bón lá sinh học từ rong biển cho cây xà lách ở các công thức có đường kính tán lá dao động từ 14,80 - 16,20 cm, cao nhất ở công thức RL2 (16,20 cm) và thấp nhất ở công thức đối chứng RL1 (14,80 cm). Sử dụng phân bón lá sinh học từ bèo tây cho đường kính tán lá ở các công thức thí nghiệm dao động từ 14,53 - 15,87 cm. Trong đó đường kính tán lá cao nhất ở công thức BL2 (15,87 cm) và thấp nhất ở công thức đối chứng BL1 (14,53 cm). Do trong giai đoạn này bộ

rễ chưa được ổn định hoàn toàn nên ít ảnh hưởng đến việc hấp thu các chất dinh dưỡng, đường kính tán lá ở giai đoạn này ít có chênh lệch giữa các công thức thí nghiệm (Nguyễn Đình Thi, 2014).

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây đến đường kính tán cây rau xà lách

Đơn vị tính: cm

Công thức	Đường kính tán lá sau trồng...			
	5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày
RL1 (Đ/c)	14,80 ^{de}	18,67 ^e	21,20 ^{de}	23,00 ^{de}
RL2	16,20 ^a	22,27 ^a	24,27 ^a	26,67 ^a
RL3	15,73 ^{abc}	20,73 ^{bc}	23,03 ^b	25,80 ^{abc}
RL4	15,20 ^{cd}	20,03 ^{cd}	21,90 ^{cd}	24,20 ^{cd}
BL1 (Đ/c)	14,53 ^e	19,13 ^e	20,80 ^e	22,47 ^e
BL2	15,87 ^{ab}	21,63 ^a	23,33 ^{ab}	25,87 ^{ab}
BL3	15,27 ^{bcd}	20,80 ^b	22,97 ^{bc}	25,27 ^{abc}
BL4	15,07 ^{de}	19,93 ^d	21,93 ^{cd}	24,33 ^{bcd}
LSD _{0,05}	0,56	0,73	1,06	1,43

Ghi chú: a, b, c, d, e chỉ ra các chữ cái giống nhau ở cùng 1 cột thể hiện không có sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%. Số liệu tính trung bình từ 2 vụ.

- Giai đoạn 15 ngày sau trồng: Đường kính tán lá đã có sự thay đổi rõ rệt, dao động từ 21,20 - 24,27 cm (bón phân bón lá sinh học từ rong biển), cao nhất ở công thức RL2 (24,27 cm) và thấp nhất ở công thức đối chứng RL1 (21,20 cm). Tương tự, với các công thức bón phân bón lá sinh học từ bèo tây, các công thức thí nghiệm có đường kính tán lá dao động từ 20,80 - 23,33 cm, trong đó đường kính tán lá cao nhất ở công thức BL2 (23,33 cm) và thấp nhất ở công thức đối chứng BL1 (20,80 cm).

- Giai đoạn 20 ngày sau trồng: Đây là giai đoạn mà đường kính tán lá rau xà lách đạt mức cao nhất. Do ở giai đoạn này bộ rễ phát triển mạnh cộng với lượng dinh dưỡng từ bón lót phân chuồng hoai mục và 4 lần bón thúc phân bón lá sinh học giúp cho cây phát triển thân lá tốt. Công thức RL2 (26,67 cm) và BL2 (25,87 cm) có đường kính tán cao nhất và có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê so với công thức đối chứng.

So sánh kết quả thí nghiệm ở hai dạng phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây cho thấy: với một lượng bón như nhau nhưng khi sử dụng phân bón lá sinh học từ rong biển cho cây xà lách thì đường kính tán lá có sự vượt trội so với dạng phân bón lá sinh

học từ bèo tây và tỷ lệ phun 1:10 vẫn là tốt nhất ở cả hai dạng phân bón lá sinh học.

3.3. Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển và bèo tây đến diện tích lá cây rau xà lách

Kết quả ở bảng 6 cho thấy:

Diện tích lá của cây rau xà lách tăng dần theo thời gian từ 5 – 20 ngày sau trồng, diện tích lá đạt cao nhất ở thời điểm 20 ngày sau trồng, với cùng 1 dạng phân bón lá sinh học, diện tích lá cây rau xà lách đạt cao nhất ở tỷ lệ phun 1:10 (141,27 cm² với phân bón lá sinh học rong biển và 135,47 cm² với phân bón lá sinh học bèo tây), thấp nhất ở công thức đối chứng - phun nước lã (117,20 cm² với phân bón lá sinh học rong biển và 112,07 cm² với phân bón lá sinh học bèo tây). Trong hai dạng phân bón lá sinh học thì phun phân bón lá sinh học từ rong biển luôn có diện tích lá cao hơn phân bón lá sinh học từ bèo tây ở các tỷ lệ phun và các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây.

Bảng 6. Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây đến diện tích lá cây rau xà lách

Đơn vị tính: cm²

Công thức	Diện tích lá sau trồng...			
	5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày
RL1 (Đ/c)	41,33 ^a	68,07 ^b	96,57 ^a	117,20 ^{de}
RL2	46,43 ^a	88,17 ^a	114,53 ^a	141,27 ^a
RL3	44,33 ^a	85,67 ^a	106,7 ^{abc}	130,40 ^{abc}
RL4	43,67 ^a	73,60 ^{ab}	102,07 ^{abc}	124,20 ^{bcd}
BL1 (Đ/c)	40,40 ^a	69,83 ^{ab}	95,23 ^c	112,07 ^e
BL2	44,63 ^a	78,57 ^{ab}	113,63 ^{ab}	135,47 ^{ab}
BL3	43,53 ^a	74,17 ^{ab}	104,57 ^{abc}	123,90 ^{bcd}
BL4	42,57 ^a	72,27 ^{ab}	100,63 ^{bc}	121,00 ^{cde}
LSD _{0,05}	5,35	17,07	11,85	9,04

Ghi chú: a, b, c, d, e chỉ ra các chữ cái giống nhau ở cùng 1 cột thể hiện không có sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%. Số liệu tính trung bình từ 2 vụ.

3.4. Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây đến năng suất rau xà lách

Năng suất và chất lượng sản phẩm là các yếu tố được quan tâm hàng đầu của ngành sản xuất để đạt hiệu quả kinh tế cao cho người sản xuất cũng như đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng. Năng suất và phẩm chất rau còn là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá

khả năng sinh trưởng, phát triển của xà lách và kết quả cuối cùng của quá trình sản xuất.

Bảng 7. Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học rong biển và bèo tây đến năng suất rau xà lách

Công thức	NSLT (tấn/ha)	NSSV (tấn/ha)	NSKT (tấn/ha)	TLCK (%)
RL1 (Đ/c)	10,80 ^d	8,63 ^d	8,23 ^{ef}	4,47 ^a
RL2	17,50 ^a	13,97 ^a	12,30 ^a	4,93 ^a
RL3	15,13 ^{bc}	12,13 ^{bc}	11,17 ^{bc}	4,73 ^a
RL4	13,80 ^c	11,00 ^c	9,80 ^{cde}	5,00 ^a
BL1 (Đ/c)	11,07 ^d	8,87 ^d	8,13 ^f	4,43 ^a
BL2	16,63 ^{ab}	13,33 ^{ab}	11,83 ^{ab}	4,60 ^a
BL3	14,30 ^c	11,47 ^c	10,43 ^{bcd}	4,90 ^a
BL4	13,27 ^c	10,57 ^c	9,27 ^{def}	5,03 ^a
LSD _{0,05}	2,08	1,66	1,41	0,76

Ghi chú: a, b, c, d, e, f chỉ ra các chữ cái giống nhau ở cùng 1 cột thể hiện không có sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%. Số liệu tính trung bình từ 2 vụ.

Số liệu ở bảng 7 cho thấy:

Năng suất lý thuyết: Khi sử dụng phân bón lá sinh học từ rong biển thì năng suất lý thuyết ở các công thức thí nghiệm đều cao hơn công thức đối chứng phun nước lã, tỷ lệ phun phân bón lá tăng thì năng suất lý thuyết tăng. Năng suất lý thuyết của các công thức dao động từ 10,80 - 17,50 tấn/ha, cao nhất ở công thức RL2 (17,50 tấn/ha) và thấp nhất ở công thức RL1 (10,80 tấn/ha). Khi sử dụng phân bón lá sinh học từ bèo tây, năng suất lý thuyết ở các công thức thí nghiệm dao động từ 11,07 - 16,63 tấn/ha, trong đó cao nhất ở công thức BL2 (16,63 tấn/ha), thấp nhất ở công thức BL1 (11,07 tấn/ha). Tất cả các công thức thí nghiệm đều có năng suất lý thuyết cao hơn và có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê so với công thức đối chứng phun nước lã.

Năng suất sinh vật học (NSSV): năng suất sinh vật học ở các công thức thí nghiệm cao hơn công thức đối chứng, cao nhất ở công thức RL2 (13,97 tấn/ha) và BL2 (13,33 tấn/ha), thấp nhất ở công thức RL1 (8,63 tấn/ha) và (8,87 tấn/ha).

Năng suất kinh tế (NSKT): Là năng suất thu được trên diện tích ô thí nghiệm, phản ánh một cách chính xác và thực tế nhất khả năng sinh trưởng, phát triển của rau xà lách trên đồng ruộng. Kết quả ở bảng 7 cho thấy, năng suất kinh tế phụ thuộc vào tỷ lệ phun và dạng phân bón lá sinh học. Khi sử dụng phân bón lá sinh học từ rong biển thì năng suất kinh tế tăng theo tỷ lệ phun. Năng suất kinh tế ở các công

thức thí nghiệm dao động từ 8,23 - 12,30 tấn/ha, cao nhất ở công thức phun tỷ lệ 1:10 - RL2 (12,30 tấn/ha) và có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê so với công thức đối chứng phun nước lã RL1 (8,23 tấn/ha). Tương tự, khi sử dụng phân bón lá từ bèo tây, ở các công thức thí nghiệm năng suất kinh tế dao động từ 8,13 - 12,03 tấn/ha, trong đó cao nhất ở công thức BL2 (12,03 tấn/ha), thấp nhất ở công thức BL1 (8,13 tấn/ha). Tất cả các công thức thí nghiệm đều có năng suất kinh tế cao hơn và có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê so với công thức đối chứng. Nguyên nhân là do phân bón lá sinh học từ rong biển đã tác động đến các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất tốt hơn so với phân bón lá sinh học từ bèo tây; do đó sử dụng dạng phân bón lá sinh học từ rong biển cho xà lách sẽ cho năng suất kinh tế cao hơn so với dạng phân lá sinh học từ bèo tây (Hoàng Thị Thái Hòa và Đỗ Đình Thục, 2010).

Tỉ lệ chất khô: Tích lũy chất khô là biểu hiện cuối cùng của mọi hoạt động sinh lý, sinh hóa của cây trồng. Hàm lượng chất khô trong cây phụ thuộc rất lớn vào giống, điều kiện môi trường và biện pháp canh tác. Khi sử dụng phân bón lá sinh học từ rong biển cho cây rau xà lách thì tỉ lệ chất khô ở các công thức thí nghiệm dao động từ 4,47 - 5,00%, trong đó cao nhất ở công thức RL4 (5,00%) và thấp nhất ở công thức đối chứng RL1 (4,47%). Khi sử dụng dạng phân bón lá sinh học từ bèo tây, ở các công thức thí nghiệm tỉ lệ chất khô dao động từ 4,43 - 5,03%, trong đó cao nhất 5,03% ở công thức BL4 và thấp nhất 4,43% ở công thức đối chứng.

3.5. Một số chỉ tiêu về phẩm chất rau xà lách

Số liệu ở bảng 8 cho thấy:

Độ brix: Khi sử dụng hai dạng phân bón lá sinh học từ rong biển hoặc bèo tây cho rau xà lách thì độ brix ở các công thức có sự chênh lệch không đáng kể. Độ brix ở các công thức dao động từ 2,0 - 3,5%. Ở các công thức phun phân bón lá sinh học độ brix đều cao hơn so với công thức đối chứng phun nước lã, trong đó công thức RL2 có độ brix cao nhất 3,5%. Như vậy, tỷ lệ và dạng phân bón lá sinh học không ảnh hưởng nhiều đến độ brix.

Độ giòn: Khi sử dụng phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây thì rau xà lách có độ giòn ít chênh lệch. Độ giòn ở các công thức dao động từ 4 - 5 điểm.

Hàm lượng NO₃⁻: Lượng nitrat có thể tích lũy trong mỗi loại rau phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Sự có

mặt của nitrat trong nông sản sẽ ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người và dư lượng nitrat trong mô thực vật vượt quá ngưỡng an toàn được xem như một độc chất. Dư lượng NO₃⁻ trong rau xà lách sẽ thay đổi tùy vào lượng phân nhiều hay ít ở cả hai dạng. Khi sử dụng dạng phân bón lá sinh học từ rong biển cho xà lách, hàm lượng NO₃⁻ dao động từ 0 - 400 mg/kg rau, trong đó cao nhất 400 mg/kg tươi ở công thức RL2, tiếp đến ở công thức RL3 (300 mg/kg tươi) và thấp nhất 0 mg/kg tươi ở công thức đối chứng, kết quả tương tự với phân bón lá sinh học từ bèo tây. Tuy nhiên, ở tất cả các công thức hàm lượng nitrat đều dưới ngưỡng tiêu chuẩn cho phép qui định về hàm lượng nitrat trong rau xà lách (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2007).

Bảng 8. Một số chỉ tiêu về phẩm chất của xà lách

Công thức	Độ brix (%)	Độ giòn (điểm)	Hàm lượng NO ₃ ⁻ (mg/kg rau)
RL1 (Đ/c)	2,0	4	0
RL2	3,5	5	400
RL3	3,0	5	300
RL4	3,0	5	150
BL1 (Đ/c)	2,0	4	0
BL2	3,0	5	350
BL3	3,0	5	250
BL4	3,0	4	150

(Số liệu trung bình từ 2 vụ)

3.6. Đánh giá hiệu quả kinh tế của phân bón lá sinh học

Đầu tư phân bón và hiệu quả kinh tế có quan hệ chặt chẽ với nhau. Trong thực tế người sản xuất không chỉ tính đến việc đầu tư để nâng cao năng suất, mà còn phải tính đến hiệu quả kinh tế của việc đầu tư thêm. Nếu tốc độ tăng hiệu quả kinh tế lớn hơn tốc độ tăng đầu tư phân bón, thì hiệu quả kinh tế sẽ cao, nhưng khi tốc độ tăng đầu tư lớn hơn tốc độ tăng hiệu quả kinh tế thì người sản xuất sẽ bị lỗ vốn.

Kết quả ở bảng 9 cho thấy:

Tổng thu: Tổng thu phụ thuộc vào năng suất kinh tế đạt được và giá bán ra trên thị trường. Năng suất kinh tế của các mức sử dụng phân bón đều cao hơn so với đối chứng phun nước lã, do đó tổng thu cao hơn. Tổng thu dao động từ 123.450.000 - 184.500.000 đồng/ha. Trong đó cao nhất là ở công thức RL2 với 184.500.000 đồng/ha, tiếp đến là BL2

với 177.450.000 đồng/ha và thấp nhất ở công thức đối chứng.

Tổng chi: Do được trồng theo một quy trình giống nhau, biện pháp canh tác và vốn đầu tư như nhau nên chi phí ở cả hai dạng phân ở các công thức bón phân là như nhau. Khi tăng liều lượng phân bón thì chi phí đầu tư cũng tăng lên. Chi phí dao động từ 94.000.000 – 103.000.000 đ/ha. Trong đó chi phí đầu tư cao nhất là ở công thức RL2 và BL2 với 103.000.000 đồng/ha và thấp nhất là công thức đối chứng.

Lợi nhuận: Khi phun phân bón lá sinh học từ rong biển thì lợi nhuận ở các công thức thí nghiệm dao động từ 29.450.000 – 81.500.000 đồng/ha. Trong đó, lợi nhuận lớn nhất ở công thức RL2 (81.500.000

đồng/ha). Đối với phân bón lá sinh học từ bèo tây thì lợi nhuận ở các công thức thí nghiệm dao động từ 27.950.000 – 74.450.000 đồng/ha, trong đó, lợi nhuận lớn nhất ở công thức BL2 (74.450.000 đồng/ha). So sánh giữa hai dạng phân bón lá với cùng tỷ lệ phun 1:10 thì bón phân bón lá sinh học từ rong biển có lợi nhuận cao hơn 7.050.000 đ/ha so với bèo tây.

VCR: Là tổng lợi nhuận tăng lên do sử dụng phân bón/tổng chi tăng lên do sử dụng phân bón. Thông thường đối với nông nghiệp chỉ tiêu $VCR = 2$ thì hòa vốn, $VCR > 2$ thì có lãi. Tất cả các công thức khi sử dụng 2 dạng phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây đều có $VCR > 5$, như vậy có thể khuyến cáo người nông dân sử dụng hai loại phân bón lá sinh học này cho cây rau xà lách.

Bảng 9. Hiệu quả kinh tế khi bón phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây cho cây rau xà lách

Công thức	Tổng thu (1.000 đ/ha)	Tổng chi (1.000 đ/ha)	Lợi nhuận (1.000 đ/ha)	VCR
RL1 (Đ/c)	123.450	94.000	29.450	-
RL2	184.500	103.000	81.500	6,78
RL3	167.550	100.000	67.550	7,35
RL4	147.000	97.000	50.000	7,85
BL1 (Đ/c)	121.950	94.000	27.950	-
BL2	177.450	103.000	74.450	6,17
BL3	156.450	100.000	56.450	5,75
BL4	139.050	97.000	42.050	5,70

Số liệu tính trung bình từ hai vụ, giá rau xà lách 15.000 đ/kg, phân hữu cơ: 1 triệu đồng/tấn, vôi: 2.000 đ/kg, cây giống: 10 triệu đồng/ha, phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây: 3 – 9 triệu đồng/ha, công lao động: 200.000 đ/công

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Về khả năng sinh trưởng, phát triển của rau xà lách: Tỷ lệ và dạng phân bón lá sinh học khác nhau đã có ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, phát triển của rau xà lách. Sử dụng dạng phân bón lá sinh học từ rong biển hoặc bèo tây với tỉ lệ 1:10 cho khả năng sinh trưởng, phát triển của rau xà lách tốt nhất.

Về năng suất: Khi tăng liều lượng phân bón lá thì năng suất cũng tăng lên. Dạng phân bón lá sinh học từ rong biển với tỉ lệ phun 1:10 cho năng suất kinh tế cao nhất 12,30 tấn/ha. Dạng phân bón lá sinh học từ bèo tây với tỷ lệ phun 1:10 cũng cho năng suất kinh tế đạt cao nhất 11,83 tấn/ha.

Chất lượng: Tỷ lệ và dạng phân bón lá sinh học ảnh hưởng không nhiều đến độ brix và độ giòn. Hàm

lượng NO_3^- ở các công thức thí nghiệm đều đạt tiêu chuẩn cho phép.

Hiệu quả kinh tế: Tổng thu và lợi nhuận đạt cao nhất 184.500.000 đồng/ha và 81.500.000 đ/ha ở dạng phân bón lá sinh học từ rong biển khi phun ở tỷ lệ 1:10. VCR ở các mức bón dao động từ 5,70 – 7,85.

4.2. Kiến nghị

Trên nền 15 tấn phân chuồng và 500 kg vôi trên đất phù sa (bón lót) ở tỉnh Thừa Thiên - Huế cần sử dụng dạng phân bón lá sinh học được chiết từ rong biển hoặc bèo tây ở tỷ lệ phun 1:10 với 4 lần phun: sau khi trồng 5 ngày, 10 ngày, 15 ngày và 20 ngày cho cây rau xà lách để tăng năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Đại học Huế trong đề tài mã số DHH-2020-02-135.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ancion P, V., Hoang Thi Thai Hoa, Ton That Phap, Pham Quang Tu, Chiang C., Dufey J. E. (2009). *Utilisation agricole de plantes aquatiques, notamment en tant qu'amendement des sols, dans la province de Thua Thien - Hue, Centre Vietnam. I. Inventaire, abondance et caractérisation chimique des plantes aquatiques disponibles localement*, Tropicultura. 27(3):144-151.

2. Nguyễn Văn Bộ (2014). *Giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón ở Việt Nam*. Hội thảo Quốc gia về Giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón tại Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2007). *Quy định về quản lý sản xuất và chứng nhận*

rau an toàn. Quyết định số 04/2007/QĐ-BNN ngày 19/01/2007.

4. Bùi Huy Hiền, Cao Kỳ Sơn, Nguyễn Văn Bộ (2007). *Điều tra tình hình sản xuất và sử dụng phân bón lá Việt Nam*.

5. Hoàng Thị Thái Hòa, Đỗ Đình Thục (2010). *Đặc tính hóa học của một số loại phân hữu cơ và phụ phẩm cây trồng sử dụng trong nông nghiệp trên vùng đất cát biển tỉnh Thừa Thiên - Huế*. Tạp chí Khoa học - Đại học Huế. Tập 57: 59-68.

6. Nguyễn Đình Thi (2014). *Nghiên cứu ảnh hưởng của nước ép rong sụn và chitosan đến sinh trưởng và năng suất rau xà lách tại TP. Huế*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

STUDY ON THE EFFECTS OF THE RATIO AND TYPE OF BIOFOLIAR FERTILIZERS FROM AQUATIC PLANTS ON LETTUCE IN THUA THIEN - HUE PROVINCE

**Hoang Thi Thai Hoa, Do Dinh Thuc, Nguyen Quang Co
Tran Thi Anh Tuyet, Hoang Thi Ngoc Van, Truong Thi Dieu Hoa**

Summary

The experiment was carried out in the field condition in the spring-summer crop of 2020 on alluvial soil in Huong Long ward, Hue city, Thua Thien - Hue province, including 8 treatments with 2 types of biofoliar fertilizers extracted from aquatic plants (seaweed and water hyacinth) and 4 spraying ratio, arranged in a split plot design (main plot, subplot), 3 replicates, for the aim of determining the suitable biofoliar fertilizer ratio and type for lettuce crop. Research results show that the yield and quality of lettuce depended on the type and the ratio of biofoliar fertilizer. Productivity, quality of vegetables and economic efficiency are the highest at the spraying ratio of 1:10 in both types of bio-foliar fertilizers extracted from seaweed or water hyacinth, especially in the ratio of extracted bio-foliar fertilizers from seaweed (yield of 12.43 tons/ha, profit of 81.5 VN Dong million/ha, brix 3.5% and nitrate content in leaf 400 mg/kg). Therefore, it is proposed that a bio-foliar fertilizer extracted from seaweed at a spraying ratio of 1:10 and 500 kg lime +15 tons of manure/ha to achieve the highest productivity, quality and economic efficiency.

Keywords: *Aquatic plants, biofoliar fertilizer, leafy vegetables, type and ratio.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 10/8/2020

Ngày thông qua phản biện: 10/9/2020

Ngày duyệt đăng: 17/9/2020