



DOI:10.22144/ctujs.2025.003

HIỆU QUẢ PHÒNG TRỪ CỦA MỘT SỐ CHỦNG VI KHUẨN *Pseudomonas* PHÁT HUỖNH QUANG ĐỐI VỚI SÂU CUỐN LÁ NHỎ HẠI LÚA *Cnaphalocrocis medinalis* GUENÉE (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

Lăng Trần Hồng Ngọc*, Trần Văn Phiên, Châu Sô Viết và Lăng Cảnh Phú
Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): lthngoc@ctu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 10/07/2024
Sửa bài (Revised): 06/09/2024
Duyệt đăng (Accepted): 21/12/2024

Title: Efficacy of fluorescent bacterial strains against leaffolder *Cnaphalocrocis medinalis* Guenée (Lepidoptera: Pyralidae) pest on rice

Author(s): Lang Tran Hong Ngoc*, Tran Van Phien, Chau So Viet and Lang Canh Phu

Affiliation(s): Can Tho University, Viet Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tuyển chọn một số chủng vi khuẩn *Pseudomonas* phát huỳnh quang có khả năng gây chết, xác định nồng độ và hiệu lực phòng trừ đối với sâu cuốn lá nhỏ *Cnaphalocrocis medinalis* Guenée trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới. Kết quả đánh giá 20 chủng vi khuẩn phân lập từ thân đến xung quanh vùng rễ của cây lúa và cỏ ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long cho thấy ba chủng vi khuẩn Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 có khả năng gây chết đối với ấu trùng sâu cuốn lá nhỏ tuổi 2 đạt hiệu lực trên 68% ở 7 ngày sau xử lý. Cả ba chủng vi khuẩn đều đạt hiệu lực cao ở nồng độ 10^9 cfu/mL trong điều kiện phòng thí nghiệm. Hiệu lực phòng trừ đối với sâu cuốn lá nhỏ hại lúa của chủng vi khuẩn Ps.LA.VH-04 đạt hiệu lực 92%, không có khác biệt so với nghiệm thức xử lý thuốc Virtako 40WG. Các chủng vi khuẩn Ps.KG.HĐ-01 và Ps.KG.HĐ-11 có hiệu lực tương đương nhau, lần lượt là 56% và 66% trong điều kiện nhà lưới.

Từ khóa: *Cnaphalocrocis medinalis* Guenée, sâu cuốn lá nhỏ, *Pseudomonas* phát huỳnh quang, vi khuẩn

ABSTRACT

The study was conducted to select a number of fluorescent *Pseudomonas* bacterial strains with lethality, lethal concentration and control effectiveness against leaffolder, *Cnaphalocrocis medinalis* Guenée, under laboratory and net house conditions. The results of the screening of 20 fluorescent bacterial strains collected in both the stem and root zone of rice plants and weeds in the Mekong Delta provinces showed that three bacterial strains Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 and Ps.LA.VH-04 are lethal to 2nd-instar larva with an effectiveness of over 68% at 7 days after treatment. All three strains achieved high efficacy at a concentration of 10^9 cfu/mL under laboratory conditions. The effectiveness of bacterial strain Ps.LA.VH-04 against leaffolder is 92%, which is similar to Virtako 40WG. Strains Ps.KG.HĐ-01 and Ps.KG.HĐ-11 are equivalent to 56% and 66% effective, respectively, under net house conditions.

Keywords: Bacterial strains *Cnaphalocrocis medinalis* Guenée, fluorescent *Pseudomonas*, leaffolder

1. GIỚI THIỆU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có tổng diện tích gieo trồng lúa gần 3,9 triệu ha, trong tổng số 7,23 triệu diện tích gieo trồng lúa cả nước, chiếm 53,8% (General Statistics Office of Viet Nam, 2022). Hơn 80% sản lượng gạo xuất khẩu hằng năm là từ ĐBSCL (Nguyen et al., 2008). ĐBSCL được mệnh danh là vựa lúa của Việt Nam, quốc gia sản xuất lúa gạo lớn thứ hai thế giới (Kuenzer & Knauer, 2013).

Sâu cuốn lá nhỏ (SCLN), *C. medinalis* được ghi nhận ở nhiều nước châu Á như Ấn Độ, Hàn Quốc, Nhật Bản, Trung Quốc, Malaysia, Sri Lanka và Việt Nam (Bautista et al., 1984). Hiện nay, các biện pháp quản lý SCLN của nông dân chủ yếu là sử dụng thuốc hóa học. Tuy nhiên, đặc tính sinh sống của SCLN nhả tơ rút hai bìa lá lại và nằm bên trong ăn cạp phần xanh của lá để sinh sống (Nguyen & Le, 2017) nên hiệu quả phòng trừ bằng thuốc hóa học chưa cao (Kaushik, 2010). Đồng thời, sử dụng thuốc hóa học thường xuyên sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người nông dân canh tác và người tiêu dùng. Trong những năm gần đây, việc sử dụng vi khuẩn *Pseudomonas* phát huỳnh quang (PHQ) để phòng trừ một số loại sâu hại trên lúa được áp dụng, theo Juneius and Jenisha (2016) sử dụng sinh khối khô của vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ có lợi trong đất phòng trừ SCLN hại lúa (*Cnaphalocrocis medinalis*). Chọn lọc được 03 chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ từ thân và vùng rễ của cây lúa và cô cho hiệu lực phòng trừ nhện gié (*Steneotarsonemus spinki*) trong điều kiện phòng thí nghiệm (Lang et al., 2019). Trong xu hướng canh tác lúa theo hướng an toàn, bền vững và đặc biệt trong canh tác lúa hữu cơ, sử dụng các chế phẩm sinh học để hạn chế sâu hại đóng vai trò rất quan trọng. Chính vì vậy, việc đánh giá hiệu quả của các chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ phòng trừ SCLN được tiến hành trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Nguồn vi khuẩn: Một số chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ được phân lập từ thân và xung quanh vùng rễ của cây lúa và cô ở một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long từ dự án nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản để thực hiện thí nghiệm. Nguồn vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ được vạch trên môi trường King's B trên đĩa petri để nuôi cấy và đếm

mật số vi khuẩn, sau đó tiến hành pha loãng theo các nồng độ yêu cầu để tiến hành thí nghiệm.

Nguồn SCLN : Thành trùng SCLN được thu ngoài đồng tại một số tỉnh ở ĐBSCL và được sử dụng làm nguồn nhân nuôi tại nhà lưới thuộc Khoa Bảo Vệ Thực Vật, Trường Nông Nghiệp tại Trường Đại học Cần Thơ, cho đến khi xuất hiện ấu trùng ở các tuổi theo yêu cầu của thí nghiệm.

Nguồn lúa: Giống lúa được sử dụng là giống Jasmine 85 được trồng trong các chậu nhựa (Ø10 cm, cao 7cm) tại nhà lưới, Khoa Bảo Vệ Thực Vật, Trường Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Lúa ở giai đoạn 20 ngày sau sạ (NSS) được đem rửa sạch đất và quần bông gòn giữ ẩm, giúp cho cây lúa tươi để tiến hành các thí nghiệm trong điều kiện phòng thí nghiệm. Giống lúa Jasmine 85 được trồng trong các chậu nhựa đen (Ø25 cm, cao 17 cm) tại nhà lưới, Khoa Bảo Vệ Thực Vật, Trường Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Mỗi chậu nhựa được trồng 10 cây lúa đến giai đoạn đẻ nhánh (25-30 ngày) thì các thí nghiệm sẽ được tiến hành trong điều kiện nhà lưới.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Đánh giá hiệu lực của một số chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ đối với ấu trùng SCLN tuổi 2 trong điều kiện phòng thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố với 20 nghiệm thức, tương ứng với các chủng vi khuẩn, nghiệm thức đối chứng xử lý nước cất và nghiệm thức xử lý thuốc. Mỗi nghiệm thức với 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại tương ứng với 1 hộp nhựa.

Cách thực hiện: Mỗi hộp nhựa được đặt ba cây lúa 20 NSS được quần bông gòn giữ ẩm cho cây lúa tươi và thả 15 ấu trùng SCLN tuổi 2 lên lá lúa. Các chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ được sử dụng ở nồng độ 10^8 cfu/mL. Thuốc Virtako 40WG được pha theo liều lượng khuyến cáo (1,5 g/ bình 8 lít). Sau đó, tiến hành phun thuốc và vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ vào từng nghiệm thức tương ứng với lượng nước 400L/ha.

2.2.2. Đánh giá hiệu lực của ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 ở nồng độ khác nhau đối với ấu trùng SCLN tuổi 2 trong điều kiện phòng thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên hai nhân tố: nhân tố A là ba chủng vi khuẩn Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04,

nhân tố B là ba nồng độ 10^7 , 10^8 và 10^9 cfu/mL. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 5 lần. Mỗi lần lặp lại tương ứng với 1 hộp nhựa.

Cách thực hiện: Mỗi hộp nhựa chứa cây lúa và ấu trùng SCLN tuổi 2 tương tự thí nghiệm trên. Ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ ở nồng độ 10^7 , 10^8 và 10^9 cfu/mL. Thuốc được pha theo đúng liều lượng khuyến cáo. Sau đó, tiến hành phun thuốc và vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ vào từng nghiệm thức tương ứng với lượng nước 400 L/ha.

2.2.3. *Đánh giá hiệu lực của ba chủng vi khuẩn Pseudomonas PHQ Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 ở nồng độ 10^9 cfu/mL trong điều kiện nhà lưới*

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 nghiệm thức gồm ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ, nghiệm thức đối chứng xử lý nước cất và nghiệm thức xử lý thuốc. Mỗi nghiệm thức gồm 5 lần lặp lại. Mỗi lặp lại tương ứng một chậu nhựa trồng 10 cây lúa.

Cách thực hiện: Thả 10 ấu trùng SCLN tuổi 2 lên cây lúa của từng chậu nhựa. Ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 được sử dụng ở nồng độ 10^9 cfu/mL. Thuốc Virtako 40WG được pha theo liều lượng khuyến cáo. Sau đó, tiến hành phun thuốc và vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ vào từng nghiệm thức, tương ứng với lượng nước 400 L/ha.

2.3. Ghi nhận chỉ tiêu

– Số sâu sống tại thời điểm 3, 5 và 7 ngày sau xử lý (NSXL). Hiệu lực tính bằng công thức Abbott (1925).

$$\text{Hiệu lực (\%)} = [(C - T) / C] \times 100$$

C: số sâu sống ở nghiệm thức đối chứng.

T: số sâu sống ở nghiệm thức xử lý.

– Số lá lúa bị hại tại thời điểm 3, 5 và 7 NSXL. Tỷ lệ lá bị hại được tính như sau:

$$\text{Tỷ lệ lá bị hại (\%)} = [(\text{Số lá bị hại} / \text{Tổng số lá quan sát})] \times 100$$

2.4. Xử lý số liệu:

Số liệu các thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Excel, thống kê số liệu bằng chương trình MSTATC.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiệu lực của một số chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ đối với ấu trùng SCLN tuổi 2 trong điều kiện phòng thí nghiệm

Hiệu lực phòng trừ SCLN ở các nghiệm thức xử lý với 20 chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ tại các thời điểm 3, 5 và 7 NSXL. Kết quả ở Bảng 1 cho thấy tất cả các chủng vi khuẩn đều có khả năng gây chết ấu trùng SCLN trong điều kiện phòng thí nghiệm.

Bảng 1. Hiệu lực của một số chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ đối với ấu trùng SCLN tuổi 2 trong điều kiện phòng thí nghiệm

Nghiệm thức	Hiệu lực (%) của các chủng vi khuẩn ở các thời điểm (NSXL)		
	3	5	7
<i>Ps.KG.HĐ-01</i>	17,78 ^{bad}	40,00 ^c	68,89 ^c
<i>Ps.KG.HĐ-02</i>	22,22 ^{bc}	35,56 ^c	40,00 ^{cd}
<i>Ps.KG.HĐ-03</i>	15,56 ^{cd}	31,11 ^c	60,22 ^{cd}
<i>Ps.KG.HĐ-04</i>	24,44 ^{bc}	31,11 ^c	37,78 ^d
<i>Ps.KG.HĐ-05</i>	28,89 ^{bc}	46,47 ^c	60,00 ^{cd}
<i>Ps.KG.HĐ-08</i>	20,00 ^{bc}	46,67 ^c	55,56 ^{cd}
<i>Ps.KG.HĐ-09</i>	20,00 ^{bc}	51,11 ^c	60,00 ^{cd}
<i>Ps.KG.HĐ-10</i>	17,78 ^{bad}	37,78 ^c	61,22 ^{cd}
<i>Ps.KG.HĐ-11</i>	26,67 ^{bc}	40,00 ^c	68,89 ^c
<i>Ps.KG.HĐ-12</i>	33,33 ^{bc}	33,33 ^c	46,67 ^{cd}
<i>Ps.KG.HĐ-13</i>	31,11 ^{bc}	33,69 ^c	40,00 ^{cd}
<i>Ps.ST.TT-30</i>	22,22 ^{bc}	40,00 ^c	51,11 ^{cd}
<i>Ps.ST.TT-31</i>	28,89 ^{bc}	42,22 ^c	51,11 ^{cd}
<i>Ps.ST.TT-32</i>	20,00 ^{bc}	40,00 ^c	51,11 ^{cd}
<i>Ps.ST.TT-33</i>	22,22 ^{bc}	35,56 ^c	60,44 ^{cd}
<i>Ps.ST.TT-34</i>	17,78 ^{bad}	37,78 ^c	55,56 ^{cd}
<i>Ps.ST.TT-35</i>	22,22 ^{cd}	42,22 ^c	46,47 ^{cd}
<i>Ps.ST.TT-36</i>	22,22 ^{bc}	37,78 ^c	61,67 ^{cd}
<i>Ps.DT.TN-46</i>	13,33 ^{cd}	26,67 ^c	46,67 ^{cd}
<i>Ps.LA.VH-04</i>	53,33 ^b	82,22 ^b	86,67 ^b
Virtako 40WG	91,1 ^a	100 ^a	100 ^a
Đối chứng	0,00 ^d	0,00 ^d	0,00 ^c
CV (%)	30,27	19,86	13,91
Mức ý nghĩa	**	**	**

Trong cùng một cột, các số trung bình có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê và kiểm định Duncan. (**): khác biệt ở mức ý nghĩa 1%; NSXL: Ngày sau xử lý.

Hiệu lực phòng trừ của thuốc Virtako 40WG luôn cao nhất và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại. Ở 3 NSXL, hiệu lực phòng trừ của chủng vi khuẩn Ps.LA.VH-04 đạt cao nhất là 53,33%. Ở 5

NSXL, hiệu lực phòng trừ của chủng vi khuẩn Ps.LA.VH-04 tăng lên 82,22% và khác biệt hoàn toàn so với các nghiệm thức còn lại. Ở 7 NSXL, hiệu lực phòng trừ của chủng vi khuẩn Ps.LA.VH-04 đạt cao nhất (86,67%), kế tiếp là hai chủng vi khuẩn Ps.KG.HĐ-01 và Ps.KG.HĐ-11 cũng có hiệu lực phòng trừ đạt 68,89%.

Tóm lại, qua kết quả đánh giá hiệu lực của 20 chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ đối với ấu trùng SCLN tuổi 2, chỉ có 3 chủng vi khuẩn có triển vọng là Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 được xác định cho hiệu lực phòng trừ SCLN. Kết quả này cũng tương tự với nghiên cứu của Commare *et al.* (2002), khi sử dụng hỗn hợp vi khuẩn *Pseudomonas fluorescens* (Pf1+FP7+Chitin) xử lý sẽ ảnh hưởng đến các giai đoạn ấu trùng, nhộng và thành trùng của SCLN, đặc biệt làm cho thành trùng SCLN bị dị tật lên đến 46,67% ở thời điểm 3 NSXL.

3.2. Hiệu lực của ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 ở nồng độ khác nhau đối với ấu trùng SCLN tuổi 2 trong điều kiện phòng thí nghiệm

Ở thời điểm 3 NSXL, kết quả ở Bảng 2 cho thấy nghiệm thức xử lý chủng vi khuẩn Ps.LA.VH-04 có hiệu lực phòng trừ SCLN cao (61,73%) tương đương với chủng Ps.KG.HĐ-11 (đạt 50,41%) và khác biệt so với chủng Ps.KG.HĐ-01 (49,1%). Hiệu lực phòng trừ SCLN của trung bình nồng độ vi khuẩn xử lý cho thấy ở nồng độ 10^9 cfu/mL có hiệu lực đạt cao nhất (63,8%) và khác biệt so với nồng độ 10^7 cfu/mL có hiệu lực đạt 45,01%.

Hiệu lực phòng trừ SCLN có sự tương tác giữa các chủng vi khuẩn và các nồng độ xử lý, trong đó nghiệm thức xử lý Ps.LA.VH-04 ở nồng độ 10^9 cfu/mL có hiệu lực phòng trừ cao nhất (đạt 73,86%), kế tiếp là nghiệm thức Ps.LA.VH-04 ở nồng độ 10^8 cfu/mL (đạt 64,43%) tương đương với nồng độ 10^9 cfu/mL của nghiệm thức Ps.KG.HĐ-11 và Ps.KG.HĐ-01 có hiệu lực lần lượt là 60,11%, 57,43%. Các nghiệm thức còn lại có hiệu lực phòng trừ SCLN thấp hơn, dao động từ 39,27 đến 51,86%.

Bảng 2. Hiệu lực (%) của ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ ở các nồng độ khác nhau đối với ấu trùng SCLN ở 3 NSXL trong điều kiện phòng thí nghiệm

Nghiệm thức	Hiệu lực (%) của các chủng vi khuẩn ở các nồng độ xử lý khác nhau (cfu/mL)			
	10^7	10^8	10^9	TB vi khuẩn
Ps.KG.HĐ-01	46,14 ^{cde}	43,75 ^{de}	57,43 ^{bcd}	49,10 ^b
Ps.KG.HĐ-11	39,27 ^e	51,86 ^{cd}	60,11 ^{bc}	50,41 ^{ab}
Ps.LA.VH-04	49,90 ^{de}	64,43 ^b	73,86 ^a	61,73 ^a
TB nồng độ	45,10 ^b	53,34 ^{ab}	63,8 ^a	
CV (%)	13,16			
Mức ý nghĩa	F(A)*, F(B)*, F(AB)*			

Trong cùng một cột, các số trung bình có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê và kiểm định Duncan; (*): khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Ở 5 NSXL, kết quả ở Bảng 3 cho thấy hiệu lực phòng trừ SCLN của trung bình các chủng vi khuẩn đều khá cao (55,14-68,57%). Trong đó, nghiệm thức xử lý chủng Ps.LA.VH-04 đạt 68,57% khác biệt so với Ps.KG.HĐ-11 (58,31%) và Ps.KG.HĐ-01 (55,14%).

Hiệu lực phòng trừ SCLN của trung bình ba nồng độ vi khuẩn xử lý (Bảng 3) dao động từ 48,03 đến 72,12%, trong đó nồng độ 10^9 cfu/mL cho hiệu lực diệt ấu trùng SCLN cao nhất đạt 72,12% và khác biệt so với nồng độ 10^7 cfu/mL là 48,03%. Tuy

nhiên, giữa các nghiệm thức ở các nồng độ vi khuẩn xử lý khác nhau không thể hiện sự tương tác với nhau.

Ở 7 NSXL, kết quả ở Bảng 4 cho thấy hiệu lực phòng trừ SCLN của trung bình các chủng vi khuẩn đều khá cao (59,76-73,52%), trong đó nghiệm thức xử lý chủng Ps.LA.VH-04 cho hiệu lực phòng trừ ấu trùng SCLN cao (73,52%) tương đương so với chủng Ps.KG.HĐ-11 (69,34%) và cũng khác biệt so với chủng Ps.KG.HĐ-01 (59,76%).

Bảng 3. Hiệu lực (%) của ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ ở các nồng độ khác nhau đối với SCLN ở 5 NSXL trong điều kiện phòng thí nghiệm

Nghiem thức	Hiệu lực (%) của các chủng vi khuẩn ở các nồng độ xử lý khác nhau (cfu/mL)			
	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	TB vi khuẩn
Ps.KG.HĐ-01	47,00	54,52	63,90	55,14 ^b
Ps.KG.HĐ-11	47,33	58,10	69,05	58,31 ^b
Ps.LA.VH-04	49,76	72,52	83,43	68,57 ^a
TB nồng độ	48,03 ^b	61,71 ^{ab}	72,12 ^a	
CV (%)	14,28			
Mức ý nghĩa	F(A)*, F(B)*, F(AB) ^{ns}			

Trong cùng một cột, các số trung bình có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê và kiểm định Duncan; (*): khác biệt ở mức ý nghĩa 5%; (ns): không khác biệt thống kê.

Hiệu lực phòng trừ SCLN của trung bình ba nồng độ vi khuẩn xử lý biến động từ 57,27-81,65%, trong đó nồng độ 10⁹ cfu/mL cho hiệu lực cao nhất đạt 81,65% và khác biệt so với nồng độ 10⁸ cfu/mL và 10⁷ cfu/mL có hiệu lực lần lượt là 64% và 57,27%.

Hiệu phòng trừ SCLN có sự tương tác giữa các nghiệm thức xử lý các chủng vi khuẩn và các nồng độ khác nhau, trong đó nghiệm thức Ps.LA.VH-04 ở nồng độ 10⁹ cfu/mL cho hiệu lực phòng trừ ấu

trùng SCLN cao (đạt 92,86%) tương đương với Ps.KG.HĐ-11 (82,95%) và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức Ps.KG.HĐ-01 ở nồng độ 10⁹ cfu/mL (69,14%) có hiệu lực phòng trừ tương đương so với nồng độ 10⁸ cfu/mL của Ps.LA.VH-04 (72,52) và Ps.KG.HĐ-11 (63,36%). Kế tiếp là chủng Ps.KG.HĐ-01 ở nồng độ 10⁸ cfu/mL cho hiệu lực (56,14%) tương đương so với các chủng Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 ở nồng độ 10⁷ cfu/mL lần lượt là 54%, 59,71% và 58,11%.

Bảng 4. Hiệu lực (%) của các chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ ở các nồng độ khác nhau đối với SCLN ở 7 NSXL trong điều kiện phòng thí nghiệm

Nghiem thức	Hiệu lực (%) của các chủng vi khuẩn ở các nồng độ xử lý khác nhau (cfu/mL)			
	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	TB vi khuẩn
Ps.KG.HĐ-01	54,00 ^c	56,14 ^c	69,14 ^b	59,76 ^b
Ps.KG.HĐ-11	59,71 ^c	63,36 ^{bc}	82,95 ^{ab}	69,34 ^{ab}
Ps.LA.VH-04	58,11 ^c	72,52 ^b	92,86 ^a	73,52 ^a
TB nồng độ	57,27 ^b	64,00 ^b	81,65 ^a	
CV (%)	11,91			
Mức ý nghĩa	F (A)*, F (B)*, F (AB)*			

Trong cùng một cột, các số trung bình có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê và kiểm định Duncan; (*): khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Tóm lại, trong ba chủng vi khuẩn có triển vọng thì chủng Ps.LA.VH-04 cho hiệu lực phòng trừ SCLN tốt nhất. Trong đó, hiệu lực phòng trừ ấu trùng SCLN của ba chủng vi khuẩn này ở nồng độ 10⁹cfu/mL cao hơn so với ở nồng độ 10⁷ và 10⁸ cfu/mL. Như vậy, chủngPs.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 ở nồng độ 10⁹ cfu/mL được lựa chọn để khảo sát trong điều kiện nhà lưới.

3.3. Hiệu lực phòng trừ ấu trùng SCLN tuổi 2 của ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 ở nồng độ 10⁹ cfu/mL trong điều kiện nhà lưới

Kết quả đánh giá khả năng phòng trừ SCLN của ba chủng vi khuẩn là Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11

và Ps.LA.VH-04 tại các thời điểm xử lý khác nhau trong điều kiện nhà lưới được trình bày ở Bảng 5.

Ở 3 NSXL, nghiệm thức xử lý thuốc Virtako 40WG cho hiệu lực phòng trừ ấu trùng SCLN cao nhất (đạt 66%) khác biệt so với các nghiệm thức còn lại có hiệu lực phòng trừ ấu trùng SCLN thấp, biến động từ 26 đến 36%.

Ở 5 NSXL, hiệu lực phòng trừ ấu trùng SCLN của nghiệm thức xử lý thuốc Virtako 40WG đã được tăng lên và đạt cao nhất (86%), kể đến, nghiệm thức Ps.LA.VH-04 đạt hiệu lực phòng trừ là 60% tương đương với nghiệm thức Ps.KG.HĐ-11 (52%) và khác biệt so với Ps.KG.HĐ-01 (38%).

Bảng 5. Hiệu lực (%) của ba chủng *Pseudomonas* PHQ ở nồng độ 10⁹ cfu/mL đối với SCLN trong điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm	Hiệu lực (%) của các chủng vi khuẩn ở các thời điểm (NSXL)		
	3	5	7
Ps.KG.HĐ-01	28 ^b	38 ^c	56 ^b
Ps.KG.HĐ-11	26 ^b	52 ^{bc}	66 ^b
Ps.LA.VH-04	36 ^b	60 ^b	92 ^a
Virtako 40WG	66 ^a	86 ^a	100 ^a
Đối chứng	0 ^c	0 ^c	0 ^c
CV (%)	30,34	25,59	18,42
Mức ý nghĩa	*	*	*

Trong cùng một cột, các số trung bình có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê và kiểm định Duncan;(*): khác biệt ở mức ý nghĩa 5%; NSXL: Ngày sau xử lý.

Ở 7 NSXL, hiệu lực phòng trừ ấu trùng SCLN của thí nghiệm xử lý thuốc Virtako 40WG và chủng vi khuẩn Ps.LA.VH-04 tương đương nhau, lần lượt là 100% và 92%. Kế tiếp, thí nghiệm Ps.KG.HĐ-01 (đạt 66%) tương đương so với Ps.KG.HĐ-11 (đạt 56%).

Tỉ lệ gây hại của SCLN khi xử lý ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ ở nồng độ 10⁹ cfu/mL trong điều kiện nhà lưới được trình bày ở Bảng 6.

Tỉ lệ gây hại của SCLN ở thí nghiệm đối chứng được ghi nhận là cao nhất và đạt 30% ở 7 NSXL. Tỷ lệ gây hại của 3 chủng vi khuẩn nhìn chung tương đương nhau và khác biệt hoàn toàn so với thí nghiệm

xử lý thuốc Virtako 40WG qua các thời điểm quan sát.

Hiệu lực phòng trừ của các chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ đối với SCLN giống với kết quả của Dangar (2008) đạt hiệu lực 62 đến 98% khi xử lý bằng hỗn hợp *Pseudomonas fluorescens* (Pfl+TDK1) làm tăng năng suất lúa so với thí nghiệm không xử lý vi khuẩn, tăng cường quần thể thiên địch và cơ chế đề kháng của cây lúa chống lại sự gây hại của SCLN.

Kết quả thí nghiệm cũng tương tự với các nghiên cứu khác. Theo Saravanakumar *et al.* (2008), kết quả nghiên cứu cho thấy các cây lúa khi được xử lý bằng hỗn hợp *Pseudomonas fluorescens* (Pfl+TDK1) làm tăng năng suất lúa so với thí nghiệm không xử lý vi khuẩn, tăng cường quần thể thiên địch và cơ chế đề kháng của cây lúa chống lại sự gây hại của SCLN.

Bảng 6. Tỷ lệ gây hại của SCLN khi xử lý ba chủng vi khuẩn Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 ở nồng độ 10⁹ cfu/mL trong điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm	Tỷ lệ gây hại (%) của SCLN ở các thời điểm (NSXL)		
	3	5	7
Ps.KG.HĐ-01	14,32 ^a	22,47 ^a	24,16 ^b
Ps.KG.HĐ-11	11,60 ^{ab}	18,39 ^a	20,20 ^b
Ps.LA.VH-04	12,17 ^{ab}	16,51 ^a	18,93 ^b
Virtako 40WG	7,87 ^b	9,23 ^b	9,74 ^c
Đối chứng	15,53 ^a	22,15 ^a	30,65 ^a
CV (%)	24,86	21,16	16,87
Mức ý nghĩa	*	*	*

Trong cùng một cột, các số trung bình có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê và kiểm định Duncan;(*): khác biệt ở mức ý nghĩa 5%; NSXL: Ngày sau xử lý.

4. KẾT LUẬN

Trong 20 chủng vi khuẩn được khảo sát chỉ có ba chủng vi khuẩn là *Pseudomonas* PHQ: Ps.KG.HĐ-01, Ps.KG.HĐ-11 và Ps.LA.VH-04 cho hiệu lực diệt ấu trùng SCLN cao trên 68% ở thời điểm 7 NSXL và có triển vọng phòng trừ SCLN hại lúa.

Hiệu lực của ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* PHQ ở các nồng độ khác nhau cho hiệu lực khác nhau.

Trong điều kiện nhà lưới, hiệu lực phòng trừ SCLN của chủng vi khuẩn Ps.LA.VH-04 đạt hiệu lực cao nhất và tương đương với hiệu lực của thuốc Virtako 40WG

TÀI LIỆU THAM KHẢO (REFERENCES)

- Abbott, W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. econ. Entomol*, 18(2), 265-267.
<https://doi.org/10.1093/jee/18.2.265a>
- Bautista, R. C., Heinrichs, E. A., & Rejesus, R. S. (1984). Economic injury levels for the rice leaffolder *Cnaphalocrocis medinalis* (Lepidoptera: Pyralidae): insect infestation and artificial leaf removal. *Environmental Entomology*, 13(2), 439-443.
<https://doi.org/10.1093/ee/13.2.439>
- Commare, R. R., Nandakumar, R., Kandan, A., Suresh, S., Bharathi, M., Raguchander, T., & Samiyappan, R. (2002). *Pseudomonas fluorescens* based bio-formulation for the management of sheath blight disease and leaffolder insect in rice. *Crop Protection*, 21(8), 671-677.
[https://doi.org/10.1016/S0261-2194\(02\)00020-0](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(02)00020-0)
- Dangar, T. K. (2008). Infectivity and ecology of *Pseudomonas* spp. from natural epizootics in the rice leaf folder, *Cnaphalocrocis medinalis* (Lepidoptera: Pyralidae) in India. *Biocontrol Science and Technology*, 18(3), 241-253.
<https://doi.org/10.1080/09583150701875352>
- Juneius, C. E. R., & Jenisha, E. (2016). Comparative studies on the biocontrol efficiencies of wet biomass, dry biomass and secondary metabolites of *Pseudomonas fluorescens* on *Cnaphalocrocis medinalis*. *Int. Res. J. Eng. Technol.*, 3(4), 2518-2530.
- Kaushik Chakraborty, K. C. (2010). Extent of damage by leaf folder, *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee) in paddy cultivars at Raiganj, Uttar Dinajpur, West Bengal.
- Kuenzer, C., & Knauer, K. (2013). Remote sensing of rice crop areas. *International Journal of Remote Sensing*, 34, 2101-2139.
<https://doi.org/10.1080/01431161.2012.738946>
- Nguyen, D. N (2008). *Rice Textbook*. Can Tho University Publishing House (in Vietnamese).
- Nguyen, H. V., & Le, S. T. (2017). *Agricultural insect pest* (2nd ed.). Agricultural Publishing House (in Vietnamese).
- General Statistics Office of Viet Nam. (2022). *Statistical Year book of Viet Nam 2022*.
<https://www.gso.gov.vn/du-lieu-va-so-lieu-thong-ke/2023/06/nien-giam-thong-ke-2022>(in Vietnamese)
- Lang, P. C., Bui, T. H. T., & Nguyen, H. V. (2019). Efficacy of Fluorescent *Pseudomonas* Bacteria Against Panicle Rice Mite. *Plant Protection Journal*, 45-51 (in Vietnamese).
- Saravanakumar, D., Lavanya, N., Muthumeena, B., Raguchander, T., Suresh, S., & Samiyappan, R. (2008). *Pseudomonas fluorescens* enhances resistance and natural enemy population in rice plants against leaffolder pest. *Journal of Applied Entomology*, 132, 469-479.
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2008.01278.x>