

ĐÁNH GIÁ HIỆU LỰC PHÒNG TRỪ BỆNH BẠC LÁ LÚA CỦA NANO Cu₂O-Cu/Alginate TẠI TỈNH TIỀN GIANG

Chu Trung Kiên¹, Nguyễn Hiếu Hạnh¹,
Trần Anh Tuấn¹, Hồ Thị Thanh Huyền¹
Huỳnh Hữu Tín¹, Chu Văn Khương¹, Bùi Duy
Du²,
Lê Nghiêm Anh Tuấn², và Mai Hải Châu³

ABSTRACT

Influence of nano Cu₂O-Cu/Alginate on rice bacterial leaf blight disease caused by *Xanthomonas oryzae* in Tien Giang province

The studies were conducted to evaluate influence of nano Cu₂O-Cu/Alginate on Rice Bacterial Leaf Blight disease that caused by Xanthomonas oryzae in the Summer - Autumn crop of 2019 in Tien Giang province. Results showed that application nano Cu₂O-Cu/Alginate at concentration from 20ppm to 30ppm was able to prevent this severe disease from 74.61% to 81.74% for the small scale experiment and from 78.77% to 85.08% for the large scale trial at 14 days after the second applications compared with untreated control and equivalent to Xantocin 40WP at 0.6‰ concentration with the same amounts and times of application.

Keywords: Rice bacterial leaf blight disease, *Xanthomonas oryzae*, nano Cu₂O-Cu/Alginate.

I. MỞ ĐẦU³³

Ở Việt Nam, cho tới 2016 có khoảng 11,5 triệu ha diện tích đất sản xuất nông nghiệp chiếm gần 1/3 diện tích lãnh thổ, trong đó vùng Đồng bằng sông Cửu Long diện tích canh tác lúa 1,8 triệu ha (4,3 triệu ha/năm) đạt tổng sản lượng lúa khoảng 25,8 triệu tấn/năm. Trong canh tác lúa, bệnh bạc lá do vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* thường xuất hiện và gây hại nặng cho tất cả các vụ lúa trong năm, và ngày càng trở nên khó kiểm soát

hơn do ảnh hưởng của thâm canh trong sản xuất nông nghiệp. Nhiều nghiên cứu, biện pháp kỹ thuật như tạo giống lúa kháng bệnh, canh tác tuân thủ các biện pháp kỹ thuật chăm sóc, bón phân hợp lý, phát hiện sớm, xử lý sâu bệnh kịp thời, dùng các loại thuốc bảo vệ thực vật đặc trị,... để phòng trừ bệnh bạc lá lúa, nhưng do tập quán canh tác của người nông dân dẫn đến xảy ra hiện tượng kháng thuốc nên hiệu quả của việc phòng trị bệnh chưa đem lại kết quả như mong muốn.

Mặt khác, việc sử dụng thường xuyên và nhiều thuốc bảo vệ thực vật có nguồn

Người phân biện: GS. Nguyễn Thơ

gốc hóa học, đặc biệt là các loại thuốc kháng sinh để lại tồn dư trên nông sản gây rất nhiều khó khăn cho việc xuất khẩu gạo vào các thị trường yêu cầu chất lượng cao như Mỹ, Úc, các nước châu Âu, Nhật Bản,...

Ngày nay, với sự phát triển của công nghệ nano đã tạo ra các nano kim loại (Au, Ag, Se, Fe, Cu,...), các nano oxit kim loại (CuO, Cu₂O, FeO, Fe₂O₃, TiO₂,...) được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực, trong đó có lĩnh vực kháng khuẩn, kháng nấm sử dụng cho việc phòng, trừ bệnh thực vật (Huang và cs., 2015). Gần đây, các hợp chất nano của kim loại đồng như nano Cu₂O, CuO, CuCl đã được một số nhà nghiên cứu phát triển làm chất phòng trừ vi sinh vật gây hại do chúng có hiệu lực cao và chi phí thấp. Vật liệu Cu₂O-Cu ở kích thước nano có hoạt lực phòng trừ nấm bệnh cao hơn vật liệu khối do diện tích bề mặt lớn nên chỉ cần sử dụng ở nồng độ nhỏ (Giannousi, 2014; Du và cs., 2017). Cu₂O-Cu ở kích thước nano có tính linh động, hoạt tính xúc tác mạnh trong các phản ứng hữu cơ như gắn các nhóm chức enzyme (đặc biệt là nhóm sulfhydryl, rất nhạy cảm với Cu⁺) làm bất hoạt nấm bệnh (Rusjan, 2012; Michael Hans và cs., 2013).

Vì vậy, việc nghiên cứu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật nano Cu₂O-Cu/Alginate trong sản xuất lúa có tính khả thi cao, tạo ra nông sản an toàn, gia tăng giá trị xuất khẩu.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Cu₂O-Cu/Alginate, Xantocin 40WP, DAP, Ure, NPK16-16-8.

2.2. Phương pháp

Thời gian và địa điểm: Tháng 6 - 9/2019, tại tỉnh Tiền Giang.

- Cây trồng thí nghiệm: Giống lúa OM 5451 được gieo sạ với lượng thóc giống 180 kg/ha/vụ.

- Bón phân cho lúa trong 1 ha/vụ:

+ Bón lần 1: Sau sạ 10 ngày, bón 50 kg DAP/ha + 50 kg Urea/ha.

+ Bón lần 2: Sau sạ 22 ngày, bón 80 kg DAP/ha + 100kg Urea/ha.

+ Bón lần 3: Sau sạ 36 ngày, bón 100 kg/ha NPK 16-16-8 + 40 kg Urea/ha.

- Phương pháp bố trí thí nghiệm:

+ Thí nghiệm diện hẹp: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu RCBD, với 4 nghiệm thức, 3 lần lặp, diện tích mỗi ô là 100 m². Dải bảo vệ và cách ly là 2 m.

+ Thử nghiệm diện rộng: Thử nghiệm diện rộng được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và không lặp lại, diện tích mỗi ô là 1.000 m². Dải bảo vệ và cách ly là 2 m.

+ Các nghiệm thức gồm:

CT 1: Phun dung dịch nano Cu₂O-Cu/Alginate (20 ppm Cu).

CT 2: Phun dung dịch nano Cu₂O-Cu/Alginate (30 ppm Cu).

CT 3: Thuốc so sánh Xantocin 40WP (0,6%), hoạt chất Bronopol 40%.

CT 4: Đối chứng phun nước lã.

+ Phương pháp xử lý thuốc: Thực hiện 2 lần phun cách nhau 7 ngày bằng bình bơm chuyên dụng, lần đầu phun khi tỷ lệ bệnh bạc lá trên cây là 10 - 12%. Lượng nước phun khoảng 400 lít/ha/lần.

+ Phương pháp thu thập số liệu: Ở các thời điểm 1 ngày trước phun lần 1 và 7, 14 ngày sau phun lần 2. Mỗi ô nghiệm thức theo dõi cố định 5 điểm được chọn ngẫu nhiên trên hai đường chéo góc, mỗi điểm là một khung có kích thước 40 × 50 cm cách mép ngoài ô tối thiểu 1m. Tại mỗi điểm chọn 10 dảnh lúa cao nhất, mỗi dảnh theo dõi 3 lá trên cùng để ghi nhận lá bị

niễm bệnh theo thang phân 9 cấp bệnh ở dưới.

+ Các chỉ tiêu theo dõi:

Tỷ lệ lá bệnh/cây (%) = (Số lá bị bệnh/Tổng số lá điều tra) × 100

Chỉ số lá bệnh (%): Chỉ số lá bệnh được tính theo công thức Townsend-Heuberger:

$$\text{Chỉ số lá bệnh (\%)} = \frac{9n_9 + 7n_7 + 5n_5 + 3n_3 + n_1}{9N} \times 100$$

Trong đó: N: Tổng số lá điều tra.

n_1 : Số lá bị bệnh ở cấp 1 có diện tích bệnh < 5%

n_3 : Số lá bị bệnh ở cấp 3 có diện tích bệnh 5 - < 10%

n_5 : Số lá bị bệnh ở cấp 5 có diện tích bệnh 10 - < 25%

n_7 : Số lá bị bệnh ở cấp 7 có diện tích bệnh 25 - < 50%

n_9 : Số lá bị bệnh ở cấp 9 có diện tích bệnh ≥ 50%

Hiệu lực sinh học của thuốc (%): Được tính theo công thức Henderson-Tilton.

$$\text{Hiệu lực (\%)} = [1 - (Ta \times Cb) / (Tb \times Ca)] \times 100$$

Trong đó: Ta: Chỉ số bệnh ở nghiệm thức xử lý thuốc sau phun.

Tb: Chỉ số bệnh ở nghiệm thức xử lý thuốc trước phun.

Ca: Chỉ số bệnh ở nghiệm thức đối chứng sau phun.

Cb: Chỉ số bệnh ở nghiệm thức đối chứng trước phun.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Mức độ bệnh bạc lá do vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* gây ra ở các nghiệm thức phun nano Cu₂O-Cu/Alginate ở nồng độ 20 - 30ppm và Xantocin 40WP ở nồng độ 0,6‰ là tương đương nhau và ở mức thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức đối chứng chỉ phun nước lã ở các thời điểm theo dõi từ 7 - 14 ngày sau xử lý (NSXL) lần 2 (Bảng 1).

Bảng 1. Mức độ bệnh bạc lá lúa ở thí nghiệm diện hẹp trong vụ Hè Thu 2019 tại tỉnh Tiền Giang

Nghiệm thức	Tỷ lệ bệnh (%)			Chỉ số bệnh (%)		
	TXL lần 1	7 NSXL lần 2	14 NSXL lần 2	TXL lần 1	7 NSXL lần 2	14 NSXL lần 2
NT 1	11,56	13,33 ^b	13,33 ^b	2,37	3,26 ^b	3,16 ^b
NT 2	11,11	11,11 ^b	9,78 ^b	2,52	2,72 ^b	2,47 ^b
NT 3	10,67	12,00 ^b	12,00 ^b	2,47	3,01 ^b	3,06 ^b
NT 4	11,11	27,11 ^a	36,44 ^a	2,52	9,33 ^a	13,43 ^a
Prob.	0,793	0,000	0,000	0,864	0,000	0,000
CV (%)	9,59	10,92	13,15	9,95	10,90	12,82

Ghi chú: NT 1 và 2 là nano Cu₂O-Cu/Alginate ở nồng độ Cu 20 ppm và 30 ppm, NT 3 là Xantocin 40WP (0,6‰), NT 4 là phun nước lã; TXL là trước xử lý thuốc, NSXL là ngày sau xử lý thuốc.

Kết quả thí nghiệm diện rộng được ghi nhận ở Bảng 2 cũng cho thấy mức độ bệnh bạc lá lúa ở các nghiệm thức phun nano Cu₂O-Cu/Alginate ở nồng độ 20 - 30 ppm là tương đương với Xantocin

40WP ở nồng độ 0,6‰ và duy trì ở mức thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức đối chứng chỉ phun nước lã ở các thời điểm theo dõi như ở thí nghiệm diện hẹp.

Bảng 2. Mức độ bệnh bạc lá lúa thử nghiệm diện rộng vụ Hè Thu 2019 tại tỉnh Tiền Giang

Nghiệm thức	Tỷ lệ bệnh (%)			Chỉ số bệnh (%)		
	TXL lần 1	7 NSXL lần 2	14 NSXL lần 2	TXL lần 1	7 NSXL lần 2	14 NSXL lần 2
NT 1	11,33	12,67 ^b	11,33 ^b	3,19	3,70 ^b	2,74 ^b
NT 2	12,00	10,67 ^b	10,00 ^b	2,37	3,70 ^b	2,15 ^b
NT 3	11,33	11,33 ^b	10,67 ^b	2,74	2,96 ^b	2,37 ^b
NT 4	12,00	26,00 ^a	37,33 ^a	2,81	7,04 ^a	13,63 ^a
Prob.	0,937	0,000	0,000	0,797	0,000	0,000
CV (%)	12,51	11,49	16,30	18,43	18,48	13,45

Ghi chú: NT 1 là nano Cu₂O-Cu/Alginate (Cu 20ppm), NT 2 là nano Cu₂O-Cu/Alginate (Cu 30ppm), NT 3 là Xantocin 40WP (0,6‰), NT 4 là phun nước lã; TXL là trước xử lý thuốc, NSXL là ngày sau xử lý thuốc.

Bảng 3. Hiệu lực phòng trừ bệnh bạc lá lúa của nano Cu₂O-Cu/Alginate vụ Hè Thu 2019 tại tỉnh Tiền Giang

Nghiệm thức	Hiệu lực ở thí nghiệm diện hẹp (%)		Hiệu lực ở thử nghiệm diện rộng (%)	
	7 NSXL lần 2	14 NSXL lần 2	7 NSXL lần 2	14 NSXL lần 2
NT 1	61,95	74,61	64,80	78,77
NT 2	70,86	81,74	73,40	85,08
NT 3	67,16	76,74	68,46	81,96
Prob.	0,164	0,080	0,358	0,418
CV%	6,79	3,62	12,95	8,71

Ghi chú: NT 1 và 2 là nano Cu₂O-Cu/Alginate ở nồng độ Cu 20 ppm và 30 ppm, NT 3 là Xantocin 40WP (0,6‰), NSXL là ngày sau xử lý thuốc.

Kết quả nghiên cứu được ghi nhận ở Bảng 3 cho thấy hiệu lực phòng trừ bệnh bạc lá lúa của các nghiệm thức phun nano Cu₂O-Cu/Alginate ở nồng độ 20 - 30 ppm tương đương với Xantocin 40WP ở nồng

độ 0,6‰ và đạt 74,61 - 81,74% ở thời điểm 14 NSXL lần 2 đối với thí nghiệm diện hẹp và đạt 78,77 - 85,08% đối với thử nghiệm diện rộng ở cùng thời điểm theo dõi.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Hiệu lực phòng trị bệnh bạc lá lúa của nano Cu₂O-Cu/Alginate ở nồng độ 20 - 30 ppm đạt mức khá cao sau 2 lần phun và tương đương với Xantocin 40WP ở nồng độ 0,6‰ với cùng số lần và thời điểm phun.

- Tiếp tục thực hiện các thí nghiệm đánh giá hiệu lực phòng trừ bệnh bạc lá lúa của Cu₂O-Cu/Alginate trong vụ Đông Xuân ở tỉnh Tiền Giang và ở các vùng sinh thái khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bui Duy Du, Dang Van Phu, Le Anh Quoc, and Nguyen Quoc Hien (2017). Synthesis and investigation of antimicrobial activity of Cu₂O nanoparticles/zeolite, *Journal of Nanoparticles*: 1 - 6.
2. Rusjan D. (2012): *Copper in horticulture*, In "Fungicides for Plant and Animal Diseases". Published by Intech, Rijeka, Croatia: 257 - 278.
3. Giannousi K., Sarafidis G., Mourdikoudis S., Pantazaki A., and Dendrinou-Samara C. (2014). Selective synthesis of Cu₂O and Cu/Cu₂O NPs: antifungal activity to yeast *saccharomyces cerevisiae* and DNA interaction, *Inorganic Chemistry*, 53 (18): 9657 - 9666.
4. Michael Hans, Andreas Erbe, Salima Mathews, Ying Chen, Marc Solioz, and Frank Mücklich (2013). Role of copper oxides in contact killing of bacteria, *Langmuir*: 16160 - 16166.
5. Huang S., Wang L., Liu L., Hou L., and Li L. (2015). Nanotechnology in agriculture, livestock, and aquaculture in China. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 35 (2): 369 - 400.