

ẢNH HƯỞNG CỦA VI KHUẨN CỐ ĐỊNH ĐẠM ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT DƯA LÈ KIM CÔ NUƠNG TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÙ SA TRONG ĐỀ

Nguyễn Phương Trúc Huyền¹, Võ Thị Bích Thủy², Trương Vĩnh Kỳ³,
Nguyễn Hà Kiều Khanh³, Lý Ngọc Thanh Xuân⁴, Nguyễn Quốc Khương^{2,*}

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá hiệu quả của hỗn hợp vi khuẩn cố định đạm *Rhodopseudomonas palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02 (PNSB) đến sinh trưởng và năng suất cây dưa lê trong điều kiện nhà lưới. Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 8 nghiệm thức: (i) Bón 100% N theo khuyến cáo (KC); (ii) Bón 85% N theo KC; (iii) Bón 70% N theo KC; (iv) Bón 100% N theo KC kết hợp PNSB; (v) Bón 85% N theo KC kết hợp PNSB; (vi) Bón 70% N theo KC kết hợp PNSB; (vii) Chỉ bổ sung PNSB; (viii) Không bón phân vô cơ và không bổ sung PNSB, với 3 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, bón 100% N theo KC kết hợp PNSB có chiều cao cây, số lá, đường kính gốc, kích thước lá thứ 5, 10, 15 và năng suất trái cao nhất, nhưng nghiệm thức bón 85% N theo KC kết hợp PNSB đạt năng suất 6,42 kg 5 m² tương đương với nghiệm thức bón 100% N theo KC (6,40 kg 5 m²). Nghiệm thức bón 70% N theo KC kết hợp PNSB có chiều cao cây 217,0 cm, số lá 23,4 lá cây⁻¹, đường kính gốc 7,43 mm tại thời điểm 31 ngày sau trồng (NST) và kích thước lá thứ 5, 10 và 15 tương đương với nghiệm thức bón 100% N theo KC. Bổ sung vi khuẩn PNSB chưa góp phần giảm tỷ lệ bệnh bã trấu và phần trắng trên cây dưa lê. Bón 100% N kết hợp bổ sung PNSB được khuyến khích áp dụng trong thực tế.

Từ khóa: Cố định đạm, dưa lê Kim Cô Nương, *Rhodopseudomonas palustris*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dưa lê (*Cucumis melo* L.) mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe con người như giảm đau, chống viêm, chống oxy hóa, chống ung thư, kháng khuẩn, lợi tiểu, bảo vệ gan và điều hòa miễn dịch nhờ sự hiện diện của các hợp chất có hoạt tính sinh học [4]. Trong canh tác dưa lê, phân bón là yếu tố quan trọng nhất để cải thiện sinh trưởng cây trồng, năng suất và chất lượng trái [1]. Trong đó, đạm (N) là chất dinh dưỡng khoáng cần thiết cho sự phát triển của cây trồng và quá trình sinh tổng hợp các hợp chất thứ cấp bao gồm axit amin, protein, diệp lục tố và các chất chuyển hóa khác [8], [10]. Cây trồng chủ yếu hấp thu hai dạng đạm trực tiếp từ đất là NH₄⁺ và NO₃⁻ [12]. Tuy nhiên, bón phân hóa học lâu dài hoặc cao hơn khuyến cáo có những tác động bất lợi đến môi

trường và sức khỏe con người [11], nhưng điều này có thể khắc phục bằng cách bổ sung nguồn đạm sinh học. Quá trình cố định đạm sinh học được quan tâm vì triển vọng trong cung cấp N hữu dụng để góp phần thay thế phân bón hóa học trong sản xuất nông nghiệp bền vững [9], tiềm năng đáp ứng các yêu cầu dinh dưỡng của cây trồng và an toàn thực phẩm. Các vi sinh vật có thể tương tác với cây trồng để cải thiện sinh trưởng và phát triển, tăng khả năng chống lại sự tấn công của mầm bệnh [2]. *Rhodopseudomonas palustris* có thể tiết ra axit 5 - aminolevulinic (5 - ALA) nội sinh để giảm trở ngại ở khía cạnh phi sinh học của cây trồng. Ngoài ra, trong điều kiện trở ngại ở khía cạnh sinh học, những vi khuẩn có thể kích hoạt khả năng kích kháng của cây trồng chống lại mầm bệnh [7]. *R. palustris* đã cho thấy hiệu quả trong việc tăng cường sinh trưởng và phát triển của cây lúa [14]. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của hỗn hợp các dòng vi khuẩn cố định đạm *Rhodopseudomonas palustris* trong cải thiện sinh trưởng và năng suất của dưa lê Kim Cô Nương trồng trên đất phù sa trong đề ở điều kiện nhà lưới.

¹ Học viên cao học ngành Khoa học cây trồng khóa 27, Trường Đại học Cần Thơ

² Bộ môn Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

³ Sinh viên đại học ngành Bảo vệ thực vật khóa 44, Trường Đại học Cần Thơ

⁴ Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

* Email: nqkhuong@ctu.edu.vn

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được bố trí từ tháng 12 năm 2020 đến tháng 2 năm 2021 tại nhà lưới Trại Nghiên cứu và Thực nghiệm Nông nghiệp, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

Giống dưa lê Kim Cô Nương (F1): Thời gian sinh trưởng từ 60 ngày đến 65 ngày, phát triển tốt nhất ở nhiệt độ 20°C - 32°C, thịt trái chắc, mịn, giòn và độ Brix 15% - 18%.

Vi khuẩn *Rhodopseudomonas palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02 có khả năng cố định đạm [5], [6].

Các loại phân bón được sử dụng: NPK 16-16-8, KCl, phân gà hữu cơ (chứa 60% chất hữu cơ) và super lân.

Vật liệu khác: Màng phủ nông nghiệp, dây treo, thước dây, thước kẹp điện tử và một số vật liệu khác.

2.2. Phương pháp

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm tám nghiệm thức: (i) Bón 100% N theo khuyến cáo (KC); (ii) Bón 85% N theo KC; (iii) Bón 70% N theo KC; (iv) Bón 100% N theo KC kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB; (v) Bón 85% N theo KC kết hợp bổ sung PNSB; (vi) Bón 70% N theo KC kết hợp PNSB; (vii) Chỉ bổ sung PNSB; (viii) Không bón phân vô cơ và không bổ sung PNSB, với ba lần lặp lại. Trong đó, tổng diện tích thí nghiệm là 120 m², mỗi lô thí nghiệm có diện tích 5 m².

Bổ sung vi khuẩn: Hạt dưa lê Kim Cô Nương được ngâm trong nước ấm (tỉ lệ 1 : 1) trong 1 giờ và tiến hành ủ hạt cho nảy mầm. Tiếp theo, chia số hạt đã nảy mầm thành 2 phần bằng nhau để cho vào 2 cốc có chứa (1) 100 mL hỗn hợp chứa 4 dòng vi khuẩn *R. palustris* VNW64, VNS89, TLS06, VNS02 và (2) 100 mL nước cất, trong 1 giờ trước khi gieo hạt vào khay ươm. Đến thời điểm cây có 1 lá thật (10 ngày sau khi gieo, NSG) phun thuốc ngừa sâu, bệnh sau đó đem trồng. Hỗn hợp vi khuẩn *R. palustris* được bổ sung 250 mL lần⁻¹ cho 1 nghiệm thức ở 4 giai đoạn sinh trưởng của cây vào các thời điểm 10 NSG, 5 ngày sau trồng (NST), 25 NST và 40 NST, với mật số vi khuẩn 1 x 10⁸ CFU mL⁻¹.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Đặc tính nông học: Đo định kỳ 7 ngày lần⁻¹, bắt đầu đo vào 10 NST. Trong đó, mỗi lô chọn 7 cây để khảo sát chiều cao cây, số lá, đường kính gốc và

chiều dài cuống, chiều dài và chiều rộng lá thứ 5, 10 và 15 tính từ gốc cây.

- Năng suất lô⁻¹: Cân tổng khối lượng trái trong lô 5 m².

- Bệnh hại: Vào thời điểm cây bắt đầu xuất hiện triệu chứng bệnh, đếm số lá bị bệnh cây⁻¹ của tổng số cây quan sát lô⁻¹ (toàn bộ cây lô⁻¹), sau đó tính tỷ lệ bệnh của cây.

Tỷ lệ bệnh (%) = (Số lá bị bệnh cây⁻¹/Tổng số lá cây⁻¹) x 100

- Bệnh bã trắng: Xuất hiện những chấm nhỏ màu nâu nằm thành từng đám như bị phun cổ trắng trên lá.

- Bệnh phấn trắng: Bệnh gây hại tạo nên lớp phấn trắng bao phủ trên lá, cây bị nặng lớp phấn trắng bao phủ toàn bộ bề mặt lá.

2.3. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS phiên bản 13.0 để so sánh các giá trị trung bình bằng kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 5%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến sinh trưởng dưa lê Kim Cô Nương

3.1.1. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến chiều cao cây dưa lê Kim Cô Nương

Bảng 1. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến chiều cao cây (cm) dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	NST			
	10	17	24	31
100% N	8,51 ^b	64,3 ^{bc}	123,6 ^c	210,7 ^{bc}
85% N	8,30 ^b	62,1 ^c	117,6 ^d	206,8 ^c
70% N	7,93 ^{bc}	61,4 ^c	111,0 ^e	201,6 ^c
100% N + PNSB	9,80 ^a	71,0 ^a	133,8 ^a	221,6 ^a
85% N + PNSB	9,51 ^a	69,6 ^a	129,4 ^{ab}	218,7 ^{ab}
70% N + PNSB	9,46 ^a	68,8 ^{ab}	128,2 ^{bc}	217,0 ^{ab}
0% N + PNSB	7,16 ^{cd}	60,3 ^c	116,1 ^d	204,4 ^c
0% N	6,31 ^d	53,9 ^d	102,1 ^f	173,8 ^d
Mức ý nghĩa	*	*	*	*
CV (%)	6,21	4,52	2,23	2,39

Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau là khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*). PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn *R. palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.

Chiều cao cây dưa lê khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua các giai đoạn sinh trưởng giữa các nghiệm thức. Cụ thể, ở thời điểm 10 NST chiều cao cây ở các nghiệm thức bón 100% N, 85% N và 70% N kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB lần lượt là 9,80 cm, 9,51 cm và 9,46 cm, cao hơn so với các nghiệm thức

chỉ bốn phân đạm ở cùng mức, tương ứng với 8,51 cm, 8,30 cm và 7,93 cm. Tương tự, chiều cao cây đạt 71,0 cm, 69,6 cm và 68,8 cm so với 64,3 cm, 62,1 cm và 61,4 cm ở thời điểm 17 NST; 133,8 cm, 129,4 cm và 128,2 cm so với 123,6 cm, 117,6 cm và 111,0 cm ở thời điểm 24 NST, theo cùng thứ tự. Ở thời điểm 31 NST, chiều cao cây ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB đạt trung bình 219,1 cm, cao hơn 12,7 cm so với trung bình các nghiệm thức chỉ bón phân đạm là 206,4 cm. Ngoài ra, nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB có chiều cao cây cao hơn nghiệm thức không bón phân vô cơ ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST (Bảng 1).

3.1.2. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến số lá dưa lê Kim Cô Nương

Bảng 2. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến số lá (lá cây⁻¹) dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	NST			
	10	17	24	31
100% N	3,86	8,63 ^c	15,7 ^{bc}	22,7 ^{bc}
85% N	3,71	8,36 ^{cd}	15,4 ^c	22,5 ^c
70% N	3,71	8,17 ^d	15,2 ^c	22,2 ^c
100% N + PNSB	4,00	9,76 ^a	16,7 ^a	23,9 ^a
85% N + PNSB	4,00	9,52 ^{ab}	16,3 ^{ab}	23,5 ^{ab}
70% N + PNSB	3,95	9,34 ^b	15,9 ^{ab}	23,4 ^{ab}
0% N + PNSB	3,86	8,34 ^{cd}	15,3 ^c	22,3 ^c
0% N	3,67	7,40 ^c	14,2 ^d	20,9 ^d
Mức ý nghĩa	ns	*	*	*
CV (%)	3,68	2,09	2,89	2,03

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau là khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (); ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn *R. palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.*

Số lá của các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở thời điểm 10 NST, dao động từ 3,67 lá cây⁻¹ đến 4,00 lá cây⁻¹. Số lá ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB cao hơn so với các nghiệm thức chỉ bón phân đạm ở cùng mức là 100% N, 85% N và 70% N, với 9,76 lá cây⁻¹, 9,52 lá cây⁻¹ và 9,34 lá cây⁻¹ ở thời điểm 17 NST; 16,7 lá cây⁻¹, 16,3 lá cây⁻¹ và 15,9 lá cây⁻¹ ở thời điểm 24 NST; 23,9 lá cây⁻¹, 23,5 lá cây⁻¹ và 23,4 lá cây⁻¹ ở thời điểm 31 NST, lần lượt so với 8,63 lá cây⁻¹, 8,36 lá cây⁻¹ và 8,17 lá cây⁻¹ ở thời điểm 17 NST; 15,7 lá cây⁻¹, 15,4 lá cây⁻¹ và 15,2 lá cây⁻¹ ở thời điểm 24 NST; 22,7 lá cây⁻¹, 22,5 lá cây⁻¹ và 22,2 lá cây⁻¹ ở thời điểm 31 NST, theo thứ tự của mức phân đạm là 100% N, 85% N và 70% N. Tương tự, số lá ở

nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB cao hơn so với nghiệm thức không bón phân vô cơ ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST (Bảng 2).

3.1.3. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến đường kính gốc dưa lê Kim Cô Nương

Ở cùng mức bón, các nghiệm thức chỉ bón phân đạm có đường kính gốc thấp hơn các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST. Trong đó, ở thời điểm 10 NST đường kính gốc giữa các nghiệm thức tương đương nhau và dao động 3,92 mm - 4,23 mm. Ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST, đường kính gốc trung bình đạt lần lượt 5,23 mm, 6,81 mm và 7,60 mm ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB và 4,90 mm, 6,49 mm và 7,32 mm ở các nghiệm thức chỉ bón phân đạm. Bên cạnh đó, ở nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB có đường kính gốc cao hơn so với nghiệm thức không bón phân vô cơ ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST, với 4,72 mm, 6,26 mm và 7,15 mm so với 4,50 mm, 5,98 mm và 6,80 mm, theo thứ tự (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến đường kính gốc (mm) dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	NST			
	10	17	24	31
100% N	4,11	5,03 ^{bc}	6,62 ^{bc}	7,45 ^{abc}
85% N	4,06	4,89 ^{cd}	6,51 ^{cd}	7,33 ^{bc}
70% N	4,00	4,77 ^d	6,33 ^{cd}	7,18 ^c
100% N + PNSB	4,23	5,30 ^a	6,98 ^a	7,77 ^a
85% N + PNSB	4,15	5,22 ^{ab}	6,83 ^{ab}	7,60 ^{ab}
70% N + PNSB	4,11	5,17 ^{ab}	6,61 ^{bc}	7,43 ^{bc}
0% N + PNSB	4,07	4,72 ^d	6,26 ^d	7,15 ^c
0% N	3,92	4,50 ^c	5,98 ^c	6,80 ^d
Mức ý nghĩa	ns	*	*	*
CV (%)	3,80	2,21	2,47	2,44

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau là khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (); ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn *R. palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.*

3.1.4. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến chiều dài cuống lá, chiều rộng và chiều dài lá thứ 5, 10 và 15 của dưa lê Kim Cô Nương

Chiều dài cuống lá ở lá thứ 5, 10 và 15 của các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%. Cụ thể, chiều dài cuống lá trung bình đạt 12,9 cm, 15,4 cm và 19,1 cm ở các nghiệm thức chỉ bón phân đạm

và 13,6 cm, 15,8 cm và 19,9 cm ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB, tương ứng với lá thứ 5, 10 và 15. Hơn nữa, nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB có chiều dài cuống lá ở lá thứ 5, 10 và 15 cao hơn so với nghiệm thức không bón phân vô cơ (Bảng 4).

Ở lá thứ 5 và 10, chiều rộng lá khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức, trong khi

đó chiều rộng lá tương đương nhau ở tất cả các nghiệm thức đối với lá thứ 15 (Bảng 4).

Chiều dài lá thứ 5, 10 và 15 khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Chiều dài lá thứ 5, 10 và 15 có trung bình lần lượt là 12,5 cm, 14,8 cm và 16,9 cm ở các nghiệm thức chỉ bón phân đạm và 12,8 cm, 15,5 cm và 17,9 cm ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến chiều dài cuống lá, chiều rộng và chiều dài của lá dưa lê Kim Cò Nương

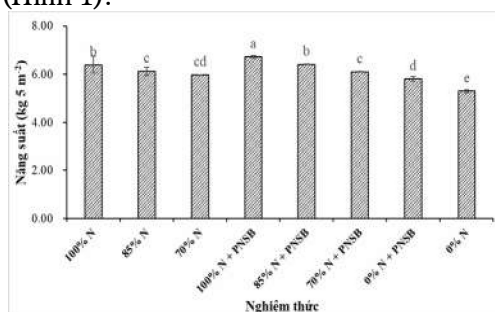
Nghiệm thức	Chiều dài cuống lá (cm)			Chiều rộng lá (cm)			Chiều dài lá (cm)		
	Lá thứ								
	5	10	15	5	10	15	5	10	15
100% N	13,7 ^b	15,6 ^b	20,0 ^{ab}	17,5 ^a	18,8 ^a	19,9	12,8 ^{ab}	15,3 ^{ab}	17,6 ^{ab}
85% N	12,5 ^c	15,4 ^{bc}	18,9 ^b	17,5 ^a	18,8 ^a	19,8	12,6 ^{bc}	14,6 ^{bc}	16,8 ^{bcd}
70% N	12,4 ^c	15,1 ^{bc}	18,5 ^b	17,4 ^a	18,5 ^a	19,0	12,2 ^{bc}	14,6 ^{bc}	16,3 ^{cde}
100% N + PNSB	14,6 ^a	16,3 ^a	21,0 ^a	17,6 ^a	18,9 ^a	19,0	13,2 ^a	15,9 ^a	18,6 ^a
85% N + PNSB	13,6 ^b	15,7 ^b	19,8 ^{ab}	17,6 ^a	18,7 ^a	19,9	12,7 ^{ab}	15,4 ^{ab}	17,7 ^{ab}
70% N + PNSB	12,5 ^c	15,4 ^{bc}	18,8 ^b	17,4 ^a	18,8 ^a	19,8	12,5 ^{bc}	15,3 ^{ab}	17,3 ^{bc}
0% N + PNSB	12,3 ^c	14,9 ^c	18,3 ^b	17,4 ^a	16,8 ^a	19,1	12,2 ^c	14,1 ^{cd}	16,1 ^{de}
0% N	10,6 ^d	14,1 ^d	16,4 ^c	15,7 ^b	14,8 ^b	17,4	11,3 ^d	13,6 ^d	15,6 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	ns	*	*	*
CV (%)	2,81	2,19	4,68	2,21	5,90	8,28	2,27	3,26	3,22

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau là khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*); ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn *R. palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.

3.2. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến năng suất dưa lê Kim Cò Nương

Giảm lượng phân đạm dẫn đến giảm năng suất dưa lê trong khi đó bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB đã góp phần tăng năng suất trái dưa lê so với các nghiệm thức chỉ bón phân đạm ở cùng mức. Cụ thể, các nghiệm thức chỉ bón phân đạm 100% N, 85% N, 70% N và 0% N theo khuyến cáo có năng suất lần lượt là 6,40 kg 5 m² > 6,13 kg 5 m² ~ 5,98 kg 5 m² > 5,31 kg 5 m². Đối với các nghiệm thức bón đạm có bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB ở các mức bón 100% N, 85% N, 70% N và 0% N có năng suất đạt 6,72 kg 5 m² > 6,42 kg 5 m² > 6,11 kg 5 m² > 5,81 kg 5 m². Năng suất dưa lê của các nghiệm thức có bổ sung PNSB cao hơn so với các nghiệm thức chỉ bón phân đạm ở cùng mức 85% N và 100% N theo khuyến cáo. Đặc biệt, ở nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp PNSB có năng suất 5,81 kg 5 m² cao hơn nghiệm thức không bón phân vô cơ là 5,31 kg 5 m² và tương đương với nghiệm thức bón 70% N là 5,98 kg 5 m². Ngoài ra, nghiệm thức bón 85% N kết hợp bổ sung hỗn hợp PNSB có năng suất là 6,42 kg 5 m² tương đương với

nghiệm thức bón 100% N theo khuyến cáo là 6,40 kg 5 m² (Hình 1).



Hình 1. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến năng suất dưa lê Kim Cò Nương

Ghi chú: 100% N: Bón 100% phân đạm theo khuyến cáo (KC); 85% N: Bón 85% phân đạm theo KC; 70% N: Bón 70% phân đạm theo KC; 100% N + PNSB: Bón 100% phân đạm theo KC kết hợp bổ sung hỗn hợp PNSB; 85% N + PNSB: Bón 85% phân đạm theo KC kết hợp bổ sung hỗn hợp PNSB; 70% N + PNSB: Bón 70% phân đạm theo KC kết hợp bổ sung hỗn hợp PNSB; 0% N + PNSB: Chỉ bổ sung hỗn hợp PNSB; 0% N: Không bón phân vô cơ và không bổ sung hỗn hợp PNSB.

3.3. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến bệnh hại dưa lê Kim Cô Nương

Giữa bổ sung và không bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB có tỷ lệ bệnh bã trầu và phần trắng tương đương nhau. Trong đó, tỷ lệ bệnh bã trầu dao động 1,78% - 6,97% ở thời điểm 21 NST; tỷ lệ bệnh phần trắng dao động 9,90% - 19,1% ở thời điểm 50 NST và 20,5% - 29,3% ở thời điểm 55 NST (Bảng 5).

Bảng 5. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến tỷ lệ bệnh hại trên dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	Bệnh bã trầu 21 NST	Bệnh phần trắng 50 NST	Bệnh phần trắng 55 NST
	(%)		
100% N	4,49	19,1	27,2
85% N	6,97	9,90	20,5
70% N	1,78	11,2	24,1
100% N + PNSB	3,09	16,4	22,9
85% N + PNSB	4,30	17,4	25,7
70% N + PNSB	2,23	18,2	22,0
0% N + PNSB	2,28	15,6	29,3
0% N	2,52	18,2	24,1
Mức ý nghĩa	ns	ns	ns
CV (%)	35,9	18,2	17,3

Ghi chú: ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn *R. palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.

Kết quả cho thấy bổ sung PNSB chưa có tác dụng đến tỷ lệ bệnh, nhưng đã cải thiện sinh trưởng cây dưa lê. Giảm 30% lượng phân đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB vẫn duy trì sinh trưởng của dưa lê bằng với nghiệm thức bón 100% N theo khuyến cáo do vi khuẩn *R. palustris* có khả năng cố định đạm để cung cấp cho cây dưa lê phát triển. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Khuong và cs (2020) cho thấy, vi khuẩn *R. palustris* có khả năng cố định đạm để cung cấp cho cây trồng [6]. Ngoài ra, việc áp dụng hỗn hợp vi khuẩn PNSB đã tăng sinh trưởng của cây dưa lê vì vi khuẩn PNSB có khả năng tổng hợp chất kích thích sinh trưởng thực vật như axit indolo - 3 - axetic, cung cấp δ - aminolevulinic acid, exopolymeric và siderophores [3], [13], [6] góp phần thúc đẩy cây dưa lê phát triển tốt hơn. Theo nghiên cứu của Wang và cs (2021), bổ sung vi khuẩn *R. palustris* ISP - 1 trong 5 năm đã tăng 12,5% năng suất đậu phộng [15]. Kết quả thí nghiệm cũng cho

thấy năng suất trái dưa lê đã được cải thiện đáng kể ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB so với các nghiệm thức chỉ bón phân đạm (Hình 1).

4. KẾT LUẬN

Sử dụng hỗn hợp vi khuẩn cố định đạm *Rhodopseudomonas palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02 đã giúp tăng chiều cao cây dưa lê 10,9 cm - 30,6 cm, số lá 1 lá cây⁻¹ - 1,4 lá cây⁻¹, đường kính gốc 0,25 mm - 0,35 mm và năng suất 0,13 kg 5 m⁻² - 0,50 kg 5 m⁻², đã giúp giảm 15% lượng phân đạm theo khuyến cáo nhưng vẫn đảm bảo sinh trưởng và năng suất trái dưa lê. Tỷ lệ bệnh tương đương nhau giữa các nghiệm thức có bổ sung và không bổ sung PNSB.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Darakeh, S. A. S. S., Weisany, W., Diyanat, M., & Ebrahimi, R. (2021). Bio-organic fertilizers induce biochemical changes and affect seed oil fatty acids composition in black cumin (*Nigella sativa* Linn). *Industrial Crops and Products*, 164, 113383.
2. Elnahal, A. S., El-Saadony, M. T., Saad, A. M., Desoky, E. S. M., El-Tahan, A. M., Rady, M. M., Abuqamar, S. F., & El-Tarabily, K. A. (2022). The use of microbial inoculants for biological control, plant growth promotion, and sustainable agriculture: A review. *European Journal of Plant Pathology*, 1-34.
3. Gholamalizadeh, R., Khodakaramian, G., & Ebadi, A. A. (2017). Assessment of rice associated bacterial ability to enhance rice seed germination and rice growth promotion. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 60.
4. Jorge, N., da Silva, A. C., & Veronezi, C. M. (2022). Antioxidant and pharmacological activity of *Cucumis melo* var. cantaloupe. In *Multiple Biological Activities of Unconventional Seed Oils* (pp. 147-170). Academic Press.
5. Khuong, N. Q., Kantachote, D., Onthong, J., & Sukhoom, A. (2017). The potential of acid-resistant purple nonsulfur bacteria isolated from acid sulfate soils for reducing toxicity of Al³⁺ and Fe²⁺ using biosorption for agricultural application. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 12, 329-340.
6. Khuong, N. Q., Kantachote, D., Nookongbut, P., Onthong, J., Xuan, L. N. T., & Sukhoom, A. (2020). Mechanisms of acid-resistant *Rhodopseudomonas palustris* strains to ameliorate acidic stress and promote plant growth. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 24, 101520.

7. Lee, S. K., Lur, H. S., & Liu, C. T. (2021). From lab to farm: Elucidating the beneficial roles of photosynthetic bacteria in sustainable agriculture. *Microorganisms*, 9(12), 2453.
8. Liu, C., Gong, X., Wang, H., Dang, K., Deng, X., & Feng, B. (2020). Low-nitrogen tolerance comprehensive evaluation and physiological response to nitrogen stress in broomcorn millet (*Panicum miliaceum* L.) seedling. *Plant Physiology and Biochemistry*, 151, 233-242.
9. Maeda, I. (2022). Potential of phototrophic purple nonsulfur bacteria to fix nitrogen in rice fields. *Microorganisms*, 10(1), 28.
10. Mohammadipour, N., & Souiri, M. K. (2019). Beneficial effects of glycine on growth and leaf nutrient concentrations of coriander (*Coriandrum sativum*) plants. *Journal of Plant Nutrition*, 42(14), 1637-1644.
11. Ostadi, A., Javanmard, A., Machiani, M. A., Morshedloo, M. R., Nouraein, M., Rasouli, F., & Maggi, F. (2020). Effect of different fertilizer sources and harvesting time on the growth characteristics, nutrient uptakes, essential oil productivity and composition of *Mentha x piperita* L. *Industrial Crops and Products*, 148, 112290.
12. Quan, Z., Zhang, X., Fang, Y., & Davidson, E. A. (2021). Different quantification approaches for nitrogen use efficiency lead to divergent estimates with varying advantages. *Nature Food*, 2(4), 241-245.
13. Sakpirom, J., Kantachote, D., Nunkaew, T., Khan, E. (2017). Characterizations of purple non-sulfur bacteria isolated from paddy fields, and identification of strains with potential for plant growth-promotion, greenhouse gas mitigation and heavy metal bioremediation. *Research in Microbiology*, 168(3), 266-275.
14. Sakpirom, J., Nunkaew, T., Khan, E., & Kantachote, D. (2021). Optimization of carriers and packaging for effective biofertilizers to enhance *Oryza sativa* L. growth in paddy soil. *Rhizosphere*, 19, 100383.
15. Wang, Y., Peng, S., Hua, Q., Qiu, C., Wu, P., Liu, X., & Lin, X. (2021). The long-term effects of using phosphate-solubilizing bacteria and photosynthetic bacteria as biofertilizers on peanut yield and soil bacteria community. *Frontiers in Microbiology*, 12.

EFFECTS OF N₂-FIXING BACTERIA ON GROWTH AND YIELD OF CANARY MELON KIM CO NUONG IN ALLUVIAL SOIL IN DYKE

Nguyen Phuong Truc Huyen, Vo Thi Bich Thuy, Truong Vinh Ky,
Nguyen Ha Kieu Khanh, Ly Ngoc Thanh Xuan, Nguyen Quoc Khuong

Summary

The aim of this study was to evaluate the efficacy of supplementing the mixture of 4 N₂-fixing purple nonsulfur bacteria strains of *Rhodopseudomonas palustris* VNW64, VNS89, TLS06 and VNS02 (PNSB) on growth and yield of canary melon Kim Co Nuong cultivated on alluvial soil. The experiment was conducted in a completely randomized block design consisting of 8 treatments, applied: (i) With 100% N of recommended fertilizer formula (RFF), (ii) With 85% N of RFF, (iii) With 70% N of RFF, (iv) With 100% N of RFF plus PNSB mixture, (v) With 85% N of RFF plus PNSB mixture, (vi) With 70% N of RFF plus PNSB mixture, (vii) With only PNSB mixture, (viii) Without fertilization and without PNSB, with 3 replicates. Results showed that application of 100% N of RFF plus 4 PNSB strains produced the highest values in plant height, number of leaves, stem diameter and the leaves sizes at 5th, 10th and 15th and fruit yield, but the treatment fertilized with 85% N of RFF plus PNSB strains, the fruit yield peaked at 6.42 kg 5 m⁻² an equivalent to that of the treatment fertilized with 100% N of RFF 6.40 kg 5 m⁻². The treatment fertilized with 70% N of RFF plus 4 PNSB mixture, plant height 217.0 cm, number of leaves 23.4 leaves plant⁻¹, stem diameter 7.43 cm at 31 DAP and leaves sizes at 5th, 10th and 15th were equivalent to treatment 100% N of RFF. Supplementation of PNSB have not been reduced prevalence of brown spot and chalk brood diseases. Application of 100% N of RFF plus 4 PNSB strains are recommended to apply in the field.

Keywords: *Canary melon Kim Co Nuong, Nitrogen fixing, Rhodopseudomonas palustris.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Như Kiều

Ngày nhận bài: 28/2/2022

Ngày thông qua phản biện: 29/3/2022

Ngày duyệt đăng: 05/4/2022