

NGHIÊN CỨU THỬ NGHIỆM NUÔI CÂY MÔ RONG CÂU (*Gracilaria tenuistipitata*) TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

Nguyễn Anh Tuấn, Hồ Thị Thu Hoài, Dương Thanh Thủy, Nguyễn Thị Thúy Hằng*

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: ntthang.dhnl@hueuni.edu.vn

Nhận bài: 22/11/2025 Hoàn thành phản biện: 07/01/2026 Chấp nhận bài: 19/01/2026

TÓM TẮT

Nguồn giống rong câu (*Gracilaria tenuistipitata*) đóng vai trò quan trọng đối với năng suất và chất lượng của agar. Chất lượng giống rong câu Việt Nam hiện đang bị suy giảm do tình trạng thoái hoá giống đã ảnh hưởng đến khả năng tăng trưởng, sức chống chịu tác nhân gây bệnh và chất lượng rong thu hoạch. Việc ứng dụng công nghệ sinh học như nuôi cấy mô trong sản xuất giống rong biển có thể được xem là một giải pháp tiềm năng nhằm cải thiện chất lượng giống rong câu. Kết quả nghiên cứu này cho thấy rong câu *G. tenuistipitata* thích nghi và phát triển tốt trong môi trường nuôi cấy mô ở độ mặn 15 ‰, nhiệt độ $27 \pm 2^\circ\text{C}$ và thời gian chiếu sáng là 12 giờ sáng: 12 giờ tối. Kích thước rong bao gồm 5 mm, 10 mm và 15 mm tại thời điểm bắt đầu nuôi cấy đã ảnh hưởng đến số lượng chồi mọc mới và tăng trưởng chiều dài thân của rong. Sau 20 ngày nuôi cấy số chồi rong câu mọc mới ở cả ba kích thước tương ứng là $4,82 \pm 0,91$, $17,89 \pm 1,12$ và $31,07 \pm 2,51$ chồi. Việc bổ sung chất điều hòa sinh trưởng (NAA và BAP) vào môi trường nuôi cấy ở 3 nồng độ (0,1 mg/L, 0,3 mg/L và 0,5 mg/L) đã không kích thích số lượng chồi mọc mới và chiều dài của rong so với đối chứng. Tương tự như vậy, không có sự khác biệt thống kê về số lượng chồi và chiều dài rong câu giữa môi trường đối chứng và môi trường dinh dưỡng MS.

Từ khóa: Giống, *Gracilaria tenuistipitata*, Nuôi cấy mô, Rong câu

In vitro TISSUE CULTURE OF *Gracilaria tenuistipitata*: AN EXPERIMENTAL STUDY

Nguyen Anh Tuan, Ho Thi Thu Hoai, Duong Thanh Thuy, Nguyen Thi Thuy Hang*

University of Agriculture and Forestry, Hue University

*Corresponding author: ntthang.dhnl@hueuni.edu.vn

Received: 22/11/2025

Revised: 07/01/2026

Accepted: 19/01/2026

ABSTRACT

Seed stock of *Gracilaria tenuistipitata* plays a crucial role in enhancing the quality and yield of agar. In Vietnam, the quality of *Gracilaria* seed has been declining due to genetic degeneration, which in turn reduce growth performance, pathogen resistance and quality of harvested seaweed. The application of biotechnology such as tissue culture techniques is a potential solution for improving the seed quality of *G. tenuistipitata*. The results of this study indicated that *Gracilaria tenuistipitata* well adapted to tissue culture conditions at (salinity of 15 ‰, temperature of $27 \pm 2^\circ\text{C}$, and a 12 h light : 12 h dark photoperiod). The sizes of seaweed (5 mm, 10 mm, and 15 mm) have significant effects on shoot regeneration and elongation of the thalli. After 20 days of cultivation, the numbers of newly formed shoots in the three size classes were 4.82 ± 0.91 , 17.89 ± 1.12 , and 31.07 ± 2.51 shoots, respectively. Growth regulator treatments (NAA and BAP at 0.1, 0.3, and 0.5 mg/L) supported growth, but the number of newly regenerated shoots was consistently lower than in media without supplementation. In both control samples and those cultured in MS medium, shoot number and thallus length increased steadily across successive observations. These findings highlight the potential of tissue culture propagation to restore *Gracilaria* seed quality and to provide a sustainable source of large-scale seedlings for commercial seaweed farming.

Keywords: *Gracilaria tenuistipitata*, Seed, Tissue culture

1. MỞ ĐẦU

Rong biển một trong những thực vật quý, giàu chất dinh dưỡng, chứa nhiều amino acid, protein, lipid, chất xơ, vitamin và các chất khoáng (Mg, Ca, I và Fe) và đã được khai thác, nuôi trồng và sử dụng từ rất lâu (Đặng Diễm Hồng và Hoàng Thị Minh Hiền, 2004). Trong số các loài rong được khai thác nuôi trồng phổ biến ở Việt Nam, rong câu *Gracilaria tenuistipitata* là đối tượng bản địa đã được nuôi trồng ở quy mô thâm canh, mang lại nguồn nguyên liệu sản xuất cho ngành công nghiệp agar (Titlyanov và cs., 2012; Nguyễn Văn Tú và cs., 2013; Đàm Đức Tiến, 2021). Năm 2022, tổng diện tích nuôi trồng rong câu tại các tỉnh phía Bắc ước tính khoảng 6.000 ha, sản lượng rong câu nguyên liệu thu hoạch vào khoảng 6.350 tấn rong khô, tương đương khoảng 40.000 tấn rong tươi (Đỗ Anh Duy và cs., 2022). Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu của Đỗ Anh Duy và cs. (2025) độ lẫn tạp chất trong rong câu nguyên liệu còn khá cao, hàm lượng agar trong rong câu nguyên liệu thấp. Việc suy thoái về chất lượng giống, diện tích nuôi trồng dẫn đến sản lượng và chất lượng agar của rong câu trong nước không đảm bảo cho chế biến. Theo các tác giả này, các công ty sản xuất agar ở Hải Phòng phải nhập khẩu nguồn nguyên liệu rong câu từ nước ngoài để phục vụ cho ngành công nghiệp sản xuất agar dẫn đến lãng phí tài nguyên và sản xuất không bền vững. Nhiều hộ trồng rong câu chưa chủ động về nguồn giống, chủ yếu dựa vào nguồn rong có sẵn, tồn tại trong các ao, hoặc các đoạn thân, nhánh, bào tử của cây rong trôi từ cống lấy nước biển (Lê Như Hậu và Nguyễn Hữu Đại, 2010; Đỗ Anh Duy và cs. 2024). Do đó, việc áp dụng công nghệ sinh học đặc biệt là nuôi cấy mô trong nuôi trồng rong biển là rất cần thiết trong thời đại công nghệ phát triển. Việc nhân giống bằng nuôi cấy mô hy vọng sẽ phục tráng lại được chất

lượng rong giống và từng bước chủ động được khâu lưu giữ, cung cấp giống số lượng lớn cho người dân trồng thương phẩm (Vũ Thị Mơ và cs., 2018). Chính vì vậy, nghiên cứu thử nghiệm nuôi cấy mô rong câu (*Gracilaria tenuistipitata*) trong phòng thí nghiệm được tiến hành nhằm mục đích đánh giá khả năng sinh trưởng của rong câu trong điều kiện nuôi cấy mô. Kết quả của đề tài là cơ sở khoa học để nhân giống rong câu nhằm đáp ứng các mô hình nuôi trồng thủy sản mới tương ứng với thời đại 4.0 áp dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản. Điều này sẽ giúp phát triển ngành nuôi trồng rong biển nói riêng và ngành nuôi trồng thủy sản bền vững đồng thời thúc đẩy nền công nghiệp sản xuất agar đóng góp vào kinh tế nước nhà.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Rong câu (*Gracilaria tenuistipitata*) được thu tự nhiên tại phường Hóa Châu (xã Hương Phong cũ), Thành phố Huế.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu được tiến hành từ tháng 01 đến tháng 11 năm 2024 tại phòng Thí nghiệm Công nghệ cao - Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này được tiến hành dựa trên phương pháp nghiên cứu của Vũ Thị Mơ và cs. (2018) và có điều chỉnh để phù hợp với rong câu. Lựa chọn những nhánh rong câu khỏe mạnh, màu sắc tươi sáng, có đầy đủ các bộ phận. Rong giống được thu vớt từ tự nhiên, và được rửa sạch rong tại điểm thu mẫu rồi giữ ẩm. Mẫu rong thu thập được bảo quản trong túi Ziplock cùng nước biển, sau đó vận chuyển về phòng thí nghiệm Công nghệ cao, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

Sau khi rong giống được đưa về phòng thí nghiệm, mẫu rong tiếp tục được làm sạch với nước biển vô trùng sau đó nuôi trồng trong bình 20 L chứa nước biển được lọc sạch tại độ mặn 15 ‰, để thuần hoá trong 4 ngày. Trong giai đoạn này, duy trì chế độ sục khí liên tục (24/24 giờ), nhiệt độ $27 \pm 2^\circ\text{C}$, cường độ ánh sáng $35 - 55 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$, thời gian chiếu sáng 12 giờ sáng: 12 giờ tối (sử dụng đèn LED trắng, chiều dài bóng 1,2 m được gắn cố định trên giàn khung).

2.3.1. Phương pháp khử trùng mẫu cây

Mẫu rong được lấy từ nhánh rong sau thuần hóa, những nhánh rong này có kích thước khoảng 5 cm, lần lượt được khử trùng bằng chất tẩy trùng ($\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{NaO}_3\text{S}$) với liều lượng 0,05 g/ 500 mL nước trong khoảng 10 phút. Sau khi khử trùng mẫu rong được rửa sạch bằng bàn chải mềm lại mẫu 5 lần với nước biển vô trùng để loại bỏ hết chất khử trùng.

2.3.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Bảng 1. Thành phần và khối lượng các dung dịch gốc trong môi trường nuôi cấy rong câu – Von Stosch’s Enrichment (Ott, 1966)

| Dung dịch gốc | Thành phần | Nồng độ (g/L) |
|------------------------|--|---------------|
| Dung dịch 1: Nitrogen | Ammonium chloride (NH_4Cl) | 26,75 |
| Dung dịch 2: Phosphate | Sodium phosphate dibasic, 12-hydrate, crystal ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) | 0,40 |
| Dung dịch 3: Iron | Ferrous sulfate ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) | 0,028 |
| Dung dịch 4: EDTA | Disodium ethylenediaminetetraacetate (Na_2EDTA) | 0,372 |
| Dung dịch 5: Manganese | Manganese chloride tetrahydrate ($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) | 0,0198 |
| Dung dịch 6: Vitamins | Thiamine | 0,200 |
| | Biotin | 0,001 |
| | Vitamin B ₁₂ | 0,002 |

2.3.2.2. Khảo sát ảnh hưởng của chất điều hoà sinh trưởng đến quá trình sinh trưởng của rong câu

Kích thước tốt nhất từ kết quả của thí nghiệm 2.3.2.1 được sử dụng để làm các thí nghiệm tiếp theo. Tương tự như trên, mẫu rong đã khử trùng được nuôi cấy trong môi trường Von Stosch’s Enrichment được bổ

2.3.2.1. Khảo sát ảnh hưởng của kích cỡ mẫu cây lên quá trình sinh trưởng của rong câu

Mẫu cây sau khi khử trùng được cắt thành các đoạn với kích thước 5 mm, 10 mm và 15 mm trong điều kiện vô trùng. Sử dụng 30 mẫu rong/ 1 bình 500 mL với 250 mL nước biển lọc sạch có bổ sung môi trường nuôi cấy – môi trường lỏng (Bảng 1). Thí nghiệm được lặp lại 3 lần và thời gian nuôi cấy trong 20 ngày. Điều kiện thí nghiệm thời gian duy trì ở nhiệt độ $27 \pm 2^\circ\text{C}$, chế độ chiếu sáng 12 giờ sáng: 12 giờ tối. Các thí nghiệm được đặt dưới ánh sáng đèn LED với cường độ $35 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$. Mẫu rong được tiến hành kiểm tra lần lượt sau nuôi cấy 5 ngày. Mỗi lần kiểm tra lấy ngẫu nhiên 15 mẫu trong mỗi bình quan sát về số chồi và chiều dài của rong. Môi trường nuôi cấy rong câu (dung dịch gốc) – von Stosch’s Enrichment (Ott, 1966). Khi nuôi cấy rong biển, môi trường được pha 1 mL dung dịch gốc cho 1 L nước biển khử trùng.

sung riêng lẻ các chất điều hoà sinh trưởng thực vật ở các nồng độ khác nhau của NAA (1-Napthalene acetic acid) bao gồm 0,1 mg/L, 0,3 mg/L và 0,5 mg/L và BAP (6-Benzylaminopurine) bao gồm 0,1 mg/L, 0,3 mg/L và 0,5 mg/L). Sự lựa chọn các nồng độ NAA và BAP khác nhau được dựa trên nghiên cứu của Nurrahmawan và cs. (2021) đối với rong câu *Gracilaria verrucosa*. Đối

chứng là rong câu được nuôi cấy trong môi trường Von Stosch's Enrichment không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thực vật. Quá trình thí nghiệm được thực hiện tương tự như thí nghiệm 2.3.2.1. Mẫu rong được tiến hành kiểm tra sau nuôi cấy 5 ngày để đánh giá ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng của rong câu trong điều kiện nuôi cấy mô.

2.3.2.3. Khảo sát ảnh hưởng của môi trường dinh dưỡng MS đến quá trình sinh trưởng của rong câu

Đối với thí nghiệm này, mẫu rong đã khử trùng được nuôi cấy trong môi trường Von Stosch's Enrichment (Bảng 1) và môi trường MS (PYJ002, Murashige and skoog medium, Trung Quốc) với khối lượng 41,74 g môi trường MS cho 1 L nước biển. Mẫu rong với kích thước được lựa chọn từ kết quả của thí nghiệm 2.3.2.1 được nuôi cấy trong hai môi trường trên, sử dụng 200 mL nước biển ở bình 250 mL, các thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Quá trình thực hiện thí nghiệm được tiến hành tương tự như thí nghiệm 2.3.2.1.

2.3.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các thí nghiệm trên được tiến hành trong thời gian 20 ngày. Trong thời gian đó, cứ 5 ngày mẫu rong được lấy ngẫu nhiên 15 mẫu trong 1 bình thí nghiệm để quan sát về trạng thái, màu sắc, số chồi và chiều dài của rong. Quá trình phát triển của các chồi rong câu được quan sát dưới kính hiển vi với độ phóng đại 40. Chiều dài của rong được

kiểm tra bằng thước kẻ với độ chính xác 1mm để đánh giá tình hình phát triển chồi và chiều dài của rong trong điều kiện nuôi cấy mô.

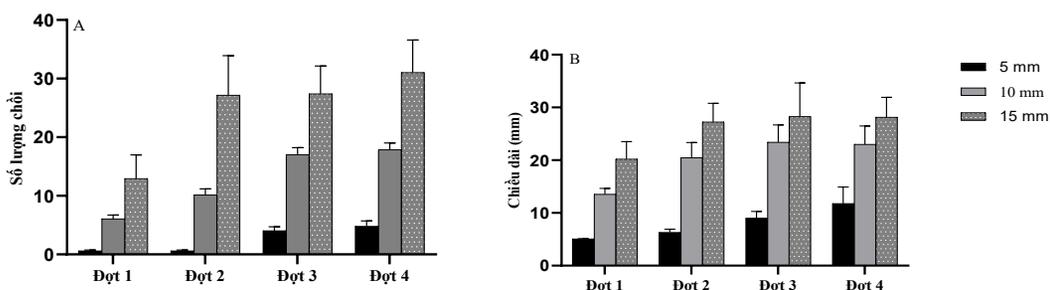
2.4. Phân tích và xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và tổng hợp bằng phần mềm Microsoft Excel 2021. Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS phiên bản 30.0. Các giá trị trung bình được so sánh theo phương pháp phân tích phương sai một nhân tố (One-Way ANOVA), so sánh sự khác nhau giữa các trung bình sau phân tích phương sai (post hoc test) theo phép tính Turkey với độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá ảnh hưởng của kích cỡ mẫu cấy lên quá trình sinh trưởng của rong câu

Khả năng tăng trưởng về số chồi mọc và chiều dài của thân rong câu qua bốn đợt thu mẫu được thể hiện ở Hình 1. Qua các đợt kiểm tra, cả ba loại mẫu có kích thước 5 mm, 10 mm và 15 mm đều cho thấy sự tăng lên đáng kể về số lượng chồi (Hình 1A). Mẫu có kích thước 15 mm có số chồi cao hơn đáng kể so với 10 mm và 5 mm ($p < 0,05$). Ở đợt 4, sau 20 ngày nuôi cấy số chồi rong câu mọc mới ở cả ba kích thước tương ứng là $4,82 \pm 0,91$, $17,89 \pm 1,12$ và $31,07 \pm 2,51$ chồi. Điều này cho thấy khả năng mọc chồi mới của rong câu sau 20 ngày nuôi cấy và tiềm năng trong việc nuôi cấy mô rong câu trong tương lai.



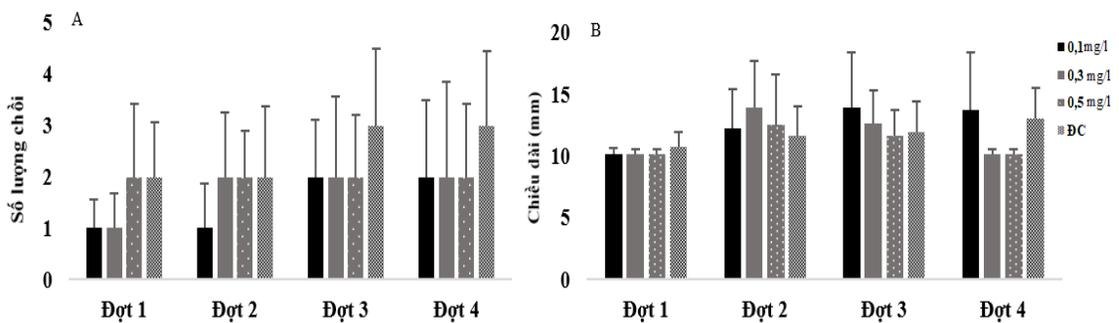
Hình 1. Ảnh hưởng của kích thước đến khả năng phát triển số lượng chồi (A) và chiều dài của rong câu (B) qua các đợt kiểm tra

Bên cạnh số lượng chồi, rong câu cũng có xu hướng tăng chiều dài của thân qua 4 đợt kiểm tra ở cả ba kích thước 5 mm, 10 mm và 15 mm (Hình 1B). Ở các đợt kiểm tra đầu tiên, chiều dài của thân ở các kích thước khác nhau tăng nhanh nhưng ở đợt kiểm tra thứ 3 và 4, chiều dài thân ở kích thước 10 mm và 15 mm có xu hướng chững lại. Đặc biệt ở kích thước 15 mm, sau 20 ngày nuôi cấy phần đầu thân của mẫu cấy có dấu hiệu tàn lụi trong khi đó các chồi tăng về chiều dài và làm giảm về tốc độ tăng trưởng về chiều dài của thân rong câu. Chính vì dấu hiệu tàn lụi của kích thước 15 mm ở phần thân nên các thí nghiệm tiếp theo đã sử dụng mẫu rong câu có kích thước 10 mm để nuôi cấy. Lê Thanh Tùng và Phạm Thị Mát (2023) đã thí nghiệm ảnh hưởng kích thước mẫu cấy khác nhau (0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,50 và 2,00 cm) để lựa chọn kích thước tối ưu tới khả năng tái

sinh chồi trực tiếp rong sụn *Kappaphycus alvarezii* ở Việt Nam. Kết quả cho thấy, kích thước mẫu cấy có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng tái sinh của rong sụn. Mẫu có kích thước 0,25 cm cho tỷ lệ sống và tái sinh thấp nhất ($13,33 \pm 3,34\%$). Mặc dù mẫu có kích thước 1,5 và 2 cm cho lượng chồi lớn nhất ($8,05 \pm 0,32$ ở mẫu 1,5 cm và $11,54 \pm 0,25$ chồi/mẫu ở mẫu 2 cm) nhưng mẫu có kích thước 0,75 cm cho hiệu quả tái sinh cao với thời gian hình thành chồi sớm nhất (sau 12 ngày nuôi cấy). Do đó, mẫu kích thước 0,75 cm được xem là lựa chọn tốt nhất cho phương pháp nhân giống vô tính rong sụn *K. alvarezii*.

3.2. Đánh giá ảnh hưởng của chất điều hoà sinh trưởng đến quá trình sinh trưởng của rong câu trong điều kiện nuôi cấy mô

3.2.1. Chất điều hoà tăng trưởng NAA



Hình 2. Ảnh hưởng của chất điều hoà sinh trưởng NAA đến quá trình sinh trưởng của rong câu (A: số lượng chồi; B: chiều dài thân của rong câu; Đ/C: Đối chứng)

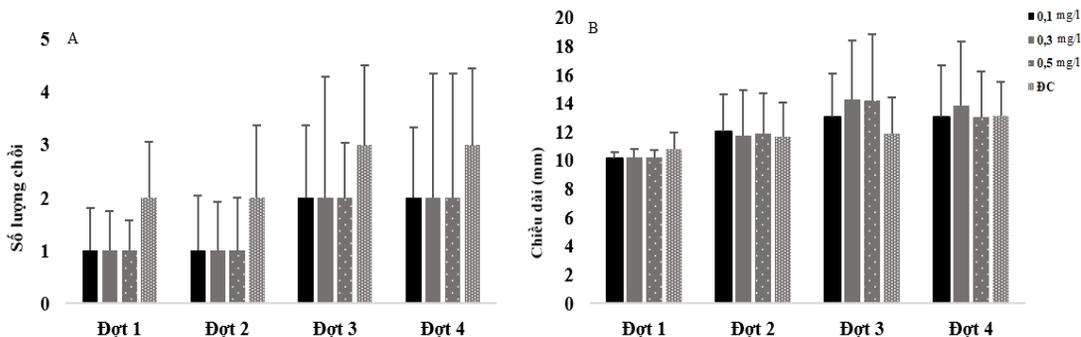
Khả năng mọc chồi và tăng trưởng chiều dài của thân rong câu khi bổ sung chất điều hoà sinh trưởng NAA môi trường nuôi cấy được thể hiện ở hình 2. Nhìn chung, trong tất cả các nghiệm thức thí nghiệm rong câu đều có thể mọc chồi mới (Hình 2A). Ở đợt kiểm tra đầu tiên, nồng độ NAA 0,5 mg/L đã cho thấy sự tăng trưởng số lượng chồi cao hơn so với các nồng độ 0,1 mg/L và 0,3 mg/L ($p < 0,05$), tuy nhiên không có sự khác biệt so với đối chứng. Tuy nhiên, ở các đợt kiểm tra 3 và 4, không xuất hiện sự khác biệt về số

lượng chồi giữa 3 nồng độ. Khả năng phát triển chiều dài của rong câu khi môi trường nuôi cấy mô rong câu có bổ sung chất điều hoà sinh trưởng NAA qua 4 đợt kiểm tra (Hình 2B). Chiều dài thân rong câu có xu hướng tăng khi môi trường có bổ sung chất điều hoà sinh trưởng NAA sau 10 – 15 ngày nuôi cấy. Sử dụng chất điều hoà sinh trưởng NAA với nồng độ 0,1 mg/L cho tăng trưởng về chiều dài nhanh hơn các nồng độ 0,3 mg/L và 0,5 mg/L và đạt $13,78 \pm 4,56$ mm ở lần kiểm tra cuối. Ở nồng độ 0,3 mg/L và 0,5

mg/L chiều dài thân rong tăng sau 10 ngày nuôi cấy, nhưng sau đó có dấu hiệu tàn lụi ở hai đợt kiểm tra sau. Nhìn chung các công

thức bổ sung NAA không tốt hơn so với đối chứng.

3.2.2. Chất điều hoà tăng trưởng BAP



Hình 3. Ảnh hưởng của chất điều hoà sinh trưởng BAP đến quá trình sinh trưởng của rong câu (A: số lượng chồi; B: chiều dài của rong câu; Đ/C: Đối chứng)

Khả năng mọc chồi của rong câu khi môi trường nuôi cấy mô rong câu có bổ sung chất điều hoà sinh trưởng BAP được thể hiện ở Hình 3. Đánh giá ảnh hưởng của BAP đến sự phát sinh chồi ở rong câu cho thấy bổ sung BAP ở các nồng độ 0,1; 0,3 và 0,5 mg/L không làm tăng số lượng chồi của rong lại. Ngược lại, nghiệm thức đối chứng không bổ sung chất điều hoà sinh trưởng cho số chồi mới cao hơn. Khả năng phát triển chiều dài của rong câu khi môi trường nuôi cấy mô có bổ sung chất điều hoà sinh trưởng BAP được thể hiện ở Hình 3B. Nhìn chung chiều dài rong câu qua các đợt kiểm tra đều có xu hướng tăng dần từ đợt 1 đến đợt 4, tương ứng với $13,06 \pm 3,61$ mm; $13,86 \pm 4,45$ mm; $13,06 \pm 3,19$ mm ở đợt kiểm tra cuối cùng nhưng không có sự khác biệt về mặt thống kê giữa ba nồng độ BAP bổ sung 0,1 mg/L; 0,3 mg/L và 0,5 mg/L. Nurrahmawan và cs. (2021) cũng đã thử nghiệm sử dụng kết hợp hai chất điều hoà sinh trưởng thực vật (IAA và BAP) lên sự vi nhân giống chồi của *Gracilaria verrucosa* với các nồng độ khác nhau (0; 0,1; 0,3; 0,5 mg/L) trong 30 ngày. Kết quả cho thấy bổ sung BAP riêng lẻ ở nồng độ 0,5 mg/L đạt kết quả tốt nhất về tốc độ tăng trưởng (0,42%/ngày), tỷ lệ mẫu mô tạo chồi

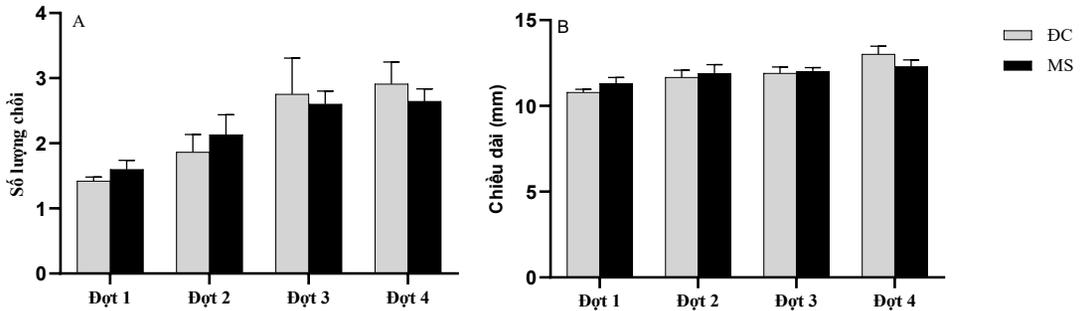
(56%) và số lượng chồi trên mỗi mẫu mô (2,64 chồi mẫu/mô).

Từ các kết quả trên cho thấy rong câu trong môi trường nuôi cấy không bổ sung chất điều hoà sinh trưởng cho kết quả mọc chồi và tăng trưởng chiều dài tốt hơn môi trường nuôi cấy có bổ sung chất điều hoà tăng trưởng (NAA và BAP). Kết quả trên tương tự với kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của loại và nồng độ chất điều hoà sinh trưởng thực vật (NAA và BAP) lên quá trình cảm ứng mô sẹo của rong bắp sù (*Kappaphycus striatus*) (Vũ Thị Mơ và cs. 2018). Mẫu nhánh rong bắp sù khi nuôi cấy trên môi trường không bổ sung chất điều hoà sinh trưởng cho tỷ lệ hình thành mô sẹo (75,7%) và tỷ lệ sống (77,3%) cao nhất so với mẫu nhánh rong nuôi cấy trên môi trường bổ sung NAA hoặc BAP sau 2 tháng nuôi cấy. Hơn thế nữa NAA và BAP đã ảnh hưởng tiêu cực lên tỷ lệ sống của mô sẹo rong bắp sù. Trong khi đó, ảnh hưởng của NAA và BAP lên sự hình thành mô sẹo có sự khác biệt giữa các loài rong biển khác nhau nhóm chất điều hoà sinh trưởng như auxin và cytokinin kích thích sự phát triển mô sẹo (Dawes và Knock, 1971; Bradley và Cheney, 1990; Che và cs., 2008) và nhiều nghiên cứu cho thấy NAA và BAP ảnh hưởng mạnh mẽ lên sự phát triển mô sẹo rong sụn (Dawes và Koch, 1991; Munoz và cs., 2006). Đặc biệt, việc bổ sung chất điều

hòa sinh trưởng (NAA và BAP) có vai trò quan trọng trong nuôi cấy mô các loài thực vật, sử dụng môi trường cơ bản MS bổ sung 1 mg/L BAP để nhân nhanh chồi sẵn giúp phát sinh chồi trực tiếp từ đốt thân in vitro riêng rẽ. Môi trường phát triển chồi tạo cây hoàn chỉnh tốt nhất là môi trường MS bổ

sung kết hợp 1 mg/L BAP và 0,1 mg/L NAA (Dương Thanh Thủy và cs., 2023)

3.3. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của môi trường dinh dưỡng MS đến quá trình sinh trưởng của rong câu trong điều kiện nuôi cấy mô



Hình 4. Ảnh hưởng của môi trường dinh dưỡng MS đến quá trình sinh trưởng của rong câu (A: số lượng chồi mới; B: chiều dài của thân rong câu; Đ/C: Đối chứng; MS: Môi trường MS)

Qua Hình 4A ta thấy, số lượng chồi mọc mới ở mẫu đối chứng và trong môi trường dinh dưỡng MS đều tăng sau 20 ngày quan sát. Chúng tỏ rong câu có thể nuôi cấy mô trong điều kiện dinh dưỡng đầy đủ. Ở giai đoạn đầu kiểm tra cho thấy số chồi mọc mới ở môi trường MS tăng nhanh hơn so với đối chứng nhưng đến đợt 3 và 4 số lượng chồi mọc ở đối chứng lại tăng nhanh hơn. Tuy nhiên không có sự khác biệt về mặt thống kê giữa hai môi trường này ($p > 0,05$). Tương tự, chiều dài rong câu ở mẫu đối chứng và được nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng MS đều tăng lên qua các đợt kiểm tra (hình 4B). Tại đợt thu mẫu đầu tiên rong câu ở môi trường dinh dưỡng tăng từ 10 mm lên $11,3 \pm 1,53$ mm trong khi ở đối chứng là $10,8 \pm 1,18$ mm. Tương tự như số lượng chồi mọc mới của rong câu, chiều dài rong câu ở môi trường dinh dưỡng tăng nhanh ở đợt kiểm tra 1 và 2, đến hai đợt kiểm tra sau chiều dài ở đối chứng tăng nhanh hơn. Sau 20 ngày nuôi cấy chiều dài rong đạt được $13,08 \pm 2,42$ mm ở đối chứng và $12,29 \pm 1,71$ mm tại môi trường dinh dưỡng. Tuy nhiên, không có sự sai khác

nhiều ở hai môi trường này ($p > 0,05$). Môi trường dinh dưỡng MS là môi trường có chứa đầy đủ khoáng đa lượng, vi lượng, vitamins được sử dụng nhiều trong nuôi cấy mô thực vật như cây vanilla, sắn... (Trần Thị Triều Hà và cs., 2018, Dương Thanh Thủy và cs., 2023). Trong khi đó môi trường được sử dụng chính trong nuôi trồng rong biển là môi trường von Stosch'Enrichment (Ott, 1966) được sử dụng trong thí nghiệm này hoặc môi trường PES (Provasoli, 1968) (Vũ Thị Mơ và cs., 2018). Kết quả cho thấy, bên cạnh các môi trường sử dụng chính trong nuôi trồng rong biển, rong câu có thể được nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng MS để sinh trưởng trong điều kiện phòng thí nghiệm.

Trong nuôi trồng ngoài tự nhiên, chu kỳ sinh trưởng của rong câu từ khi thả giống đến khi thu hoạch lần đầu tiên khoảng 42 ngày, sau đó cứ 35 ngày có thể thu hoạch lần tiếp theo (Đỗ Anh Duy và cs. 2024). Theo các tác giả này từ mật độ nuôi trồng ban đầu 600 ± 50 g/m² rong có thể đạt 1731 ± 117 g/m² sau 42 ngày nuôi trồng. Như vậy kết quả nuôi cấy cho thấy có hiệu

quả khi nuôi cấy rong sau 15 ngày, do đó sau thời gian này cần nhanh chóng cấy chuyển sang những bình có thể tích lớn hơn để nâng cao năng suất chất lượng chồi của rong, tiếp tục đến giai đoạn phát triển sinh khối.

4. KẾT LUẬN

Rong câu *Gracilaria tenuistipitata* thích nghi và phát triển tốt trong môi trường nuôi cấy mô với độ mặn 15 ‰, nhiệt độ $27 \pm 2^\circ\text{C}$, cường độ $35 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ và thời gian chiếu sáng là 12 giờ sáng: 12 giờ tối.

Có sự khác biệt về khả năng mọc chồi và tăng trưởng về chiều dài của rong câu ở các kích thước khác nhau là 5 mm, 10 mm và 15 mm. Sử dụng kích thước 10 mm để nuôi cấy trong các thí nghiệm tiếp theo.

Số lượng chồi mới mọc ở môi trường nuôi cấy có bổ sung thêm chất điều hoà sinh trưởng NAA và BAP ở cả 3 nồng độ là 0,1 mg/L, 0,3 mg/L và 0,5 mg/L không cao hơn rong câu được nuôi cấy ở môi trường không bổ sung các chất này.

Số lượng chồi và chiều dài rong câu ở mẫu đối chứng và được nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng MS đều tăng lên qua các đợt kiểm tra. Tuy nhiên, không có sự sai khác nhiều ở hai môi trường này.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn sự tài trợ của trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, năm 2024 cho đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở Mã số: DHL 2024 – TS – 03. Cảm ơn các em sinh viên Trần Thị Vân Anh, Lê Thị Mỹ Tâm lớp NTTS K54A đã hỗ trợ trong suốt quá trình nghiên cứu của đề tài này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Đỗ Anh Duy, Lê Anh Tùng và Bùi Minh Tuấn. (2022). Hiện trạng trồng, chế biến và thương mại rong câu tại các tỉnh phía Bắc, Việt Nam.

Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, (12), 73-80.

Đỗ Anh Duy, Bùi Thị Thu Hiền, Nguyễn Thanh Bình, Bùi Minh Tuấn và Nguyễn Văn Sáu. (2024). Nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật nuôi trồng rong câu chi (*Gracilaria tenuistipitata*) thương phẩm. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 22(5), 615-624

Đỗ Anh Duy, Lê Anh Tùng và Bùi Thị Thu Hiền. (2025). Hiện trạng chất lượng rong câu nguyên liệu tại một số tỉnh ven biển phía Bắc. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ nhiệt đới*, (32), 12-23

Trần Thị Triều Hà, Vũ Tuấn Minh, Trần Thị Phương Nhung và Trần Thị Xuân Phương. (2018). "Nghiên cứu khả năng nhân nhanh và tạo cây hoàn chỉnh của chồi *Vanilla planifolia* Andr.) in vitro." *Bản B của Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 60(5), 56-59

Lê Như Hậu và Nguyễn Hữu Đại. (2007). Hiện trạng nguồn lợi, sử dụng rong có chứa agar ở Việt Nam và tiềm năng phát triển nuôi trồng, *Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Quốc gia "Biển Đông-2007"*, 109-120.

Lê Như Hậu. (2008). Về phân loại họ rong Câu (Gracilariaceae, Rhodophyta) ở Việt Nam [Taxonomic results of the family Gracilariaceae (Rhodophyta) in Vietnam]. *Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Quốc gia "Biển Đông-2007"*, 527-534.

Vũ Thị Mơ, Trần Văn Huỳnh, Lê Trọng Nghĩa, Hoàng Thanh Tùng, Nguyễn Ngọc Lâm và Dương Tấn Nhựt. (2018). Cảm ứng hình thành mô sẹo từ nhánh rong bắp sù (*Kappaphycus striatus*), *Tạp chí Công nghệ Sinh học*, 16(2), 301-309.

Huỳnh Thị Xuân Quỳnh, Trần Thanh Hương và Bùi Trang Việt. (2018). Ảnh hưởng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật trong sự hình thành rễ bất định ở hồng tâm xuân và hồng nhung. *Tạp chí khoa học Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh – Kỹ thuật và công nghệ*, 13(1), 13-25.

Dương Thanh Thủy, Phan Thị Phương Nhi, Trần Thị Triều Hà, Lê Thị Thu Hằng, Trần Thị Hoàng Đông và Lê Khắc Phúc. (2023) Nghiên cứu phương pháp nhân giống in vitro cây sắn (*Manihot esculenta*) để sản xuất cây giống sạch bệnh, *Tạp chí khoa học và công nghệ nông nghiệp*, 7(2), 3588-3597

Titlyanov, E. A., Titlyanova, T. V., và Huyền, P. V. (2012). Nguồn lợi, sử dụng và nuôi trồng

rong ở Việt Nam. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 12(1), 87-98.

Lê Thanh Tùng và Phạm Thị Mát (2024). Nghiên cứu ảnh hưởng kích thước mẫu cấy tới khả năng tái sinh chồi trực tiếp rong sụn *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Solieriaceae) ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 66(5), 75-80.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Bradley, P. M., & Cheney, D.P. (1990). Some effects of plant growth regulators on tissue cultures of the marine red alga *Agardhiella subulata* (Gigartinales, Rhodophyta). *Hydrobiologia*, 204, 353–360.

Che, P., Lall, S., & Howell, S. H. (2008). Acquiring competence for shoot development in arabidopsis: ARR2 directly targets A-type ARR Genes that are differentially activated by CIM preincubation. *Plant Signal Behavior*, 3(2), 99-101.

Dawes, C.J., & Knoch, E. W. (1991). Branch, micropropagule and tissue culture of the red algae *Euchema denticulatum* and *Kappaphycus alvarezii* in the Philippines. *Journal of Applied Phycology*, 3, 247–257

Nurrahmawan, M. E., Oktafitria, D., Purnobasuki, H., Ermavitalini, D., & Jadid, N. (2021). *In vitro* shoot micropropagation of *Gracilaria verrucosa* using plant growth dual regulators AACL Bioflux, 14(2), 655-663.

Munoz, J., Armando, C., Lópe, C., Patino, R., & Robledo, D. (2006). Use of plant growth regulator in micropropagation of *Kappaphycus alvarezii* (Doty) in airlift bioreactors. *Journal of Applied Phycology*, 18, 209–218.

Nguyen, V. T., Le, N. H., Lin, S.-M., Steen, F., & De Clerck, O. (2013). Checklist of the marine acroalgae of Vietnam. *Botanica Marina*, 56(3), 207–227.