

120-129. <https://doi.org/10.1007/s00343-014-3063-0>.  
**Sun, R., Tomkinson, J., Mao, F.C., & Sun, X.F.**, 2001. Physicochemical characterization of lignins from rice straw by hydrogen peroxide treatment. *Journal of Applied Polymer Science*, 79 (4): 719-732. [https://doi.org/10.1002/1097-4628\(20010124\)79:4<719::AID-APP170>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/1097-4628(20010124)79:4<719::AID-APP170>3.0.CO;2-3).

**Shao J., Li R., Lepo J.E., Gu J.D.**, 2013. Potential for control

of harmful cyanobacterial blooms using biologically derived substances: problems and prospects. *Journal of Environmental Management*, 125: 149-55.

**Zhou, S., Shao, Y., Gao, N., Deng, Y., Qiao, J., Ou, H., Deng, J.**, 2013. Effects of different algaecides on the photosynthetic capacity, cell integrity and microcystin-LR release of *Microcystis aeruginosa*. *Sci Total Environ*, 463-464: 111-119.

## Inhibitory effect of dry rice straw extract on *Microcystis aeruginosa*

Pham Thi Thanh, Nguyen Huu Nghia, Nguyen Thi La,  
Nguyen Thi Minh Nguyet, Phan Trong Binh,  
Vu Thi Kieu Loan, Nguyen Thi Thanh Hien,

Tong Tran Huy, Vladimir Zlabek, Nguyen Van Tuyen, Pham Thai Giang

### Abstract

This study evaluated the inhibition effect of dry rice straw extracts on *M. aeruginosa* in Vietnam in order to test solutions for algae pollution treatment from environmentally friendly materials. Two species of fungi *Myrothecium verucaria* and *Emericella nidulans* were tested to improve the extraction efficiency of anti-algae compounds from rice straw. The extracts were collected after 15 days, 30 days and 60 days of treatment. The algae inhibitory ability of the extracts was tested at densities of  $10^5$  and  $10^7$  algae cells/L. The algae inhibition experiment was arranged with 13 treatments corresponding to 13 time points (0 hours, 1 hour, 3 hours, 1 day, 2 days, 3 days, 4 days, 5 days, 6 days, 7 days, 8 days, 9 days, 10 days after processing). The results showed that the extract after 60-day treatment with the addition of *M. verucaria* obtained the highest concentration of algaecide active ingredients and was able to inhibit the growth of *M. aeruginosa* for the first 6 days of the testing.

**Keywords:** Dry rice straw, extract solution, inhibition effect, *Microcystis aeruginosa*

Ngày nhận bài: 09/9/2021

Ngày phản biện: 20/9/2021

Người phản biện: TS. Đoàn Thị Oanh

Ngày duyệt đăng: 30/9/2021

## NGHIÊN CỨU LƯU TỒN NẤM *Colletotrichum* spp. TRONG VƯỜN TRỒNG THANH LONG

Đặng Thị Kim Uyên<sup>1</sup>, Trần Vũ Phấn<sup>2</sup>, Nguyễn Văn Hòa<sup>3</sup>

### TÓM TẮT

Nhằm hiểu rõ nguồn gốc phát sinh của bệnh thán thư gây hại thanh long, nghiên cứu về sự hiện diện nấm *Colletotrichum* trong nước mưa, nước mương, rãnh, tàn dư thực vật và mẫu đất ở độ sâu (0 - 10 cm) được tiến hành trong vườn thanh long. Kết quả ghi nhận nấm *Colletotrichum* tồn tại trong nước mưa, mương, tàn dư thực vật (mô cây chết) và trong đất thu tại vườn ở tỉnh Tiền Giang, Long An và Bình Thuận. Mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* ở thời điểm trước, giữa và cuối mùa mưa khá cao và khác biệt có ý nghĩa qua thống kê. Thu thập được 8 chủng nấm *Colletotrichum* qua đặc điểm hình thái (TL-N1, TL-Đ1, TL-N2, TL-Đ3, TL-N3, TL-D1, TL-D2, TL-Đ2). Lây nhiễm nhân tạo cho thấy chủng nấm TL-D1 và TL-D2 thu thập từ tàn dư thực vật có tỷ lệ bệnh (65%; 60%), chỉ số bệnh (7,22%; 6,67%) cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so chủng nấm thu thập từ nước mưa, nước mương và trong đất. Các chủng nấm còn lại có tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức chủng nước cất. Điều này chứng tỏ chủng nấm *Colletotrichum* thu thập được đều gây bệnh thán thư trên thanh long và có thể là nguồn phát sinh gây bệnh thán thư gây hại trên thanh long.

**Từ khóa:** Thanh long, *Colletotrichum*, lưu tồn nguồn nấm, phát sinh bệnh, mùa mưa

<sup>1</sup> Nghiên cứu sinh trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Nông nghiệp, trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup> Viện Cây ăn quả Miền Nam

\* Tác giả chính: E-mail: hoayuen28052005@gmail.com

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chi nấm *Colletotrichum* gây bệnh thán thư trên nhiều loại cây trồng, cũng là tác nhân quan trọng gây thiệt hại năng suất đáng kể (Agrios, 2005) và được xem là một trong mười tác nhân nấm gây bệnh nghiêm trọng nhất trên các loại cây trồng (Dean *et al.*, 2012), đặc biệt ở vùng nhiệt đới nóng ẩm và bán nhiệt đới (Lakshmi *et al.*, 2014). Bệnh xuất hiện phổ biến trong các tháng mùa mưa do nước mưa làm phát tán bào tử từ cây bệnh đến các cây khác (Roberts *et al.*, 2005). Nấm *Colletotrichum* tồn tại trong môi trường tự nhiên là một yếu tố quan trọng giúp mầm bệnh xâm nhiễm thành công và phát tán khi gặp điều kiện thuận lợi (Kwon-Chung and Bennett, 1992; Amponsah *et al.*, 2009). Một số nghiên cứu ghi nhận nguồn nấm bệnh *Colletotrichum* spp. thường tồn tại trong ngoài đồng, trong các mô chết, tàn dư thực vật, mô bệnh có trên vườn (Roberts *et al.*, 2005; Sharma, 2006). Nghiên cứu khả năng lưu tồn nấm *Colletotrichum* spp. trong vườn trồng thanh long được thực hiện nhằm hiểu rõ nguồn gốc phát sinh của bệnh thán thư gây hại thanh long, từ đó có biện pháp quản lý hiệu quả bệnh này.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn nước mưa, nước mương, mô chết-tàn dư thực vật và đất thu trên vườn trồng thanh long ở Bình Thuận, Long An và Tiền Giang, cành thanh long ruột đỏ LD1;

Bình nhựa, phễu nhựa, túi nilon dẻo, bình tam giác, đĩa petri, túi nilông, lame, lamel, dao cắt, giấy thấm, bông gòn, bộ micropipet, mẫu bệnh, tủ sấy, lò viba, tủ cấy, tủ định ôn, kính hiển vi, bộ pipetman, cành thanh long, v.v...

Môi trường PDA cải tiến: 50 mg chloramphenicol; 200 g khoai tây, 20 g đường dextrose, 15 g agar, 1 lít nước.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Khảo sát sự hiện diện của nấm *Colletotrichum* spp. trong nước mưa và nước mương, rãnh tại vườn thanh long

Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp của Amponsah và cộng tác viên (2009). Lắp đặt bình nhựa có gắn phễu dưới những tán cây thanh long và cố định bình chứa để hứng nước mưa, 4 điểm/trụ và lấy nguồn nước mặt ở mương, rãnh: từ 0 - 5 cm (200 - 500 mL) tại 5 vườn trồng thanh long/tỉnh. Một vườn chọn 5 điểm theo hình zích zắc, thời gian thu: đầu mùa mưa (tháng 4, 5, 6), giữa mùa mưa (tháng 7, 8, 9) và cuối mùa mưa (tháng 10, 11, 12) của năm 2018.

Mẫu nước mưa đem về được lọc qua rây để loại bỏ rác (nếu có) và trộn thật đều trên máy lắc dung dịch loại lớn. Lăn lượt pha loãng để được các nồng độ  $10^{-1}$  và  $10^{-2}$ . Dùng micropipette hút 100  $\mu$ L dung dịch nồng độ  $10^{-2}$  và bơm vào đĩa môi trường PDA bổ sung chloramphenicol 50 mg/L. Dùng đũa tam giác trải đều trên môi trường (10 đĩa petri/mẫu). Sau đó đặt vào tủ định ôn 28°C.

Chỉ tiêu theo dõi: Mật số nấm *Colletotrichum* trong 1 mL nước mưa (CFU/mL) ở thời điểm 72 giờ sau khi trải trên đĩa petri.

Định danh nấm *Colletotrichum* spp. theo phương pháp của Sutton (1990) và Swart (1999) dựa vào đặc điểm hình thái của nấm.

#### 2.2.2. Đánh giá nấm *Colletotrichum* spp. trên mô chết, tàn dư thực vật trong vườn thanh long

Thu thập tất cả mô chết, tàn dư thực vật (rom tủ gốc, cỏ khô, rêu thanh long, cành được cắt bỏ,...) trong vườn thanh long trên 5 vườn thanh long/tỉnh; 5 điểm/vườn.

Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp của Roberts và cộng tác viên (2005); Abdulkadir và Waliyu (2012) có cải tiến. Cắt nhỏ và cân 50 g mô chết, tàn dư thực vật ngâm trong 450 mL nước cất, lắc đều dung dịch 20 - 30 phút bằng máy lắc. Dùng pipette hút ra 1 mL dung dịch mô chết, tàn dư thực vật này và cho vào ống nghiệm chứa sẵn 9 mL nước cất đã hấp khử trùng (đây là dung dịch với nồng độ  $10^{-1}$ ). Thực hiện và định danh nấm *Colletotrichum* spp. tương tự mục 2.2.1.

Chỉ tiêu theo dõi: Mật số nấm *Colletotrichum* trong 1 g mô chết, tàn dư thực vật (CFU/g) ở thời điểm 72 giờ.

$$\text{Mật số nấm trong 1 g tàn dư thực vật (CFU/g)} = A \times \frac{D}{V} \times 10$$

Trong đó: A: số khuẩn lạc trên đĩa; D: Hệ số pha loãng; V: Thể tích huyền phù cho vào đĩa chà (mL); 10: hệ số quy đổi ra 1 g mô chết, tàn dư thực vật.

### 2.2.3. Khảo sát sự hiện diện của *Colletotrichum* spp. trong đất trồng thanh long

Thí nghiệm được tiến hành thu thập mẫu đất tại những vườn thanh long đang bị nhiễm bệnh thán thư ở Tiền Giang, Long An và Bình Thuận (Bills *et al.*, 2004). Vị trí mẫu đất được thu thập theo hình chiếu của tán cây và xung quanh gốc ở các độ sâu đất mặt (2 cm; 4 cm; 6 cm; 8 cm và 10 cm). Mỗi vườn lấy 5 mẫu hỗn hợp tại mỗi độ sâu ở 5 điểm theo đường zích zắc trong vườn bằng thanh lấy mẫu đất có kẽ vạch ở đầu, giữa và cuối mùa mưa của năm 2018.

Sự hiện diện của *Colletotrichum* spp. trong đất được khảo sát theo phương pháp mô tả bởi Bills và cộng tác viên (2004). Mật số khuẩn lạc nấm được tính bằng phương pháp pha loãng dung dịch đất: mẫu đất được hong khô, bóp nhuyễn, trộn đều cân 10 g đất, cho vào bình tam giác chứa 90 mL nước cất, lắc đều dung dịch 20 - 30 phút bằng máy lắc. Sau đó để yên khoảng 1 phút để dung dịch lắng cặn xuống. Tiến hành pha loãng dung dịch đến nồng độ  $10^{-2}$ . Dùng pipette hút 100  $\mu$ L dung dịch nồng độ  $10^{-2}$  và trải vào đĩa thạch PDA bổ sung chloramphenicol 50 mg/L và trải đều. Các đĩa đặt trong tủ định ôn 28°C. Định danh nấm *Colletotrichum* spp. tương tự như mục 2.2.1.

Chỉ tiêu theo dõi: Mật số nấm *Colletotrichum* ở thời điểm 72 giờ sau thí nghiệm được quy đổi về mật số nấm trong 1g đất (CFU/g).

### 2.2.4. Kiểm chứng tác nhân gây bệnh của các chủng *Colletotrichum* spp. thu thập được từ nước mưa, nước mương, mô chết, tàn dư thực vật và trong đất (quy trình Koch's)

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 8 nghiệm thức (chủng nấm TL-C1; TL-D91; TL-M1; TL-D92; TL-C2; TL-X1; TL-M2; TL-T1), đối chứng (nước cất), 5 lần lặp lại, 2 cành thanh long/LLL.

Hộp nhựa được xử lý bằng cồn 70°, bên dưới đáy hộp lót giấy thấm vô trùng và làm ẩm vừa đủ bằng nước cất vô trùng. Cành thanh long được rửa sạch dưới vòi nước, lau sạch bằng cồn 70°, lau lại với nước cất vô trùng, để lên đĩa petri sao cho cành thanh long không tiếp xúc với lớp giấy ẩm, sau đó đặt trong hộp nhựa. Mỗi chủng nấm, chủng trên 10 cành thanh long. Trên mỗi cành thanh long gây vết thương ở 12 điểm/1 mặt cành, sử dụng micropipette nhỏ 20  $\mu$ L dung dịch bào tử có mật số  $5 \times 10^8$  bào tử/mL lên điểm gây vết thương. Duy trì độ ẩm hằng ngày từ 80 - 85% và đặt hộp ở nhiệt độ phòng (28 - 30°C). Phân lập lại vết bệnh và định danh nấm *Colletotrichum* spp. như ở mục 2.2.1.

Chỉ tiêu theo dõi: TLB (%) và CSB (%) và phân lập lại triệu chứng bệnh.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 04 năm 2018 đến tháng 12 năm 2018, tại Bộ môn Bảo vệ thực vật, Viện Cây ăn quả miền Nam.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Kết quả hiện diện của nấm *Colletotrichum* spp. trong nước mưa tại các vườn thanh long

Qua số liệu ghi trong bảng 1 thấy nấm *Colletotrichum* spp. có hiện diện trong nước mưa thu tại vườn thanh long ở tỉnh Tiền Giang, Long An và Bình Thuận, với mật số khuẩn lạc nấm ở thời điểm trước mùa mưa, giữa mùa mưa và cuối mùa mưa là khác nhau và khác biệt có ý nghĩa qua thống kê.

**Bảng 1.** Mật số khuẩn lạc của nấm *Colletotrichum* spp. trong nước mưa vườn thanh long ở các địa điểm (Viện Cây ăn quả miền Nam, 2018)

Địa điểm	Mật số khuẩn lạc (CFU/mL) nấm <i>Colletotrichum</i> spp.		
	Tiền Giang	Long An	Bình Thuận
Đầu mùa mưa (4 - 6/2018)	1.361,1 <sup>c</sup>	2.402,3 <sup>b</sup>	1.281,9 <sup>c</sup>
Giữa mùa mưa (7 - 9/2018)	4.120,9 <sup>a</sup>	3.341,2 <sup>a</sup>	5.021,6 <sup>a</sup>
Cuối mùa mưa (10 - 12/2018)	2.251,1 <sup>b</sup>	2.610,7 <sup>b</sup>	3.130,9 <sup>b</sup>
F	**	**	**
CV (%)	8,0	6,8	3,5

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột theo sau bởi một chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử Duncan. \*\* Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%;

Lượng mưa có liên quan đến lượng bào tử có trong nước mưa, trong đó, thời điểm giữa mùa mưa có mật số khuẩn lạc cao nhất là 3341,2 (CFU/mL); 4120,9 (CFU/mL) và 5021,6 (CFU/mL), và khác biệt có ý nghĩa thống kê, tương tự ở cả 3 tỉnh đã khảo sát. Mật số khuẩn lạc thấp nhất là đầu mùa mưa 1281,9 (CFU/mL); 1361,1 (CFU/mL) và 2402,3 (CFU/mL) đều khác biệt có ý nghĩa qua thống kê. Kết quả này cho thấy mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* hiện diện quanh năm trong vườn thanh long. Chính vì vậy, thời tiết mùa mưa là điều kiện thuận lợi cho nấm phát tán từ cành thanh long bị bệnh và lây nhiễm trong vườn. Ngoài ra, nấm bệnh có thể sống hoại sinh trên phần cây đã chết, mô chết, tàn dư thực vật tại vườn, mưa rơi lên mô chết, tàn dư thực vật cũng giúp bào tử nấm

bệnh được phát tán lên quả sất mặt đất. Kết quả tương tự cũng được ghi nhận bởi Robert và cộng tác viên (2005), bệnh xảy ra nhiều giữa mùa mưa vì bào tử sẽ được nước mưa cuốn đi và phát tán qua những cây khác khi gặp điều kiện thích hợp, mưa nhiều, bào tử hình thành mạnh và phát tán nhanh sang những trái khác nhờ nước mưa làm bệnh lây lan, phát triển trên diện rộng.

### 3.2. Kết quả hiện diện của nấm *Colletotrichum* spp. trong nước mương, rãnh vườn thanh long

Tại những điểm khảo sát, lấy mẫu, các hộ trồng thanh long thường cắt tỉa những cành thanh long bị bệnh bỏ xuống mương, rãnh ít khi thu gom và tiêu hủy. Bảng 2 ghi nhận có sự hiện diện của nấm *Colletotrichum* spp. trong nước mương, rãnh ở các thời điểm đầu mùa mưa, giữa mùa mưa và cuối mùa mưa ở cả 3 tỉnh khảo sát. Như vậy, nước mương cũng là môi trường thuận lợi cho nấm *Colletotrichum* lưu tồn, nhất là khi trong mương, rãnh.

**Bảng 2.** Mật số khuẩn lạc của nấm *Colletotrichum* spp. trong nước mương, rãnh vườn thanh long ở các địa điểm (Viện Cây ăn quả miền Nam, 2018)

Địa điểm	Mật số khuẩn lạc (CFU/mL) nấm <i>Colletotrichum</i> spp.		
	Tiền Giang	Long An	Bình Thuận
Đầu mùa mưa (4 - 6/2018)	3.866,7 <sup>c</sup>	4.800,0 <sup>c</sup>	3.200,0 <sup>c</sup>
Giữa mùa mưa (7 - 9/2018)	7.066,7 <sup>a</sup>	6.400,0 <sup>a</sup>	8.133,3 <sup>a</sup>
Cuối mùa mưa (10 - 12/2018)	6.133,3 <sup>b</sup>	5.466,7 <sup>b</sup>	5.733,3 <sup>b</sup>
F	**	**	**
CV (%)	1,6	4,7	3,5

*Ghi chú:* Các giá trị trong cùng một cột theo sau bởi một chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử Duncan. \*\* Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%;

Kết quả khảo sát ở Tiền Giang ghi nhận mật số khuẩn lạc nấm ở giữa mùa mưa cao nhất là 7.066,7 (CFU/mL) khác biệt có ý nghĩa thống kê so với mật số khuẩn lạc ở đầu mùa mưa và cuối mùa mưa, kể đến là mật số khuẩn lạc 6.133,3 (CFU/mL) cuối mùa mưa và cuối cùng thấp nhất là mật số khuẩn lạc ở đầu mùa mưa 3.866,7 (CFU/mL). Ở Bình Thuận, mật số khuẩn lạc ở giữa mùa mưa cao nhất 8.133,3 (CFU/mL) so với tỉnh Tiền Giang 7.066,7 (CFU/mL) và Long An 6.400,0 (CFU/mL). Nguyên nhân sự khác biệt trên có thể liên quan đến tình hình thực tế là vào đầu mùa nông dân tiến hành cắt tỉa cành và một phần cành bệnh không

được đem tiêu hủy mà bỏ xuống mương, rãnh nên các lần lấy mẫu nước mương, rãnh đều có sự hiện diện của mật số khuẩn lạc khá cao. Việc thu gom, xử lý, tiêu hủy các bộ phận nhiễm bệnh của cây chưa được thực hiện nghiêm túc (bỏ xuống mương, rãnh, vứt trên vườn, gom lại để ở xung quanh vườn) tạo cơ hội cho nguồn bệnh sống sót, phát triển và lây lan khi gặp điều kiện thuận lợi (nhất là vào mùa mưa hoặc khi nông dân sử dụng nước mương để tưới cho cây).

### 3.3. Kết quả hiện diện của nấm *Colletotrichum* spp. trên mô chết, tàn dư thực vật tại vườn thanh long.

Tàn dư thực vật, mô cây chết rơm tú gốc, cỏ dại, râu, cành thanh long bệnh dùng tú gốc có thể hạn chế cỏ dại, giữ ẩm cho cây vào mùa khô nhưng cũng là môi trường thuận lợi cho nấm bệnh lưu tồn, phát triển và lây lan nhanh chóng khi gặp điều kiện thích hợp, nhất là vào mùa mưa.

**Bảng 3.** Mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* spp. (CFU/g tàn dư thực vật) trong đất vườn thanh long (Viện Cây ăn quả miền Nam, 2018)

Địa điểm	Mật số nấm <i>Colletotrichum</i> spp. (CFU/g tàn dư thực vật)		
	Tiền Giang	Long An	Bình Thuận
Đầu mùa mưa (4 - 6/2018)	8.242,2 <sup>c</sup>	8.772,1 <sup>b</sup>	9.111,2 <sup>b</sup>
Giữa mùa mưa (7 - 9/2018)	9.123,4 <sup>b</sup>	10.081,2 <sup>a</sup>	9.787,7 <sup>a</sup>
Cuối mùa mưa (10 - 12/2018)	9.661,2 <sup>a</sup>	8.932,3 <sup>b</sup>	9.714,4 <sup>a</sup>
F	**	**	**
CV (%)	2,3	1,5	1,5

*Ghi chú:* Các giá trị trong cùng một cột theo sau bởi một chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử Duncan. \*\* Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%;

Số liệu trong bảng 3 ghi nhận, mật số khuẩn lạc của nấm *Colletotrichum* spp. trong tàn dư thực vật hiện diện cao ở thời điểm đầu mùa mưa, giữa mùa mưa và cuối mùa mưa ở tỉnh Tiền Giang, Long An và Bình Thuận khác biệt có ý nghĩa qua thống kê. Ở Tiền Giang mật số khuẩn lạc nấm cao nhất vào giữa mùa mưa và cuối mùa mưa (9.123,4 CFU/mL và 9.661,2 CFU/mL) khác biệt có ý nghĩa thống kê mật số khuẩn lạc vào đầu mùa mưa 8.242,2 CFU/mL. Ở tỉnh Long An và Bình Thuận cũng có kết quả tương tự. Theo Mills và cộng tác viên (1992), ở vùng nhiệt đới chi *Colletotrichum* sống hoại sinh trên mô cây chết, tàn dư thực vật nên mầm bệnh thường xuyên hiện diện trên vườn. Kết quả nghiên cứu này cũng tương tự như ghi nhận của Vũ Triệu



Mân và Lê Lương Tế (1998), ở điều kiện ngoài đồng bệnh thường tồn tại trong các mô chết, tàn dư thực vật có trên vườn, trên cành, trái bệnh.

### 3.4. Kết quả hiện diện của nấm *Colletotrichum* spp. trong đất vườn thanh long ở các độ sâu khác nhau

Đánh giá hiện diện nấm *Colletotrichum* spp. trong đất vườn thanh long được trình bày ở

hình 1 và bảng 4 cho thấy, nấm *Colletotrichum* spp. đều hiện diện trên các độ sâu của đất khác nhau ở thời điểm đầu mùa mưa, giữa mùa mưa và cuối mùa mưa. Trong đó, tầng đất mặt có mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* spp. cao nhất là cuối mùa mưa (1.280,3 (CFU/g đất) khác biệt có ý nghĩa qua thống kê so với đầu mùa mưa.

**Bảng 4.** Mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* spp. (CFU/g đất) trong đất vườn thanh long tại tỉnh Tiền Giang (Viện Cây ăn quả miền Nam, 2018)

Nghiệm thức	Mật số (CFU/g đất) nấm <i>Colletotrichum</i> spp. ở các độ sâu					
	Đất mặt	2 cm	4 cm	6 cm	8 cm	10 cm
Đầu mùa mưa (4 - 6/2018)	10.401,1 <sup>a</sup>	8.400,6 <sup>a</sup>	8.000,2 <sup>a</sup>	5.733,3 <sup>a</sup>	5.733,4 <sup>a</sup>	5.866,7 <sup>a</sup>
Giữa mùa mưa (7 - 9/2018)	1.173,3 <sup>b</sup>	1.066,7 <sup>b</sup>	1.041,0 <sup>b</sup>	1.041,1 <sup>b</sup>	1.053,3 <sup>b</sup>	1.040,2 <sup>b</sup>
Cuối mùa mưa (10 - 12/2018)	1.280,3 <sup>b</sup>	813,3 <sup>b</sup>	706,7 <sup>c</sup>	480,0 <sup>c</sup>	388,7 <sup>c</sup>	281,3 <sup>c</sup>
F	**	**	**	**	**	**
CV %	6,5	19,1	5,9	7,9	8,1	3,8

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột theo sau bởi một chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử Duncan. \*\* Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%;



**Hình 1.** Sự hình thành khuẩn lạc của nấm *Colletotrichum* spp. từ mẫu đất thu thập trong vườn thanh long

Như vậy, mẫu đất ở Tiền Giang có sự lưu tồn nấm *Colletotrichum* spp. trong đất ở các độ sâu từ đất mặt đến mẫu đất sâu 10 cm.

Kết quả bảng 5 cũng cho thấy, nấm *Colletotrichum* spp. có lưu tồn trong đất tại Long An ở đầu, giữa và cuối mùa mưa của năm 2018, ở độ sâu khác nhau và mẫu đất lấy càng sâu thì mật số nấm *Colletotrichum* spp. càng giảm.

**Bảng 5.** Mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* spp. (CFU/g) trong đất vườn thanh long tại tỉnh Long An (Viện Cây ăn quả miền Nam, 2018)

Nghiệm thức	Mật số (CFU/g đất) nấm <i>Colletotrichum</i> spp. ở các độ sâu					
	Đất mặt	2 cm	4 cm	6 cm	8 cm	10 cm
Đầu mùa mưa (4 - 6/2018)	9.041,1 <sup>b</sup>	9.230,6 <sup>b</sup>	5.230,0 <sup>c</sup>	5.333,3 <sup>c</sup>	3.233,3 <sup>c</sup>	2.861,7 <sup>c</sup>
Giữa mùa mưa (7 - 9/2018)	10.111,1 <sup>b</sup>	10.880,1 <sup>a</sup>	10.410,1 <sup>a</sup>	9.111,2 <sup>b</sup>	10.231,1 <sup>a</sup>	10.402,2 <sup>a</sup>
Cuối mùa mưa (10 - 12/2018)	11.823,3 <sup>a</sup>	9.141,3 <sup>b</sup>	8.016,7 <sup>b</sup>	6.810,0 <sup>a</sup>	7.186,7 <sup>b</sup>	5.113,3 <sup>b</sup>
F	*	**	**	**	**	**
CV %	7,2	5,4	13,7	8,8	10,1	9,7

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột theo sau bởi một chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử Duncan. \*\* Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%;

Kết quả bảng 6 cho thấy, nấm *Colletotrichum* spp. cũng lưu tồn trong đất ở Bình Thuận, phân bố giảm dần theo độ sâu khác nhau và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở thời điểm đầu mùa mưa, giữa mùa mưa và cuối mùa mưa. Trong đó, mẫu lấy ở tầng đất mặt và độ sâu 2 cm có mật số khuẩn lạc cao nhất 13123,3 CFU/g đất và CFU/g đất ở thời điểm cuối mùa mưa và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với mật số khuẩn lạc đầu và giữa mùa mưa. Ở

độ sâu lấy mẫu 4 cm và 6 cm vào giữa mùa mưa và cuối mùa mưa mật số khuẩn lạc không khác biệt ý nghĩa qua thống kê với nhau nhưng ở tầng đất mặt thì có mật số khuẩn lạc thấp và khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ở độ sâu lấy mẫu 4 cm và 6 cm, mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* spp. vào giữa và cuối mùa mưa cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với mật số khuẩn lạc được thu mẫu vào đầu mùa mưa.

**Bảng 6.** Mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* spp. (CFU/g) trong đất vườn thanh long ở Bình Thuận (Viện Cây ăn quả miền Nam, 2018)

Nghiệm thức	Mật số (CFU/g đất) nấm <i>Colletotrichum</i> spp. ở các độ sâu					
	Đất mặt	2 cm	4 cm	6 cm	8 cm	10 cm
Đầu mùa mưa (4 - 6/2018)	6.110,1 <sup>c</sup>	5.350,0 <sup>b</sup>	5.320,0 <sup>b</sup>	5.325,0 <sup>c</sup>	4.910,0 <sup>c</sup>	1.891,7 <sup>c</sup>
Giữa mùa mưa (7 - 9/2018)	9.011,1 <sup>b</sup>	8.810,1 <sup>a</sup>	7.410,1 <sup>a</sup>	9.111,2 <sup>a</sup>	10.268,8 <sup>a</sup>	10.470,8 <sup>a</sup>
Cuối mùa mưa (10 - 12/2018)	13.123,3 <sup>a</sup>	1.411,3 <sup>c</sup>	8.016,7 <sup>a</sup>	7.810,0 <sup>a</sup>	7.186,7 <sup>b</sup>	7.123,3 <sup>b</sup>
F	**	**	*	**	**	**
CV (%)	11,8	14,7	15,4	8,4	16,3	7,9

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột theo sau bởi một chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử Duncan. \*\* Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%;

Như vậy, ở cả 3 điểm khảo sát đều ghi nhận có sự lưu tồn của bào tử nấm *Colletotrichum* trong đất vườn, với mật số khuẩn lạc ở giữa mùa mưa và đầu mùa mưa cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với mật số khuẩn lạc ở cuối mùa mưa. Mặt khác, tuy có sự giảm dần mật số khuẩn lạc theo độ sâu khảo sát (độ sâu 0 cm đến 10 cm) nhưng mật số khuẩn lạc nấm *Colletotrichum* đều hiện diện trong đất đến độ sâu 10 cm ở thời điểm đầu mùa mưa, giữa mùa mưa và cuối mùa mưa. Điều này cho thấy, nấm *Colletotrichum* lưu tồn trong tầng đất khá sâu. Như vậy, đất vẫn là môi trường tự nhiên giúp nấm *Colletotrichum* lưu tồn, khi gặp điều kiện thuận lợi bào tử nấm sẽ được phát tán, lây lan rất nhanh.

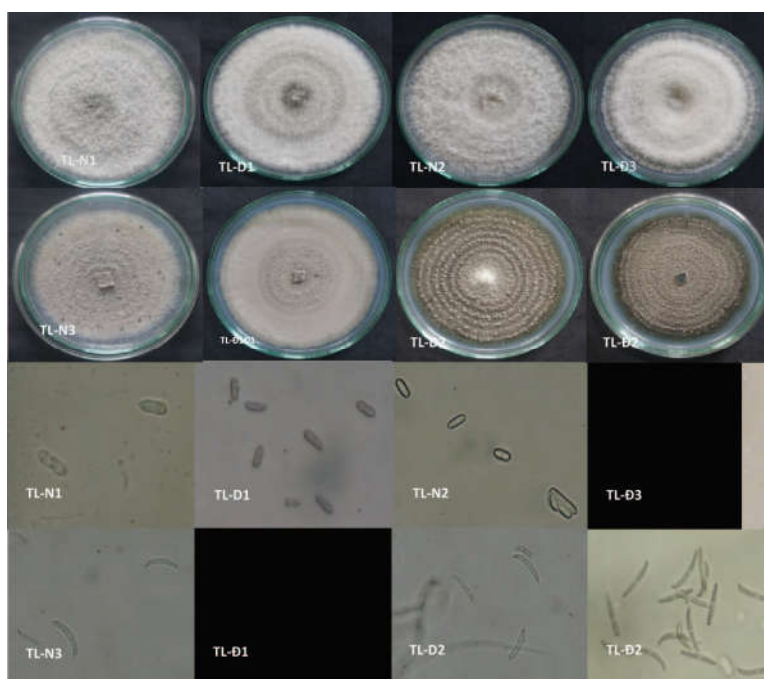
Các kết quả từ nghiên cứu này cũng tương tự ghi nhận của Nicholson và Moraes (1980), nhiều loài *Colletotrichum* sống trong đất và có thể phân bố trong nước dưới dạng bào tử dính sau đó lan truyền trong không khí dưới dạng nang bào tử. Bào tử trên cây bị nhiễm bệnh và tàn dư thực vật có thể trở thành nguồn lây nhiễm mới vào ký chủ khi điều kiện thuận lợi cho sự lây nhiễm xảy ra (Buchwaldt *et al.*, 1996). Ngoài ra, một số chủng *Colletotrichum* spp. tồn tại

trong tự nhiên, một số khác lưu tồn ngoài đồng trên cây ký chủ phụ, cây hoang dại, tàn dư thực vật, trên các mô trái bị bệnh, ... (Sharma, 2006).

Tổng hợp các mẫu nấm thu được từ nguồn nước mưa, nước mương, mô chết (tàn dư thực vật) và đất, đã phân lập và định danh được 8 chủng nấm *Colletotrichum* spp. (TL-N1, TL-Đ1, TL-N2, TL-Đ3, TL-N3, TL-D1, TL-D2, TL-Đ2) (hình 2).

### 3.5. Kết quả kiểm chứng các chủng *Colletotrichum* spp. gây bệnh thán thư trên cành thanh long (quy trình Koch's)

Kết quả bảng 7 cho thấy, 4 ngày sau khi chủng bào tử nấm *Colletotrichum* trên đoạn cành thanh long thì các chủng nấm đều gây bệnh trên cành thanh long với tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh khác nhau và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức chủng nước cất. Đối với các dòng nấm ký hiệu TL-D1, TL-D2, TL-Đ2 vết bệnh có màu vàng nhạt, ở giữa nhô cao và có màu đậm hơn. Đối với các dòng nấm ký hiệu TL-N1, TL-Đ1, TL-N2, TL-Đ3, TL-N3 và vết bệnh có màu vàng, xám, lõm so bề mặt cành.



**Hình 2.** Hình thái khuẩn lạc của các chủng nấm *Colletotrichum* spp. thu thập được từ nước mưa, nước mương, tàn dư thực vật và trong đất vườn thanh long

**Bảng 7.** Tỷ lệ bệnh (%) và chỉ số bệnh (%) trên cành thanh long ở 4 ngày sau khi chủng các chủng nấm *Colletotrichum* (Viện Cây ăn quả miền Nam, 2018)

Dòng nấm	Nguồn gốc	Tỷ lệ bệnh (%)	Chỉ số bệnh (%)
TL-D1	Tàn dư TV	65 <sup>a</sup>	7,22 <sup>a</sup>
TL-N1	Nước mưa	26 <sup>de</sup>	2,89 <sup>cd</sup>
TL-D2	Tàn dư TV	60 <sup>ab</sup>	6,67 <sup>a</sup>
TL-Đ1	Đất	31 <sup>cd</sup>	3,44 <sup>bc</sup>
TL-Đ2	Đất	53 <sup>b</sup>	5,89 <sup>a</sup>
TL-N2	Nước mương	20 <sup>e</sup>	2,22 <sup>de</sup>
TL-Đ3	Đất	40 <sup>c</sup>	4,44 <sup>b</sup>
TL-N3	Nước mương	17 <sup>e</sup>	1,78 <sup>e</sup>
ĐC	Nước cất	0 <sup>e</sup>	0,00 <sup>f</sup>
F		**	**
CV (%)		11,15	8,06

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột theo sau bởi một chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử Duncan. \*\* Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%;

Chủng nấm TL-D1 và TL-D2 thu thập từ tàn dư thực vật có tỷ lệ bệnh (65%; 60%) và chỉ số bệnh (7,22%; 6,67%) cao nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê so với chủng nấm thu thập từ nước mưa, nước mương và trong đất. Các chủng nấm TL-N1; TL-Đ1, TL-Đ1 TL-N2; TL-Đ3; TL-N3 có tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh khác biệt có ý nghĩa thống kê so với

thử nghiệm nước cất. Như vậy, các chủng nấm *Colletotrichum* đã khảo sát đều có khả năng gây bệnh thán thư trên thanh long. Nói cách khác, sự phát sinh của bệnh thán thư trong các vườn thanh long có liên quan đến các nguồn bệnh ban đầu là bào tử lưu tồn trên và trong các vật liệu đã khảo sát.

## IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. Kết luận

Thu thập được tám chủng nấm *Colletotrichum* (TL-N1, TL-Đ1, TL-N2, TL-Đ3, TL-N3, TL-D1, TL-D2, TL-Đ2) từ các mẫu nước mưa, nước mương, mô chết-tàn dư thực vật và đất trong vườn thanh long tại Tiền Giang, Long An và Bình Thuận và các chủng nấm này đều gây bệnh thán thư trên cành thanh long ở 4 ngày sau khi chủng.

Sự hiện diện của nấm *Colletotrichum* trên các vật liệu khác nhau trong vườn thanh long là nguồn bệnh ban đầu liên quan đến sự phát sinh của bệnh thán thư trong vườn.

### 4.2. Đề nghị

Nghiên cứu sự ảnh hưởng của các yếu tố thời tiết đến sự phát sinh và phát triển của bệnh thán thư trên thanh long.

Chú ý kiểm soát sự lưu tồn của nấm *Colletotrichum* spp. từ các nguồn khác nhau góp phần ngăn ngừa sự phát sinh và phát triển của bệnh thán thư trên thanh long

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Vũ Triệu Mân và Lê Lương Tế, 1998. *Bệnh cây nông nghiệp*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội: 164 trang.
- Abdulkadir, M. and S. Waliyu, 2012. Screening and isolation of the soil bacteria for ability to produce antibiotics. *European Journal of Applied Sciences*, 4 (5): 211- 215.
- Agrios, GN., 2005. *Plant Pathology*. Academic press: 922p.
- Amponsah N.T., Johne E.E., Ridgway H.J. and Jaspers M.V., 2009. Rainwater dispersal of *Botryosphaeria* conidia from infected prapevines. *New Zealand Plant Protection*, 62: 228-233
- Bills G.F., Christensen M., Powell M., and Thorn R.G., 2004. Saprobic soil fungi. In G M Mueller, G.F Bills

and M S Foster (eds.). *Biodiversity of fungi: Inventory and monitoring methods*, Elsevier Academic Press: 271-294.

- Buchwaldt, L., Morrall, R.A.A., Chongo, G., & Bernier, C.C., 1996. Windborne dispersal of *Colletotrichum truncatum* and survival in infested lentil debris. *Phytopathology*, 86: 1193-1198.
- Dean, R., Van Kan, J.A., Pretorius, Z.A., Hammond-Kosack, K.E., Di Pietro, A., Spanu, P.D., Rudd, J. J., Dickman, M., Kahmann, R., Ellis, J., & Foster, G.D., 2012. The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 13 (4): 414-430.
- Kwon-Chung K.J., Bennett J.E., 1992. *Sporotrichosis*. In: Lea & Febiger eds. *Medical Mycology Pennsylvania*: 707-729.
- Lakshmi, S.U., Sri Deepthi, R., Pedda, K.D., Suneetha, P. và Krishna, M.S.R (2014). Anthracnose, a prevalent disease in Capsicum. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 5 (3): 1583-1604.
- Mill P.R., Hodson A. and Brown A.E., 1992. *Molecular differentiation of Colletotrichum gloeosporioides iso lates infecting tropical fruits*. CABI, Wallingford: 269-288.
- Nicholson, R.L. and Moraes. W.B.C., 1980. Survival of *Colletotrichum graminicola*: Importance of the spore matrix. *Phytopathology*, 70: 255-261.
- Roberts, P.D., Pernezny, K.L. and Kucharek, T.A., 2005. *Anthracnose cause by Colletotrichum sp. on pepper*. Plant pathology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agriculture Sciences, University of Florida: 178 pp.
- Sutton, B.C., 1980. *The Coelomyces. Fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata*. Commonwealth Mycological Institute: Kew, UK.
- Swart. G.M., 1999. *Comparative Study of Colletotrichum gloeosporioides from Avocado and Mango* (PhD Thesis, University of Pretoria).
- Sharma, R.L., 2006. Efficacy of fungicide impregnated paper liners against storage rot of tomato fruit. *Journal of Mycology*, 26: 310-311.

## Study on the survival of *Colletotrichum* spp. in the dragon fruit orchards

Dang Thi Kim Uyen, Tran Vu Phen, Nguyen Van Hoa

### Abstract

In order to understand the origin of anthracnose disease damaging dragon fruit, study on the presence of *Colletotrichum* fungus in rainwater, ditch water, cannel, plant debris and soil samples at depths (0 - 10 cm) was conducted in dragon fruit orchards. The results showed that *Colletotrichum* fungus existed in rain water, cannel, plant debris and in soil collected from dragon fruit orchards in Tien Giang, Long An and Binh Thuan provinces. The density of *Colletotrichum* fungal colonies at the time before, the middle and the end of the rainy season was quite high and the difference was statistically significant. Eight strains of *Colletotrichum* were collected from rain water samples, ditch water, dead tissue-plant debris and soil depth (0-10 cm) and differentiated from morphological



characteristics (TL-N1, TL-Đ1, TL-N2, TL-Đ3, TL-N3, TL-D1, TL-D2, TL-Đ2). Artificial inoculation showed that fungal strains TL-D1 and TL-D2 collected from plant debris had the highest disease ratio (65%; 60%) and disease index (7.22%; 6.67%) that were significantly different with the fungal strains collected from rain water, ditch water and soil. The remaining fungal strains had statistically significant difference in disease rate and index compared with the distilled water treatment. This proves that the collected strains of *Colletotrichum* fungi cause anthracnose disease on dragon fruit and may be the source of anthracnose disease on dragon fruit.

**Key words:** Dragon fruit, *Colletotrichum*, inoculum survival, disease arising, rainy season

Ngày nhận bài: 05/9/2021  
Ngày phản biện: 21/9/2021

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất  
Ngày duyệt đăng: 30/9/2021

## NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ HÓA HỌC ĐẤT PHÙ SA CANH TÁC LÚA DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA ĐÊ BAO NGĂN LŨ Ở HUYỆN CHÂU PHÚ - TỈNH AN GIANG

Trần Bá Linh<sup>1</sup>, Trần Sỹ Nam<sup>2</sup>, Mitsunori Tarao<sup>3</sup>,  
Phù Quốc Toàn<sup>1</sup>, Nguyễn Quốc Khương<sup>1\*</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá đặc tính lý, hóa học đất phù sa thâm canh lúa dưới tác động của đê bao tại xã Vĩnh Thạnh Trung, huyện Châu Phú, tỉnh An Giang. Để tài thực hiện thu 64 mẫu đất nguyên thủy và xáo trộn ở trong và ngoài đê trên đất phù sa. Mẫu đất được lấy ở tầng Ap (0 - 15 cm) và tầng Bg (15 - 30 cm). Kết quả phân tích cho thấy, đất phù sa trong và ngoài đê được phân loại đất sét pha thịt, Gleyic Fluvisols theo FAO/UNESCO. Độ nén dễ ở tầng Bg của đất ở ngoài đê cao hơn đất ở trong đê, với dung trọng lần lượt là 1,29 g/cm<sup>3</sup> và 1,14 g/cm<sup>3</sup>. Ngoài ra, độ xốp, tính thấm và lượng nước hữu dụng ở tầng Bg của đất phù sa trong đê thấp hơn ngoài đê. Canh tác lúa trong đê dẫn đến tích tụ muối hòa tan cao hơn so với canh tác ngoài đê, nhưng EC vẫn nằm trong ngưỡng tối ưu cho cây lúa phát triển. Trong khi đó pH, khả năng trao đổi cation và hàm lượng đạm tổng số khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa đất phù sa trong đê và ngoài đê.

Từ khóa: Đất phù sa, tính chất vật lý và hóa học, canh tác lúa, đê bao ngăn lũ, huyện Châu Phú, tỉnh An Giang

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên địa bàn huyện Châu Phú, tỉnh An Giang có hai loại hình đê bao chính là đê bao tháng 8 và đê bao khép kín. Đê bao tháng 8 được xây dựng nhằm đảm bảo vụ lúa Hè Thu và điều chỉnh lịch xuống giống trong vụ Đông Xuân. Trong khi đó, đê bao khép kín được xây dựng kiên cố có bờ đê cao hơn đê bao tháng 8 và có nhiệm vụ giúp bảo vệ lúa vụ ba trong mùa lũ. Năm 2000, diện tích đất sản xuất nông nghiệp ở Châu Phú được bảo vệ bởi hệ thống đê bao khép kín còn hạn chế (khoảng 2.000 ha diện tích sản xuất, chiếm khoảng 4,5% tổng diện tích đất tự nhiên). Đến năm 2011, diện tích được bao

đê khép kín đã tăng lên đáng kể (29.100 ha - chiếm khoảng 64% tổng diện tích đất tự nhiên); hầu hết phần diện tích còn lại trong huyện là vùng có đê bao tháng 8 (Huỳnh Minh Thiện và *ctv.*, 2013). Cơ cấu mùa vụ trên địa bàn huyện Châu Phú hiện nay gồm vụ Đông Xuân xuống giống vào khoảng giữa tháng 12, thu hoạch vào giữa tháng 03; vụ Hè Thu xuống giống vào khoảng giữa tháng 04, thu hoạch vào giữa tháng 07; vụ Thu Đông xuống giống vào khoảng giữa tháng 08, thu hoạch vào giữa tháng 11. Hiện nay hệ thống lúa 3 vụ/năm được nông dân canh tác trong khu vực đê bao khép kín gồm Đông Xuân, Hè Thu và Thu Đông (vụ 3). Trong khi đó khu vực ngoài

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp, trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup> Tokyo University of Agriculture and Technology.

\* Tác giả chính: E-mail: nqkhuong@ctu.edu.vn