



HIỆU QUẢ CỦA DỊCH CHIẾT BẠC HÀ, SẢ VÀ BẠCH ĐÀN ĐỐI VỚI VI KHUẨN *Ralstonia solanacearum* GÂY BỆNH HÉO XANH TRÊN CÂY ỚT

Lê Thanh Toàn*, Trần Anh Vũ

Trường Đại học Cần Thơ, Đường 3/2, Cần Thơ, Việt Nam

Tóm tắt: Bệnh héo xanh do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi là một trong những bệnh quan trọng trên cây ớt, gây thiệt hại lớn về kinh tế và rất khó phòng trị. Nghiên cứu biện pháp phòng trị bệnh héo xanh bằng dịch chiết thực vật đã được tiến hành tại khoa Nông nghiệp, trường Đại học Cần Thơ. Hiệu quả ức chế của ba loại dịch chiết thực vật bạc hà, sả và bạch đàn và từng loại dịch chiết kết hợp với bạc nitrate đối với vi khuẩn *R. solanacearum* đã được đánh giá trong điều kiện *in vitro*. Tất cả các dịch chiết cho hiệu quả ức chế đối với vi khuẩn *R. solanacearum*. Ngoài ra, dịch chiết có hiệu quả ức chế tốt đối với vi khuẩn khi kết hợp với bạc nitrate. Trong đó, dịch chiết bạch đàn có hiệu quả ức chế vi khuẩn cao, đạt 100% trong điều kiện *in vitro* nên tiếp tục được khảo sát trong điều kiện nhà lưới. 4 nghiệm thức với dịch chiết bạch đàn và nghiệm thức với acid oxolinic đều cho hiệu quả ức chế bệnh héo xanh trên cây ớt khá cao, hiệu quả giảm bệnh đạt 36,50–63,49%. Đặc biệt, ở nghiệm thức tưới dịch chiết bạch đàn sau khi lây bệnh 1 ngày có hiệu quả cao tương đương với nghiệm thức tưới acid oxolinic.

Từ khóa: bệnh héo xanh, cây ớt, dịch chiết thực vật, *R. solanacearum*

1 Đặt vấn đề

Ớt (*Capsicum annuum*) là một trong những loại cây trồng có giá trị kinh tế cao ở Việt Nam, không chỉ được sử dụng ở dạng tươi mà còn có thể dùng trong công nghiệp chế biến thực phẩm, dược liệu để bào chế thuốc ngoại khoa như trị phong thấp, nhức mỏi nhờ trong trái có chất capsaicine. Ngoài ra, ớt được coi là một trong những loại cây trồng quan trọng trong chuyển dịch cơ cấu kinh tế, giảm nghèo ở nhiều tỉnh trong nước [1, 2]. Nhu cầu thị trường trong nước và xuất khẩu ngày càng tăng dẫn đến diện tích ớt trồng cũng gia tăng [2]. Tuy nhiên, việc canh tác ớt không hề dễ dàng, đòi hỏi nhiều khâu chăm sóc, kinh nghiệm canh tác, nhất là phòng trừ dịch hại, đặc biệt là bệnh héo xanh. Bệnh héo xanh do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi đã và đang gây hại nặng nề ở các vùng chuyên canh ớt trên thế giới. Vi khuẩn *R. solanacearum* có khả năng gây bệnh trong tất cả các giai đoạn sinh trưởng của cây, nhất là giai đoạn ra hoa và hình thành trái non, làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất của ớt. Nhiều biện pháp khác nhau có thể được áp dụng để phòng trị bệnh héo xanh trên cây ớt, nhưng nông dân thường chọn biện pháp hóa học vì biện pháp này dễ dàng, tiện lợi, ít tốn công, mang lại hiệu quả nhanh chóng. Tuy nhiên, biện pháp này có chi phí cao, gây ô nhiễm môi trường, ảnh

* Liên hệ: lttan134@gmail.com

hưởng đến thiên địch và vi sinh vật có lợi tồn tại trong môi trường. Vì thế, biện pháp sinh học ngày càng được nhiều người quan tâm, chú trọng và đã được đẩy mạnh nghiên cứu nhằm thay thế dần thói quen sử dụng thuốc hóa học. Dịch chiết thực vật là một trong những hướng đi tiềm năng, có khả năng ứng dụng cao, chi phí thấp, rất ít ảnh hưởng đến môi trường và thiên địch, và thân thiện với con người. Bài báo này trình bày hiệu quả ức chế của dịch chiết thực vật đối với vi khuẩn *R. solanacearum* trong điều kiện *in vitro* và hiệu quả phòng trị bệnh héo xanh trên cây ớt trong điều kiện nhà lưới.

2 Vật liệu và phương pháp

2.1 Vật liệu

Các thí nghiệm được tiến hành tại Phòng thí nghiệm Nedo và nhà lưới của Bộ môn Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

Mẫu ớt héo xanh được thu tại các huyện chuyên canh cây ớt ở tỉnh Đồng Tháp. Vi khuẩn *R. solanacearum* được phân lập tại Phòng thí nghiệm Nedo. Các nguồn vi khuẩn sau khi phân lập đã được khảo sát tính độc bằng cách lây nhiễm nhân tạo trên cây khỏe. Đồng thời, kết hợp với khảo sát tính độc của các nguồn vi khuẩn thông qua màu khuẩn lạc khi nuôi trên môi trường 2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride (TZC). Vi khuẩn mang tính độc cao có khuẩn lạc màu hồng, rìa màu trắng và gây triệu chứng héo xanh nặng trên cây ớt được lây bệnh nhân tạo. Nguồn vi khuẩn *R. solanacearum* chủng L1 được thu tại huyện Lai Vung có tính độc cao hơn so với các chủng được thu ở Thanh Bình, Hồng Ngự, Lấp Vò, Châu Thành, đều thuộc tỉnh Đồng Tháp. Nguồn vi khuẩn có tính độc cao này được chọn để thực hiện các thí nghiệm trong nghiên cứu này.

Giống ớt hiểm F1 số 01 5G của công ty TNHH Chánh Phong là giống ớt được trồng phổ biến ở vùng chuyên canh ớt của tỉnh Đồng Tháp và được sử dụng trong nghiên cứu này. Thuốc hóa học dùng trong thí nghiệm là Starner 20WP với hoạt chất acid oxolinic 20% (Sumitomo Chemical). Nguồn dịch chiết bao gồm bạc hà (*Mentha spp.*, spearmint), sả (*Cymbopogon spp.*, lemongrass) và bạch đàn (*Eucalyptus spp.*, eucalipto). Ngoài ra, bạc nitrate (AgNO_3 , Sigma, USA) cũng được sử dụng trong nghiên cứu.

2.2 Khảo sát hiệu quả ức chế của ba loại dịch chiết thực vật đối với vi khuẩn *R. solanacearum* gây bệnh héo xanh trên cây ớt trong điều kiện *in vitro*

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 8 nghiệm thức, 4 lần lặp lại (Bảng 1). Nguồn vi khuẩn *R. solanacearum* L1 mang độc tính cao được nuôi cấy trong đĩa Petri khoảng 2 ngày trước khi tiến hành thí nghiệm.

Bảng 1. Các nghiệm thức được sử dụng trong thí nghiệm in vitro

STT	Tên nghiệm thức	Thành phần
1	Dịch chiết bạc hà	Bạc hà 1,25%
2	Dịch chiết bạc hà có kết hợp bạc nitrate	Bạc hà 1,25% + bạc nitrate 1 mM
3	Dịch chiết sả	Sả 1,25%
4	Dịch chiết sả có kết hợp bạc nitrate	Sả 1,25% + bạc nitrate 1 mM
5	Dịch chiết bạch đàn	Bạch đàn 1,25%
6	Dịch chiết bạch đàn có kết hợp bạc nitrate	Bạch đàn 1,25% + bạc nitrate 1 mM
7	Bạc nitrate	Bạc nitrate 1 mM
8	Đối chứng	Nước cất thanh trùng

Mẫu thực vật là lá sạch bệnh, không quá già cũng không quá non, riêng sả thu luôn phần thân giả. Sau khi thu về, mẫu được rửa sạch bằng nước cất, để khô tự nhiên, sau đó đem sấy khô ở 60 °C trong 72 giờ. Đối với nghiệm thức sử dụng dịch chiết thực vật, 20 g mẫu dịch chiết thực vật khô được nghiền mịn bằng chày và cối, sau đó thêm vào 200 mL nước cất, rồi đem chung cách thủy ở 62 °C trong 15 phút; khuấy đều dịch chiết trong thời gian chung cách thủy. Tiếp theo, dịch chiết được lọc bằng giấy lọc Whatman 0,2 µm đã được thanh trùng trong tủ cấy; thêm 10 mL nước cất đã thanh trùng. Đối với nghiệm thức sử dụng dịch chiết thực vật kết hợp với bạc nitrate, 20 g mẫu dịch chiết thực vật khô được nghiền mịn bằng chày và cối, sau đó thêm 200 mL nước cất, rồi đem chung cách thủy ở 62 °C trong 15 phút; khuấy đều dịch chiết trong thời gian chung cách thủy. Bạc nitrate được thêm vào dịch chiết đã lọc sao cho nồng độ cuối đạt 1 mM; khuấy đều trong 2 giờ [3, 4].

Tiếp theo, 50 mL môi trường King's B bổ sung agar được nấu tan. Khi môi trường đạt nhiệt độ khoảng 55–60 °C thì cho 10 mL dịch chiết hoặc hóa chất đã chuẩn bị vào chai, lắc đều môi trường để các thành phần hòa tan hoàn toàn với nhau. Sau đó, 10 mL môi trường được đổ vào các đĩa Petri bằng Dispenser (Labmax/Hoa Kỳ). Sau khi môi trường đặc lại, 50 µL huyền phù vi khuẩn *R. solanacearum* (mật số 10^{10} cfu/mL) được rút qua đĩa và dùng que chà vi khuẩn để giúp vi khuẩn phân bố đều khắp bề mặt đĩa Petri. Các đĩa Petri thí nghiệm được đặt ở nhiệt độ phòng.

Số lượng khuẩn lạc (KL) của vi khuẩn *R. solanacearum* được ghi nhận vào thời điểm 3 ngày sau khi chà vi khuẩn. Hiệu quả ức chế của dịch chiết (HQUC) được tính theo công thức

$$HQUC = [(KL_{dc} - KL_i) / KL_{dc}] \times 100\%$$

trong đó KL_{dc} là số lượng khuẩn lạc của nghiệm thức đối chứng; KL_i là số lượng khuẩn lạc của nghiệm thức có xử lý. Thí nghiệm được thực hiện hai lần.

2.3 Khảo sát hiệu quả ức chế của dịch chiết bạch đàn đối với bệnh héo xanh trên cây ớt trong điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên có 6 nghiệm thức, 3 lần lặp lại (Bảng 2). Mỗi lượt thí nghiệm gồm một chậu, 2 cây/chậu.

Bảng 2. Các nghiệm thức được sử dụng trong thí nghiệm nhà lưới

STT	Tên nghiệm thức	Cách thực hiện
1	Bạch đàn PT5N	Phun dịch chiết bạch đàn 1,25% lên tán lá ở 5 ngày trước chủng bệnh nhân tạo
2	Bạch đàn TT1N	Tưới dịch chiết bạch đàn 1,25% vào gốc ớt ở 1 ngày trước chủng bệnh nhân tạo
3	Bạch đàn TS1N	Tưới dịch chiết bạch đàn 1,25% vào gốc ớt ở 1 ngày sau chủng bệnh nhân tạo
4	Bạch đàn PS5N	Phun dịch chiết bạch đàn 1,25% lên tán lá ở 5 ngày sau chủng bệnh nhân tạo
5	Oxolinic acid 20% TS1N	Tưới Oxolinic acid 20% vào gốc ớt ở 1 ngày sau chủng bệnh nhân tạo
6	Đối chứng	Không xử lý

Nguồn vi khuẩn *R. solanacearum* L1 được nuôi cấy nhân mật số trên môi trường King's B lỏng trên máy lắc ở nhiệt độ phòng. Huyền phù vi khuẩn được thu sau 48 giờ nuôi cấy. Lấy huyền phù pha loãng với nước cất đã được thanh trùng rồi đem đo độ đục của huyền phù bằng máy đo quang phổ ở bước sóng $\lambda = 600$ nm với mật độ quang là 0,3 (ứng với mật số vi khuẩn khoảng 4×10^{10} cfu/mL). Điều chế dịch chiết thực vật tương tự thí nghiệm *in vitro*. Thuốc hóa học Starner 20WP (hoạt chất acid oxolinic 20%) được sử dụng theo nồng độ khuyến cáo (50 g/bình 16 lít tương ứng 3 g/L).

Khi cây ớt phát triển đầy đủ (có khoảng 4–5 lá thật, tương đương 21 ngày sau khi gieo - NSKG) thì tiến hành chủng bệnh nhân tạo. Huyền phù vi khuẩn *R. solanacearum* được điều chế với mật số 4×10^{10} cfu/mL, có thêm 0,2% Tween 20 (0,2%). Thể tích huyền phù tưới là 5 mL/cây

[5]. Các cây ớt sau khi tưới huyền phù vi khuẩn được đặt trong tối ở phòng chủng bệnh nhân tạo với ẩm độ khoảng 98% ở 25 °C trong 24 giờ. Sau chủng bệnh, ngưng tưới nước 1 ngày nhằm tránh rửa trôi vi khuẩn.

Chỉ số bệnh (CSB) được ghi nhận ở thời điểm 35 ngày sau chủng bệnh (SCB) theo thang đánh giá cấp bệnh của Ateka và cs. [6], gồm các cấp bệnh như sau: Cấp 0 – không bệnh, Cấp 1 – có 1 lá héo, Cấp 2 – có 2 lá héo, Cấp 3 – tất cả các lá đều héo trừ 2 lá trên đỉnh, Cấp 4 – tất cả các lá đều héo, Cấp 5 – cây chết. Hiệu quả giảm bệnh (HQGB) so với đối chứng:

$$\text{HQGB (\%)} = [(CSB_{dc} - CSB_i) / CSB_{dc}] \times 100\%$$

trong đó CSB_{dc} là chỉ số bệnh của nghiệm thức đối chứng; CSB_i là chỉ số bệnh của nghiệm thức có xử lý.

Chỉ tiêu mật độ vi khuẩn trong cây được đánh giá ở thời điểm 21 ngày SCB và diện tích khuẩn lạc vi khuẩn ở thời điểm 35 ngày SCB. 10 gam mẫu là đoạn thân ớt bị bệnh được nghiền kỹ và cho vào đĩa Petri chứa 10 mL nước cất và dung dịch Tween 20 (0,2%); lắc đều, vớt bỏ xác bã thân ớt. Sử dụng phương pháp chà huyền phù vi khuẩn trên đĩa Petri để xác định mật số vi khuẩn trong thân cây ớt. Chiều cao cây được ghi nhận ở thời điểm 21 ngày sau chủng bệnh nhân tạo. Thí nghiệm này được thực hiện hai lần.

2.4 Phân tích số liệu

Số liệu được xử lý bằng Microsoft Excel và kiểm định sự khác biệt bằng phương pháp Duncan bằng phần mềm MSTATC.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Hiệu quả ức chế của ba loại dịch chiết thực vật đối với mật số vi khuẩn *R. solanacearum* trong điều kiện *in vitro*

Số liệu ở Bảng 3 cho thấy tất cả các nghiệm thức đều có hiệu quả ức chế vi khuẩn *R. solanacearum* so với đối chứng khi phân tích thống kê. Trong đó, hiệu quả ức chế của dịch chiết bạch đàn, các dịch chiết có kết hợp bạc nitrate và bạc nitrate đối với vi khuẩn *R. solanacearum* là 100,00%. Tiếp theo là dịch chiết sả và dịch chiết bạc hà có hiệu quả ức chế lần lượt là 70,81% và 24,58%. Kết quả ở Bảng 3 cũng cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức chỉ xử lý dịch chiết với các nghiệm thức xử lý dịch chiết kết hợp bạc nitrate, ngoại trừ dịch chiết bạch đàn. Ở thời điểm 3 ngày SCVK trong điều kiện *in vitro*, vi khuẩn *R. solanacearum* không sinh trưởng trên môi trường xử lý bạc nitrate 1 mM hay dịch chiết bạch đàn, nhưng sinh trưởng bình thường ở môi trường đối chứng (Hình 1). Điều này chứng tỏ bạc nitrate có hiệu quả cao trong việc ức chế vi khuẩn *R. solanacearum*. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của

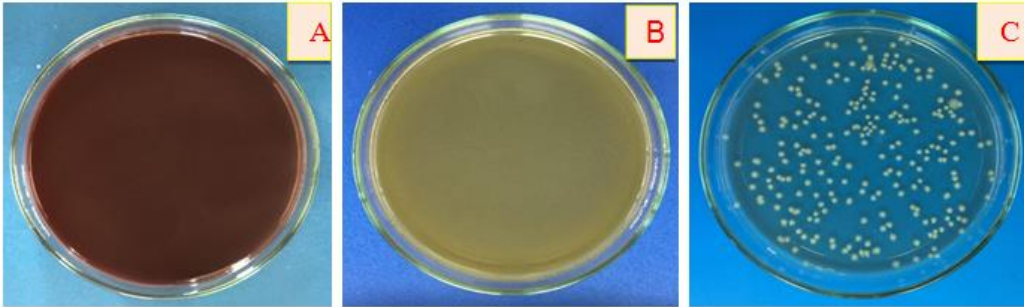
Randall và cs. [7], theo đó bạc có thể chống lại và kìm hãm sự phát triển của vi khuẩn *Staphylococcus aureus*.

Bảng 3. Hiệu quả ức chế của ba dịch chiết thực vật đối với vi khuẩn *R. solanacearum* trong điều kiện *in vitro* ở thời điểm 3 ngày sau chà vi khuẩn

Nghiệm thức	Hiệu quả ức chế (%)
Dịch chiết bạc hà	24,58 ^c
Dịch chiết bạc hà có kết hợp bạc nitrate	100,00 ^a
Dịch chiết sả	70,81 ^b
Dịch chiết sả có kết hợp bạc nitrate	100,00 ^a
Dịch chiết bạch đàn	100,00 ^a
Dịch chiết bạch đàn có kết hợp bạc nitrate	100,00 ^a
Bạc nitrate	100,00 ^a
Đối chứng	0,00 ^d
CV (%)	1,65

Ghi chú: trong cùng một cột các số trung bình theo sau mang một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa 1% trong phép thử Duncan.

Kết quả của thí nghiệm trong nghiên cứu này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Bupesh và cs. [8]. Các tác giả đã công bố rằng dịch chiết từ bạc hà có hiệu quả ức chế tối đa đối với các loại vi khuẩn *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aureus* và *Serratia marcescens* ở nồng độ 100 mg/ μ L. Đối với dịch chiết sả, theo Balakrishnan và cs. [9], tính kháng khuẩn của dịch chiết này được đánh giá bằng bán kính vùng ức chế chống lại vi khuẩn *Pseudomonas aeruginosa* và *Pseudomonas vulgaris* với giá trị lần lượt là 7,5 và 8,0 mm ở nồng độ tối thiểu 25 mg/mL. Tính kháng khuẩn của dịch chiết bạch đàn còn được đánh giá bằng bán kính vùng ức chế chống lại vi khuẩn *E. coli* và *Bacillus subtilis* với giá trị lần lượt là 3,25 và 5 mm [10]. Ngoài ra, việc bổ sung tinh dầu bạch đàn trong quá trình nuôi cấy với *Staphylococcus aureus* và *Escherichia coli* ức chế sự phát triển của 2 loài vi khuẩn này. Tỷ lệ ức chế vi khuẩn Gram âm (*E. coli*) lớn hơn so với vi khuẩn Gram dương (*S. aureus*). Trong hầu hết các trường hợp, nồng độ của tinh dầu bạch đàn ảnh hưởng đến sự tăng trưởng và sự sống còn của các sinh vật [11]. Từ những kết quả trên có thể khẳng định dịch chiết bạch đàn là dịch chiết hiệu quả nhất trong ba loại dịch chiết được sử dụng, tương đương với những nghiệm thức chứa bạc nitrate. Nghiệm thức với dịch chiết bạch đàn 1,25% được chọn để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo.



Hình 1. Mật số vi khuẩn *R. solanacearum* trên môi trường xử lý ở thời điểm 3 ngày SCVK trong điều kiện *in vitro*. A – Bạc nitrate 1 mM, B– Dịch chiết bạch đàn, C- Đối chứng

3.2 Hiệu quả ức chế của dịch chiết bạch đàn đối bệnh héo xanh trên cây ớt trong điều kiện nhà lưới

Do triệu chứng bệnh héo xanh trên cây ớt chỉ được định tính bằng triệu chứng héo và tươi xen kẽ nhau tùy theo điều kiện nắng trong ngày nên hiệu quả ức chế của các nghiệm thức xử lý đã được định lượng cụ thể bằng tiêu chí khuẩn lạc vi khuẩn *R. solanacearum* hiện diện trong cây ớt ở hai thời điểm 21 và 35 ngày sau chủng bệnh. Chỉ số bệnh được tính toán dựa vào bảng phân cấp bệnh héo xanh, hiệu quả giảm chỉ số bệnh và cuối cùng là chỉ tiêu về chiều cao cây. Huyền phù vi khuẩn *R. solanacearum* được điều chế với mật số 10^{10} cfu/mL, có bổ sung 0,2% Tween 20 (0,2%), rồi tưới với liều lượng 5 mL/cây khi cây ớt có khoảng 4–5 lá thật (tương đương với 21 NSKG). Ở thời điểm 21 ngày SCB tương đương với 42 NSKG, tất cả các nghiệm thức xử lý với dịch chiết bạch đàn 1,25% và acid oxolinic 20% đều có mật số vi khuẩn *R. solanacearum* trong cây thấp hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng. Trong đó, nghiệm thức xử lý với acid oxolinic 20% có mật số lượng vi khuẩn ít nhất, tiếp theo là các nghiệm thức xử lý với dịch chiết bạch đàn 1,25% (Bảng 4). Khi vi khuẩn *R. solanacearum* đã xâm nhiễm vào bên trong thì chúng sinh sản rất nhanh, làm tắc nghẽn các lỗ mạch, do đó nước và muối khoáng không thể di chuyển lên phần trên của cây. Đồng thời, vi khuẩn tiết ra men catalase, oxidase và enzyme khử nitrate, độc tố, axit hữu cơ phá hủy tế bào ký chủ làm các bó mạch bị hóa nâu, đen và cây thể hiện triệu chứng bệnh héo xanh [12, 13]. Cây ớt bị bệnh sẽ thể hiện triệu chứng bệnh và ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây. Các triệu chứng bệnh héo xanh đã được ghi nhận theo thang đánh giá cấp bệnh của Ateka và cs. [6]. Triệu chứng bệnh của các nghiệm thức ở thời điểm 21 ngày SCB chỉ ở các cấp bệnh nhỏ, không có sự khác biệt rõ ràng giữa các nghiệm thức. Do đó, chiều cao cây ở thời điểm 21 ngày SCB được sử dụng để đánh giá tác hại của bệnh đến sinh trưởng của cây ớt (Hình 2). Các nghiệm thức được xử lý với acid oxolinic TS1N, bạch đàn TS1N và bạch đàn TT1N đều có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chiều cao so với đối chứng. Trong các nghiệm thức xử lý với dịch chiết bạch đàn 1,25% thì hai nghiệm thức bạch đàn TS1N và TT1N có chiều cao cây ớt lớn hơn so với hai nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, chỉ nghiệm thức

bạch đàn TS1N có chiều cao cây lớn nhất (48,33 cm) và khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng (Bảng 4).

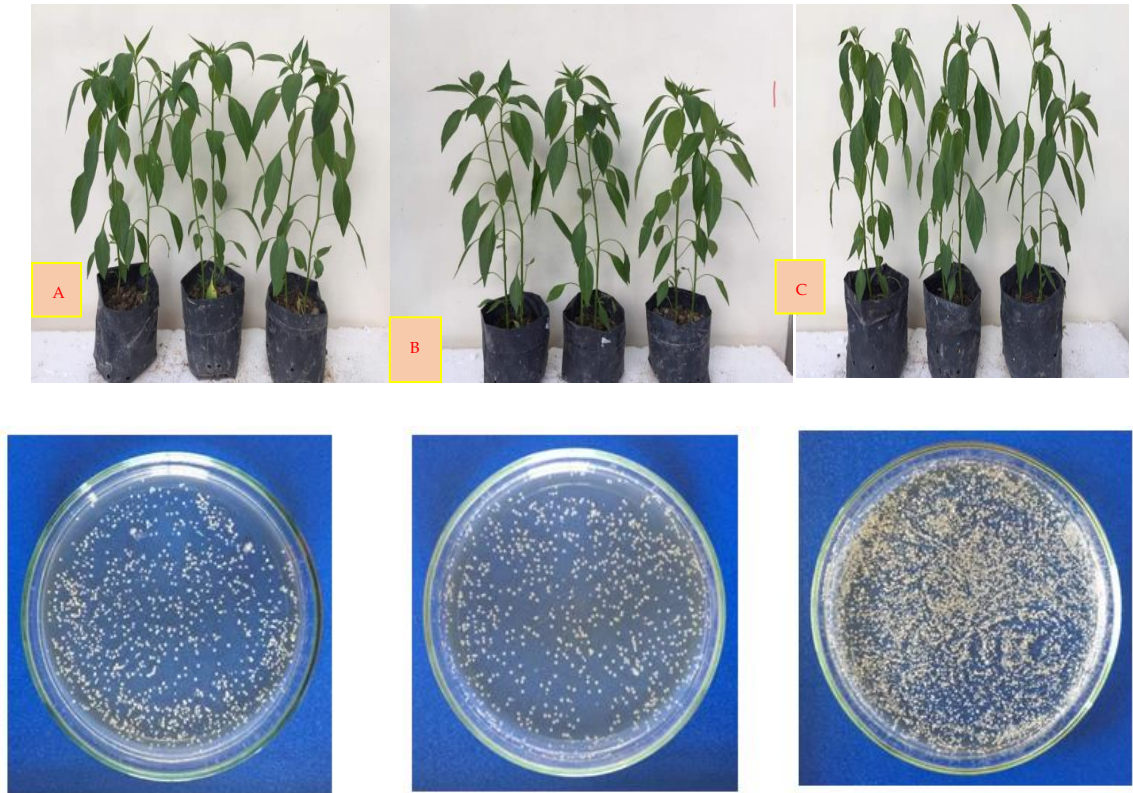
Bảng 4. Khảo sát chiều cao cây và mật số vi khuẩn *R. solanacearum* trong cây ớt ở 21 ngày sau chủng bệnh trong điều kiện nhà lưới

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Mật số vi khuẩn (cfu/10g)
Bạch đàn PT5N	43,67 ^{cd}	2,95 ^b
Bạch đàn TT1N	45,00 ^{bc}	2,91 ^b
Bạch đàn TS1N	48,33 ^{ab}	2,81 ^b
Bạch đàn PS5N	43,67 ^{cd}	2,94 ^b
Oxolinic acid 20% TS1N	49,67 ^a	2,65 ^a
Đối chứng	40,33 ^d	3,23 ^c
CV (%)	5,13	2,85

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau mang một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan.

Ở thời điểm 35 ngày SCB, nghiệm thức xử lý với acid oxolinic 20% có diện tích khuẩn lạc vi khuẩn *R. solanacearum* trong cây thấp nhất, đạt chỉ số 4,57 (đơn vị điểm ảnh). Trong những nghiệm thức xử lý bằng dịch chiết bạch đàn 1,25%, nghiệm thức bạch đàn TS1N có khác biệt về diện tích vi khuẩn *R. solanacearum* trong cây với 3 nghiệm thức còn lại nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (Bảng 5). Điều này chứng tỏ các nghiệm thức xử lý với dịch chiết bạch đàn 1,25% có khả năng ức chế sự sinh sản của vi khuẩn bên trong cây ớt, dẫn đến mật số và diện tích vi khuẩn luôn thấp hơn so với mật số và diện tích vi khuẩn trong cây ớt đối chứng. Chỉ số bệnh của các nghiệm thức có xử lý nằm trong khoảng 23,30–43,30% và đều thấp hơn có ý nghĩa so với chỉ số bệnh của nghiệm thức đối chứng (66,67%). Điều này chứng tỏ việc xử lý dịch chiết bạch đàn 1,25% hoặc acid oxolinic 20% đã mang lại hiệu quả ức chế bệnh héo xanh trên cây ớt (Bảng 5, Hình 3). Chỉ số bệnh của nghiệm thức bạch đàn TS1N đạt 30,00%, thấp hơn so với chỉ số bệnh của các nghiệm thức xử lý với dịch chiết bạch đàn còn lại. Kết quả này cũng cho thấy sự tương quan thuận giữa mật số vi khuẩn trong cây ở 21 và 35 ngày SCB với chiều cao cây ở 21 ngày SCB và triệu chứng bệnh héo xanh thể hiện bên ngoài cây ở 35 ngày SCB. Kết quả cho thấy tất cả các nghiệm thức được xử lý đều có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả giảm bệnh so với đối chứng (Bảng 5). Khác biệt cao nhất là ở nghiệm thức xử lý với acid oxolinic 20% (63,49%). Trong các nghiệm thức xử lý với dịch chiết bạch đàn 1,25%, nghiệm thức TS1N (57,14%) thể hiện hiệu quả giảm bệnh cao nhất, tiếp theo là các nghiệm thức TT1N (53,17%), PT5N (42,06%) và PS5N (36,50%). Như vậy, việc xử lý cây ớt với acid oxolinic 20% cho chỉ số bệnh thấp nhất, tức là hiệu quả giảm bệnh cao nhất, tiếp theo là nghiệm thức bạch đàn

TS1N, rồi đến các nghiệm thức bạch đàn TT1N, bạch đàn PT5N và cuối cùng là nghiệm thức bạch đàn PS5N.

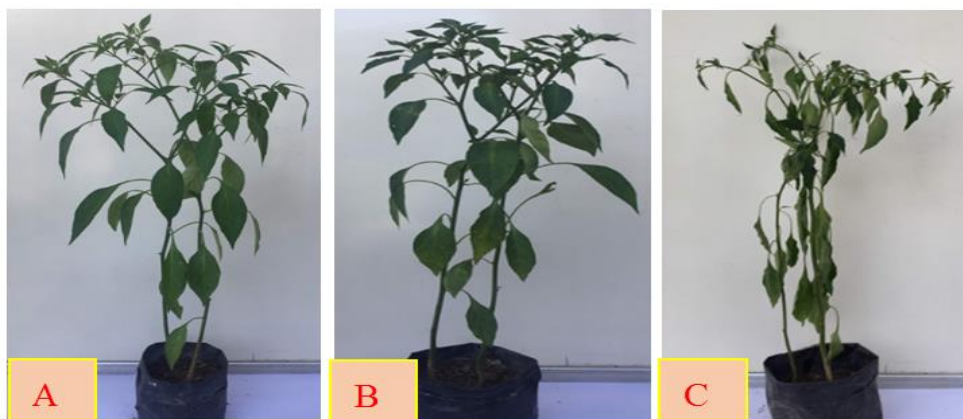


Hình 2. Mức độ bệnh héo xanh trên cây ớt và mật số vi khuẩn *R. solanacearum* ở thời điểm 21 ngày sau chủng bệnh. A – Nghiệm thức bạch đàn TS1N, B – Nghiệm thức acid oxolinic TS1N, C – Nghiệm thức đối chứng không xử lý

Bảng 5. Ảnh hưởng của dịch chiết bạch đàn đối với mật số vi khuẩn, chỉ số bệnh và hiệu quả giảm bệnh héo xanh trên cây ớt ở 35 ngày sau chủng bệnh, trong điều kiện nhà lưới

Nghiệm thức	Diện tích khuẩn lạc vi khuẩn (điểm ảnh)	Chỉ số bệnh (%)	Hiệu quả giảm bệnh (%)
Bạch đàn PT5N	4,85 ^b	40,00 ^{bc}	42,06 ^{bc}
Bạch đàn TT1N	4,97 ^b	36,60 ^{bc}	53,17 ^{bc}
Bạch đàn TS1N	4,84 ^{ab}	30,00 ^{ab}	57,14 ^{ab}
Bạch đàn PS5N	5,03 ^b	43,30 ^c	36,50 ^c
Oxolinic acid TS1N	4,57 ^a	23,30 ^a	63,49 ^a
Đối chứng	5,32 ^c	66,67 ^d	0,00 ^d
Mức ý nghĩa	**	*	**
CV (%)	4,88	9,59	14,47

Ghi chú: Trong cùng một cột các số trung bình theo sau mang một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê trong phép thử Duncan. *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, **: khác biệt ở mức ý nghĩa 1%.



Hình 3. Mức độ bệnh héo xanh trên cây ớt của các nghiệm thức ở thời điểm 35 ngày SCB
A – Bạch đàn PT5N; B – Bạch đàn TT1N; C – Bạch đàn TS1N

Nhìn chung, dịch chiết bạch đàn có hiệu quả cao trong phòng trừ và quản lý bệnh héo xanh trên cây ớt. Ngoài ra, đối với bệnh héo xanh trên cây ớt thì xử lý bằng phương pháp tưới sẽ cho hiệu quả rõ rệt hơn phương pháp phun.

4 Kết luận

Ba loại dịch chiết bạch đàn, bạc hà và sả đều cho hiệu quả ức chế *in vitro* đối với vi khuẩn *R. solanacearum*. Trong đó, dịch chiết bạch đàn có hiệu quả ức chế vi khuẩn cao nhất. Ngoài ra,

kết quả thí nghiệm còn cho thấy hiệu quả ức chế vi khuẩn cao của bạc nitrate khi kết hợp với các loại dịch chiết trong điều kiện *in vitro*.

Các nghiệm thức xử lý với dịch chiết bạch đàn 1,25% hoặc nghiệm thức xử lý với acid oxolinic đều cho hiệu quả ức chế bệnh héo xanh trên cây ớt khá cao trong điều kiện nhà lưới, thể hiện hiệu quả phòng trị, quản lý bệnh héo xanh trên cây ớt và sự phát triển chiều cao cây ớt là rất tốt. Đặc biệt, nghiệm thức xử lý với dịch chiết bạch đàn TS1N có hiệu quả tương đương với nghiệm thức xử lý với thuốc hóa học acid oxolinic TS1N.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Thu An, Võ Thị Thanh Lộc, (2017), Phân tích hiệu quả tài chính của nông hộ trồng ớt ở Đồng bằng Sông Cửu Long, *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 48d, 87–95.
2. Trương Thị Hồng Hải, Trần Thị Thanh, (2017), Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của một số giống ớt cay F1 nhập nội trong vụ Đông – Xuân 2015–2016 tại Thừa Thiên Huế, *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 126(3C), 43–53.
3. Bhumi G., Savithramma N., (2014), Biological synthesis of zinc oxide nanoparticles from *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. leaf extract and validation for antibacterial activity, *Int. J. Drug Dev. and Res.*, 6(1), 208–214.
4. Jamdagni P., Khatri P., Rana J. S., (2016), Green synthesis of zinc oxide nanoparticles using flower extract of *Nyctanthes arbor-tristis* and their antifungal activity, *Journal of King Saud University – Science*, 30(2), 168–175.
5. Ahmed N. N., Islam M. R., Hossain M. A., Meah M. B., Hossain M. M., (2013), Determination of races and biovars of *Ralstonia solanacearum* causing bacterial wilt disease of potato, *Journal of Agricultural Science*, 5(6), 86–93.
6. Ateka E., Mwang'ombe A. W., Kimenju J., (2001), Studies on the interaction between *Ralstonia solanacearum* (Smith) and *Meloidogyne* spp. in potato, *Africa Crop Science*, 9, 527–535.
7. Randall C. P., Oyama L. B., Bostock J. M., Chopra I., O'Neill A. J., (2013), The silver cation (Ag^+): antistaphylococcal activity, mode of action and resistance studies, *Journal Antimicrobial Chemotherapy*, 68, 131–138.
8. Bupesh G., Amutha C., Nandagopal S., Ganeshkumar A., Sureshkumar P., Murali K., (2007), Antibacterial activity of *Mentha piperita* L. (peppermint) from leaf extracts-a medicinal plant, *Acta Agriculturae Slovenica*, 89(1), 73–79.
9. Balakrishnan B., Paramasivam S., Arulkumar A., (2014), Evaluation of the lemongrass plant (*Cymbopogon citratus*) extracted in different solvents for antioxidant and antibacterial activity against human pathogens, *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4(1), 134–139.

10. Jahan M., Warsi M. K, Khatoon F., (2011), Studies on antibacterial property of eucalyptus - the aromatic plant, *Int JPSRR*, 7(2), 86–88.
11. Raho B. G., Benali M., (2012), Antibacterial activity of the essential oils from the leaves of *Eucalyptus globulus* against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(9), 739–742.
12. Kazuhiro N., Inoue H., Takayama T., Miyagawa H., (2004), Distrubution and multiplication of *Ralstonia solanacearum* in tomato plants with resistanse drived from different orgins, *Journal of General Plant Pathoglogy*, 70, 115–119.
13. Lê Lương Tê, Vũ Triệu Mân, (1999), *Bệnh vi khuẩn và virus hại cây trồng*, Nxb. Giáo dục, 207 trang.

EFFECTIVENESS OF EXTRACTS FROM SPEARMINT, LEMONGRASS AND EUCALIPTO AGAINST *Ralstonia solanacearum* – A CAUSAL AGENT OF BACTERIAL WILT IN CHILLI

Le Thanh Toan*, Tran Anh Vu

Can Tho University, 3/2 St., Xuan Khanh, Ninh Kieu, Can Tho, Vietnam

Abstract: Bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi is one of the most important diseases on chilli pepper (*Capsicum annum*). The disease is difficult to manage and leads to devastating losses. This research deals with using plant extracts to cure the disease and is carried out at College of Agriculture, Can Tho University. Inhibiting effectiveness of the extracts from spearmint, lemongrass, and eucalyptus as well as their mixtures with silver nitrate on the growth of *R. solanacearum*, was accessed under *in vitro* conditions. The results show that all plant extracts can inhibit the growth of *R. solanacearum*. Besides, the extracts are effective in the mixture with silver nitrate. Among them, the eucalyptus extract has high inhibiting effectiveness at 100%, and therefore, it was chosen to study under net-house conditions. Four treatments with eucalyptus extract and the treatment with oxolinic acid have high inhibiting effectiveness on the growth of the bacteria. The cure rate is at approximately 36.50–63.49%. In particular, the treatment with eucalyptus extract at 1 day after pathogen inoculation shows similar effectiveness to that of the treatment with oxolinic acid.

Keywords: bacterial wilt, chilli, plant extract, *R. solanacearum*