

Effects of substrate types from organic by-product on baby carrots

Nguyen Thi Thuy Diem, Huynh Truong Hue,
Nguyen Thi Thuy Tien

Abstract

This study was conducted to find out a type of substrate from organic by-products on the growth and yield of baby carrots grown in An Giang. Research results showed that the substrate was created from the mixture of organic by-products according to the formula of cow manure + soil + coffee grounds + mushroom residues + rice husk ash with the ratio 1 : 1 : 1 : 1 : 1 had a total nitrogen content of 0.11%, a total phosphorus content of 0.2% and a total potassium content of 7.41%, suitable for the growth and yield of baby carrot, with a yield of 1720 kg/1000m²; carotenoid content reached 75.26 µg/g, Brix degree reached 9.4%. Moreover, baby carrots grown on the substrate with NO₃⁻ content lower than the threshold specified in TCVN 5247: 1990.

Keywords: Baby carrot, substrate, organic by-product, growth

Ngày nhận bài: 30/5/2022

Người phản biện: TS. Dương Kim Thoa

Ngày phản biện: 13/6/2022

Ngày duyệt đăng: 30/6/2022

PHÂN LẬP TUYẾN CHỌN XẠ KHUẨN ỨNG DỤNG TRONG XỬ LÝ RƠM RẠ TRÊN ĐỒNG RUỘNG TẠI VÙNG TRỒNG LÚA VEN ĐÔ THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Nguyễn Ngọc Quỳnh¹, Lương Hữu Thành¹, Vũ Thúy Nga¹,
Đàm Trọng Anh¹, Vũ Tiến Đức¹, Đàm Thị Huyền¹, Nguyễn Văn Thiết¹

TÓM TẮT

Kết quả phân lập từ 60 mẫu đất trồng lúa tại các xã ven đô Hà Nội cho thấy các chủng xạ khuẩn ML7-2, TL3-4 và ĐT9-1 đều có hoạt tính phân giải cellulose mạnh với đường kính vòng phân giải lần lượt là 31,2 mm; 30,2 mm và 29,1 mm. Kết quả khảo sát khả năng sử dụng nguồn cellulose tự nhiên (rơm rạ) của các chủng cho thấy cả ba chủng này đều có khả năng phân hủy tốt rơm rạ trong điều kiện ngập nước với tỷ lệ rơm rạ bị phân hủy lần lượt là TL3-4 (48,33%) > ĐT9-1(40,00%) > ML7-2 (33,33%). Đặc biệt, khi kết hợp cả ba chủng xạ khuẩn thì khả năng phân hủy rơm rạ lên đến 55,67% cao hơn so với các công thức chỉ sử dụng đơn chủng. Điều này mở ra triển vọng trong nghiên cứu sản xuất chế phẩm sinh học xử lý rơm rạ trực tiếp trên đồng ruộng.

Từ khóa: Xạ khuẩn, phân giải cellulose, xử lý rơm rạ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rơm rạ có thể được coi là nguồn dinh dưỡng quý cho cây trồng. Tuy nhiên thực tiễn ở nước ta hiện nay đang cho thấy nhiều khó khăn trong việc xử lý rơm rạ làm nguồn phân bón cho cây do rơm rạ tươi chứa nhiều chất xơ (cellulose) rất khó hoại mục; trong khi đó ở miền Bắc, do điều kiện khí hậu cận nhiệt đới, nên cây lúa được trồng vào 2 vụ chính (vụ Đông Xuân và vụ Mùa) khoảng cách giữa 2 vụ chỉ vào khoảng 30 ngày nên nếu chỉ vùi

rơm rạ tươi xuống đất sẽ rất dễ gây nghẹt rễ, thối rễ ảnh hưởng đến năng suất chất lượng lúa.

Trên thế giới, nhiều phương pháp đã được áp dụng để xử lý rơm rạ, từ những phương pháp truyền thống như lợp nhà, làm thức ăn cho gia súc, ủ composting, trồng nấm (Zhang *et al.*, 2002),... cho đến những nghiên cứu ứng dụng rơm rạ trong sử dụng năng lượng, chế tạo vật liệu xây dựng nhằm giảm ô nhiễm môi trường,... Thí dụ, trong lĩnh vực năng lượng có thể kể đến ứng dụng rơm rạ sản xuất bioethanol (Hassan *et al.*, 2021), nhiệt cho sản xuất

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

* Tác giả liên hệ, e-mail: nguyenngocquynh1412@gmail.com

điện (Suramaythangkoor and Gheewala, 2010) và sản xuất khí ga từ quá trình khí hóa (Matsumura *et al.*, 2005). Trong lĩnh vực vật liệu có thể kể đến các nghiên cứu sản xuất các loại ván ép, bột giấy (Rodríguez *et al.*, 2008),... Tuy có nhiều tiềm năng, nhưng cho đến nay việc khai thác sử dụng rơm rạ vẫn còn rất hạn chế do các nguyên nhân chủ yếu liên quan đến các trở ngại về vấn đề kỹ thuật; tính khả thi về kinh tế và nhất là liên quan đến các vấn đề thu hoạch, vận chuyển, bảo quản.

Tại Việt Nam, các phương pháp vật lý, hóa học và sinh học đã được nghiên cứu và áp dụng trong xử lý rơm rạ nhằm giảm khối lượng rơm rạ đốt ngoài đồng ruộng, tuy nhiên các công nghệ xử lý hiện nay vẫn còn phức tạp, tốn kém và khó áp dụng trên diện rộng, do đó người dân vẫn lựa chọn giải pháp đốt bỏ, điều này vừa gây ô nhiễm môi trường vừa làm lãng phí nguồn dinh dưỡng quý cho đất và cây trồng.

Xạ khuẩn được biết đến là nhóm vi sinh vật phân bố rộng rãi trong tự nhiên và có thể tìm thấy trong hầu hết các môi trường: đất, nước, không khí và thậm chí cả ở những môi trường vi khuẩn, nấm mốc không phát triển được.

Trong các kết quả nghiên cứu về vai trò phân giải hợp chất hữu cơ chứa cacbon của xạ khuẩn đã cho thấy: xạ khuẩn góp phần tích cực trong chuyển hoá hợp chất giàu hydratcacbon. Khi sử dụng xạ khuẩn kết hợp với vi khuẩn và vi nấm, thời gian xử lý phế phụ phẩm nông nghiệp (rơm, thân lá cây, phân gia súc, gia cầm,...) rút ngắn xuống còn 30 ngày (Lương Hữu Thành, 2012). Với khả năng trao đổi chất đa dạng, xạ khuẩn có nhiều ưu điểm như: có khả năng chịu nhiệt cao phát triển tốt ở nhiệt độ 45 - 50°C, ít độc, có thể sản sinh ra chất kháng sinh giúp ức chế vi sinh vật gây bệnh, đặc biệt do có khả năng thích nghi với điều kiện ngoại cảnh cao nên xạ khuẩn hoàn toàn thích hợp để ứng dụng trong xử lý rơm rạ trực tiếp trên đồng ruộng. Trong số 1.000 loài xạ khuẩn được công bố hiện nay, có 478 loài thuộc chi *Streptomyces* và hơn 500 loài còn lại thuộc tất cả các chi còn lại và được xếp vào nhóm xạ khuẩn hiếm (Nguyễn Lân Dũng và *ctv.*, 2010).

Với các đặc điểm trên, nhóm nghiên cứu đã tiến hành nội dung: “Phân lập tuyển chọn xạ khuẩn ứng dụng trong xử lý rơm rạ trên đồng ruộng tại vùng trồng lúa ven đô thành phố Hà Nội”. Nghiên cứu được tiến hành với mục đích lựa chọn ra các chủng xạ khuẩn bản địa có khả năng phân giải cellulose mạnh và là nguồn nguyên liệu phục vụ sản xuất chế

phẩm phân hủy rơm rạ trên đồng ruộng góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường đồng thời tạo ra nguồn phân bón hữu cơ sử dụng trong canh tác lúa.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Mẫu đất trồng lúa: 60 mẫu đất thu thập tại xã Thượng Cốc huyện Phúc Thọ, xã Hương Ngải huyện Thạch Thất, xã Mỹ Lương huyện Chương Mỹ, xã Hồng Thái huyện Phú Xuyên, xã Thượng Lâm và xã Đồng Tâm thuộc huyện Mỹ Đức.

- Mẫu rơm rạ: Thu thập khi thu hoạch lúa vụ Đông Xuân năm 2020 - 2021 thuộc xã Hương Ngải, huyện Thạch Thất, thành phố Hà Nội.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập xử lý mẫu đất

- Mẫu đất được lấy theo TCVN 7538-6:2010: Mẫu đất được lấy ở tầng đất canh tác 0 - 10 cm theo đường chéo (5 mẫu/điểm), mẫu đất chủ yếu lấy ở quanh các gốc rạ, khi các ruộng lúa vừa thu hoạch xong.

- Phương pháp xử lý mẫu: Mẫu đất được để khô tự nhiên trong điều kiện phòng thí nghiệm, sau khoảng 5 - 7 ngày tiến hành phân lập xạ khuẩn.

2.2.2. Phương pháp phân lập xạ khuẩn

Các mẫu đất sau khi xử lý được nghiền nhỏ, trộn đều. Cân 10 g mẫu và cho vào bình tam giác vô trùng chứa sẵn 90 mL nước cất vô trùng, sau đó được lắc ở nhiệt độ 30°C với tốc độ 150 vòng/phút trong 30 phút. Sau khi đồng nhất, dịch huyền phù được pha loãng bằng dung dịch nước muối sinh lý. Hút 0,1 mL dịch pha loãng ở nồng độ từ 10^{-5} - 10^{-12} và cấy trải lên đĩa petri chứa sẵn môi trường ISP4 (Tinh bột tan 10 g/L, K_2HPO_4 1 g/L, NaCl 1 g/L, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 1 g/L, $CaCO_3$ 2 g/L, $(NH_4)_2SO_4$ 2 g/L, $MgCl_2 \cdot 7H_2O$ 0,001 g/L, $ZnSO_4 \cdot 4H_2O$ 0,001 g/L, $FeSO_4$ 0,001 g/L; pH 7,0) có bổ sung cycloheximide (50 µg/mL) sau đó đem ủ ở nhiệt độ 37°C trong 4 - 7 ngày. Khuẩn lạc riêng rẽ được cấy ria sang đĩa petri chứa môi trường ISP4 để làm thuần ở 37°C trong 4 - 7 ngày và bảo quản trong ống thạch nghiêng ở 4°C (Kumar and Jadeja, 2016; Nguyễn Liêu Ba và *ctv.*, 2020).

2.2.3. Phương pháp xác định hoạt tính phân giải cellulose

Các chủng xạ khuẩn được nuôi trong môi trường lỏng ISP4 ở 37°C, lắc 150 vòng/phút trong

3 ngày. Nhỏ phần dịch nuôi cấy xạ khuẩn vào các đĩa thạch chứa 0,1% cơ chất CMC (các đĩa được đục lỗ tròn kích thước 10 mm) và ủ ở 37°C trong 72 giờ. Xác định đường kính vòng tròn phân hủy CMC bằng cách đổ ngập dung dịch lugol vào đĩa trong 15 phút, sau đó rửa lại với dung dịch NaCl 1 M (Mai Thi và *ctv.*, 2017).

Hoạt tính enzyme của các chủng xạ khuẩn tuyển chọn được tính bằng đường kính vòng phân giải trong suốt tạo thành quanh lỗ thạch (ΔD):

$$\Delta D = D - d \text{ (mm)}$$

Trong đó: *D*: đường kính vòng phân giải (mm); *d*: đường kính lỗ thạch (mm).

2.2.4. Phương pháp thử khả năng phân giải cellulose trên rơm rạ dựa trên giảm trọng lượng cơ chất

Rơm rạ được cắt thành từng đoạn nhỏ khoảng 5 cm và rửa sạch bằng nước cất sau đó được sấy khô hoàn toàn đến khối lượng không đổi. Cân 3 g rơm (đã sấy khô hoàn toàn) cho vào bình tam giác có dung tích 500 mL, đổ nước cất ngập bề mặt rơm (tương đương 100 mL nước cất). Các chủng xạ khuẩn được nuôi trong môi trường lỏng ISP4 ở 37°C, lắc 150 vòng/phút trong 3 ngày để thu dịch nuôi cấy. Bổ sung dịch nuôi cấy các chủng xạ khuẩn (mật độ 10^8 CFU/mL) vào các bình chứa sẵn rơm với tỉ lệ 3% (v/v) vào các bình thí nghiệm, đối với công thức đối chứng chỉ bổ sung nước ngập bề mặt rơm và không bổ sung thêm dịch nuôi cấy xạ khuẩn, sau

đó đập nát các bình lại ủ ở 37°C và tiến hành quan sát ở các ngày thứ 5, 10, 15, 20 và thu kết quả ở ngày thứ 25. Phần rơm còn lại sẽ được lấy ra khỏi bình rửa sạch bằng nước cất và đem sấy khô đến khối lượng không đổi và so sánh với khối lượng rơm ban đầu (Trần Hoàng Dũng và *ctv.*, 2018).

$$M = m_1 - m_2$$

Trong đó: *M* (g) là khối lượng rơm bị phân giải; *m*₁ (g) là khối lượng rơm ban đầu sau khi đã sấy khô; *m*₂ (g) là khối lượng rơm sau khi sấy khô.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được tính toán và xử lý sai số bằng Microsoft Excel 2016.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6 năm 2021 đến tháng 4 năm 2022 tại phòng thí nghiệm Bộ môn Sinh học Môi trường - Viện Môi trường Nông nghiệp.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập và tuyển chọn chủng xạ khuẩn có khả năng phân giải cellulose từ đất trồng lúa tại các xã ven đô thành phố Hà Nội

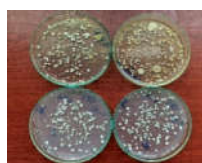
Từ 60 mẫu đất trồng lúa được thu thập từ 6 xã trên địa bàn thành phố Hà Nội, nhóm nghiên cứu đã tiến hành phân lập được 99 chủng xạ khuẩn (Bảng 1).

Bảng 1. Địa điểm, số mẫu thu thập và số lượng chủng xạ khuẩn

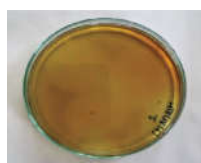
Ký hiệu mẫu	Địa điểm lấy mẫu	Số mẫu thu thập (mẫu)	Số lượng xạ khuẩn phân lập được (chủng)
ĐT1-10	Xã Đông Tâm, huyện Mỹ Đức	10	10
ML1-10	Xã Mỹ Lương, huyện Chương Mỹ	10	12
HT1-10	Xã Hồng Thái, huyện Phú Xuyên	10	18
TC1-10	Xã Thượng Cốc, huyện Phúc Thọ	10	15
HN1-10	Xã Hương Ngải, huyện Thạch Thất	10	15
TL1-10	Xã Thượng Lâm, huyện Mỹ Đức	10	29



(a)



(b)



(c)



(d)

Hình 1. Hình ảnh khuẩn lạc xạ khuẩn được phân lập từ đất trồng lúa

Ghi chú: (a), (b): Khuẩn lạc xạ khuẩn phân lập trên đất trồng lúa; (c), (d): Hình ảnh vòng phân giải CMC của xạ khuẩn trên đĩa thạch.

Tiến hành khảo sát khả năng phân giải CMC của 99 chủng xạ khuẩn phân lập được từ đất trồng lúa, thu được có 37 chủng có khả năng phân giải CMC (chiếm tỷ lệ 37,4%) thể hiện qua vòng thủy phân không màu quanh khuẩn lạc trên môi trường Gause- CMC khi nhuộm bằng thuốc thử lugol. Trong đó: tỷ lệ các

chủng xạ khuẩn phân giải CMC yếu ($\Delta D < 10$ mm) chiếm 29,7%; xạ khuẩn có khả năng phân giải CMC ở mức trung bình ($\Delta D = 10 - 15$ mm) chiếm 32,4%, trong khi tỷ lệ các chủng xạ khuẩn phân giải ở mức khá ($\Delta D = 15 - 20$ mm) và mạnh ($\Delta D > 20$ mm) chiếm lần lượt là 21,6% và 16,3% (Bảng 2).

Bảng 2. Vòng phân giải CMC của 37 chủng xạ khuẩn đã phân lập


STT	Ký hiệu	$\Delta D = D - d$ (mm)	STT	Ký hiệu	$\Delta D = D - d$ (mm)
1	ML10-3	18,5 ± 0,3	20	TL9-1	11,8 ± 0,2
2	ML5-2	12,2 ± 0,2	21	TL10-3	2,7 ± 0,2
3	ML6-1	12,7 ± 0,2	22	TC5-1	7,2 ± 0,2
4	ML6-2	20,5 ± 0,3	23	TC5-2	8,5 ± 0,3
5	ML7-2	31,2 ± 0,2	24	TC9-1	7,8 ± 0,2
6	ĐT6-1	10,8 ± 0,2	25	TC9-2	16,8 ± 0,2
7	ĐT9-1	29,1 ± 0,2	26	TC10-2	11,2 ± 0,2
8	ĐT9-2	20,3 ± 0,2	27	HT5-3	14,3 ± 0,3
9	ĐT9-3	6,8 ± 0,2	28	HT7-1	21,7 ± 0,2
10	ĐT10-1	24,0 ± 0,3	29	HT9-1	16,7 ± 0,3
11	TL2-1	14,2 ± 0,2	30	HT9-2	18,2 ± 0,2
12	TL2-2	20,7 ± 0,3	31	HT9-3	4,3 ± 0,3
13	TL3-4	30,2 ± 0,2	32	HT10-1	5,2 ± 0,2
14	TL4-1	11,3 ± 0,3	33	HN5-1	8,7 ± 0,3
15	TL4-5	25,0 ± 0,3	34	HN7-2	10,7 ± 0,3
16	TL7-1	13,8 ± 0,4	35	HN7-3	9,7 ± 0,3
17	TL8-1	9,2 ± 0,2	36	HN8-2	3,8 ± 0,2
18	TL8-2	13,8 ± 0,2	37	HN8-3	11,8 ± 0,2
19	TL8-3	20,5 ± 0,3	-	-	-

Từ kết quả thí nghiệm trong bảng 2, nhóm nghiên cứu đã chọn 3 chủng có vòng phân giải CMC lớn nhất lần lượt là: ML7-2 ($\Delta D = 31,2$ mm);


TL3-4 ($\Delta D = 30,2$ mm); ĐT9-1 ($\Delta D = 29,1$ mm) để sử dụng làm vật liệu cho các nghiên cứu tiếp theo.

Bảng 3. Đặc điểm hình thái, khuẩn lạc của các chủng xạ khuẩn được lựa chọn

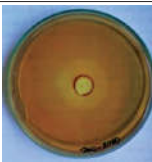
Ký hiệu chủng	Đặc điểm khuẩn lạc
TL3-4	Khuẩn lạc tròn, đường kính 2 - 2,5 mm, rìa ngoài màu trắng đục và không đều, tâm màu xanh, có mùi hắc, khuẩn ty cơ chất có màu xanh đậm
ĐT9-1	Khuẩn lạc xù xì, có đường kính 2 - 2,5 mm, khuẩn ty khí sinh có màu trắng lan trên bề mặt thạch, khuẩn ty cơ chất màu trắng.
ML7-2	Khuẩn lạc tròn, đường kính 2 - 2,2 mm, rìa ngoài mọc thành sợi, có mùi hắc, khuẩn ty khí sinh có màu trắng ngà.




(a)




(b)




(c)



(d)



(e)



(f)

ĐT9-1 ($\Delta D = 29,1$ mm)

ML7-2 ($\Delta D = 31,2$ mm)

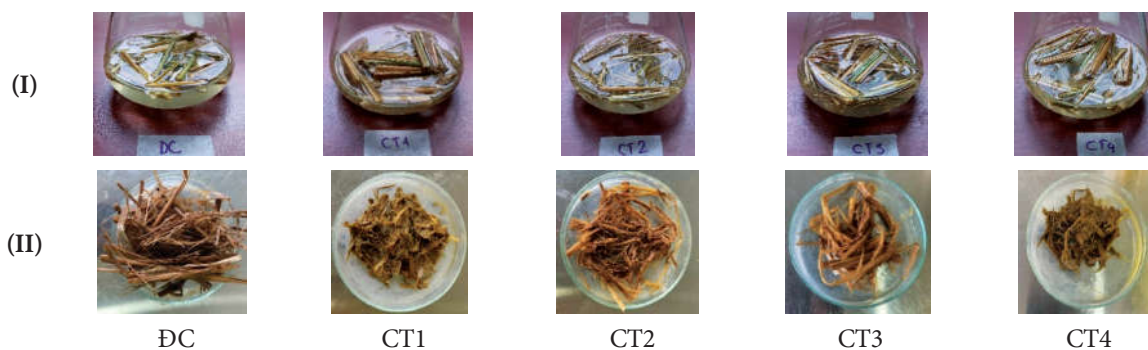
Hình 2. Vòng phân giải và hình khuẩn lạc của 3 chủng xạ khuẩn đã lựa chọn

Ghi chú: (a) Vòng phân giải CMC của xạ khuẩn TL3-4; (b) Khuẩn lạc xạ khuẩn TL3-4; (c) Vòng phân giải CMC của xạ khuẩn ĐT9-1; (d) Khuẩn lạc xạ khuẩn ĐT9-1; (e) Vòng phân giải CMC của xạ khuẩn ML7-2; (f) Khuẩn lạc xạ khuẩn ML7-2.

3.2. Khả năng phân hủy rơm rạ của các chủng xạ khuẩn lựa chọn ở quy mô phòng thí nghiệm

Từ 3 chủng xạ khuẩn được lựa chọn, nhóm nghiên cứu tiến hành đánh giá khả năng phân hủy rơm rạ theo cách bố trí thí nghiệm tại mục 2.2.4. Kết quả cho thấy, sau 25 ngày xử lý với xạ khuẩn,

mẫu rơm ở các công thức CT1, CT2, CT3 và CT4 đã chuyển màu sang nâu sậm, mềm, sợi rơm bị phân hủy nhiều (sự thay đổi thể hiện rõ nhất ở CT4, tiếp đến là CT1). Trong khi đó ở công thức đối chứng rơm chỉ ngả màu vàng sậm, rơm vẫn thô cứng và không có dấu hiệu bị phân hủy đáng kể (Hình 3).



Hình 3. Rơm rạ trước xử lý (I) và sau khi xử lý (II)

Bảng 4. Khả năng phân hủy rơm rạ của các chủng xạ khuẩn được lựa chọn sau 25 ngày

STT	Công thức	Mô tả công thức	m1 (g)	m2(g)	M (g)	M/m1 (%)
1	ĐC	3 g Rơm + 100 mL nước cất	3	2,75 ± 0,1	0,25	8,33
2	CT1	3 g rơm + 100 mL nước cất + chủng xạ khuẩn TL3-4	3	1,55 ± 0,1	1,45	48,33
3	CT2	3 g rơm + 100 mL nước cất + chủng xạ khuẩn ĐT9-1	3	1,8 ± 0,1	1,2	40,00
4	CT3	3 g rơm + 100 mL nước cất + chủng xạ khuẩn ML7-2	3	2,0 ± 0,1	1,0	33,33
5	CT4	3 g rơm + 100 mL nước cất + hỗn hợp 3 chủng xạ khuẩn TL3-4, ĐT9-1, ML7-2	3	1,33 ± 0,1	1,67	55,67

Kết quả tại bảng 4 cho thấy, sau 25 ngày thí nghiệm, ở công thức đối chứng lượng rơm rạ thay đổi không đáng kể (khối lượng rơm giảm 8,33% so với chưa xử lý). Trong khi đó ở các công thức có bổ sung xạ khuẩn tỷ lệ rơm rạ bị phân hủy đạt từ 33,33 - 55,67% theo thứ tự từ cao đến thấp là CT4 (hỗn hợp 3 chủng xạ khuẩn) > CT1 (TL3-4) > CT2 (ĐT9-1) > CT3 (ML7-2). Điều đó cho thấy, cả 3 chủng xạ khuẩn được lựa chọn đều có khả năng phân hủy rơm rạ trong điều kiện ngập nước, trong đó chủng ML7-2 tuy có hoạt tính phân giải CMC cao nhất nhưng khả năng phân hủy rơm rạ lại thấp nhất. Điều này hoàn toàn hợp lý vì enzyme CMC-ase chỉ là 1 trong 3 loại enzyme phân hủy cellulose gồm: 1,4-β-endoglucanase (CMC-ase); 1,4-β-exoglucanase và β-glucosidase (β-D-glucoside glucohydrolase) (Mohanta, 2014) nên hoạt tính phân hủy CMC cao nhất chưa chắc khả năng phân giải cellulose đã là cao nhất. Ở công thức CT4 có bổ sung cả 3 chủng xạ khuẩn được tuyển chọn, rơm rạ được phân hủy nhiều nhất (tỷ lệ 55,67%) điều đó cho thấy cả 3 chủng xạ khuẩn

khi được kết hợp lại không gây ức chế lẫn nhau. Kết quả kiểm tra mật độ các chủng xạ khuẩn trong rơm rạ sau khi xử lý cũng cho thấy: sau 25 ngày, ở các công thức thí nghiệm đều có sự xuất hiện của xạ khuẩn (10^5 CFU/g) trong khi đó ở CT4 chứa hỗn hợp cả 3 chủng xạ khuẩn thì mật độ xạ khuẩn có phần cao hơn ($2,1 \times 10^6$ CFU/g), ở công thức đối chứng không có sự xuất hiện của chủng xạ khuẩn. Qua đó có thể khẳng định được khả năng xử lý rơm rạ của các chủng xạ khuẩn được tuyển chọn (Bảng 5).

Bảng 5. Khả năng tồn tại của các chủng xạ khuẩn trong rơm rạ sau 25 ngày xử lý

Công thức	Mật độ xạ khuẩn (CFU/g)
ĐC	Không phát hiện
CT1	$6,2 \times 10^5$
CT2	$8,4 \times 10^5$
CT3	$7,5 \times 10^5$
CT4	$2,1 \times 10^6$

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Từ 60 mẫu đất thu được tại các xã ven đô thành phố Hà Nội, đã phân lập được 37 chủng xạ khuẩn có khả năng phân giải CMC, trong đó 3 chủng xạ khuẩn có hoạt tính cao nhất là ML7-2 ($\Delta D = 31,2$ mm); TL3-4 ($\Delta D = 30,2$ mm); ĐT9-1 ($\Delta D = 29,1$ mm).

Đánh giá khả năng phân hủy rơm rạ của các chủng xạ khuẩn được tuyển chọn cho thấy: cả 3 chủng xạ khuẩn đều có khả năng phân hủy tốt rơm rạ trong điều kiện ngập nước, tỷ lệ rơm rạ bị phân hủy lần lượt là TL3-4 (48,33%), ĐT9-1 (40,00%) và ML7-2 (33,33%). Khi kết hợp cả 3 chủng xạ khuẩn để xử lý rơm rạ khả năng phân hủy rơm rạ cao hơn hẳn so với các công thức đơn chủng (CT1, CT2 và CT3) với tỷ lệ rơm rạ bị phân hủy đạt 55,67%. Điều đó cho thấy các chủng xạ khuẩn được tuyển chọn đều có khả năng phân hủy rơm rạ và có tiềm năng trong nghiên cứu tạo chế phẩm xử lý rơm rạ trực tiếp trên đồng ruộng. Đồng thời các chủng xạ khuẩn này có khả năng tồn tại tốt trong điều kiện tổ hợp và tăng khả năng xử lý rơm rạ so với điều kiện đơn chủng.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu và hoàn thiện quy trình tạo chế phẩm xạ khuẩn xử lý rơm rạ trực tiếp trên đồng ruộng phục vụ canh tác lúa.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn đề tài: “Nghiên cứu giải pháp quản lý và công nghệ xử lý phụ phẩm nông nghiệp bằng chế phẩm sinh học nhằm giảm thiểu ô nhiễm không khí vùng ven đô” - do Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp kinh phí đã tài trợ để chúng tôi thực hiện nội dung nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Liêu Ba, Hoàng Thị Phương Anh, Phạm Thu Hiền, Lê Thị Hồng Hậu, 2020. Phân lập các chủng xạ khuẩn có khả năng phân giải cellulose. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, (140): 65-70.

Nguyễn Lâm Dũng, Nguyễn Đình Quyển, Phạm Văn Ty, 2010. *Vi sinh vật học*. NXB Giáo dục.

Trần Hoàng Dũng, Huỳnh Văn Hiếu, Trần Duy Dương, Nguyễn Thành Công, 2018. Phân lập các chủng vi sinh vật có khả năng phân giải cellulose mạnh phục vụ sản xuất chế phẩm phân hủy rơm rạ. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 60 (6): 32-36.

TCVN 7538-6:2010. Tiêu chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Hướng dẫn về thu thập, xử lý và bảo quản mẫu đất ở điều kiện hiếu khí để đánh giá các quá trình hoạt động, sinh khối và tính đa dạng của vi sinh vật trong phòng thí nghiệm.

Lương Hữu Thành, 2012. *Nghiên cứu sản xuất chế phẩm xạ khuẩn sử dụng cho ủ nhanh chất thải chăn nuôi lợn làm phân bón hữu cơ sinh học*. Luận án tiến sĩ, Đại học Bách khoa Hà Nội, 142 trang.

Mai Thi, Nguyễn Hữu Hiệp, Dương Ngọc Thúy, 2017. Phân lập, nhận diện vi khuẩn phân hủy cellulose từ Sùng (*Holotrichia parallela*) và trùn đất (*Lubricus terrestris*). *Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ*, 50-phần B: 81-90.

Hassan, M.K., Chowdhury, R., Ghosh, S., Manna, D., Pappinen, A., & Kuittinen, S., 2021. Energy and environmental impact assessment of Indian rice straw for the production of second-generation bioethanol. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 47: 101546.

Kumar R.K., Jadeja V.J., 2016. Isolation of Actinomycetes: A Complete Approach. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 5 (5): 606-618.

Matsumura, Y., Minowa, T., & Yamamoto, H., 2005. Amount, availability, and potential use of rice straw (agricultural residue) biomass as an energy resource in Japan. *Biomass and Bioenergy*, 29(5): 347-354.

Mohanta Y.K., 2014. Isolation of Cellulose-Degrading Actinomycetes and Evaluation of their Cellulolytic Potential. *Bioengineering and Bioscience*, 2 (1): 1-5.

Rodríguez, A., Moral, A., Serrano, L., Labidi, J., & Jiménez, L., 2008. Rice straw pulp obtained by using various methods. *Bioresource Technology*, 99(8): 2881-2886.

Suramaythangkoor, T., & Gheewala, S.H., 2010. Potential alternatives of heat and power technology application using rice straw in Thailand. *Applied Energy*, 87(1): 128-133.

Zhang, R., Li, X., & Fadel, J.G., 2002. Oyster mushroom cultivation with rice and wheat straw. *Bioresource Technology*, 82(3): 277-284.

Isolation and selection of actinomycetes for rice straw decomposition in Hanoi city

Nguyen Ngoc Quynh, Luong Huu Thanh, Vu Thuy Nga, Dam Trong Anh, Vu Tien Duc, Dam Thi Huyen, Nguyen Van Thiet

Abstract

Isolation results from 60 rice soil samples in peri-urban communes of Hanoi showed that actinomycetes strains ML7-2, TL3-4 and DT9-1 all had strong cellulose-degrading activity with degradation zones diameter of 31.2 mm, 30.2 mm, and 29.1 mm, respectively. The results of the survey on the ability to use natural cellulose source (rice straw) of the strains showed that all three strains had good ability to decompose rice straw in flooded conditions with the straw decomposition rate of TL3-4 (48.33%), TL9-1 (40.00%), and ML7-2 (33.33%), respectively. In particular, when combining all three actinomycetes, the ability to decompose rice straw was up to 55.67% higher than that of using only single strains. This opens up a prospect in research to produce bio-products to treat rice straw directly in the field. Therefore, this work may provide for further study on bio-products production to treat rice straw directly from the field.

Keywords: Actinomycetes, cellulose-degrading, rice straw decomposition

Ngày nhận bài: 04/6/2022

Ngày phản biện: 12/6/2022

Người phản biện: TS. Phan Thị Hồng Thảo

Ngày duyệt đăng: 30/6/2022

PHÂN LẬP VÀ ĐỊNH DANH NẤM *TRICHODERMA* ĐỐI KHÁNG VỚI TÁC NHÂN GÂY BỆNH VÀNG LÁ, THỐI RỄ TRÊN CÂY CÓ MÚI TẠI MỘT SỐ TỈNH ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Phạm Thị Lý Thu¹, Nguyễn Thị Hồng Minh¹, Nguyễn Đức Anh¹,
Đào Thị Thu Hằng¹, Nguyễn Đức Thành¹, Nguyễn Thị Bích Ngọc²,
Lưu Thị Mỹ Dung¹, Nguyễn Thị Hồng Hải¹, Nguyễn Thế Quyết¹,
Chu Đức Hà³, Lê Thị Minh Thành⁴

TÓM TẮT

Vàng lá, thối rễ gây ra bởi *Fusarium solani*, *Phytophthora helicoides* và *Phytophthora citrophthora* là một trong những bệnh phổ biến tại các vùng trồng cây ăn quả có múi tại các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Trong nghiên cứu này, tổng số 7 chủng nấm mang đặc điểm hình thái đặc trưng của *Trichoderma* đã được phân lập từ mẫu đất ở vùng trồng cây ăn quả có múi tại tỉnh Hậu Giang và Đồng Tháp. Trong đó, 4 trên tổng số 7 chủng nấm *Trichoderma* spp. đã thể hiện hoạt tính đối kháng cao với tác nhân gây bệnh vàng lá thối rễ. Dựa trên phân tích trình tự ITS, nghiên cứu đã chứng minh rằng 4 chủng này đều thuộc loài *Trichoderma asperellum*. Tiếp tục thử nghiệm trong điều kiện nhà lưới cho thấy, chủng *T. asperellum* Tr.V1 có hiệu quả phòng trừ bệnh cao nhất, đạt 79,31%. Kết quả này đã cung cấp những căn cứ quan trọng cho nghiên cứu tuyển chọn các chủng nấm *Trichoderma* để sản xuất chế phẩm sinh học ứng dụng trong kiểm soát bệnh vàng lá, thối rễ trên cây ăn quả có múi tại đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: Cây có múi, vàng lá, thối rễ, *Trichoderma*, định danh

¹ Viện Di truyền Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

² Viện Bảo vệ Thực vật, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

³ Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội.

⁴ Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

* Tác giả liên hệ, e-mail: phamthilythu@yahoo.com