

CHIẾT XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM TÁC DỤNG KÍCH THÍCH SINH TRƯỞNG THỰC VẬT CỦA DỊCH CHIẾT TỪ CÂY RONG CÂU CHỈ (GRACILARIA TENUISTIPITATA)

Nguyễn Tiến An^{1*}, Nguyễn Thị Hoa¹, Phạm Thanh Khiết¹,
Nguyễn Quan Vinh¹, Phạm Thị Hoa¹, Lê Công Huân¹, Trần Thị Hào¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Chế tạo được dịch chiết từ cây rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*) và thử nghiệm tác dụng kích thích sinh trưởng của dịch chiết đối với cây trồng.

Phương pháp: Nghiên cứu quy trình chế tạo và đánh giá một số tính chất cảm quan của dịch chiết. Đánh giá tác dụng kích thích sinh trưởng của dịch chiết đối với cây rau muống và cây lúa thông qua theo dõi tỷ lệ nảy mầm của hạt và sự phát triển của cây con.

Kết quả: Dịch chiết từ cây rong câu chỉ có màu vàng nhạt đến nâu, mùi tanh đặc trưng của rong câu, hàm lượng chất rắn tổng số đạt 5,035%(g/l). Dịch chiết có tác dụng kích thích sự nảy mầm của hạt giống và sự phát triển của cây con đối với hạt/cây rau muống và cây lúa. Khi sử dụng dịch chiết nồng độ từ 4-6% (v/v), hạt nảy mầm nhanh, tỷ lệ nảy mầm cao và cây con phát triển tốt nhất.

Kết luận: Chế tạo được dịch chiết từ cây rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*). Dịch chiết có tác dụng kích thích sự nảy mầm và phát triển của cây rau muống và cây lúa.

Từ khóa: Rong biển, Rong câu chỉ, Kích thích sinh trưởng.

EXTRACTION AND TESTING OF THE PLANT GROWTH-PROMOTING EFFECT OF THE EXTRACT FROM GRACILARIA TENUISTIPITATA

ABSTRACT

Objective: To extract a solution from the seaweed *Gracilaria tenuistipitata* and test its growth-stimulating effects on plants.

Method: Study on the extraction process and investigation of some properties of the extract. Evaluation of the growth-promoting effects of the extract from *Gracilaria tenuistipitata* on water spinach and rice plant by monitoring seed germination rates and seedling development.

1. Trường Đại học Y Dược Thái Bình

*Tác giả chính: Nguyễn Tiến An

Email: anydtb80@gmail.com

Ngày nhận bài: 01/3/2025

Ngày phản biện: 10/3/2025

Ngày duyệt bài: 15/3/2025

Results: The extract from *Gracilaria tenuistipitata* ranges in color from light yellow to brown and has the characteristic fishy odor of the seaweed. The total solid content of the extract reaches 5.035% (g/L). The extract exhibits a growth-promoting effect on seed germination and seedling development in the two tested plant species: water spinach and rice. When using the extract at concentrations of 4-6% (v/v), seeds germinated quickly, achieved high germination rates, and seedlings exhibited optimal growth.

Conclusion: The extract from *Gracilaria tenuistipitata* was successfully obtained. The extract promoted seed germination and plant growth in water spinach and rice.

Keywords: Seaweed, *Gracilaria tenuistipitata*, Growth stimulation.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay trong sản xuất nông nghiệp, để tăng năng suất cây trồng, biện pháp thường được thực hiện là sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật và chất kích thích sinh trưởng có nguồn gốc hóa học. Ưu điểm của các loại tác nhân này là giúp cây trồng phát triển tốt, mẫu mã đẹp; thuốc bảo vệ thực vật có khả năng diệt sâu hại nhanh, triệt để. Tuy nhiên, việc sử dụng phân bón, chất kích thích sinh trưởng cũng như thuốc bảo vệ thực vật ở nhiều trường hợp không tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất đã gây ra tình trạng ô nhiễm môi trường đất, nước và cả cây trồng trên đất. Hậu quả là vấn đề mất vệ sinh an toàn thực phẩm đang ngày một tăng, gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người và vật nuôi [1].

Trước thực tế đó, trong những năm gần đây việc tìm ra các sản phẩm có nguồn gốc thiên nhiên (như rong tảo biển) làm chất bảo vệ thực vật, chất kích thích sinh trưởng và phân bón cho cây trồng nhằm tạo ra sản phẩm nông nghiệp sạch an toàn với con người và vật nuôi đã được quan tâm nghiên cứu và thu được kết quả khá khả quan. Rong biển tươi đã được sử dụng để cung cấp chất hữu cơ và phân bón trong nông nghiệp, polysaccharide từ rong biển được dùng để tạo gel, giữ nước và tạo thoáng khí cho đất [1]; dịch chiết rong lục (*Ulva reticulata*)

ở nồng độ thấp có khả năng thúc đẩy nhanh sự nảy mầm, sự phát triển, năng suất và chất lượng hạt đậu cao [2]; phân bón dạng lỏng từ 3 loại rong biển khác nhau bao gồm *Ulva fasciata*, *Sargassum wightii* và *Padina boergesenii* có khả năng thúc đẩy tăng trưởng của các nhóm thực vật thử nghiệm [3]; Phân bón lỏng chiết từ rong *Caulerpa peltata* ảnh hưởng tích cực đến sự nảy chồi và chiều dài rễ của hạt đậu xanh, các chất sinh hóa (diệp lục, carotenoid,...) tăng lên và hàm lượng sắc tố tối đa ở mức 10% SLF [4].

Rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*) được biết đến là nguyên liệu chứa nhiều chất có giá trị trong công nghiệp, nông nghiệp và y học như các chất agar-agar, alginic, manitol, iod; các vitamin như vitamin A, B, C, D, E, K; nhiều nguyên tố dinh dưỡng/vi lượng như P, S, Ca, Fe, Co, Mn, Mg, Cu, Mo...và chứa lượng protein cao, các acid amin không thể thay thế [5], [6]. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có nghiên cứu nào được công bố sử dụng rong câu chỉ làm chất bảo vệ thực vật, chất kích thích sinh trưởng và bổ sung đa vi lượng cho cây trồng. Chính vì vậy nghiên cứu này được thực hiện nhằm chế tạo và thử nghiệm tác dụng kích thích sinh trưởng thực vật của dịch chiết từ cây rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*) thu hái tại vùng ven biển huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Cây rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*) và các loại hạt giống gồm rau muống và thóc.

Địa điểm nghiên cứu: Các nội dung nghiên cứu được thực hiện tại Bộ môn Hóa học, Khoa Khoa học Cơ bản, Trường Đại học Y Dược Thái Bình.

Thời gian nghiên cứu: Thời gian thực hiện nghiên cứu từ tháng 01/2024 đến tháng 6/2024.

2.2. Nguyên liệu, hoá chất và trang thiết bị

Nguyên liệu chính được sử dụng gồm cây rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*) tươi thu hái tại khu vực huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình và hạt giống (thóc, rau muống).

Các trang thiết bị và dụng cụ được sử dụng trong quá trình nghiên cứu gồm máy khuấy từ có gia nhiệt, tủ sấy, cân phân tích, tủ lạnh, cốc thủy tinh, bình tam giác, đĩa petri và các dụng cụ khác. Thiết bị lọc hút chân không, máy xay, tủ lạnh và thùng nhựa trồng cây, bình phun tưới,...vv.

2.3. Phương pháp thực nghiệm

2.3.1. Chế tạo dịch chiết rong câu

Quy trình chế tạo dịch chiết từ rong câu được thực hiện như sau: Cho 50 gam rong câu tươi sạch, cắt kích thước 1-2cm và cho vào máy xay; Thêm 300ml nước cất và xay/nghiên trong thời gian 3 phút; Để lắng, gạn và lọc qua giấy lọc thu được dịch chiết (1); Thêm 200ml nước vào phần bã và tiến hành xay/nghiên lại trong thời gian 3 phút; Lọc thu được dịch chiết (2); Gộp dịch chiết cho vào chai nhựa sạch, thêm nước đến đủ 500ml, đậy kín để bảo quản và tiến hành các nghiên cứu tiếp theo.

Dịch chiết rong câu được đánh giá cảm quan một số chỉ tiêu gồm: Độ trong, màu sắc, mùi và độ ổn định theo thời gian bảo quản (ở điều kiện phòng và ở nhiệt độ 5°C).

Hàm lượng phần rắn tổng (TS mg/l) được xác định dựa vào khối lượng cặn (m) thu được khi cho bay hơi hoàn toàn V ml dịch chiết ở 70°C: $TS = (m/V) \cdot 100\%$.

2.3.2. Thử nghiệm tác dụng kích thích sinh trưởng của dịch chiết rong câu

a) Thử nghiệm tác dụng kích thích nảy mầm của dịch chiết rong câu

Tiến hành thử nghiệm đối với hạt rau muống và thóc. Đối với mỗi loại hạt, quy trình thử nghiệm được tiến hành như sau: Chuẩn bị 4 mẫu thử nghiệm, mỗi mẫu 100 hạt; Mẫu đối chứng (02 mẫu) hạt ngâm trong 50ml nước; Mẫu thử nghiệm (02 mẫu) hạt ngâm trong 50ml dung dịch 5% (v/v). Thời gian ngâm hạt là 6 giờ, sau đó gieo hạt trên bông ẩm; tưới bằng dung dịch 1% (v/v) dịch chiết; Theo dõi tỷ lệ nảy mầm của hạt và chiều dài của mầm theo thời gian.

b) Khảo sát ảnh hưởng hàm lượng dịch chiết rong câu đến sự nảy mầm của hạt giống

Tiến hành thử nghiệm đối với hạt rau muống và thóc. Đối với mỗi loại hạt, quy trình thử nghiệm được tiến hành như sau: Chuẩn bị 6 mẫu thử nghiệm, mỗi mẫu 50 hạt; Đối với mẫu đối chứng, hạt ngâm trong 50 ml nước; Đối với mẫu thử nghiệm, hạt ngâm trong 50 ml dung dịch (chứa từ 1 đến 5ml dịch chiết rong câu tương ứng với từ 2 đến 10% (v/v)); thời gian ngâm là 6 giờ, sau đó rải lên bông ẩm; Tưới hằng ngày bằng dịch chiết rong câu 1-5% (v/v). Theo dõi tỷ lệ nảy mầm của hạt và chiều dài của mầm theo thời gian.

c) Khảo sát ảnh hưởng của dịch chiết rong câu đến sự sinh trưởng của cây con

Thí nghiệm được thực hiện tại phòng thí nghiệm và vườn nhỏ sân thượng, sử dụng hạt rau muống.

*** Tại phòng thí nghiệm:** Lấy 2 chậu nhựa kích thước 16×16cm; đổ đất hữu cơ đến khoảng $\frac{3}{4}$ chiều cao thành chậu; Trước khi gieo hạt lên chậu, mẫu đối chứng hạt được ngâm trong nước; mẫu thử nghiệm hạt được ngâm trong dung dịch 4% (v/v) dịch chiết rong câu, thời gian ngâm hạt 6 giờ; sau rải lên chậu; phun tưới ngày 2 lần vào buổi sáng và

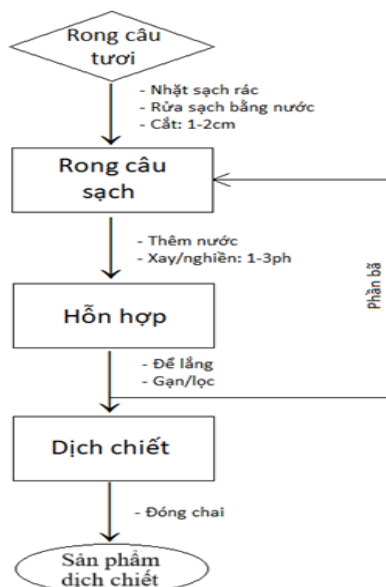
chiều tối bằng dung dịch dịch chiết 2% (v/v). Theo dõi sự nảy mầm của hạt và sự phát triển của cây con (đo chiều cao của cây) theo thời gian.

*** Tại vườn nhỏ:** Tiến hành ngâm và gieo hạt tương tự như thực hiện tại phòng thí nghiệm, sử dụng chậu nhựa chuyên dụng kích thước 40×60×16cm và đất hữu cơ. Theo dõi sự sinh trưởng và phát triển của cây trong khoảng thời gian 20 ngày.

III. KẾT QUẢ

3.1. Chế tạo dịch chiết rong câu

Quy trình chế tạo dịch chiết từ rong câu tươi được thực hiện theo sơ đồ 1.



Sơ đồ 1. Quy trình chế tạo dịch chiết rong câu chỉ

Theo quy trình này, từ 50 gam rong câu tươi thu được 500 ml dịch chiết, sản phẩm có màu vàng nâu, hơi đục và mùi tanh đặc trưng của rong câu. Hàm lượng chất rắn tổng số (TS g/l) của dịch chiết rong đạt 5,035 gam/lít. Dịch chiết ổn định (không thay đổi tính cảm quan như màu, mùi, độ trong) từ 7-10 ngày khi bảo quản ở điều kiện thường và 30 ngày khi bảo quản ở 5°C.

3.2. Thử nghiệm tác dụng kích thích sinh trưởng của dịch chiết rong câu

3.2.1. Tác dụng kích thích nảy mầm của dịch chiết đối với hạt rau muống

Tác dụng kích thích nảy mầm của dịch chiết đối với hạt rau muống được thực hiện theo quy trình trong phần thực nghiệm, sử dụng 4 mẫu: 2 mẫu đối chứng, hạt được xử lý với nước (N1 và N2) và 2 mẫu hạt được xử lý với dịch chiết (R1 và R2), kết quả được trình bày trên bảng 1.

Bảng 1. Tỷ lệ hạt rau muống nảy mầm (%) và chiều cao của cây theo thời gian (ngày) khi sử dụng dịch chiết rong câu

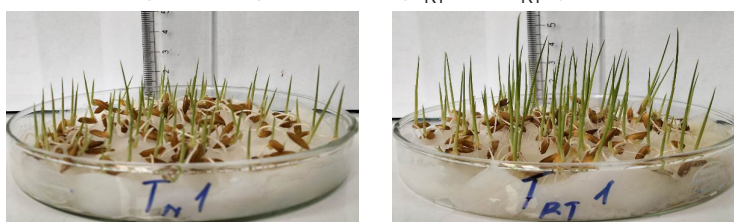
Tgian Mẫu	1		3		5		7	
	Tỷ lệ (%)	Mầm (1cm)	Tỷ lệ (%)	Mầm 1-2 cm	Tỷ lệ (%)	Mầm 3-4 cm	Tỷ lệ (%)	Mầm 5-10cm
N1	36	0	52	11	82	7	82	6
N2	40	0	56	12	78	9	80	14
R1	52	0	84	27	94	15	95	38
R2	54	0	80	30	96	12	96	30

Kết quả thu được ở trên cho thấy, tỷ lệ hạt nảy mầm và chiều cao của cây non đối với các mẫu nghiên cứu (có và không sử dụng dịch chiết) tăng dần theo thời gian.

Khi sử dụng dịch chiết rong câu trong xử lý ngâm hạt giống thì tỷ lệ hạt giống nảy mầm cao hơn so với không sử dụng dịch chiết. Cụ thể: sau 1 ngày gieo hạt, tỷ lệ nảy mầm của mẫu N đạt trung bình là 38%; trong khi đó đối với mẫu có sử dụng dịch chiết, tỷ lệ này là 53%. Đến ngày thứ 7, các tỷ lệ tương ứng là 81% (mẫu không sử dụng dịch chiết) và 95,5% (mẫu có sử dụng dịch chiết). Kết quả trên cũng cho thấy, sau 3 ngày gieo hạt, tỷ lệ hạt nảy mầm có chiều dài thân mầm khoảng 1-2cm đối với mẫu N là 11,5%, mẫu R là 28,5%. Đến ngày thứ 7, tỷ lệ mầm có chiều dài 5-10cm của mẫu N là 10%, trong khi đó đối với mẫu R là 34%. Như vậy, khi sử dụng dịch chiết rong câu trong xử lý ngâm hạt giống và tưới cây thì sự phát triển của mầm nhanh hơn so với không sử dụng dịch chiết.

3.2.2. Tác dụng kích thích nảy mầm của dịch chiết đối với hạt thóc

Để đánh giá tác dụng kích thích nảy mầm và sự phát triển mầm của dịch chiết rong câu đối với hạt thóc, tiến hành thử nghiệm 4 mẫu gồm: 2 mẫu đối chứng, hạt thóc ngâm trong nước (T_N1 và T_N2) và 2 mẫu thử nghiệm, hạt thóc được ngâm trong dịch chiết ($T_{RT}1$ và $T_{RT}2$). Kết quả được minh họa trên hình 1.



Ngày thứ 5 sau gieo hạt



Ngày thứ 9 sau gieo hạt

Hình 1: Thử nghiệm tác dụng kích thích sự nảy mầm hạt thóc:

Mẫu không sử dụng dịch chiết (trái) và mẫu sử dụng dịch chiết (phải)

Tỷ lệ nảy mầm (%) của hạt thóc và chiều cao của cây theo thời gian (ngày) khi sử dụng dịch chiết rong câu để xử lý hạt giống được trình bày trên bảng 2.

Bảng 2: Tỷ lệ hạt thóc nảy mầm (%) và chiều cao của cây theo thời gian (ngày)

T-gian Mẫu	3	5		7		9	
	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ (%)	Cao TB (cm)	Tỷ lệ (%)	Cao TB (cm)	Tỷ lệ (%)	Cao TB (cm)
T_N1	70	86	1,0-1,5	90	6,0-7,0	91	7,0-10
T_N2	73	82	1,0-1,6	92	6,0-7,0	92	7,0-10
$T_{RT}1$	90	99	2,0-3,5	99	6,5-9,0	99	9,0-12
$T_{RT}2$	91	100	2,0-3,5	100	6,5-8,5	100	9,0-12

Kết quả thu được ở trên cho thấy, khi sử dụng dịch chiết rong câu tươi để xử lý hạt giống, hạt nảy mầm nhanh hơn, tỷ lệ hạt nảy mầm cao hơn so với đối chứng. Sử dụng dịch chiết để tưới cây, kết quả cho thấy mẫu có sử dụng dịch chiết cây con phát triển nhanh hơn.

3.2.3. Ảnh hưởng hàm lượng dịch chiết đến khả năng nảy mầm hạt rau muống

Tỷ lệ nảy mầm của hạt và sự phát triển của cây con khi xử lý hạt rau muống bằng dịch chiết rong câu ở các nồng độ 2-4-6-8-10% (v/v) tương ứng với kí hiệu mẫu $RM_{RT}1$ đến $RM_{RT}5$ được trình bày trên bảng 3.

Bảng 3: Ảnh hưởng của hàm lượng dịch chiết đến khả năng nảy mầm của hạt rau muống (theo dõi theo thời gian – ngày)

Thời gian Mẫu	1	2		3		5			7	
	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ (%)	Mầm ~1cm	Tỷ lệ (%)	Mầm ~2cm	Tỷ lệ (%)	Mầm 6-8cm	Mầm ~10cm	Tỷ lệ (%)	Mầm >10cm
RM _N	32	40	18	52	8	86	46	6	88	8
RM _{RT} -1	46	62	38	80	36	92	76	24	94	58
RM _{RT} -2	64	78	50	92	54	98	82	40	98	72
RM _{RT} -3	62	74	30	94	26	96	84	34	96	78
RM _{RT} -4	54	68	26	82	28	96	74	26	96	66
RM _{RT} -5	50	68	26	80	24	92	74	18	92	68

Kết quả thu được ở trên cho thấy, khi sử dụng dịch chiết để ngâm hạt, tỷ lệ nảy mầm của hạt rau muống đều cao hơn so với mẫu đối chứng; Trong phạm vi khảo sát, mẫu sử dụng dịch chiết với hàm lượng 4-6% (v/v) để ngâm có tỷ lệ hạt nảy mầm cao nhất, tốc độ phát triển của mầm nhanh hơn, cây con mập, lá to, dày và xanh hơn so với mẫu đối chứng.

3.2.4. Ảnh hưởng hàm lượng dịch chiết đến khả năng nảy mầm hạt hạt thóc

Khảo sát ảnh hưởng của hàm lượng dịch chiết rong câu đến khả năng nảy mầm hạt hạt thóc, tiến hành thử nghiệm như sau: mẫu T_N xử lý với nước và 5 mẫu T_{RT} 1-5 có hàm lượng dịch chiết tương ứng từ 2-4-6-8-10% (v/v). Tỷ lệ nảy mầm của hạt sau 1-6 ngày hạt và chiều cao của cây sau 3-6 ngày gieo hạt được thống kê ở bảng 4.

Bảng 4: Ảnh hưởng của hàm lượng dịch chiết đến khả năng nảy mầm của hạt thóc theo thời gian (ngày)

Thời gian Mẫu	1	2	3		5		7	
	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ (%)	Cao TB (cm)	Tỷ lệ (%)	Cao TB (cm)	Tỷ lệ (%)	Cao TB (cm)
T _{N DC1}	46	64	72	0,5-0,6	90	1,0-1,5	94	5,0-7,0
T _{RT} 1	62	90	98	0,8-1,0	100	2,0-3,0	100	7,0-9,0
T _{RT} 2	70	96	100	0,8-1,0	100	2,0-3,5	100	8,0-10
T _{RT} 3	66	94	100	0,8-1,0	100	2,0-3,0	100	7,0-9,0
T _{RT} 4	62	86	92	0,8-1,0	98	2,0-2,5	98	6,0-7,8
T _{RT} 5	60	84	92	0,8-1,0	98	2,0-2,5	98	6,5-8,0

Kết quả thu được ở trên cho thấy: Mẫu sử dụng dịch chiết có tỷ lệ hạt nảy mầm đều cao hơn so với mẫu đối chứng; Khi hàm lượng dịch chiết tăng từ 2 đến 6%, hạt nảy mầm sớm hơn và mầm phát triển nhanh hơn, khi nồng độ dịch chiết cao hơn 6%, các giá trị này giảm xuống; Mẫu T_{RT} 2 (nồng độ dịch chiết là 4%) và T_{RT} 3 (nồng độ dịch chiết là 6%) có tỷ lệ hạt nảy mầm và sự phát triển của mầm tốt hơn.

3.2.5. Ảnh hưởng của dịch chiết rong câu tới sự sinh trưởng của cây rau muống

a) Mô hình phòng thí nghiệm

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của dịch chiết rong câu đến sự phát triển của cây rau muống được minh họa trên hình 2 (sau 15 ngày từ ngày gieo hạt).



Hình 2: Ảnh hưởng của dịch chiết rong câu tới sự sinh trưởng của cây rau muống

Sự phát triển của cây được đánh giá bằng cách đo chiều cao của cây ở các thời điểm khác nhau sau gieo hạt, kết quả được thống kê ở bảng 5.

Bảng 5: Ảnh hưởng của dịch chiết rong câu đến sự phát triển của cây rau muống (PTN)

Thời gian Mẫu	Chiều cao trung bình của cây (cm)				
	Ngày 2	Ngày 5	Ngày 7	Ngày 10	Ngày 15
RM _N	0,5-1,0	3,0-4,0	4,0-6,0	6,0-8,0	8,0-10
RM _{RT}	1,5-2,0	4,0-6,0	7,0-9,0	8,5-10	13,0-15,0

Kết quả thu được ở trên cho thấy: Khi sử dụng dịch chiết để ngâm hạt và tưới cây, cây rau muống phát triển nhanh hơn so với trường hợp chỉ sử dụng nước; Mẫu sử dụng dịch chiết, cây phát triển khá đồng đều, lá xanh, to và nhiều lá hơn.

b) Mô hình vườn nhỏ

Để đánh giá ảnh hưởng của dịch chiết đến sự phát triển của cây rau muống ở mô hình vườn nhỏ, tiến hành thử nghiệm 2 mẫu gồm mẫu đối chứng RM-1 (sử dụng nước để ngâm hạt và tưới); và mẫu thử nghiệm RM-3 (sử dụng dịch chiết rong câu 4% (v/v) để ngâm hạt và dịch chiết 2% (v/v) để tưới). Kết quả thử nghiệm (ngày thứ 4 và 6 sau gieo hạt) được minh họa trên hình 3.



RM-1

RM-3

RM-1

RM-3

Hình 3: Ảnh hưởng của dịch chiết rong câu tới sự sinh trưởng của cây rau muống

Sự phát triển của cây rau muống trong mô hình thử nghiệm được đánh giá thông qua chiều cao và một số đặc điểm phát triển của cây, kết quả được thống kê ở bảng 6.

Bảng 6: Ảnh hưởng của dịch chiết rong câu đến sự phát triển của cây rau muống (vườn nhỏ)

Thời gian Mẫu	Chiều cao trung bình của cây (cm)					
	Ngày 2	Ngày 4	Ngày 6	Ngày 10	Ngày 14	Ngày 20
RM-1	0,5-1,0	2,5-3,0	4,0-5,0	5,5-6,5	7,0-9,0	12-15
RM-3	1,5-2,0	3,5-5,0	6,0-8,0	7,0-9,0	10-14	15-20

Kết quả thu được cho thấy: Tương tự như mô hình phòng thí nghiệm, đối các mẫu sử dụng dịch chiết để ngâm hạt và tưới, cây rau muống phát triển nhanh hơn so với mẫu chỉ sử dụng nước. Bên cạnh đó có thể nhận thấy, mẫu sử dụng dịch chiết, cây rau muống xanh hơn, lá to hơn và nhiều lá hơn.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Chế tạo dịch chiết rong câu chi

Rong câu chi (*Gracilaria tenuistipitata*) được biết đến là nguyên liệu chứa nhiều chất có giá trị trong công nghiệp, nông nghiệp và y học [5], [6]. Việc nghiên cứu chế tạo dịch chiết là để tìm ra quy trình và phương pháp để tách được nhiều nhất các loại hợp chất vô cơ, hữu cơ và vi lượng từ cây rong câu chi. Trong đề tài này, quy trình chế tạo dịch chiết rong câu từ nguyên liệu là rong câu tươi đã được thực hiện. Theo đó, rong câu chỉ dạng tươi được xử lý sơ bộ như nhặt sạch rác (loại bỏ các thành phần không phải là rong câu); rửa sạch bằng nước (để loại bỏ đất cát, các tạp chất và đặc biệt là muối natri clorid – một chất có nhiều trong nước biển); cắt nhỏ kích thước thích hợp để đảm bảo quá trình xay/nghiền được thuận lợi. Để tăng hiệu quả của quá trình tách chiết và mục đích của nghiên cứu, trong giai đoạn xay/nghiền, việc bổ sung một số tác nhân acid, base cũng như tác động của nhiệt độ cũng đã được một số tác giả nghiên cứu áp dụng [7]. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này với mục đích chế tạo ra dịch chiết có tác dụng kích thích sinh trưởng thực vật, thân thiện môi trường và có thể dễ dàng áp dụng trên quy mô lớn nên quá trình tách chiết chế tạo dịch chiết chỉ thực hiện trong môi trường nước và điều kiện nhiệt độ phòng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi đi từ nguyên liệu tươi, từ 50 gam rong câu tươi, sau 2 lần xay/nghiền trong nước (lần 1 dùng 300 ml nước; lần 2 dùng 200 ml nước) thu được 500 ml dịch chiết rong câu. Dịch chiết thu được có màu vàng nhạt đến nâu và có mùi tanh đặc trưng của rong câu. Hàm lượng chất rắn tổng số đạt 5,035 gam/lít.

4.2. Thử nghiệm tác dụng kích thích sinh trưởng của dịch chiết rong câu

4.2.1. Thử nghiệm ở quy mô phòng thí nghiệm

Kết quả thử nghiệm cho thấy, dịch chiết rong câu có tác dụng làm tăng tốc độ và tỷ lệ nảy mầm của hạt rau muống và hạt thóc so với mẫu đối chứng. Tác dụng này có thể là do trong dịch chiết rong câu có chứa các chất vô, hữu cơ, khoáng đa vi lượng, acid amin và đặc biệt là các chất có tác dụng kích thích sinh trưởng nên đã cung cấp dưỡng chất và thúc đẩy sự phân hóa mầm giúp hạt nhanh nảy mầm và cây con phát triển nhanh hơn. Kết quả này phù hợp với một số nghiên cứu trước đó đã được công bố cho thấy dịch chiết rong biển có tác dụng kích thích sự sinh trưởng của cây [1], [2], [3], [4].

Khảo sát ảnh hưởng của hàm lượng dịch chiết rong câu đối với sự nảy mầm của hạt (thóc, rau muống) cho thấy, hàm lượng dịch chiết có ảnh hưởng đến sự nảy mầm của hạt và sự phát triển của cây con. Trong phạm vi khảo sát, nồng độ dịch chiết sử dụng có tác dụng kích thích nảy mầm cao nhất là từ 4-6% (v/v). Cụ thể, đối với hạt rau muống, mẫu sử dụng dịch chiết hàm lượng 4%, tỷ lệ nảy mầm ở ngày thứ 1 và 7 đạt tương ứng 64% và 98% (có 72% số mầm dài hơn 10 cm); mẫu sử dụng dịch chiết hàm lượng 6%, tỷ lệ nảy mầm ở ngày thứ 1 và 7 đạt tương ứng 62% và 96% (có 78% số mầm dài hơn 10 cm). Đối với hạt thóc, sử dụng dịch chiết hàm lượng 4%, tỷ lệ nảy mầm ở ngày thứ 1 và 7 đạt tương ứng 70% và 100% (cây cao nhất đạt 10 cm); khi sử dụng dịch chiết hàm lượng 6%, tỷ lệ nảy mầm ở ngày thứ 1 và 7 đạt tương ứng 66% và 100% (cây cao nhất đạt 9 cm). Kết quả thu được cũng cho thấy, ở nồng độ cao hơn 6% (v/v), tác dụng kích thích nảy mầm của dịch chiết rong câu có xu hướng giảm xuống. Điều này có thể là do trong dịch chiết còn chứa muối natri clorid, muối này chưa được loại bỏ hoàn toàn từ nguyên liệu ban đầu qua giai đoạn rửa nên ảnh hưởng đến sự phát triển của mầm.

4.2.2. Thử nghiệm ở quy mô vườn nhỏ

Kết quả thử nghiệm quy mô vườn nhỏ cho thấy tác dụng kích thích sinh trưởng của dịch chiết rong câu đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây rau muống tương tự như thử nghiệm trong phòng thí nghiệm: dịch chiết rong câu có tác dụng kích thích sự sinh trưởng của cây. Khi sử dụng dịch chiết, cây con phát triển nhanh hơn, ở ngày thứ 2 sau gieo hạt, mẫu sử dụng dịch chiết, chiều cao của cây con tương ứng là 1,5 cm (mẫu đối chứng, cây cao 1 cm); đến ngày thứ 20, mẫu sử dụng dịch chiết, chiều cao của cây là 19 cm (mẫu đối chứng cây cao 13 cm). Bên cạnh đó, kết quả thử nghiệm cũng cho thấy, khi sử dụng dịch chiết, cây con có lá xanh, to và nhiều lá hơn so với mẫu đối chứng. Như vậy có thể kết luận rằng, dịch chiết rong câu ở nồng độ thích hợp đều có tác dụng kích thích sự nảy mầm và sự sinh trưởng của cây rau muống.

V. KẾT LUẬN

Đã chế tạo được dịch chiết rong câu từ cây rong câu chi (*Gracilaria tenuistipitata*) loại tươi. Sản phẩm dịch chiết có màu vàng nhạt đến nâu, mùi tanh đặc trưng của rong câu, hàm lượng chất rắn tổng số đạt 5,035%(g/l). Dịch chiết ổn định từ 7-10

ngày khi bảo quản ở điều kiện thường và 30 ngày khi bảo quản ở 5°C. Dịch chiết rong câu có tác dụng kích thích sự nảy mầm của hạt giống và sự phát triển của cây rau muống và cây lúa. Sử dụng dịch chiết rong câu nồng độ từ 4-6% (v/v), hạt nảy mầm nhanh, tỷ lệ nảy mầm cao và cây con phát triển tốt nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Craigie, J. (2011).** Seaweed Extract Stimuli in Plant Science and Agriculture. *Journal of Applied Phycology*, 23, p.371-393.
2. **Selvam, G. and Balamurugan, M. (2013).** Developmental Changes in the Germination, Growth and Chlorophyllase Activity of *Vigna Mungo* L. Using Seaweed Extract of *Ulva reticulata* Forsskal, *International Research Journal of Pharmacy*, 4(1), p. 252–254.
3. **Muthezhilan R., Ravikumar V., Karthik R., et al. (2014).** Development of Seaweed Liquid Fertilizer (SLF) Consortium for the Enhancement of Agriculturally Important Crop Plants, *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 11, p.253–261. doi: 10.13005/bbra/1418.
4. **Paul J. P. and Mahadevi B. (2014).** Effects of Seaweed liquid fertilizer of *Caulerpa peltata* Lamour (green seaweed) on *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek., In Idinthakurai, Tamil Nadu, India, *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(2), p.422–438.
5. **Trần Thị Luyến, Đỗ Minh Phụng, Nguyễn Anh Tuấn và cộng sự (2004).** Chế biến rong biển, NXB Nông nghiệp TP Hồ Chí Minh.
6. **Masao Ohno, Huynh Quang Nang, Shushumu Hirase (1996).** Cultivation and carrageenan yield and quality of *Kappaphycus alvarezii* in the waters of Vietnam, *Journal of Applied Phycology*, Vol.8, p.431-437.
7. <https://kcnhh.huit.edu.vn/admin/nguyen-cuu-qui-trinh-chiet-xuat-cac-duong-chat-tu-rong-mo>