

TUYỂN CHỌN VI SINH VẬT VÙNG RỄ CÓ KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG NẤM *Sclerotium rolfsii* SACC., *Fusarium oxysporum* VÀ KÍCH THÍCH SINH TRƯỞNG THỰC VẬT

Mai Châu Nhật Anh¹, Lê Thanh Toàn^{1*}

TÓM TẮT

Ở nước ta, dưa leo là một loại rau màu có giá trị kinh tế và dinh dưỡng cao, vừa được sử dụng tươi sống vừa là nguyên liệu trong chế biến đồ hộp. Tuy nhiên, sâu bệnh hại đang là vấn đề ảnh hưởng lớn đến năng suất, đặc biệt các mầm bệnh có nguồn gốc từ đất đang ngày càng phổ biến trong môi trường biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, việc sử dụng phân bón, thuốc hóa học quản lý bệnh hại và chất điều hòa sinh trưởng đã không được quản lý tốt, vượt ngưỡng cho phép, để lại lưu lượng lớn và ảnh hưởng sức khỏe người tiêu dùng. Do đó, nghiên cứu đã được thực hiện nhằm tuyển chọn vi khuẩn vùng rễ có khả năng đối kháng mầm bệnh từ đất, khả năng kích thích sinh trưởng của các chủng vi khuẩn có lợi đối với hạt và cây dưa leo. Kết quả cho thấy ba chủng vi khuẩn *Pseudomonas* HGND-0101; HGND-0301 và HGND-0901 thể hiện trung bình hiệu quả đối kháng khoảng 21,16-37,43% đối với nấm *Sclerotium rolfsii* Sacc., và 15,94-32,63% đối với nấm *Fusarium oxysporum*. Trong đó, hai chủng HGND-0101 và HGND-0901 thể hiện khả năng kích thích chiều dài rễ (khoảng 68,98-71,05 mm ở ngày 7), chiều cao thân mầm (khoảng 66,75-79,50 mm ở ngày 7) và số rễ phụ (14-16 mm ở ngày 7) của cây dưa leo con trong điều kiện phòng thí nghiệm, chiều cao cây (149,00-155,25 cm ở ngày 41) và số lá dưa leo (21-24 lá ở ngày 41) trong điều kiện nhà lưới. Chủng HGND-0301 chỉ giúp cây dưa leo tăng số lá (đạt 18 lá ở ngày 41) trong điều kiện nhà lưới.

Từ khóa: Dưa leo, đối kháng, kích thích sinh trưởng thực vật, vi khuẩn vùng rễ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rau màu giữ vai trò quan trọng trong bữa ăn hàng ngày. Rau rất giàu các vi lượng thiết yếu như vitamin A, C, E, kẽm, đồng, sắt và chất chống oxy hóa [1, 2]. Trong các loại rau màu, dưa leo là loại rau quan trọng thứ tư trên thế giới, với sản lượng toàn cầu là 65,1 triệu tấn và tổng giá trị khoảng 12 tỷ USD vào năm 2012 [3]. Trong quá trình canh tác rau màu, dịch hại luôn là vấn đề cần được quan tâm, đặc biệt là bệnh gây thiệt hại nghiêm trọng về năng suất và chất lượng của rau màu, trong đó phải kể đến như bệnh do vi khuẩn *Pseudomonas*, *Erwinia*.; bệnh trên cây con do nấm *Rhizoctonia*, *Pythium*.; bệnh héo cây do nấm *Sclerotium*, *Sclerotinia*, *Fusarium*.; bệnh bướu rễ, thối rễ do tuyến trùng và các bệnh do virus [4]. Trong đó, các bệnh héo và chết cây con trên rau màu do *Sclerotium*, *Fusarium* đặc biệt quan trọng hiện nay, ảnh hưởng đến chất lượng cây con, quá trình sinh trưởng của cây trưởng thành và thiệt hại về kinh tế. Nấm *Sclerotium rolfsii* Sacc. gây ra những tác hại như thối hạt, chết cây con, thối rễ, thối thân cây trưởng thành. Nấm *S. rolfsii* Sacc. có phổ ký chủ rộng, gây bệnh nghiêm trọng đối với nhiều loại cây,

bao gồm rau, quả, cây cảnh và cây trồng khác trên đồng ruộng [5]. Bên cạnh đó, nấm *Fusarium* spp. thường gây ra một số bệnh trên cây trồng như cháy chóp lá, bệnh héo mạch và thối rễ [6]. Nếu mầm bệnh xâm nhiễm trong giai đoạn đầu sinh trưởng của cây sẽ gây ra thiệt hại lớn về năng suất. Bên cạnh các biện pháp phòng trị bằng hóa học thì việc sử dụng biện pháp sinh học đang được đẩy mạnh vì lợi ích cho môi trường và sức khỏe con người. Một số nghiên cứu về khả năng đối kháng và kích thích sinh trưởng thực vật của các vi sinh vật có lợi đã được tiến hành ở Việt Nam. Năm 2014, 37 chủng vi khuẩn và 10 chủng xạ khuẩn được phân lập từ đất và rễ tiêu tại Quảng Trị và được đánh giá hoạt tính đối kháng một số nguồn nấm bệnh trong đĩa petri ở điều kiện phòng thí nghiệm. Kết quả đã ghi nhận 31 chủng vi khuẩn và 2 chủng xạ khuẩn đối kháng nấm *Fusarium oxysporum*, 10 chủng vi khuẩn và 6 chủng xạ khuẩn đối kháng với *Phytophthora* sp. [7]. Tương tự, kết quả tuyển chọn khả năng đối kháng của sáu dòng vi khuẩn vùng rễ là CT14, AM3, NT4, PT10, TN4 và TV2B3 với nấm *Pyricularia oryzae* trên thạch đĩa PDA cho thấy hai dòng CT14 và AM3 có tính đối kháng mạnh nhất [8]. Năm 2017, Nguyễn Đức Huy và nnk. [9] đã phân lập chín mẫu đất trồng cây hàng năm và lâu năm tại năm tỉnh của miền Bắc Việt Nam

¹ Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ
Email: ltoan@ctu.edu.vn

và thu được hai loài *Trichoderma asperellum* và *Trichoderma harzianum*. Trong đó, *T. asperellum* đối kháng mạnh với nấm *Rhizoctonia solani* và *Sclerotinia sclerotiorum* trong điều kiện phòng thí nghiệm. Năm 2018, Chu Nguyên Thanh và nnk. [10] báo cáo hai chủng *Pseudomonas* giúp tăng tỉ lệ nảy mầm và tăng trưởng của cây *Arabidopsis thaliana* trong điều kiện *in vitro*, tăng khối lượng chồi tươi, rễ khô của cây bắp trong điều kiện nhà lưới. Do đó, nghiên cứu đã được thực hiện, nhằm tìm ra vi khuẩn vùng rễ có khả năng phòng trừ *S. rolfsii* Sacc., *F. oxysporum* tác nhân gây bệnh và kích thích giúp cây dưa leo sinh trưởng tốt hơn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống dưa leo F1 Pattaya TN 456, của Công ty Trang Nông là giống dưa leo đang được sử dụng rộng rãi trong sản xuất. Nguồn nấm bệnh gây hại cây dưa leo là *Sclerotium rolfsii* Sacc. và *Fusarium oxysporum* được nhận từ Phòng thí nghiệm Nedo, Trường Đại học Cần Thơ. 16 chủng vi khuẩn có tiềm năng đối kháng phân lập từ các ruộng rau màu tại tỉnh Hậu Giang được cung cấp từ Phòng thí nghiệm Nedo để tiến hành bố trí thí nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Tuyển chọn các chủng vi khuẩn đối kháng nấm *S. rolfsii* Sacc.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, với 4 lần lặp lại. Nguồn nấm *S. rolfsii* Sacc. được nuôi cấy trong môi trường PDA. Khi nấm đã phát triển được 7 – 10 ngày thì dùng thìa cấy chuyển hạch nấm từ đĩa nguồn vào giữa đĩa Petri chứa 10 ml môi trường PDA. Các chủng vi khuẩn vùng rễ đã được nuôi ở môi trường King' B trong 24 giờ. Sau đó, 10 ml nước cất thanh trùng được cho vào đĩa Petri chứa vi khuẩn tạo huyền phù đồng nhất. Tiếp theo, khoan giấy Whatman (đường kính 5 mm) đã thanh trùng được cho vào dung dịch huyền phù vi khuẩn trong 5 phút, dùng kẹp gấp khoan giấy Whatman đặt trên giấy thấm thanh trùng và để khô. Ở nghiệm thức đối chứng, các bước được thực hiện tương tự nhưng thay dung dịch huyền phù vi khuẩn bằng nước cất thanh trùng. Khoan giấy thấm của mỗi chủng vi khuẩn được đặt đối xứng với khoan giấy thấm chứa dung dịch nước cất thanh trùng, cách thành đĩa petri 1,5 cm. Hai khoan giấy thấm này được đặt trên đường thẳng đối xứng qua hạch nấm *S. rolfsii* Sacc. Các đĩa Petri được đặt ở điều kiện nhiệt độ phòng. Hiệu suất đối kháng của các chủng vi khuẩn với nấm *Sclerotium*

được đánh giá bằng cách đo bán kính khoan khuẩn ty nấm về phía không có vi khuẩn (đối chứng - G1), bán kính khoan khuẩn ty nấm về phía có vi khuẩn (G2) và tính hiệu suất đối kháng = $[(G1 - G2)/G1] \times 100\%$.

Thí nghiệm được lặp lại hai lần. Các chủng vi khuẩn hiệu quả được chọn để tiếp tục đánh giá hiệu quả đối kháng với nấm *F. oxysporum*.

2.2.2. Tuyển chọn các chủng vi khuẩn đối kháng nấm *F. oxysporum*

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, các chủng vi khuẩn vùng rễ được chọn từ thí nghiệm 2.2.1, với 4 lần lặp lại, 1 đĩa petri/lặp lại. Các bước tiến hành và chỉ tiêu được thực hiện tương tự thí nghiệm 2.2.1. Thí nghiệm được thực hiện lặp lại 2 lần. Từ kết quả thí nghiệm này, ba chủng hiệu quả được chọn để tiến hành thí nghiệm kích thích sinh trưởng hạt và cây dưa leo.

2.2.3. Đánh giá hiệu quả của các chủng vi khuẩn vùng rễ kích thích rễ và thân mầm dưa leo

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, với 4 nghiệm thức (3 chủng vi khuẩn và 1 đối chứng sử dụng nước cất thanh trùng), 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại có 10 hạt dưa leo. Hạt dưa leo được khử trùng bề mặt với ethanol 95% trong 3 phút. Sau đó, hạt dưa leo được rửa với nước cất thanh trùng 5 lần [11], tiếp tục được ngâm trong từng huyền phù chủng vi khuẩn tương ứng được chọn có mật độ $1,6 \times 10^8$ cfu/ml, trong 24 giờ ở nhiệt độ phòng. Ở nghiệm thức đối chứng, các bước thí nghiệm được thực hiện tương tự, nhưng thay huyền phù vi khuẩn bằng nước cất thanh trùng. Chỉ tiêu theo dõi là chiều dài rễ, chiều cao thân mầm và số rễ phụ sau 3, 5 và 7 ngày xử lý (NSXL). Thí nghiệm được thực hiện lặp lại 2 lần.

2.2.4. Đánh giá hiệu quả kích thích sinh trưởng của ba chủng vi khuẩn được chọn đến sự sinh trưởng của cây dưa leo trong điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, với 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 1 cây dưa leo. Hạt dưa leo được xử lý và ngâm trong huyền phù vi khuẩn tương tự thí nghiệm 2.2.3. Sau đó, hạt dưa leo được đặt trong hộp nhựa có lớp giấy ẩm khoảng 3 ngày để hạt nảy mầm. Kế tiếp, hạt nảy mầm được gieo vào khay đã chứa hỗn hợp đất thanh trùng : mùn (1:1). Mười ngày sau đó, cây con được chuyển vào chậu nhựa đã chứa 4 kg hỗn hợp đất thanh trùng : mùn (1:1) và được đặt trong nhà lưới để theo dõi sự sinh trưởng và phát triển. Các cây được tiếp tục tưới huyền phù vi khuẩn vào đất (ở gốc dưa leo) tại 23 và 33 ngày

sau trồng vào chậu. Chiều cao cây và số lá được theo dõi tại các thời điểm 21, 31 và 41 ngày sau khi trồng vào chậu.

2.3. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel và chạy thống kê bằng phần mềm MSTATC.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

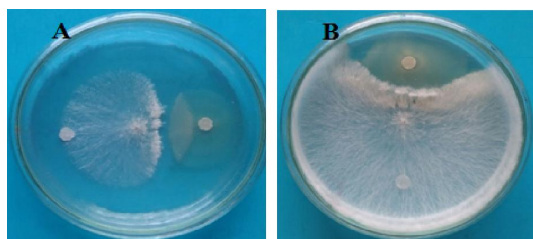
3.1. Tuyển chọn các chủng vi khuẩn đối kháng nấm *S. rolfsii* Sacc.

Nhìn chung, 16 chủng vi khuẩn vùng rễ đều thể hiện khả năng đối kháng qua các thời điểm từ 2 đến 7 ngày sau đặt khoanh nấm (NSĐKN). Trong đó, tại thời điểm 3 NSĐKN, hai chủng HGND-0101 và HGND-0301 cho kết quả hiệu suất đối kháng cao

trên 60% và giảm qua các thời điểm sau đó (Bảng 1, Hình 1). Đối với chỉ số trung bình hiệu quả đối kháng qua các thời điểm, chỉ có 6 chủng vi khuẩn HGND-0101; HGND-0301; HGND-0401; HGND-0901; HGND-1101; HGND-1201 cho hiệu suất đối kháng với nấm *S. rolfsii* Sacc. trên 15%, cao hơn các chủng còn lại. Chủng HGND-0101 cho kết quả đối kháng cao nhất 37,43% và kế tiếp HGND-0301 với kết quả hiệu suất đối kháng 33,91% và khác biệt ý nghĩa với các chủng còn lại. Các chủng HGND-0401; HGND-0901; HGND-1101 và HGND-1201 có trung bình hiệu suất đối kháng đạt khoảng 15-22%, cho kết quả đối kháng tương tự nhau (Bảng 1).

Bảng 1. Hiệu suất đối kháng (%) của các chủng vi khuẩn với nấm *S. rolfsii* Sacc.

Nghiem thứ	Ngày sau đặt khoanh nấm						
	2	3	4	5	6	7	Trung bình
HGND-0101	51,19 a	61,67 a	49,17 ab	40,00 a	31,67 a	28,33 a	37,43 a
HGND-0301	36,46 ab	62,61 a	54,17 a	38,33 a	29,17 a	16,67 b	33,91 a
HGND-0401	47,41 a	30,46 b-e	24,17 cd	16,67 b	5,83 bc	3,17 cd	18,24 bc
HGND-0501	20,97 bc	42,64 ab	14,75 d-g	3,00 ef	2,33 de	2,25 c-e	12,28 d-f
HGND-0801	13,57 cd	20,69 c-e	3,67 g	3,50 d-f	2,08 ef	1,33 de	6,41 gh
HGND-0901	51,24 a	36,60 b-d	33,33 bc	16,67 b	7,50 b	2,75 c-e	21,16 b
HGND-1101	45,33 a	40,25 bc	21,67 c-e	7,50 cd	5,33 b-d	3,58 cd	17,67 bc
HGND-1201	35,87 ab	36,74 b-d	20,00 c-f	8,33 c	5,58 bc	3,42 cd	15,71 b-d
HGND-1301	5,63 cd	19,28 e	6,75 f-g	3,75 d-f	2,33 d-f	1,25 de	5,57 gh
HGND-1501	36,29 ab	17,50 de	6,92 f-g	5,42 c-e	3,33 c-f	2,00 c-e	10,21 ef
HGND-1601	2,50 d	5,03 f	2,92 g	1,75 f	1,25 f	0,50 e	1,99 i
HGND-1801	40,20 ab	39,74 bc	9,75 d-g	6,15 c-e	2,75 d-f	1,67 de	14,31 c-e
HGND-2001	14,09 cd	21,88 de	11,44 e-g	4,08 d-f	3,08 c-f	2,31 c-e	6,30 gh
HGND-2101	5,00 cd	24,32 b-e	12,42 d-g	8,00 cd	5,42 b-d	3,67 cd	4,19 h
HGND-2301	5,77 cd	23,36 b-e	4,58 g	10,08 c	7,42 b	4,83 c	8,01 fg
HGND-2701	14,52 cd	27,82 b-e	16,03 d-g	8,00 cd	5,00 b-e	2,33 c-e	10,52 ef
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	37,74	23,92	32,33	20,01	21,56	26,68	13,18



Hình 1. Hiệu quả ức chế sự phát triển nấm *S. rolfsii* Sacc. của chủng vi khuẩn HGND-0101 ở thời điểm 3 (A) và 5 (B) ngày sau đặt khoanh nấm

Khả năng đối kháng với nấm *S. rolfsii* Sacc. của các chủng vi khuẩn thể hiện sớm từ 2 NSĐKN có ý

nghĩa quan trọng trong việc ngăn chặn sự gây hại và phát triển của nấm *Sclerotium*. Nếu nấm bệnh xâm nhiễm trong giai đoạn đầu sinh trưởng của cây sẽ gây ra thiệt hại lớn về năng suất. Kết quả tuyển chọn được sáu chủng vi khuẩn để thí nghiệm tiếp theo là HGND-0101; HGND-0301; HGND-0401; HGND-0901; HGND-1101 và HGND-1201.

3.2. Tuyển chọn các chủng vi khuẩn đối kháng nấm *F. oxysporum*

Các chủng vi khuẩn HGND-0101; HGND-0301; HGND-0401; HGND-0901; HGND-1201; HGND-1101 tiếp tục thể hiện khả năng đối kháng với nấm *F. oxysporum*, thể hiện qua hiệu suất đối kháng

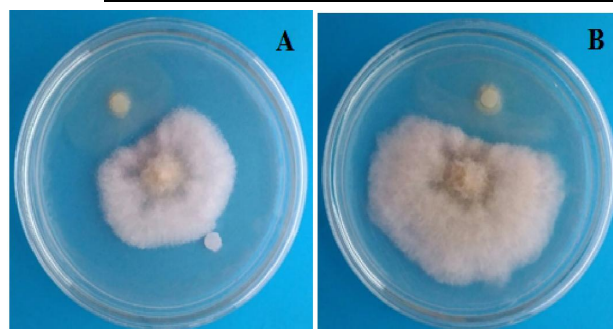
(Bảng 2, hình 2). Cả 6 chủng vi khuẩn đều thể hiện sự đối kháng qua các thời điểm 2, 3, 4, 5, 6 và 7 NSĐKN. Trong đó, chủng vi khuẩn HGND-0101 đạt hiệu suất đối kháng cao nhất, thể hiện ở tất cả các thời điểm khảo sát. Ở thời điểm 7 NSĐKN, hiệu suất đối kháng của HGND-0101 là 45,00%, kể đến là HGND-0301 (20,83%), HGND-0901 (15,00%), HGND-0401 (8,40%), HGND-1201 (9,36%), đều cao hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức vi khuẩn còn lại là HGND-1101 (0,25%). Đối với chỉ số trung bình hiệu suất đối kháng qua các thời điểm, nghiệm thức HGND-0101 đạt 32,64%, tiếp theo là hai nghiệm thức HGND-0301 và HGND-0901 (khoảng 16-17%), HGND-0401 và HGND-1201 (khoảng 9-10%), và thấp nhất là HGND-1101 (khoảng 2%) (Bảng 2).

Qua quan sát hình thái vi khuẩn, gram, khuẩn lạc, các vi khuẩn đối kháng thể hiện khả năng đối kháng với nấm *F. oxysporum* thuộc nhóm vi khuẩn

Pseudomonas. Nhóm vi khuẩn này được ghi nhận là có tiềm năng rất cao trong phòng trị sinh học nhiều bệnh hại trên cây trồng [12]. Theo Pal và Mc Spadden Gardener [13], các chủng vi khuẩn trong phòng trừ sinh học có thể đối kháng với mầm bệnh theo nhiều kiểu như đối kháng trực tiếp, đối kháng phối hợp, đối kháng gián tiếp, ở mỗi kiểu có cơ chế khác nhau. Chúng có khả năng đối kháng với các tác nhân gây bệnh bằng cách tiết ra các hợp chất trong quá trình tăng trưởng như tiết kháng sinh, tiết enzyme phân hủy vách tế bào nấm gây bệnh hoặc cạnh tranh về dinh dưỡng và nơi ở. Ngoài ra, *Pseudomonas* còn tiết ra các enzyme như chitinase, glucanase, protease có khả năng phá hủy vách tế bào nấm bệnh. Chẳng hạn, vi khuẩn *Pseudomonas cepacia* có khả năng tiết ra β , 1-3 glucanase phân hủy sợi nấm *Rhizoctonia solani*, *S. rolfsii*, *Pythium ultimum* [14].

Bảng 2. Hiệu suất đối kháng (%) của các chủng vi khuẩn với nấm *F. oxysporum*

Nghiệm thức	Ngày sau đặt khoanh nấm						Trung bình
	2	3	4	5	6	7	
HGND-0101	12,54 a	25,26 a	40,12 a	46,67 a	46,67 a	45,00 a	32,63 a
HGND-0301	7,02 ab	12,02 ab	14,85 b	25,83 b	25,00 b	20,83 b	15,94 b
HGND-0401	7,82 ab	7,89 b	8,50 bc	14,34 c	15,00 d	8,40 cd	8,92 c
HGND-0901	5,56 ab	12,63 ab	33,61 a	25,00 b	20,83 bc	15,00 bc	16,89 b
HGND-1201	1,97 b	3,09 b	4,73 c	22,50 b	19,17 cd	6,79 d	9,36 c
HGND-1101	3,76 b	3,13 b	3,76 c	3,46 d	1,02 e	0,25 e	1,94 d
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	58,58	48,53	31,93	14,75	9,30	29,19	12,96



Hình 2. Hiệu quả ức chế sự phát triển nấm *F. oxysporum* của chủng vi khuẩn HGND-0101 ở thời điểm 3 (A) và 5 (B) ngày sau đặt khoanh nấm

Ba chủng vi khuẩn HGND-0101; HGND-0301; HGND-0901 được chọn để tiếp tục đánh giá hiệu quả kích thích sinh trưởng trên hạt và trên cây dưa leo.

3.3. Hiệu quả kích thích rễ và thân mầm dưa leo của ba chủng vi khuẩn vùng rễ

Kết quả cho thấy chủng HGND-0901 ở thời điểm 3NSXL cho chiều dài rễ lớn nhất là 33,38 mm và khác biệt có ý nghĩa với các chủng HGND-0101 (18,3 mm), HGND-0301 (17,55 mm) và đối chứng (17,15 mm). Chủng HGND-0901 tiếp tục thể hiện hiệu quả kích thích chiều dài rễ ở 5 và 7 NSXL (51,25 và 68,98 mm), cao hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng ở các thời điểm tương ứng. Nghiệm thức HGND-0101 chỉ cho thấy hiệu quả kích thích rễ ở 7 NSXL (71,05 mm) so với nghiệm thức đối chứng. Kết quả trung bình chiều dài rễ dưa leo của 2 chủng HGND-0101 và HGND-0901 lần lượt là 44,48 và 51,2 mm, cao hơn có ý nghĩa so với trung bình chiều dài rễ dưa leo đối chứng.

Bên cạnh việc tăng chiều dài rễ, số lượng rễ phụ cũng giúp tăng khả năng hấp thu nước và dinh dưỡng. Nghiệm thức xử lý với chủng vi khuẩn HGND-0901 có số lượng rễ phụ (5-14 rễ) ở các thời

điểm quan sát và trung bình rễ phụ (9 rễ) cao hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng (2-9 rễ và trung bình 5 rễ). Nghiệm thức xử lý với HGND-0101 có số lượng rễ phụ nhiều hơn có ý nghĩa so với đối chứng ở 5, 7 NSXL và trung bình các thời điểm quan sát. Nghiệm thức xử lý HGND-0301 chỉ có số rễ phụ

nhiều hơn so với đối chứng nước cất ở 5 NSXL (Bảng 3). Khả năng kích thích ra rễ ở các chủng vi khuẩn vùng rễ này đối cây trồng là giúp cây trồng tăng cường khả năng sinh trưởng giai đoạn cây mầm cùng với khả năng đối kháng bảo vệ cây trước các mầm bệnh trong đất.

Bảng 3. Chiều dài rễ và số rễ phụ dựa leo qua các thời điểm khảo sát

Nghiệm thức	Chiều dài rễ (mm)				Số rễ phụ (rễ)			
	3 NSXL	5 NSXL	7 NSXL	Trung bình	3 NSXL	5 NSXL	7 NSXL	Trung bình
HGND-0101	18,30 b	44,08 ab	71,05 a	44,48 a	3,00 b	7,00 a	16,00 a	9,00 a
HGND-0301	17,55 b	40,08 b	53,28 b	36,97 b	3,00 b	7,00 a	10,00b	6,00 b
HGND-0901	33,38 a	51,25 a	68,98 a	51,20 a	5,00 a	7,00 a	14,00 a	9,00 a
Đối chứng	17,15 b	39,88 b	50,98 b	36,00 b	2,00 b	4,00 b	9,00 b	5,00 b
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	8,03	7,08	7,60	5,55	13,3	9,0	10,3	7,1

Bảng 4. Chiều cao cây mầm (mm) dựa leo qua các thời điểm khảo sát

Nghiệm thức	Ngày sau xử lý			
	3	5	7	Trung bình
HGND-0101	13,50 b	33,65 b	66,75 a	37,97 b
HGND-0301	13,15 b	35,33 b	46,10 b	31,53 bc
HGND-0901	19,78 a	57,90 a	79,50 a	52,39 a
Đối chứng	10,30 b	30,95 b	39,58 b	26,94 c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*
CV(%)	8,70	10,47	8,61	7,52

Ngoài việc bảo vệ khỏi các mầm bệnh trong đất và kích thích bộ rễ phát triển, các chủng vi khuẩn này còn giúp cây trồng tăng trưởng về chiều cao (Bảng 4). Ở thời điểm 3 và 5 NSXL, chủng HGND-0901 cho kết quả kích thích chiều cao cây mầm là cao nhất, lần lượt 19,78 và 55,90 mm, khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng và các nghiệm thức xử lý còn

lại. Đến 7 NSXL, chiều cao cây mầm ở hai nghiệm thức xử lý vi khuẩn HGND-0101 và HGND-0901 cao hơn có ý nghĩa so nghiệm thức đối chứng nước cất. Kết quả trung bình các ngày sau xử lý tương tự kết quả ở 7 NSXL (Bảng 4).

3.4. Hiệu quả kích thích sinh trưởng của ba chủng vi khuẩn được chọn đến sự sinh trưởng của cây dựa leo trong điều kiện nhà lưới

Chiều cao cây dựa leo ở 21 và 31 NSKT của các nghiệm thức xử lý vi khuẩn cao hơn có ý nghĩa so chiều cao cây đối chứng. Đến thời điểm 41 NSKT, hai nghiệm thức HGND-0101 và HGND-0901 có chiều cao cây khoảng 149-155 cm, khác biệt có ý nghĩa so nghiệm thức đối chứng (cao khoảng 131 cm). Trung bình chiều cao cây qua ba thời điểm ghi nhận cho thấy hai nghiệm thức HGND-0101 và HGND-0901 đạt hiệu quả giúp tăng chiều cao cây (Bảng 5).

Bảng 5. Chiều cao cây và số lá dựa leo ở các thời điểm khảo sát

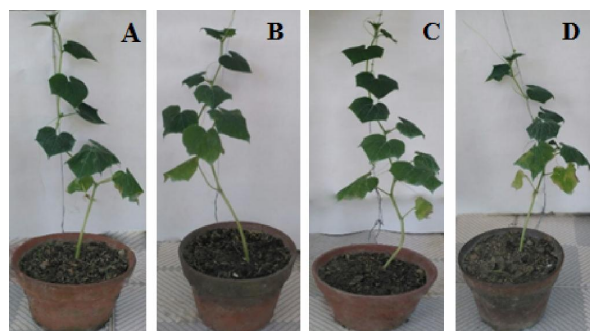
Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)				Số lá dựa leo (lá)			
	21 NSKT	31 NSKT	41 NSKT	Trung bình	21 NSKT	31 NSKT	41 NSKT	Trung bình
HGND-0101	22,75 b	60,88 ab	149,00 ab	77,54 a	7,00 b	9,00 b	21,00 ab	12,00 b
HGND-0301	23,13 b	54,05 b	136,50 bc	71,23 b	7,00 b	9,00 b	18,00 bc	11,00 b
HGND-0901	27,25 a	67,33 a	155,25 a	83,28 a	9,00 a	13,00 a	24,00 a	15,00 a
Đối chứng	18,90 c	42,05 c	131,50 c	64,15 c	5,00 c	8,00 b	16,00 c	9,00 c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	5,35	6,88	3,67	2,45	5,95	6,75	4,56	3,15

Ở chỉ tiêu số lá dựa leo, nghiệm thức HGND-0901 thể hiện hiệu quả ở cả ba thời điểm ghi nhận, kể đến là HGND-0101 ở 21 và 41 NSKT. Nghiệm thức HGND-0301 chỉ cho số lá cao hơn có ý nghĩa so

đối chứng ở 21 NSKT. Trung bình số lá ba thời điểm ghi nhận hiệu quả của hai nghiệm thức HGND-0101 và HGND-0901, thể hiện qua trung bình số lá khoảng

12-15 lá và cao hơn có ý nghĩa so con số trung bình của đối chứng (Bảng 5).

Các vi khuẩn vùng rễ có khả năng xâm nhiễm rễ cây và hoạt động như phân sinh học hoặc tiết chất đối kháng sinh học hoặc cả hai. Bên cạnh đó, một số loài trong chi *Pseudomonas* có khả năng tổng hợp sideropore trong môi trường nghèo sắt, kích thích cây trồng tăng trưởng. Hơn thế nữa, các vi khuẩn vùng rễ kích thích cây trồng sản xuất phytohormone như cytokinin, gibberellin; làm giảm nồng độ ethylene trong cây [14].



Hình 3. Cây dưa leo ở các nghiệm thức tại thời điểm 31 NSKT

(A) Nghiệm thức xử lý HGND-0101. (B) Nghiệm thức xử lý HGND-0301. (C) Nghiệm thức xử lý HGND-0901. (D) Nghiệm thức đối chứng nước cất

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã tuyển chọn được 3 chủng vi khuẩn HGND-0101; HGND-0301 và HGND-0901 đều thuộc chi *Pseudomonas* và có khả năng đối kháng với một số nấm gây bệnh cây và kích thích sinh trưởng thực vật. Ba chủng vi khuẩn này thể hiện trung bình hiệu quả đối kháng khoảng 21,16-37,43% đối với nấm *Sclerotium rolfsii* Sacc., khoảng 15,94-32,63% đối với nấm *Fusarium oxysporum*. Hai chủng vi khuẩn HGND-0101 và HGND-0901 thể hiện khả năng kích thích chiều dài rễ, chiều cao thân mầm và số rễ phụ của cây dưa leo con trong điều kiện phòng thí nghiệm, chiều cao cây và số lá dưa leo trong điều kiện nhà lưới. Chủng vi khuẩn HGND-0301 chỉ giúp cây dưa leo tăng số lá trong điều kiện nhà lưới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Phương Thảo, Bùi Thị Nga và Trần Đức Thanh, 2019. Nghiên cứu hàm lượng đạm và lân trong đất trồng dưa leo (*Cucumis sativus* L.) bón kết hợp xỉ than tổ ong hấp phụ nước thải biogas. Tạp chí

Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 1/2019: 36-42.

2. Afari-Sefa, V. S., Rajendran, R. F., Kessy, D. K., Karanja, R., Musebe, S., Samali and Makaranga, M., 2015. Impact of nutritional perceptions of traditional African vegetables on farm household production decisions: A case study of smallholders in Tanzania. *Experimental Agriculture*. 52(2):300-313.

3. Metwally, E. I. and Rakha, M. T., 2015. Evaluation of selected *Cucumis sativus* accessions for resistance to *Pseudoperonospora cubensis* in Egypt. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*. 51(2): 68-74.

4. Phạm Văn Kim. 2000. Các nguyên lý về bệnh hại cây trồng. Trường Đại học Cần Thơ.

5. Mullen, J., 2001. Southern blight, Southern stem blight, White mold. *The Plant Health Instructor*. 78: 53-61.

6. Leslie, J. F. and Summerell, B. A., 2006. *The Fusarium laboratory manual*. Blackwell Professional, Ames, Iowa, USA.

7. Nguyễn Thị Kim Cúc, Trần Thị Hồng, Phạm Thị Thúy Hoài và Phạm Việt Cường, 2014. Phân lập vi sinh vật đối kháng một số nguồn bệnh nấm thực vật và đánh giá hoạt tính của chúng *in vitro* và *in vivo*. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*. 52(4): 419-430.

8. Nguyễn Thị Pha, Nguyễn Thị Phương Oanh và Nguyễn Hữu Hiệp, 2014. Khả năng đối kháng nấm *Pyricularia oryzae* của vi khuẩn sinh chitinase phân lập từ đất vùng rễ lúa. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ – Phần B Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học*. 31: 7-11.

9. Nguyễn Đức Huy, Phạm Quang Nguyên, Nguyễn Thị Thanh Hồng, Hà Giang, Nguyễn Văn Viên và Nguyễn Tất Cảnh, 2017. Phân lập và đánh giá khả năng đối kháng của *Trichoderma asperellum* đối với tác nhân gây bệnh cây có nguồn gốc trong đất. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 15(12): 1593-1604.

10. Chu Nguyên Thanh, Nguyễn Yến Nhi, Đào Ngọc Diệp, Trần Thị Hoài Bảo, Hoàng Thị Thanh Minh, Bùi Văn Lệ, 2018. Đánh giá khả năng kích thích tăng trưởng thực vật của hai chủng *Pseudomonas* phân lập từ vùng rễ cây bắp. *Tạp chí Phát triển Khoa học & Công nghệ: Chuyên san Khoa học Tự nhiên*. 2(2): 38-46.

11. Buensanteai, N., Thumanu, K., Sompong, M., Athinuwat, D. and Prathuangwong, S., 2011. The

FTIR spectroscopy investigation of the cellular components of cassava after sensitization with plant growth promoting rhizobacteria, *Bacillus subtilis* CaSUT007. Afri. J. Microbiol. Res. 6(3): 603-610.

12. Siddiqui, Z. A., 2006. PGPR: Prospective biocontrol agents of plant pathogens. In Z. A. Siddiqui (ed.). PGPR: Biocontrol and Biofertilization. Springer. pp: 111-142.

13. Pal, K. K. and McSpadden Gardener, B., 2006. Biological control of plant pathogens. The Plant Health Instructor. 63: 635-642

14. Bhattacharyya, P. N. and Jha, D. K., 2012. Plant growthpromoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture. World Journal of Microbiology and Biotechnology. 28(4): 1327-1350.

SELECTION OF RHIZOBACTERIA HAVING ANTAGONISTIC EFFICACY TO *Sclerotium rolfsii* SACC., *Fusarium oxysporum* AND GROWTH STIMULATION

Mai Chau Nhat Anh, Le Thanh Toan

Summary

In our country, cucumber is a kind of vegetable of good economic and nutritional value which either uses as fresh vegetable or be raw material of processing food. However, diseases and pests are always the major problem affecting seriously yield, especially soil-borne pathogens on the current context of climate change. In addition, over-usage of fertilizer, agrochemicals and growth stimulators leave residues on vegetable products and affect consumers'health. Therefore, the research was carried out to select rhizobacteria having antagonistic ability to soil-borne pathogens, a potential of growth stimulation to cucumber seeds and plants. The results showed that three *Pseudomonas* isolates HGND-0101; HGND-0301 and HGND-0901 had high antagonistic efficacy approximately 21.16-37.43% to *Sclerotium rolfsii* Sacc., and 15.94-32.63% to *Fusarium oxysporum*. Among them, the isolates of HGND-0101 and HGND-0901 both had ability on stimulating root length (approximately 68.98-71.05 mm at day 7), shoot height (approximately 66.75-79.50 mm at day 7) and quantity of side roots (14-16 mm at day 7) of cucumber seedlings at in vitro conditions, plant height (149.00-155.25 cm at day 41) and leaf number (21-24 leaves at day 41) at net house conditions. The isolate HGND-0301 only helped cucumber plants increase leaf number (gained 18 leaves at day 41) at net house conditions.

Keywords: *Cucumber, antagonism, plant growth stimulation, plant growth promoting rhizobacteria.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Như Kiều

Ngày nhận bài: 20/4/2020

Ngày thông qua phản biện: 21/5/2020

Ngày duyệt đăng: 28/5/2020