

ẢNH HƯỞNG CỦA RONG *ULVA RETICULATA* LÊN SỰ PHÁT TRIỂN NẤM *CORDYCEPS MILITARIS*

Khúc Thị An¹, Văn Hồng Cẩm¹, Huỳnh Thị Ngọc Hằng²

¹ Viện Công nghệ Sinh học và Môi trường, Trường Đại học Nha Trang

² Sinh viên ngành Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Nha Trang

TÓM TẮT

Nghiên cứu này tập trung vào việc sử dụng nguồn rong biển *Ulva reticulata* dồi dào tại khu vực bờ biển phía bắc Nha Trang để bổ sung vào môi trường nuôi cấy *Cordyceps militaris* - một loại nấm có giá trị dược liệu cao và đang được phát triển nuôi trồng phổ biến hiện nay. Các thí nghiệm được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của rong *Ulva reticulata* lên sự phát triển của nấm *Cordyceps militaris* ở các giai đoạn nuôi cấy khác nhau: giai đoạn lan tơ trên môi trường thạch PDA (Potato Dextrose Agar), giai đoạn phát triển tơ trong dịch lỏng PBD (Potato Dextrose Broth) và giai đoạn hình thành quả thể trên môi trường gạo lứt có bổ sung các chất dinh dưỡng. Kết quả khảo sát cho thấy tơ nấm *C. militaris* phát triển nhanh trên môi trường PDA có bổ sung 0,5% dịch chiết *U. reticulata* (sau 10 ngày nuôi cấy, đường kính vòng nấm đạt $43,85 \pm 1,29$ mm, cao hơn 10% so với đối chứng, $p < 0,05$). Dịch chiết *Ulva reticulata* ở nồng độ cao (2% và 2,5%) ức chế sự phát triển của tơ nấm trên môi trường thạch. Ngược lại, trong môi trường nuôi tơ lỏng PDB, bổ sung 2% dịch chiết *U. reticulata* cho kết quả hình thành lượng tơ lỏng tốt nhất ($p < 0,05$). Trong dịch lỏng có *Ulva reticulata* 0,5% - 2,5% lượng mầm quả thể nhũ trên bề mặt tơ nhiều hơn so với đối chứng. Trên giá thể gạo lứt và các dưỡng chất có bổ sung, sự phát triển quả thể nấm khi có bổ sung 0,5% *U. reticulata* tương đương với nhóm đối chứng có hỗn hợp vi lượng ($23,86 \pm 1,32$ g/bình và $53,99 \pm 1,41$ mm) cao hơn so với đối chứng thiếu hỗn hợp vi lượng ($19,38 \pm 1,56$ g/bình và $39,43 \pm 1,51$ mm) - mở ra tiềm năng sử dụng *U. reticulata* tạo môi trường tự nhiên thay thế hỗn hợp vi lượng thường dùng trong nuôi trồng *Cordyceps militaris*.

Từ khóa: *Cordyceps militaris*, dịch chiết rong biển, phát triển tơ nấm, *Ulva reticulata*.

MỞ ĐẦU

Nấm dược liệu từ lâu đã được nghiên cứu nhiều về giá trị lợi ích mang lại đối với con người trong đó các loài nấm thuộc chi *Cordyceps* được đánh giá cao do chứa nhiều chất có hoạt tính sinh học cao. Đặc biệt, *Cordyceps militaris* thuộc chi *Cordyceps* đang thu hút mối quan tâm của nhiều nhà khoa học vì khả năng nuôi cấy dễ dàng trong điều kiện *in vitro*, có được tính tốt và thời gian sản xuất ngắn hơn so với nấm *Cordyceps sinensis* cùng thuộc chi *Cordyceps* (Li *et al.*, 2006). Những nghiên cứu về đặc điểm sinh học, tối ưu hóa quá trình nuôi cấy, khảo sát các điều kiện thu hoạch, phân tích giá trị dinh dưỡng, dược tính và cách bảo quản *C. militaris* đã và đang được nhiều nơi trên thế giới thực hiện. Cho đến nay, Việt Nam đã nuôi cấy và sản xuất thành công *C. militaris* có hoạt tính sinh học cao trên giá thể gạo lứt có bổ sung thêm các dưỡng chất khác nhau và trên ký chủ nhộng tằm.

Các chất có hoạt tính sinh học được chiết xuất từ rong biển được sử dụng trong nông nghiệp và trồng trọt mang lại nhiều lợi ích về mặt năng suất và chất lượng. Việc sử dụng các loại rong biển khác nhau như *Laminaria schinzii*, *Sargassum polycyctum*, *Gracilaria crassa*, *U. reticulata* bổ sung vào cơ chất nuôi trồng các loại nấm như nấm sò *Pleurotus ostreatus*, *P. sajor-caju* và nấm linh chi *Ganoderma lucidum*, nấm đại sâm *Coprinus cinereus* đã được báo cáo có nhiều kết quả tích cực về năng suất và chất lượng (Molloy *et al.*, 2003; Nguyễn Thị Hải Thanh, Huỳnh Thị Thúy Kiều, 2012; Kaaya *et al.* 2012; Mshandete, 2015; Mupambwa & Hausiku, 2018).

Ulva reticulata là rong lục thường xuất hiện và phát triển ồ ạt trong khu vực bãi triều dọc bờ biển phía bắc thành phố Nha Trang và gây mùi hôi thối khi xác rong được phân hủy. *U. reticulata* đã được sử dụng trong nghiên cứu trong trồng nấm linh chi *Ganoderma lucidum*. Kết quả cho thấy khi bổ sung 80% rong lục vông *U. reticulata* vào giá thể nấm, hàm lượng các chất có hoạt tính sinh học trong quả thể nấm tăng so với khi trồng trên giá thể thường. Cụ thể: hàm lượng alkaloid tăng 55,8%; triterpenoid tăng 39,85% và polysaccharide là 34,2% (Vũ Mạnh Tùng, 2010). Hơn nữa, hàm lượng các khoáng chất cũng có xu hướng tăng rõ rệt ở nấm trồng trên rong lục vông, đặc biệt chất khoáng kali tăng 15 lần, và khoáng canxi tăng 1,6 lần so với môi trường truyền thống. Ngoài ra, các dịch chiết từ nấm linh chi trồng trên rong lục vông còn giúp giảm mạnh đường huyết của chuột gây đái tháo đường sau 10 ngày uống dịch chiết (Nguyễn Thị Hải Thanh, Huỳnh Thị Thúy Kiều, 2012).

Tiếp nối với các kết quả nghiên cứu trên về việc sử dụng rong *U. reticulata* trong nghiên cứu nuôi trồng *Cordyceps militaris*, chúng tôi tập trung vào việc đánh giá hiệu quả của việc bổ sung dịch chiết rong *U. reticulata* lên sự phát triển hệ tơ và giai đoạn phát triển quả thể của nấm *Cordyceps militaris*. Từ đó, góp phần hoàn thiện thêm quy trình công nghệ sản xuất *Cordyceps militaris* hiện nay.

NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Giống nấm *Cordyceps militaris* CA56 được nuôi cấy trong ống nghiệm thạch nghiêng môi trường PDA (200g khoai tây, 20 g dextrose và 15 g agar trên 1 L môi trường), giữ ở 4°C tại Viện Công nghệ Sinh học và Môi trường, Đại học Nha Trang. Khi tiến hành thí nghiệm, chủng nấm được cấy lần lượt vào các đĩa petri (ø 90mm) chứa môi trường PDA, nuôi ở nhiệt độ $18 \pm 2^\circ\text{C}$. Khi hệ sợi của chủng nấm phát triển kín mặt đĩa (8 ngày), dùng một khuôn inox tròn, rỗng (ø 9 mm) vô trùng cắt hệ sợi theo một vòng tròn đồng tâm thành các mẫu nhỏ chứa sợi nấm. Mẫu này được sử dụng cho các khảo sát ảnh hưởng của rong *U. reticulata* lên sự phát triển của tơ nấm *C. militaris* ở giai đoạn giống trên đĩa thạch và dịch lỏng.

Thu mẫu và xử lý rong *Ulva reticulata*

Rong *Ulva reticulata* được thu từ vùng nước cạn khu vực bãi triều Hòn Chồng (Nha Trang). Mẫu rong thu về được rửa sạch để loại bỏ muối, cát và các tạp chất khác. Rong biển được thu, rửa sạch nhiều lần bằng nước ngọt, các mẫu rong, sau đó được phơi khô dưới mái che trong 1 - 2 ngày và sấy 45°C bằng máy烘 ngoại trong 2h sau đó. Sau khi phơi sấy mẫu rong được xay nhỏ 1 mm (máy nghiền mẫu SM100, Việt Nam). Bột rong được bảo quản trong các túi PET hút chân không và điều kiện lạnh (4°C).

Rong được chiết theo phương pháp của (Ramarajan and Beschi, 2012): 1 g bột rong trong 10 mL nước cất được hấp ở $121^\circ\text{C}/1\text{ atm}$ trong 15 phút, sau đó lọc dịch bằng vải lọc kích thước lỗ 50 - 100 μm . Dịch chiết rong thu được đem bảo quản ở -20°C cho các nghiên cứu tiếp theo.

Ảnh hưởng của dịch rong *Ulva reticulata* lên sự phát triển hệ sợi nấm *Cordyceps militaris* trên môi trường thạch PDA

Các đĩa giống *C. militaris* CA56 có tơ khỏe được sử dụng để cấy chuyển vào các đĩa petri chứa môi trường thạch PDA (Potato Dextrose Agar) có bổ sung 0%; 0,1%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dịch chiết rong *U. reticulata*, dùng cách cấy chấm điểm ($n = 20$). Các đĩa sau khi cấy tơ được ủ tối ở $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$, (Incubator Sanyo). Quan sát quá trình lan tơ, đo và ghi nhận sự phát triển của vòng tơ nấm trong 10 ngày.

Ảnh hưởng của dịch rong *Ulva reticulata* lên sự phát triển hệ sợi nấm *Cordyceps militaris* trong môi trường lỏng PDB

Cấy tơ từ đĩa thạch giống cấp 1 vào các bình 100 mL dịch PDB (Potato Dextrose Broth) có chứa 0%; 0,1%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dịch chiết rong *U. reticulata* ($n = 20$). Các bình dịch sau khi đã cấy tơ đem ủ tối ở $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ (Incubator Sanyo). Theo dõi và ghi nhận sự phát triển tơ nấm trong 14 ngày. Dịch tơ sau đó được lọc và sấy đến khi trọng lượng không đổi để xác định trọng lượng khô của tơ huyền phù trong dịch nuôi cấy.

Ảnh hưởng của rong *Ulva reticulata* lên sự hình thành quả thể của nấm *Cordyceps militaris*

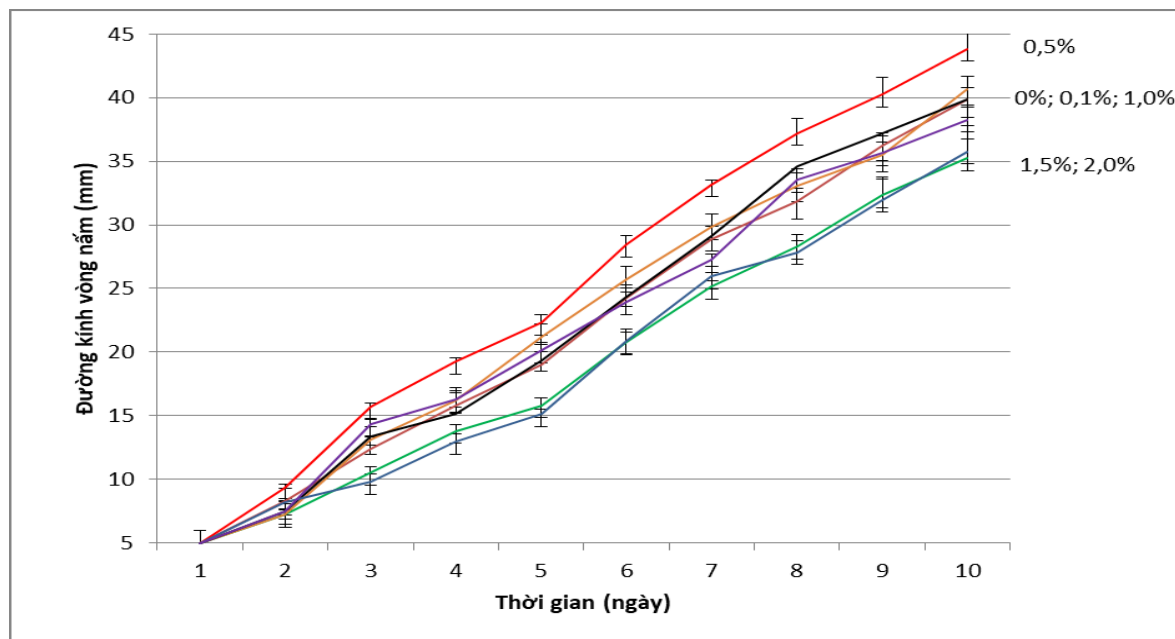
Tơ nấm trong các bình dịch giống cấp 2 (đã nuôi khoảng 10 - 14 ngày) phát triển khỏe mạnh sẽ được sử dụng để cấy vào môi trường gạo lứt có dịch dinh dưỡng (trứng, nhộng, pepton, hỗn hợp vi lượng) và bổ sung 0,5%, 1%, 2%, 4% bột rong *U. reticulata* và 2 môi trường đối chứng C (Control) gồm OC là môi trường đầy đủ các thành phần dinh dưỡng bao gồm các chất vi lượng pha chế, không chứa rong) và OC- là môi trường dinh dưỡng thiếu hỗn hợp các chất vi lượng, không chứa rong. Bình nuôi cấy có thể tích 500 mL ($n=10$). Các bình giá thể gạo thí nghiệm đã cấy tơ được ủ tối ở nhiệt độ $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$, độ ẩm $90\% \pm 5\%$ (Incubator Sanyo). Sau khoảng 4 - 8 ngày, chuyển các bình gạo có tơ nấm lan khắp bề mặt môi trường sang phòng nuôi nhiệt độ $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$, độ ẩm $90\% \pm 5\%$ có đèn chiếu sáng với cường độ 800 lux, quang chu kỳ 12h sáng : 12h tối để nấm hình thành quả thể. Quan sát và ghi nhận sự phát triển của nấm trong khoảng 60 ngày. Ghi nhận khối lượng nấm và chiều dài quả thể nấm thu được trong các bình nuôi cấy.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

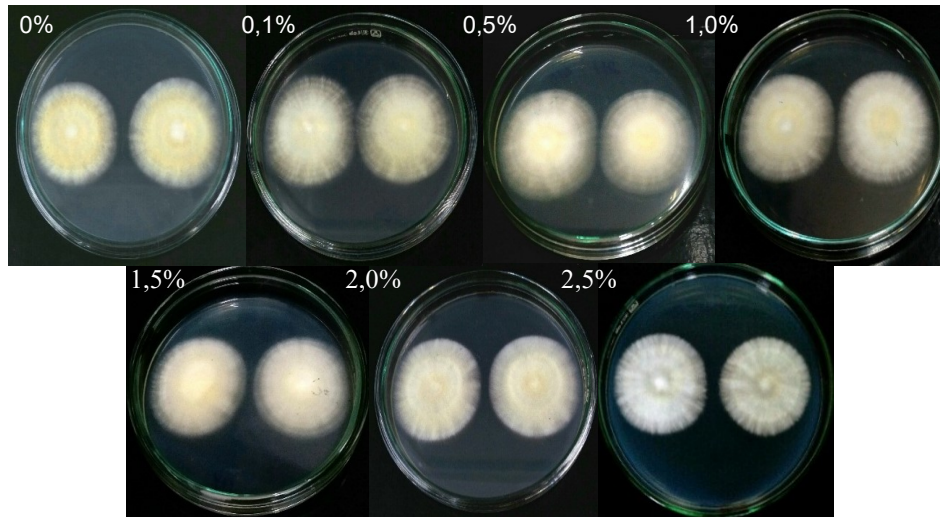
Ảnh hưởng của dịch rong *Ulva reticulata* lên sự phát triển hệ sợi nấm *Cordyceps militaris* trên môi trường thạch PDA

Sau thời gian nuôi cấy 10 ngày, tơ nấm *C. militaris* lan nhanh hơn trên môi trường PDA có bổ sung 0,5% dịch chiết *U. reticulata* so với các nghiệm thức khác. Ở ngày thứ 10 đường kính vòng tơ nấm *C. militaris* trong môi trường có 0,5% dịch chiết rong có kích thước $43,85 \pm 1,29\text{ mm}$ (tăng 10% so với đối chứng: $39,83 \pm 1,40\text{ mm}$) và các môi trường có bổ sung nồng độ dịch chiết *U. reticulata* khác. Bên cạnh đó, sự phát triển hệ sợi nấm *C. militaris* bị ức chế (giảm 9% so với đối chứng) khi bổ sung dịch rong *U. reticulata* ở nồng độ cao (đường kính vòng nấm chỉ đạt $35,78 \pm 1,99\text{ mm}$; $35,25 \pm 1,51\text{ mm}$) khi nuôi trên môi trường có bổ sung 2% và 2,5% dịch chiết *U. reticulata* (Hình 1 và 2). Các khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Quan sát về màu sắc vòng tơ nấm (Hình 2) nhận thấy: trên môi trường PDA, dịch chiết rong *U. reticulata* không những có ảnh hưởng rõ rệt đến tốc độ phát triển hệ sợi nấm mà còn gây ức chế một phần về màu sắc cũng như sự già của tơ nấm *C. militaris*. Môi trường đối chứng vòng tơ nấm có màu vàng hơn và tơ nấm xốp hơn so với các nghiệm thức có bổ sung dịch rong *U. reticulata*.



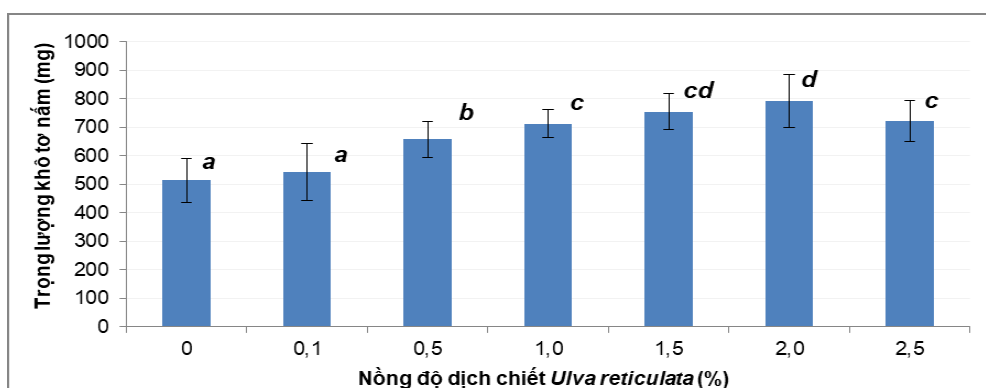
Hình 1. Ảnh hưởng của dịch chiết rong *U. reticulata* lên sự phát triển tơ nấm *C. militaris* trên môi trường thạch PDA theo thời gian



Hình 2. Ảnh hưởng của dịch chiết rong *U. reticulata* lên sự phát triển tơ nấm *C. militaris* trên môi trường thạch PDA sau 10 ngày nuôi cấy

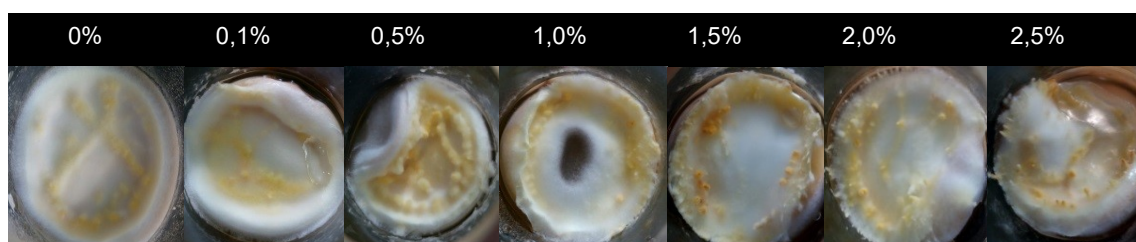
Ảnh hưởng của dịch rong *Ulva reticulata* lên sự phát triển hệ sợi nấm *Cordyceps militaris* trong môi trường lỏng PDB

Sau 14 ngày nuôi cấy lỏng, khối lượng tơ khô phát triển trong dịch PDB có bổ sung 0,5 - 2,5% dịch rong *Ulva reticulata* thu được nhiều hơn so với đối chứng ($p < 0.05$) (Hình 3). Đặc biệt, trọng lượng tơ trong môi trường nuôi cấy lỏng có bổ sung 2,0% dịch chiết *U. reticulata* tăng 54,5% so với đối chứng ($793 \pm 93,13$ mg so với đối chứng $513 \pm 77,6$ mg). Về màu sắc và sự nhũ mầu quả thể trên màng tơ cho thấy: trong môi trường PDB bổ sung rong *U. reticulata* có màu vàng hơn và lượng mầm nhũ trên màng nhiều hơn so với môi trường đối chứng. Ở nồng độ rong 2,5%, trọng lượng tơ khô nấm có dấu hiệu bắt đầu giảm (Hình 4).



Hình 3. Đồ thị biểu diễn trọng lượng khô của hệ sợi nấm *C. militaris* trên môi trường lỏng PDB có bổ sung dịch chiết rong *U. reticulata* ở các nồng độ khác nhau

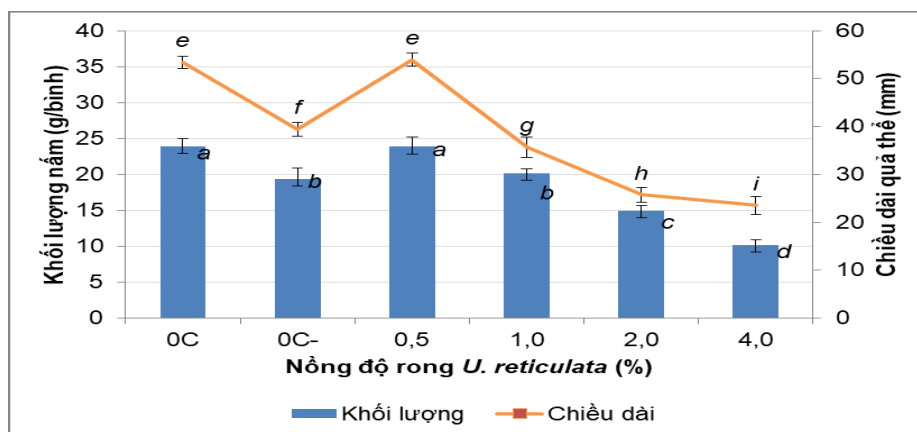
Các chữ cái a, b, c, d, là giá trị phân hạng biểu diễn sự khác biệt của mẫu ($p < 0,05$)



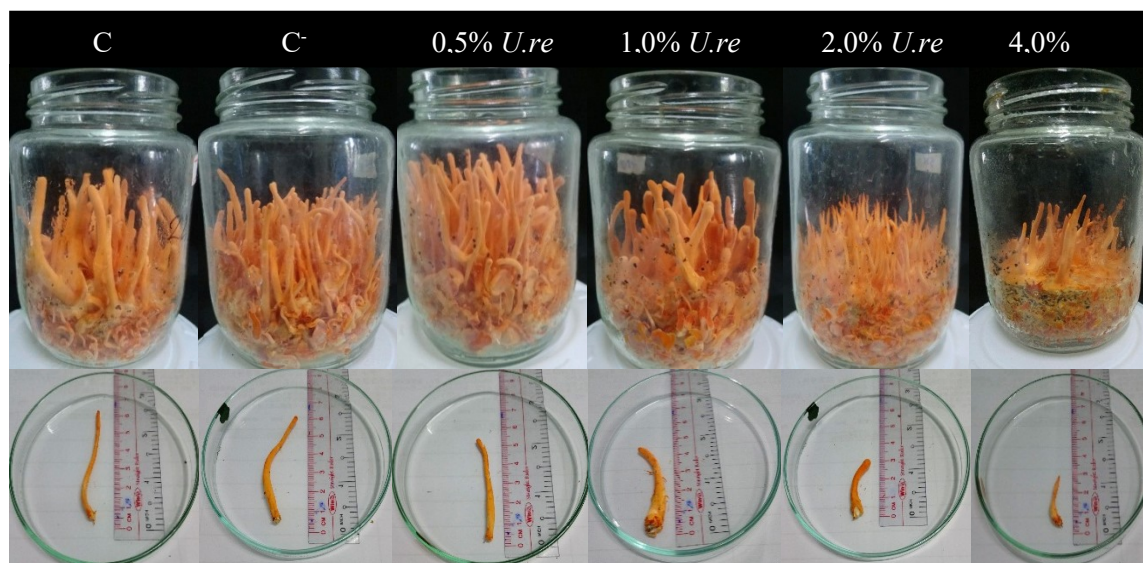
Hình 4. Bề mặt màng tơ và hình thành mầm quả thể *Cordyceps militaris* nuôi trong dịch lỏng PDB sau 14 ngày có bổ sung dịch rong *Ulva reticulata* ở các nồng độ khác nhau

Ảnh hưởng của rong *Ulva reticulata* lên sự hình thành quả thể của nấm *Cordyceps militaris*

Khối lượng và chiều dài quả thể nấm *Cordyceps militaris* nuôi cấy trong điều kiện phòng thí nghiệm đều bị ảnh hưởng bởi việc bổ sung bột rong *Ulva reticulata*. *C. militaris* trong môi trường đối chứng 0%C (môi trường đầy đủ các chất dinh dưỡng) phát triển tốt hơn so với môi trường dinh dưỡng thiếu hỗn hợp vi lượng). Việc bổ sung bột rong *Ulva reticulata* cũng có ảnh hưởng nhiều đến sinh khối nấm thu được. Cụ thể: môi trường có 0,5% *Ulva reticulata* cho khối lượng ($23,86 \pm 1,32$ g/bình) và chiều dài nấm ($53,59 \pm 1,41$ mm) tương đương với nhóm đối chứng 0%C ($23,90 \pm 1,05$ g/bình và $53,41 \pm 1,31$ mm) và cao hơn so với nhóm 0%C- thiếu các vi lượng ($19,38 \pm 1,56$ g/bình và $39,45 \pm 1,51$ mm). Tuy nhiên, nồng độ rong càng cao, sự phát triển quả thể nấm càng bị ức chế ($<20,16 \pm 1,32$ g/bình và $< 35,67 \pm 1,41$ mm bắt đầu từ nồng độ 1%) (Hình 5 và 6). Như vậy, khi nuôi trồng *U. reticulata* trong bình thủy tinh 500 mL, hàm lượng rong khô 0,5% có thể thay thế cho hỗn hợp vi lượng pha chế. Tuy nhiên, khi hàm lượng rong bổ sung cao ($\geq 1\%$) đã có hiện tượng ức chế sự sinh trưởng và phát triển quả thể nấm.



Hình 5. Đồ thị biểu diễn khối lượng nấm và chiều dài quả thể nấm trên môi trường có bổ sung bột rong biển *Ulva reticulata* có nồng độ khác nhau



Hình 6. Quả thể nấm *Cordyceps militaris* nuôi cấy trên môi trường gạo lứt có bổ sung rong *Ulva reticulata* ở các nồng độ khác nhau sau 50 ngày nuôi

Nghiên cứu của Vũ Mạnh Tùng (2010) khi trồng nấm linh chi *Ganoderma lucidum* trên giá thể có bổ sung rong *U. reticulata* cho thấy với nồng độ 80% rong thời gian tơ nấm lan kín đáy bình phôi (18-20 ngày) nhanh hơn so với môi trường truyền thống (35 - 40 ngày), trọng lượng tai nấm nặng gấp 2,4 lần và kích thước tai nấm to dày trong khi ở môi trường truyền thống tai nấm nhỏ và mỏng. Trong một nghiên cứu khác, khi bổ sung 10% rong *Laminaria schinzii* vào cơ chất cỏ trong nuôi trồng nấm giúp tăng sinh khối nấm sò *Pleurotus sajor caju*. Khi nồng độ rong vượt quá 10%, sự phát triển của nấm bị ức chế, và nấm không thể phát triển khi nồng độ nấm vượt quá 25% (Kaaya *et al.*, 2012). Mupambwa và Hausiku (2018) thực hiện khảo sát ảnh hưởng của hỗn hợp rong biển gồm *Ulva* spp., *Laminaria* spp. và *Glacilaria* spp. lên sự phát triển của nấm thông *H. ulmarius*. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi bổ sung 5% hỗn hợp rong biển với rơm đem lại năng suất cao so với đối chứng.

Như vậy, nghiên cứu của chúng tôi cũng đã có những kết quả tương đồng với các nghiên cứu đi trước về việc sử dụng rong biển bổ sung vào cơ chất trồng nấm. Tuy nhiên, sự phát triển theo chiều hướng có lợi về năng suất của *Cordyceps militaris* vẫn chưa đạt những khác biệt mạnh mẽ so với các nghiên cứu trên các loại nấm khác, nguyên nhân có thể do bản chất của các đối tượng nghiên cứu: *Cordyceps* thuộc nấm ký sinh côn trùng, trong khi các nhóm nấm trong các nghiên cứu khác đều thuộc nấm hoại sinh.

KẾT LUẬN

Hiện nay, những nghiên cứu về ảnh hưởng của rong biển đối với nấm *C. militaris* hầu như chưa được công bố. Từ kết quả nghiên cứu ban đầu của chúng tôi cho thấy, dịch chiết rong biển *U. reticulata* có ảnh hưởng tốt đến phát triển hệ sợi tơ nấm và quả thể nấm *C. militaris* khi được bổ sung với nồng độ thích hợp. Nghiên cứu này bên cạnh việc giúp đánh giá ảnh hưởng của rong đến sự phát triển *C. militaris* còn giúp mở ra hướng đi mới về việc tận dụng nguồn nguyên liệu rong biển góp phần phục vụ cho việc nuôi trồng, sản xuất nấm *C. militaris*. Đồng thời sẽ đóng góp vào sự đa dạng hóa nguồn cơ chất mà nấm *C. militaris* có thể sinh trưởng và phát triển. Tuy nhiên, cần có thêm nhiều nghiên cứu đánh giá năng suất và chất lượng của nấm *C. militaris* trồng trên giá thể có bổ sung rong biển để có thể ứng dụng vào sản xuất thực tiễn sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Kaaya GP, Lotfy HR, Mshigeni KE, Kadhila PN (2012). Determination of optimum seaweed concentration for mushroom cultivation and the ability of mushrooms to absorb iodine. *Afr J Agri Res* 7(25): 3673-3676.
- Li CR, Nam SH, Geng DG (2006). Artificial culture of seventeen *Cordyceps* spp. *Mycosystema* 25: 639-645.
- Molloy FJ, Critchley AT, Kandjengo L, Mshigeni KE (2003). The use of valuable oyster mushroom, *Pleurotus sajor-caju*, for conversion of waste materials produced from seaweed and brewing industries: Preliminary investigations. *Ambio* 22: 76-78.
- Mshandete AM (2015). Performance Characteristics of *Coprinus cinereus* (Schaeff.) S. Gray s. lato grown on Grass Substrate Incorporating Brown Seaweed *Sargassum* Species Supplements at Various Rates in Tanzania. *Int J Life Sci* 3(4): 201-212.
- Mupambwa H and Hausiku M (2018). Seaweed Amended Rice Straw Substrate and its Influence on Health Related Nutrients, Trace Elements, Growth and Yield of Edible White Elm Mushroom (*Hypsizygus ulmarius*). *Int J Agri Biol* 20: 2763-2769. 10.17957/IJAB/15.0831.

Nguyễn Thị Hải Thanh, Huỳnh Thị Thúy Kiều (2012). Tác dụng hạ đường huyết của các phân đoạn dịch chiết từ nấm Linh chi *Ganoderma lucidum* trồng trên rong giấy đối với chuột nhắt gây đái tháo đường bằng Streptozotocin. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản* 2: 48-52.

Ramarajan S, Beschi A (2012). Effect of Seaweed Extracts Mediated Changes on the Germination and Pigment Concentration of Cluster Bean var. *Pusa naubahar*, *J Agri Sci Technol* 1: 22-25.

Vũ Mạnh Tùng (2010). Nghiên cứu trồng nấm linh chi trên giá thể rong giấy *Ulva reticulata* và phụ liệu. Đề tài sinh viên nghiên cứu khoa học. Đại học Nha Trang.

EFFECT OF SEAWEED *SARGASSUM BINDERI* AND *ULVA RETICULATA* ON THE GROWTH OF *CORDYCEPS MILITARIS*

Khúc An Thi¹, Van Hong Cam¹, Huỳnh Thị Ngọc Hang²

¹ Institute for Biotechnology and Environment, Nha Trang University

² Student of Biotechnology, Nha Trang University

SUMMARY

This study focused on using the abundant source of *Ulva reticulata* seaweed on the northern coast of Nha Trang to add to the *Cordyceps militaris* culture - a fungus with high medicinal value and is being developed. popular farming today. The experiments were conducted to evaluate the effects of *Ulva reticulata* on the growth of *Cordyceps militaris* at different culture stages: mycelium growth on PDA medium (Potato Dextrose Agar), mycelium growth in PBD fluid (Potato Dextrose Broth) and fruiting body stage on brown rice medium supplemented with other nutrients. The results showed that *C. militaris* mycelium grew rapidly on PDA with 0.5% of *U. reticulata* extract (after 10 days of cultivation, the diameter of mycelium reached 43.85 ± 1.29 mm which was 10% higher than the control, $p < 0.05$). High concentrations of *Ulva reticulata* extract (2% and 2.5%) inhibited the growth of mycelium on agar. In contrast, in the PDB broth culture added 2% of *U. reticulata* extract gave the best formation of mycelium ($p < 0.05$). Liquid culture supplemented with *Ulva reticulata* 0.5% - 2.5% produced more fruit bodies on surface than control. On brown rice substrate and additional nutrients, the growth of fruiting body with 0.5% *U. reticulata* supplement was equivalent to the control group with microelements (23.86 ± 1.32 g/average and 53.99 ± 1.41 mm) that was higher than the control which was lack of micronutrients (19.38 ± 1.56 g/bottle and 39.43 ± 1.51 mm) - opening up the potential of using *U. reticulata* as a natural supplement to replace the microelements commonly used in *Cordyceps militaris* culture.

Keywords: *Cordyceps militaris*, seaweed extract, mycelium growth, *Ulva reticulata*.