

# NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH VẬT NHẪM NÂNG CAO NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG VÀ HẠN CHẾ BỆNH HÉO RŨ, THỐI QUẢ CHO CÂY ỚT

Lê Thị Thanh Thủy<sup>1</sup>

## SUMMARY

### Study on using micro-organism preparation to improve yield and quality and mitigate bacterial wilt disease, rotten fruits of hot chilli

Control of bacterial and fungal wilt and soft rot of pepper are very complex. There are no favorable methods to control these diseases until now. Agrochemicals have been applied to control these diseases. However, this method can only be considered as a temporary method. In addition, agrochemicals not only cause environmental contamination, but also are the risk to the farmer's health. Microbial preparation contained multistrain (*Bacillus velezensis* - M, *Bacillus subtilis* - Ba51, *Lactobacillus farraginis* - L15, *Bacillus polymyxa* - B14 và *Azotobacter beijerinckii* - AT19) was produced, which are able to use as biocontrol agents to control bacterial and fungal wilt and soft rot of pepper, leading to improvement of yield and quality of pepper. This approach will also increase cash income of small scale farmer through the low - input and environmentally - friendly strategy (biocontrol) for the sustainable management of bacterial and fungal wilt and soft rot in pepper.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ<sup>1</sup>

Cây ớt thuộc họ cà (Solanaceae) có nguồn gốc từ Nam Mỹ, có hai nhóm phổ biến là ớt cay (*Capsicum annuum* L.) và ớt ngọt (*Capsicum annuum* var. *grossum*). Ở Việt Nam ớt được sử dụng như một loại gia vị phổ biến và có vai trò quan trọng trong chế biến thực phẩm, đồng thời trong những năm gần đây ớt cũng là mặt hàng xuất khẩu có giá trị. Ớt cay được trồng ở nhiều tỉnh, thành trong cả nước phổ biến nhất là: Hải Dương, Hải Phòng, các tỉnh miền Trung và Thành phố Hồ Chí Minh (Hóc Môn, Bình Chánh). Ớt ngọt được trồng nhiều ở Vĩnh Phúc - Hà Nội và Đà Lạt - Lâm Đồng.

Cây ớt được trồng quanh năm, nhưng vào mùa mưa ẩm ướt cây ớt hay bị bệnh, điển hình là các bệnh héo rũ và thối quả làm ảnh hưởng lớn tới năng suất và phẩm chất ớt. Cho đến nay chưa có biện pháp hữu hiệu nào có thể ngăn chặn và phòng trừ bệnh này. Sử dụng phân bón, thuốc hoá học bảo vệ thực vật (BVTV) đối với cây ớt làm giảm được sâu bệnh nhanh chóng nhưng gây tác động xấu đến môi trường và sức khoẻ cộng đồng. Xuất phát từ thực tế bệnh héo rũ, thối quả

cây ớt hoành hành gây thiệt hại lớn về kinh tế cho người nông dân nên đề tài đặt ra mục tiêu: “Nghiên cứu tạo ra chế phẩm VSV hỗn hợp để nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả trồng trọt của ớt cay và ớt ngọt thông qua việc ứng dụng chế phẩm làm tăng hiệu quả sử dụng dinh dưỡng và hạn chế bệnh héo rũ, thối quả cho cây trồng”.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Vật liệu

Các mẫu đất và mẫu bệnh (cây và quả bị bệnh héo rũ, thối ướt, thán thư) được thu thập từ các ruộng ớt tại các vùng đồng Anh - Hà Nội, Mê Linh - Vĩnh Phúc, Hoài Đức - Hà Tây cũ, Hải Phòng, Hải Dương, Bắc Giang. Các mẫu chế phẩm phân bón, sinh học, được phẩm lưu hành trên thị trường đã được thu thập bao gồm: E2001, EM, BioSubtyl, Antibio, Lacteofort, trong thành phần các sản phẩm này có chứa vi khuẩn *Lactic*.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

i) Giám định nấm gây bệnh theo Subramanian C.V., 1983 và Ainsworth G.C., 1966.

ii) Xác định vi khuẩn gây bệnh theo tài liệu tham khảo (Lelliot R.A. and D.E. Stead, 1987. Methods for the diagnosis of bacterial diseases

<sup>1</sup> Viện Thổ nhưỡng nông hoá.

of plants. Vol 2. British Society for Plant Pathology. 216 p.).

iii) Phương pháp phân lập vi sinh vật đối kháng: Theo Geels và Schippers - 1983.

iv) Phương pháp khuếch tán hoạt chất ức chế vi sinh vật trong môi trường thạch: Xác định hoạt tính đối kháng vi khuẩn, nấm gây bệnh.

v) Phân loại vi sinh vật đối kháng bằng phương pháp Sequence.

vi) Thí nghiệm trồng cây trong nhà lưới và đồng ruộng được thực hiện theo yêu cầu của phương pháp bố trí thí nghiệm cây trồng và 10TCN 216 - 95 "Quy phạm khảo nghiệm hiệu lực phân bón trên đồng ruộng đối với cây trồng".

vii) Phương pháp xử lý số liệu theo chương trình thống kê IRRISTAT.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Lựa chọn tổ hợp vi sinh vật đa hoạt tính sử dụng cho sản xuất chế phẩm vi sinh

Trên cơ sở nguồn chủng giống vi sinh vật (VSV) phân lập từ các vùng trồng ớt và các cây họ cà, các chế phẩm sinh học và sản phẩm lên men truyền thống đã tuyển chọn: 02 chủng

*Bacillus* (kí hiệu M và Ba51) có khả năng kích thích sinh trưởng thực vật, phân giải kitin, đồng thời có khả năng đối kháng cao với VSV gây bệnh héo rũ, thối quả cây ớt; 01 chủng vi khuẩn *Lactic* (kí hiệu L15) có khả năng sinh acid lactic, sinh chất kháng khuẩn bacteriocin kháng mạnh VSV gây bệnh héo rũ thối quả cây ớt. Từ bộ chủng giống VSV trong quỹ gen VSV nông nghiệp (Viện TNNH), đã lựa chọn chủng B14 (*Bacillus polymyxa*) có khả năng phân giải lân, ức chế VSV gây bệnh và chủng AT19 (*Azotobacter beijerinckii*) có khả năng cố định nitơ, kích thích sinh trưởng thực vật. Các chủng VSV lựa chọn được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất chế phẩm VSV cho cây ớt. Các chủng VSV lựa chọn (M, Ba51 và L15) được định danh để xác định tên loài bằng phương pháp phân loại học phân tử, xác định được chủng M là *Bacillus velezensis*, Ba51 là *Bacillus subtilis*, L15 là *Lactobacillus farraginis*. Theo tài liệu của các nước như Đức, Bỉ, các chủng vi khuẩn sử dụng trong nghiên cứu (M, Ba51, L15, B14 và AT19) thuộc nhóm các vi khuẩn có độ an toàn cao (độ nguy hiểm cấp 1) là các vi khuẩn không có thể gây bất cứ nguy hiểm nào cho người và động vật.

Bảng 1. Đặc điểm sinh học của các chủng vi sinh vật lựa chọn

| TT | Đặc điểm            | Chủng vi sinh vật   |   |   |   |   |
|----|---------------------|---|---|---|---|---|
|    |                     | AT 19   | B.14  | L15   | M1  | Ba5.1   |
| 1  | Đặc điểm tế bào     | Hình cầu, kích thước 0,5 ÷ 0,9 × 1,2 ÷ 3µm                              | Hình que kích thước 0,6 ÷ 0,8 × 2 - 5 µm                              | Hình que kích thước 0,6 ÷ 0,8 × 2 - 5 µm                    | Hình que kích thước 0,6 ÷ 0,8 × 2 - 5 µm  | Hình que kích thước 0,6 ÷ 0,8 × 2 - 5 µm  |
| 2  | Đặc điểm khuẩn lạc  | Hình dạng không đều, lồi, nhớt, kích thước ≈ 2 ÷ 5 mm                   | Hình tròn, bệt trắng, có nhân, đường kính 3 ÷ 5 mm                    | Hình tròn, bệt trắng, có mùi chua, đường kính 2 ÷ 3 mm      | Khuẩn lạc khô, màu trắng vàng, mép không đều, nhân có vòng tròn. đường kính 5 ÷ 10 mm   | Khuẩn lạc màu trắng hơi vàng, bề mặt khô, hơi nhẵn, mép không đều, đường kính 5 ÷ 10 mm               |
| 3  | Môi trường đặc hiệu | Asby  | Pikovskaya  | MRS   | King  | King  |
| 4  | pH thích hợp        | 6,5 ÷ 7,0   | 6,5 ÷ 7,5   | 4,0 - 4,5   | 6,5 - 7,5   | 6,5 - 7,5   |
| 5  | Nhiệt độ thích hợp  | 28 ÷ 30°C   | 25 ÷ 30°C   | 25 ÷ 30°C   | 25 ÷ 35°C   | 25 ÷ 35°C   |
| 6  | G                   | (-)   | (-)   | (-)   | (+)   | (+)   |
| 7  | Hoạt tính sinh học  | Cố định nitơ tự do, kích thích sinh trưởng thực vật, sinh polysaccharid | Phân giải photphat khó tan, ức chế VSV gây bệnh héo xanh, thối quả ớt | Ức chế VSV gây bệnh héo xanh, thối quả ớt, sinh acid lactic | Ức chế VSV gây bệnh héo xanh, thối quả ớt, sinh chất kích thích sinh trưởng thực vật, phân giải photphat khó tan, phân giải kitin | Ức chế VSV gây bệnh héo xanh, thối quả ớt, sinh chất kích thích sinh trưởng thực vật, phân giải kitin |

Các chủng VSV lựa chọn đã được đánh giá thêm độc tính trên chuột bạch và trên cây trồng, kết quả cho thấy các chủng VSV lựa chọn không gây bất kỳ ảnh hưởng nào đến sinh trưởng, phát triển chuột và cây trồng (ớt). Như vậy có thể sử dụng các chủng VSV tuyển chọn để sản xuất chế phẩm VSV cho cây ớt.

## 2. Sản xuất chế phẩm vi sinh vật hỗn hợp cho cây ớt

Chế phẩm vi sinh vật được sản xuất từ hỗn hợp 05 chủng VSV (bảng 1). Đã nghiên cứu

các thông số kỹ thuật trong nhân sinh khối VSV (bảng 2). Sinh khối VSV sau lên men được tẩm nhiễm vào môi trường xốp là than bùn bổ sung bột mai cua (sau khi đã được trung hòa pH (6,8) và khử trùng), tạo thành chế phẩm dạng bột. Mật độ tế bào (CFU/g), hoạt tính sinh học của các chủng VSV nghiên cứu sau thời gian bảo quản 4 tháng ở nhiệt độ phòng, duy trì ổn định.

Bảng 2. Thông số kỹ thuật cơ bản trong sản xuất sinh khối VSV

| TT | Thông số kỹ thuật                                      | Ký hiệu chủng vi sinh vật |           |           |           |           |
|----|--|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |  | B14                       | AT19      | Ba51      | M         | L15       |
| 1  | pH tối ưu  | 6,9 - 7,0                 | 6,8 - 7,0 | 6,8 - 7,0 | 6,8 - 7,0 | 6,5 - 7,0 |
| 2  | Nhiệt độ lên men tối ưu (°C)                           | 29 - 31                   | 28 - 32   | 28 - 32   | 28 - 32   | 28 - 30   |
| 3  | Môi trường lên men                                     | SX4; SX3                  | SX4; SX5  | SX2; SX4  | SX1; SX4  | SX1; SX4  |
| 4  | Tốc độ cánh khuấy (vòng/phút)                          | 350                       | 350       | 350       | 350       | 300       |
| 5  | Lưu lượng cấp không khí (m <sup>3</sup> không khí/giờ) | 0,75                      | 0,75      | 0,75      | 0,75      | 0,70      |
| 6  | Thời gian nhân sinh khối (giờ)                         | 30 - 42                   | 30 - 42   | 30 - 42   | 30 - 42   | 36 - 48   |

## 3. Hiệu quả của chế phẩm vi sinh vật

Để đánh giá hiệu quả của chế phẩm VSV tới năng suất và khả năng hạn chế bệnh héo rũ, thối quả cây ớt, các thí nghiệm đồng ruộng diện hẹp đã được triển khai tại xã Tiền Phong - Mê Linh - Vĩnh Phúc, vụ đông xuân năm 2007. Để xác định tính chức năng của chế phẩm, các thí nghiệm đều

được bố trí ở các điểm có mầm bệnh cao (mật độ tế bào của vi khuẩn và nấm gây héo xanh và thối quả ớt đạt từ 10<sup>5</sup> - 10<sup>6</sup> CFU/g đất). Chế phẩm được bón vào bầu ươm, giai đoạn cây con với liều lượng 1g/bầu ươm (tương đương 50 kg chế phẩm/ha).

Bảng 3. Hiệu quả của chế phẩm VSV tới sinh trưởng, phát triển và khả năng hạn chế bệnh héo rũ, thối quả cây ớt (giống ớt cay Hàn Quốc)(Mê Linh - Vĩnh Phúc, vụ đông xuân 2007)\*

| TT | Công thức thí nghiệm                           | Cao cây (cm) | Trọng lượng khô thân lá (g) | Năng suất quả tươi** (kg/5m <sup>2</sup> ) | Tăng so với đối chứng (%) | Tỷ lệ bệnh (%) |          |
|----|--|--------------|-----------------------------|--|---------------------------|----------------|----------|
|    |  |              |                             |  |                           | Héo rũ         | Thối quả |
| 1  | Đ/C (nền quy trình)                            | 99,26        | 89,6                        | 2,233                                      | -                         | 11,0           | 5,43     |
| 2  | Đ/C (giảm 20% N, P của nền quy trình)          | 91,16        | 87,0                        | 1,899                                      | -                         | 16,6           | 6,81     |
| 3  | Chế phẩm VSV (nền quy trình)                   | 103,23       | 98,13                       | 2,432                                      | 8,91                      | 0              | 3,28     |
| 4  | Chế phẩm VSV (giảm 20% N, P của nền quy trình) | 107,46       | 100,3                       | 2,368                                      | 6,04                      | 5,5            | 5,78     |
| 5  | LSD <sub>0,05</sub>                            | 3,4          | 7,24                        | 0,13                                       |                           |                |          |
| 6  | CV%  | 6,9          | 3,9                         | 6,7  |                           |                |          |

\* Nền quy trình cho 1ha = 124 kg + 86 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 162 kg K<sub>2</sub>O + 25 tấn phân chuồng. Giảm 20% N, P của nền quy trình = 99,2 kg N + 68,8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 129,6 kg K<sub>2</sub>O + 25 tấn phân chuồng.

\*\* : Năng suất quả tươi: Năng suất trung bình/đợt thu quả/5 m<sup>2</sup> (kg).

Kết quả bảng 3 cho thấy nếu sử dụng chế phẩm VSV năng suất ớt tăng 8,91% so với đối

chứng, bón chế phẩm VSV cho ớt cùng với giảm 20% phân bón hóa học N, P còn cho kết quả năng

suất gần tương đương bón chế phẩm, cao hơn đối chứng 6,04%; Tỷ lệ bệnh héo rũ giảm 66,87 - 100% so với đối chứng; Tỷ lệ bệnh thối quả giảm 60,41 - 84,87% so với đối chứng.

Kết quả thí nghiệm đồng ruộng diện hẹp tại HTX Tiên Phong, Mê Linh, Vĩnh Phúc vụ đông xuân năm 2007 trên đối tượng ớt ngọt Mỹ (bảng 4) cho thấy sử dụng chế phẩm VSV năng suất ớt

tăng không đáng kể so với đối chứng, tuy nhiên hạn chế được khoảng 63,3% bệnh héo rũ và 34,4% bệnh thối quả hại ớt. Bón chế phẩm VSV cho ớt cùng với giảm 20% phân bón hóa học N, P cho kết quả năng suất cao hơn đối chứng 5,06%, giảm tỷ lệ bệnh héo rũ khoảng 54%, bệnh thối quả khoảng 28% so với đối chứng.

Bảng 4. Hiệu quả của chế phẩm VSV tới sự sinh trưởng và phát triển của cây ớt (giống ớt ngọt Mỹ) (tại Mê Linh, Vĩnh Phúc, vụ đông xuân 2007)\*

| TT | Công thức thí nghiệm                    | Cao cây (cm) | Trọng lượng khô thân lá (g) | Năng suất quả tươi** (kg/ô 5 m <sup>2</sup> ) | Tăng so với đối chứng (%) | Tỷ lệ bệnh (%) |          |
|----|---|--------------|-----------------------------|---|---------------------------|----------------|----------|
|    |   |              |                             |   |                           | Héo rũ         | Thối quả |
| 1  | ĐC (nền quy trình)                      | 15,85        | 59,05                       | 9,68  | -                         | 15,0           | 5,0      |
| 2  | ĐC (giảm 20% N, P của nền quy trình)    | 16,00        | 71,55                       | 9,21  | -                         | 17,0           | 6,4      |
| 3  | Chế phẩm VSV (nền qt)                   | 19,4         | 78,07                       | 10,70   | 1,02                      | 5,5            | 3,28     |
| 4  | Chế phẩm VSV (giảm 20% N, P của nền qt) | 21,15        | 76,66                       | 10,17   | 5,06                      | 7,8            | 4,6      |
| 5  | LSD <sub>0,05</sub>                     | 3,07         | 8,68                        | 0,54  |                           |                |          |
| 6  | CV%                                     | 10,6         | 7,6                         | 12,5  |                           |                |          |

\*: Nền quy trình tính cho 1ha = 169 kg N + 59 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 110 kg K<sub>2</sub>O + 30 tấn phân chuồng.

Giảm 20% N,P của nền quy trình = 135,2 kg N + 47,2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 88 kg K<sub>2</sub>O + 30 tấn phân chuồng.

\*\* : Năng suất quả tươi: Năng suất trung bình/đợt thu quả/ô 5m<sup>2</sup> (kg).

Trong vụ đông xuân năm 2007, chế phẩm VSV cho cây ớt đã được đưa đi thử nghiệm và đưa vào mô hình trình diễn tại các chân ruộng trồng lúa mùa, trên đất cát pha thuộc các xã Đoàn Thượng và Toàn Thắng huyện Gia Lộc tỉnh Hải Dương với tổng diện tích là 1 ha. Mô hình được

chia làm hai lô: Nền - NPK + phân chuồng (theo quy trình) và nền + chế phẩm vi sinh vật. Chế phẩm được bón vào bầu ươm, giai đoạn cây con với liều lượng 1 g/bầu ươm (tương đương 50 kg chế phẩm/ha).

Bảng 5. Ảnh hưởng của bón chế phẩm vi sinh vật đến năng suất và khả năng hạn chế bệnh héo rũ, thối quả cây ớt cay tại Gia Lộc, Hải Dương

| Cây giống           | Công thức thí nghiệm | Năng suất quả tươi (tấn/ha) | Tăng so với đối chứng (%) | Tỷ lệ bệnh (%) |          |
|---------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------|----------|
|                     |                      |                             |                           | Héo rũ         | Thối quả |
| Ớt cay Nhật         | Đối chứng            | 18,55                       | -                         | 19,09          | 24,56    |
|                     | Bón chế phẩm         | 23,14                       | 24,74                     | 11,37          | 16,41    |
| Ớt cay số 20        | Đối chứng            | 16,24                       | -                         | 16,75          | 27,39    |
|                     | Bón chế phẩm         | 19,88                       | 22,41                     | 8,25           | 22,89    |
| LSD <sub>0,05</sub> |                      | 0,69                        |                           | 3,89           | 4,72     |

Kết quả bảng 5 cho thấy, sử dụng chế phẩm VSV đã làm tăng năng suất cây ớt cay số 20 và cây ớt cay Nhật Bản từ 22,41 - 24,74% so với đối chứng không sử dụng chế phẩm. Chế phẩm có tác dụng giảm bệnh héo rũ hơn là giảm thối quả. Với cây ớt Nhật Bản, nếu không bón chế phẩm thì tỷ lệ bệnh héo rũ, thối quả lần lượt là 19,09% và 24,56% nhưng khi bón thêm chế phẩm, tỷ lệ bệnh

héo rũ chỉ còn 11,37%, thối quả còn 16,41%. Với cây ớt cay số 20, sử dụng chế phẩm làm cho tỷ lệ bệnh héo rũ còn 8,25% (đối chứng là 16,75%), thối quả còn 22,89% (đối chứng là 27,39%).

Giá trị hiệu quả kinh tế được tính trên cơ sở tổng thu nhập trừ đi chi phí (không tính công lao động do tận dụng công lao động dư thừa tại địa

phương). Sử dụng chế phẩm làm tăng lãi thuần so với đối chứng ở cả 2 giống ớt. Với cây ớt Nhật Bản, lãi thuần khi sử dụng chế phẩm đạt 66.338.000 đ/ha, tăng so với đối chứng là 17.278.000 đ/ha. Cây ớt cay số 20, lãi thuần khi sử dụng chế phẩm là 40.593.000 đ/ha, tăng so với đối chứng là 11.104.000 đ/ha.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

##### 1. Kết luận

Đã phân lập, tuyển chọn và nghiên cứu đánh giá hoạt tính sinh học, khả năng đối kháng bệnh, ảnh hưởng của các chủng VSV đến sinh trưởng phát triển cây ớt, khả năng tổ hợp các chủng VSV. Các chủng VSV tuyển chọn được định tên và xác định đảm bảo độ an toàn công nghệ sinh học. Chế phẩm VSV cho cây ớt được sản xuất từ hỗn hợp chủng VSV (*Bacillus velezensis* - M, *Bacillus subtilis* - Ba51, *Lactobacillus farraginis* - L15, *Bacillus polymyxa* - B14 và *Azotobacter beijerinckii* - AT19). Kết quả thử nghiệm diện hẹp cho thấy, sử dụng chế phẩm VSV cho cây ớt cay đã cho năng suất ớt tăng 8,91% so với đối chứng. Bón chế phẩm VSV không những giảm 20% phân bón hóa học N, P mà còn cho năng suất cao hơn đối chứng 6,04%, tỷ lệ bệnh héo rũ giảm 66,87 - 100% so với đối chứng; Tỷ lệ bệnh thối quả giảm 60,41 - 84,87% so với đối chứng. Trên đối tượng ớt ngọt, sử dụng chế phẩm VSV năng suất ớt tăng không đáng kể so với đối chứng, tuy nhiên hạn chế được khoảng 63,3% bệnh héo rũ và 34,4% bệnh thối quả hại ớt. Bón chế phẩm VSV cho ớt cùng với giảm 20% phân bón hóa học N, P cho kết quả năng suất cao hơn đối chứng 5,06%, giảm tỷ lệ bệnh héo rũ khoảng 54%, bệnh thối quả khoảng 28% so với đối

chứng. Kết quả thử nghiệm diện rộng cho thấy sử dụng chế phẩm VSV hỗn hợp bước đầu tỏ ra có hiệu quả, làm tăng năng suất từ 22,41% (đối với giống ớt cay số 20) đến 24,74% (đối với giống ớt cay Nhật) và giảm tỷ lệ bệnh héo rũ từ 19,09% xuống còn 11,37%, bệnh thối quả ớt từ 24,56% xuống còn 16,41% (đối với giống ớt Nhật) và bệnh héo rũ giảm từ 16,75% xuống còn 8,25%, bệnh thối quả ớt từ 27,39% xuống còn 22,89% (đối với giống ớt cay số 20). Sử dụng chế phẩm làm tăng lãi thuần so với đối chứng từ 11.104.000 đ/ha đến 17.278.000 đ/ha tùy từng giống ớt.

##### 2. Đề nghị

Đề nghị chế phẩm được công nhận là tiến bộ kỹ thuật.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Khắc Thi, Trần Ngọc Hùng (2003), Kỹ thuật trồng rau sạch, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- 10TCN: 216 - 1995 (216 - 2003): Khảo nghiệm hiệu lực phân bón trên đồng ruộng đối với cây trồng.
- Nguyễn Văn Việt và cs. (2003). Kết quả nghiên cứu phòng trừ bệnh héo xanh vi khuẩn hại lạc bằng giống kháng bệnh ở vùng đất cạn và đất dốc, 2001 - 2002, Tuyển tập các công trình khoa học kỹ thuật nông nghiệp, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 74 - 79.
- 10TCN 714 - 2006: Phương pháp đánh giá hoạt tính đối kháng của vi sinh vật có khả năng đối kháng vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* gây bệnh héo xanh cây trồng cạn.
- Sichere Biotechnologie: Eingruppierung biologischer Agenzien: Bakterien, Merkblatt B 006 8/98 ZH 1/346, Bereuftsgenossenschaft der chemischen Industrie, 8/1998.