

## NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN CHẬM TAN TỚI SỐ LƯỢNG VI SINH VẬT HỆ RỄ VÀ NĂNG SUẤT CHẤT LƯỢNG CỦA KHOAI TÂY (*Solanum tuberosum*)

Trần Thị Thoa, Đinh Thị Kim Nhung, Đỗ Thị Lan Hương

**Tóm tắt:** Vi sinh vật hệ rễ rất phong phú và đa dạng cả về chủng loại cũng như số lượng và thành phần. Các nhóm vi sinh vật hệ rễ có quan hệ mật thiết với cây và phân bón, bằng cách tiết ra enzyme để chuyển các chất khó tan thành các chất dễ tan. Nghiên cứu này đã phân lập được 80 chủng vi sinh vật bao gồm 23 chủng nấm mốc, 23 chủng vi khuẩn, 20 chủng xạ khuẩn và 14 chủng nấm men. Tuyển chọn được tổ hợp gồm 4 chủng là *Streptomyces* X<sub>1</sub>, *Bacillus* V<sub>11</sub>, *Trichoderma* N<sub>23</sub> và *Saccharomyces* M<sub>6</sub> có khả năng sinh cellulase ngoại bào cao, không đối kháng nhau trong cùng một môi trường sinh trưởng. Sử dụng phân NPK chậm tan được bổ sung 4 chủng vi sinh vật tuyển chọn trong trồng giống khoai tây Diamond. Kết quả phân lập được 167 chủng vi sinh vật có khả năng sinh trưởng phát triển tốt trên vùng rễ giống khoai tây Diamond và năng suất ở cây trồng thí nghiệm cao hơn cây trồng đối chứng là 59,71%/360 m<sup>2</sup> và thời gian thu hoạch sớm hơn từ 10-15 ngày.

**Từ khóa:** *Bacillus*, phân bón chậm tan, *Solanum tuberosum*, *Streptomyces*, *Trichoderma*.

### 1. MỞ ĐẦU

Sự phát triển và hoạt động của vi sinh vật hệ rễ ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng đất và sự phát triển của cây trồng (Hill et al., 2000). Một trong những chức năng quan trọng của vi sinh vật hệ rễ là chuyển hóa chất hữu cơ thành dạng vô cơ, diên dạng vô cơ khó tan thành dễ tan và tham gia vào các chu trình chuyển hóa cacbon, đạm, lân... cho cây trồng hấp thụ (Melero et al., 2005; Allen et al., 1992). Theo nhiều nghiên cứu phân bón chậm tan có ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật hệ rễ, làm tăng số lượng vi sinh vật sẵn có trong đất, đặc biệt là vi sinh vật phân giải cellulose, protein. Hiện nay, việc nghiên cứu tuyển chọn và sử dụng các vi sinh vật hệ rễ cây đang được nhiều cơ quan, đơn vị nghiên cứu trong nước đặc biệt quan tâm. Nghiên cứu về ảnh hưởng của phân bón chậm tan tới khu hệ vi sinh vật hệ rễ của khoai tây chưa được nghiên cứu. Bởi vậy, việc tiến hành “Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón chậm tan tới số lượng vi sinh vật hệ rễ và năng suất chất lượng của khoai tây (*Solanum tuberosum*)” là rất cần thiết và có ý nghĩa quan trọng.

### 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**2.1. Đối tượng:** Tuyển chọn được một số chủng vi khuẩn, xạ khuẩn, nấm mốc và nấm men hệ rễ của khoai tây Diamond khi bón phân NPK chậm tan được trồng tại Hà Mãn, Thuận Thành, Bắc Ninh.

<sup>1</sup>Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

Email: Tranthoasp@gmail.com, dtknhung@gmail.com, dolanhuongsp277@gmail.com

Môi trường phân lập vi khuẩn (MPA): Cao thịt 5 g; peptone 5 g; NaCl 5 g; thạch agar 20 g, nước cất 1000 mL; pH 6,8 - 7,0 (Kausar et al., 2013). Môi trường phân lập xạ khuẩn (Gause I): Tinh bột tan 20 g;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0,5 g; thạch agar 20 g; NaCl 0,5 g;  $KH_2PO_4$  0,5 g;  $KNO_3$  1 g;  $FeSO_4$  0,01 g; nước cất 1000 mL; pH 7,0 - 7,4. Môi trường phân lập nấm mốc (Czapek Dox): Saccharose 30 g;  $KH_2PO_4$  1,5 g; KCl 0,5 g;  $NaNO_3$  3,5 g;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0,5 g;  $FeSO_4$  0,1 g; thạch agar 20 g; nước 1000 mL; pH 6,5. Môi trường phân lập nấm men (Sabouraud): pepton 10 g; glucose 40 g; thạch agar 20 g; nước cất 1000 mL; pH 6,7 - 7,0.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

*Cách bố trí thí nghiệm tạo nguồn để phân lập vi sinh vật:* Khoai tây trồng vụ đông năm 2019 tại Hà Mãn, Thuận Thành, Bắc Ninh. Thí nghiệm gồm 2 công thức, bố trí theo khối ngẫu nhiên với 3 lần nhắc lại. Mỗi công thức thí nghiệm là 360 m<sup>2</sup>. Dùng giống khoai tây Diamond, lượng giống trung bình 30 - 40 kg/sào, khoảng cách giữa các cây với nhau là 30 cm, giữa các hàng là 40 cm. Đất trồng khoai tây thích hợp là đất phù sa nhẹ, không để phân bón tiếp xúc với củ giống và rễ. Trong 60 - 70 ngày đầu sau trồng khoai tây rất cần nước, tưới 3 lần/ngày, tưới đủ ẩm không để đọng nước trong ruộng khoai.

Đôi chứng (CT1): Đợt 1 (bón lót) phân chuồng hoai mục 15 kg, 25 kg phân NPK chậm tan; đợt 2 (bón thúc lần 1) khi cây cao khoảng 15 - 20 cm bón 10 kg phân NPK chậm tan; đợt 3 (bón thúc lần 2) cách bón thúc lần 1 khoảng 15 - 20 ngày và bón 10 kg phân NPK chậm tan. Thí nghiệm (CT2): Bón tương tự CT1, thay phân NPK chậm tan bằng phân Đầu trâu NPK.

*Phân lập vi sinh vật hệ rễ khoai tây:* Mẫu đất lấy từ xung quanh rễ khoai tây, mẫu đất 1 lấy từ CT1, mẫu đất 2 lấy từ CT2. Mỗi công thức lấy 1 g mẫu đem pha loãng với các nồng độ khác nhau từ  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ - $10^{-7}$  bằng nước muối sinh lý, lấy 0,01ml dịch ở ống nghiệm có nồng độ pha loãng  $10^{-7}$  ở mỗi mẫu đem trang trên môi trường thạch đĩa chứa sẵn môi trường đặc trưng của từng loại vi sinh vật, đưa vào tủ ẩm 30-32 °C nuôi các chủng trong hai ngày (Onwosi et al., 2017). Sau hai ngày tiến hành cấy truyền lên các ống thạch nghiêng để tách từng chủng.

*Tuyển chọn vi sinh vật hệ rễ khoai tây:* Nhỏ 0,1 mL dung dịch 0,9% NaCl vô trùng vào đĩa thạch chứa môi trường đặc trưng của từng loại vi sinh vật. Lấy sinh khối hòa vào giọt nước trong đĩa thạch, trang đều trên bề mặt thạch đến khi khô dịch. Đặt trong tủ ẩm ở 32 °C cho đến khi vi sinh vật mọc kín đĩa thạch. Chuẩn bị môi trường thử hoạt tính (môi trường chứa cơ chất là CMC: CMC 5 g, thạch agar 20 g, nước cất 1.000 mL và môi trường chứa cơ chất là bột giấy: bột giấy 5 g, thạch agar 20g, nước cất 1.000 mL). Các chủng vi sinh vật được nuôi trong môi trường lỏng ở 37 °C, tốc độ lắc 150 vòng/phút trong 3 ngày. Dịch nuôi cấy ly tâm 5.000 vòng/phút ở 4 °C trong 15 phút, thu dịch lỏng phía trên được enzyme thô, nhỏ vào các lỗ đã đục ở đĩa petri chứa cơ chất, đặt các đĩa thạch ở 37 °C. Sau 48 h tráng dung dịch congo đỏ, quan sát vòng phân giải tạo thành. Chọn mỗi chủng có hoạt lực cao nhất cho mỗi nhóm vi sinh vật.

*Nhuộm, quan sát tế bào trên kính hiển vi quang học tại Phòng Vi sinh vật Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2:* Làm tiêu bản soi dưới kính hiển vi quang học, quan sát màu sắc trạng thái và đo đường kính khuẩn lạc.

*Thử hoạt tính đối kháng giữa các chủng vi sinh vật:* Mỗi đĩa thạch cấy hai hình chữ thập. Đĩa thạch thứ nhất (đối với chủng vi khuẩn  $V_{11}$ ) cấy hai hình chữ thập là chủng vi khuẩn  $V_{11}$  tại giao điểm của hình chữ thập ta đặt khối thạch chứa chủng xạ khuẩn  $X_1$ , khối thạch chứa chủng nấm mốc  $N_{23}$ . Đĩa thạch thứ 2 (đối với chủng xạ khuẩn  $X_1$ ) cấy hai hình chữ thập là chủng xạ khuẩn  $X_1$  tại giao điểm của hình chữ thập ta đặt khối thạch chứa chủng nấm mốc  $N_{23}$  và khối thạch chứa chủng nấm men  $M_6$ , sau đó đem nuôi trong tủ ẩm ở  $32^\circ\text{C}$  trong hai ngày (Johnson et al., 1959).

*Định danh các chủng vi sinh vật tuyển chọn:* Vi khuẩn và xạ khuẩn được phân loại dựa vào sự mô tả và khóa phân loại của Bergey (John et al., 1994). Đối với nấm men dựa vào khóa phân loại của Lodder & Kreger-Van Rij, (1952) và nấm mốc dựa vào khóa phân loại (Ellis et al., 1976; Hesseltine, 1991; Samson & Hoekstra, 2002).

Nhân giống vi sinh vật tuyển chọn: Thực hiện phương pháp nhân giống cấp III trên môi trường Gause I lỏng (g/mL: Tinh bột tan 20;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  0,5;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,5; NaCl 0,5;  $\text{KNO}_3$  0,5;  $\text{FeSO}_4$  0,01; nước cất 1000 mL).

Xác định ảnh hưởng của phân bón NPK chậm tan và tổ hợp vi sinh vật tuyển chọn đến số lượng chủng vi sinh vật hệ rễ khoai tây: Trồng thử nghiệm trên giống khoai tây Diamond ở vụ đông năm 2019 tại Hà Mãn, Thuận Thành, Bắc Ninh trên 2 thửa ruộng mỗi thửa ruộng  $360\text{ m}^2$ , gồm thửa ruộng đối chứng và thửa ruộng thí nghiệm. Ở thửa thí nghiệm tiến hành bón phân 3 đợt theo CT1, mỗi đợt bón bổ sung các chủng vi sinh vật đã tuyển chọn với mật độ: nấm mốc  $4,85 \times 10^8$  CFU/g; vi khuẩn  $5,72 \times 10^8$  CFU/g; xạ khuẩn  $6,32 \times 10^8$  CFU/g; nấm men  $3,11 \times 10^8$  CFU/g. Ở thửa trồng đối chứng làm tương tự thửa trồng thí nghiệm nhưng thay phân NPK chậm tan bằng phân đầu trâu NPK và theo dõi sự sinh trưởng phát triển của 2 thửa ruộng này. Với điều kiện chăm sóc, nhiệt độ, ánh sáng như nhau chúng tôi theo dõi theo các chỉ tiêu sau: số lượng chủng vi sinh vật phân lập được từ hệ rễ khoai tây, khả năng sinh trưởng phát triển của cây khoai tây và chất lượng củ khoai tây.

*Phương pháp xử lý số liệu:* Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, các số liệu thu được xử lý giá trị trung bình, phương sai bằng phần mềm Microsoft Office Excel theo các công thức toán học.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Phân lập chủng vi sinh vật hệ rễ khoai tây

Theo cách bố trí thí nghiệm, chúng tôi tiến hành trồng khoai tây vào vụ đông năm 2019 tại Hà Mãn, Thuận Thành, Bắc Ninh. Kết quả thí nghiệm được dẫn ra ở Bảng 1.

**Bảng 1.** Vi sinh vật có trong hệ rễ khoai tây

Mẫu	Đối chứng				Thí nghiệm			
	NM	VK	XK	M	NM	VK	XK	M
Nhóm vi sinh vật								
Vi sinh vật phân lập được	20	18	16	10	23	23	20	14
Tổng số	64 ± 0,05				80 ± 0,02			

*Ghi chú:* VK: vi khuẩn, NM: nấm mốc, XK: xạ khuẩn, M: nấm men.

Từ 2 mẫu tạo nguồn CT1 và CT2, sau 2 đợt phân lập được 64 chủng vi sinh vật ở CT đối chứng và 80 chủng ở CT thí nghiệm. Như vậy, phân NPK chậm tan có ảnh hưởng tích cực đến khu hệ hệ rễ khoai tây tốt hơn phân đầu trâu NPK do dinh dưỡng trong phân NPK chậm tan được phóng thích ra môi trường đất một cách từ từ và liên tục nên tác động đến khu hệ vi sinh vật vùng rễ khoai tây được lâu dài và hiệu quả. Bởi lẽ đó chúng tôi tiến hành tuyển chọn những chủng vi sinh vật hệ rễ khoai tây từ CT thí nghiệm.

### 3.2. Tuyển chọn vi sinh vật hệ rễ khoai tây

Để tuyển chọn được những chủng vi sinh vật hệ rễ khoai tây chúng tôi tiến hành thử hoạt tính enzyme ngoại bào, đặc điểm hình thái và tế bào của chúng.

#### 3.2.1. Hoạt tính enzyme cellulase của một số chủng vi sinh vật tuyển chọn

Enzyme ngoại bào được vi sinh vật tổng hợp sau đó tiết ra ngoài tế bào với lượng tương đối lớn. Một số enzyme ngoại bào của vi sinh vật: amylase, protease, pectinase, cellulase. Do điều kiện thời gian còn hạn chế và các chủng vi sinh vật chủ yếu sử dụng enzyme cellulase để phân giải các chất thành những phân tử nhỏ hơn giúp cây dễ hấp thu. Vì vậy, chúng tôi chỉ tiến hành tuyển chọn các chủng vi sinh vật có hoạt tính enzyme cellulase từ hệ vi sinh vật đất để bổ sung cùng phân bón trong các thí nghiệm tiếp theo. Sau khi phân lập các chủng vi sinh vật, dựa vào đặc điểm khuẩn lạc chúng tôi thử hoạt tính cellulase của một số chủng vi sinh vật phân lập được theo phương pháp đã trình bày ở trên. Kết quả nghiên cứu được dẫn ra ở Bảng 2:

**Bảng 2.** Hoạt tính cellulase của 4 chủng vi sinh vật tuyển chọn

Kí hiệu chủng	Khả năng phân giải cơ chất	
	CMC (D-d mm)	BG (D-d mm)
Nấm mốc N <sub>23</sub>	34	35,5
Vi khuẩn V <sub>11</sub>	27,4	30,9
Xạ khuẩn X <sub>1</sub>	25,8	30,1
Nấm men M <sub>6</sub>	30	31

*Ghi chú:* D: vòng phân giải ngoài, d: đường kính khuẩn lạc.

Với kết quả thu được chúng tôi nhận thấy các chủng xạ khuẩn X<sub>1</sub>, vi khuẩn V<sub>11</sub>, nấm mốc N<sub>23</sub> và nấm men M<sub>6</sub> có hoạt tính enzyme cellulase mạnh hơn hẳn. Cụ thể: khả năng phân giải cơ chất trên môi trường CMC của nấm mốc N<sub>23</sub> là 34 mm; vi khuẩn V<sub>11</sub> là 27,4 mm; xạ khuẩn X<sub>1</sub> là 25,8 mm; nấm men M<sub>6</sub> là 30 mm và khả năng phân giải cơ chất trên môi trường bột giấy của nấm mốc N<sub>23</sub> là 35,5 mm; vi khuẩn V<sub>11</sub> là 30,9 mm; xạ khuẩn X<sub>1</sub>

là 30,1 mm; nấm men  $M_6$  là 31 mm. Vì vậy chúng tôi quyết định giữ 4 chủng này và tiến hành nghiên cứu định loại.

### 3.2.2. Đặc điểm hình thái của chủng xạ khuẩn, vi khuẩn, nấm mốc, nấm men tuyển chọn

Nấm mốc  $N_{23}$ : Có đường kính sợi  $3.10^{-3}$ - $5.10^{-3}$  mm, đường kính khuẩn lạc sau 3 ngày nuôi cấy là 7 cm; mặt trước khuẩn lạc có màu xanh xám ở giữa bên ngoài lần lượt gồm các vòng hình vành khăn xen kẽ trắng xanh ngoài cùng là vòng màu trắng; mặt sau của khuẩn lạc có màu nâu tối không nhẵn. Giá bào tử trần chia nhánh nhiều, hơi nhẵn; bông nấm hình cái chổi; bông đỉnh giá hình bán cầu, hình cầu; bào tử dạng hình cầu.

Vi khuẩn  $V_{11}$ : Dạng que ngắn, nằm đơn lẻ hoặc xếp đôi, bắt màu tím khi nhuộm Gram, sinh nội bào tử hình trụ thường nằm lệch về một phía tế bào nhưng không làm biến dạng hình que đặc trưng của tế bào. Khuẩn lạc dạng tròn có màu trắng sữa; bề mặt khuẩn lạc khô, lồi và sần sùi; mép khuẩn lạc có dạng hình răng cưa. Khuẩn lạc bám chắc vào thạch sau 2 ngày nuôi cấy.

Xạ khuẩn  $X_1$ : Dạng sợi dài, phân nhánh; cuống bào tử dạng chuỗi ngắn có phần uốn cong, bào tử màu trắng. Khuẩn lạc sau 3 ngày nuôi cấy có dạng hình tròn, đường kính khoảng 2,5-3,5 mm, màu xám nhạt đồng thời xuất hiện các đốm trắng.

Nấm men  $M_6$ : hệ sợi mọc dạng bông xốp, sợi ban đầu trắng ngà sau đó chuyển dần sang màu kem rồi sang màu vàng nâu. Khuẩn lạc có kích thước từ 1-3 cm sau 7 ngày, mép trơn. Cuống sinh bào tử và bào tử xuất hiện sau 3 ngày nuôi cấy, bào tử đỉnh dạng chuỗi hình ôvan; thể bình hình trụ hoặc hình elip sau nhỏ dần; bào tử hình cầu đơn độc, chuỗi dài tỏa theo các hướng.

Sau khi nghiên cứu về các đặc điểm hình thái khuẩn lạc, hình thái hiển vi, so sánh với một số đặc điểm sinh lí và theo khóa phân loại của Bergey (John et al., 1994), Lodder and Kreger-Van Rij, (1952) và khóa phân loại (Ellis et al., 1976), (Hesseltine, 1991), (Samson & Hoekstra, 2002). Chúng tôi xác định sơ bộ 4 chủng được lựa chọn thuộc chi *Trichoderma*, *Bacillus*, *Streptomyces* và *Saccharomyces*.

### 3.3. Nghiên cứu tính đối kháng của các chủng vi sinh vật tuyển chọn

Kết quả kiểm tra tính đối kháng của 4 chủng đã tuyển chọn được thể hiện ở Hình 1:



**Hình 1.** Kết quả kiểm tra tính đối kháng của các chủng vi sinh vật tuyển chọn.

Kết quả cho thấy 4 chủng vi sinh vật tuyển chọn này không đối kháng nhau, các chủng vẫn sinh trưởng phát triển tốt chủng này không đối kháng với chủng kia và có thể nuôi dịch hỗn hợp cả 4 chủng kết hợp bốn phân NPK chậm tan cho cây khoai tây.

### 3.4. Đánh giá ảnh hưởng của phân NPK chậm tan và tổ hợp vi sinh vật bổ sung đến số lượng chủng vi sinh vật hệ rễ và năng suất khoai tây

Để đánh giá hiệu quả của phân NPK chậm tan và tổ hợp chủng vi sinh vật tuyển chọn chúng tôi trồng thử nghiệm trên giống khoai tây Diamond ở vụ đông năm 2019 tại Hà Mãn, Thuận Thành, Bắc Ninh. Tiến hành trồng khoai tây trên 2 thửa ruộng mỗi thửa ruộng rộng 360 m<sup>2</sup> gồm thửa trồng đối chứng và thửa trồng thí nghiệm.

#### Số lượng chủng vi sinh vật có trong hệ rễ khoai tây

Kết quả được dẫn ra ở Bảng 3.

**Bảng 3.** Vi sinh vật có trong hệ rễ khoai tây

Mẫu	Đối chứng				Thí nghiệm			
	NM	VK	XK	M	NM	VK	XK	M
Vi sinh vật phân lập được	22	21	18	13	49	48	43	27
Tổng số	74 ± 0,03				167 ± 0,02			

Qua hai đợt đã phân lập được số vi sinh vật ở thửa trồng thí nghiệm nhiều hơn 93 chủng so với thửa trồng đối chứng. Số lượng chủng vi sinh vật thu được từ đất quanh rễ sau quá trình bón phân kết hợp bổ sung 4 chủng vi sinh vật tuyển chọn tăng 55,69 % ngoài việc thúc đẩy quá trình phân hủy các vật liệu hữu cơ, gia tăng độ phì của đất còn giúp khoai tây có khả năng chống lại một số bệnh thối mềm củ do nấm hại. Như vậy, phân NPK chậm tan kết hợp 4 chủng vi sinh vật tuyển chọn có ảnh hưởng mạnh đến thành phần quần xã vi sinh vật vùng rễ do ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển của vi sinh vật hệ rễ. Tuy nhiên, chế độ nước và nhiệt độ môi trường cũng ảnh hưởng đến số lượng và mật độ vi sinh vật hệ rễ vì vậy cần dựa vào nhiệt độ và độ ẩm của môi trường để điều chỉnh tưới tiêu hợp lí tránh làm giảm số lượng và mật độ vi sinh vật đất.

#### Khả năng sinh trưởng và phát triển của cây

Sinh trưởng là cơ sở cho hình thành năng suất sau này của cây. Khả năng sinh trưởng của khoai tây Diamond được đánh giá qua các chỉ tiêu: chiều cao cây, đường kính thân, số thân/khóm,.. kết quả được dẫn ra ở Bảng 4.

**Bảng 4.** Khả năng sinh trưởng, phát triển của cây

Loại cây	Chiều cao cây (cm) $\bar{X}$	Đường kính thân (cm) $\bar{X}$	Số thân chính/khóm	Thu hoạch (ngày)
Cây trồng đối chứng	33,03 ± 0,10	0,81 ± 0,17	1,16 ± 0,43	90 - 95
Cây trồng thí nghiệm	55,08 ± 0,12	0,97 ± 1,63	3,38 ± 0,51	80 - 87

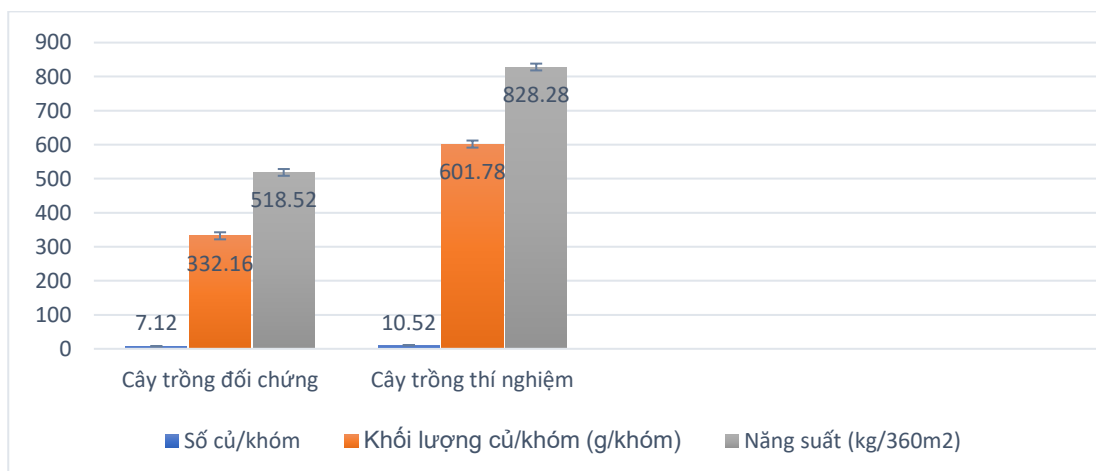
Chiều cao cây, đường kính thân và số thân chính/khóm là những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất, khoai tây có số thân chính càng/khóm cao thì khả năng cho năng suất cũng cao (Allen et al., 1992). So sánh số thân chính/khóm của giống khoai tây Diamond trồng đối chứng và thí nghiệm cho thấy số thân chính của cây trồng thí nghiệm

(3,38 thân/khóm) cao hơn số thân/khóm của cây trồng đối chứng (1,16 thân/khóm). Số liệu Bảng 4 cho thấy giống khoai tây Diamond được trồng trên ruộng có bón phân NPK chậm tan (được bổ sung 4 chủng vi sinh vật tuyển chọn) sinh trưởng nhanh hơn tốt hơn, cho thu hoạch sớm hơn 10 - 15 ngày so với khoai tây được trồng trên ruộng đối chứng.

### Chất lượng của củ khoai tây

Khoai tây là loại cây trồng lấy củ, số lượng và khối lượng của củ sẽ góp phần làm tăng hoặc giảm năng suất của thời vụ. So sánh năng suất, chất lượng củ trên cây trồng thí nghiệm và cây trồng đối chứng. Kết quả nghiên cứu được dẫn ra ở Hình 2.

Kết quả thí nghiệm cho thấy ở cây trồng thí nghiệm số củ/khóm tăng 47,75% so với cây trồng đối chứng; khối lượng củ/khóm ở cây trồng thí nghiệm tăng 81,17% so với cây trồng đối chứng; năng suất của cây trồng thí nghiệm tăng 59,71% so với cây trồng đối chứng). Như vậy, sử dụng phân NPK chậm tan bổ sung hỗn hợp 4 chủng vi sinh vật tuyển chọn trong trồng khoai tây Diamond làm cây sinh trưởng phát triển tốt và đạt năng suất cao hơn hẳn.



Hình 2. Biểu đồ biểu diễn năng suất khoai tây Diamond

## 4. KẾT LUẬN

Sau quá trình phân lập qua hai đợt đã phân lập được tổng cộng 80 chủng vi sinh vật. Nghiên cứu tuyển chọn được 4 chủng là vi khuẩn *Bacillus* V<sub>11</sub>, xạ khuẩn *Streptomyces* X<sub>1</sub>, nấm mốc *Trichoderma* N<sub>23</sub> và nấm men *Saccharomyce* M<sub>6</sub> có đường kính phân giải lớn: trên môi trường CMC của nấm mốc N<sub>23</sub> là 34 mm; vi khuẩn V<sub>11</sub> là 27,4 mm; xạ khuẩn X<sub>1</sub> là 25,8 mm; nấm men M<sub>6</sub> là 30 mm, khả năng phân giải cơ chất trên môi trường bột giấy của nấm mốc N<sub>23</sub> là 35,5 mm; vi khuẩn V<sub>11</sub> là 30,9 mm; xạ khuẩn X<sub>1</sub> là 30,1 mm; nấm men M<sub>6</sub> là 31 mm và không đối kháng nhau. Việc sử dụng phân NPK chậm tan kết hợp hỗn hợp 4 chủng vi sinh vật này trong trồng khoai tây Diamond làm tăng 93 chủng vi sinh vật rễ so với đối chứng, góp phần giúp cây sinh trưởng phát triển tốt, cho thu hoạch sớm hơn từ 10 - 15 ngày và năng suất tăng 59,71%/360 m<sup>2</sup>.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Allen, E. J. and Wurr, D. C. E. 1992. "Plant density", The potato crop, the scientific basis for improvement, 2nd ed. Haris, P.M. (Ed), pp. 292-330.
- Hill G. T., N. A. Mitkowskia, L. Aldrich-Wolfe, L. R. Emele, D. D. Jurkonie, A. Ficke, S. Maldonado-Ramirez, S. T. Lynch and E. B. Nelson, 2000. Methods for assessing the composition and diversity of soil microbial communities. *Applied Soil Ecology* 15, 25-36.
- J. Lodder and N. J. W.Kreger-Van Rij, 1952. The yeast, a taxonomic study, North Holland, Pub Co., Amsterdam.
- John G. H., Noel R. K., Peter H. A. S., Jamer T.S., Stanley T. W., 1994. Bergey's manual of determinative bacterial 9th Edition. The Williams and Wilkin, Co., Baltimore: 85-187.
- Johnson L. F., Curl E. A., Bond J. H., Fribourg H. A., 1959. Methods of studying soil microflora and plant disease relationships. Burges Publishing Co., Minneapolis, Minnesota.
- Kausar, H., Ismail, M. R., Saud, H. M., Othman, R., Habib, S, 2013. Use of lignocellulolytic microbial consortium and pH amendment on composting efficacy of rice straw. *Compost Sci. Util.* 21, 121–133.
- Melero, S., J. C. R., Porras, J. F Herencia and E. Madejon, 2005. Chemical and biochemical properties in a silty loam soil under conventional and organic management. *Soil Till. Res.* 2005. 90, 162-170.
- Onwosi, C. O., Igbokwe, V. C., Odimba, J. N., Ifeanyichukwu, E. E., Nwankwoala, M. O., Iroh, I. N., Ezeogu, L. I., 2017. Composting technology in waste stabilization: on the methods, challenges and future prospects. *J. Environ. Manag.* 190, 140 - 157.

## STUDY AFFECTING THE POTATO FERTILIZER ON THE NUMBER OF POTATO VACCINES AND POTATO QUALITY (*Solanum tuberosum*)

Tran Thi Thoa, Dinh Thi Kim Nhung, Do Thi Lan Huong

**Abstract:** Root microorganisms are plentiful and diverse in both species and quantity. Root microorganisms are necessary to plants and fertilizers, due to their ability to secrete enzymes which convert insoluble substances into soluble substances. In this study, 80 strains of microorganisms were isolated including 23 strains of mold, 23 strains of bacteria, 20 types of actinomycetes and 14 types of yeast. The combination of 4 strains *Streptomyces* X<sub>1</sub>, *Bacillus* V<sub>11</sub>, *Trichoderma* N<sub>23</sub> and *Saccharomyces* M<sub>6</sub>, were capable of producing extracellular, non-antagonistic on the same medium. Using slow-release NPK fertilizer, supplemented with 4 selected microorganisms in potato cultivation Diamond. As a result, 167 strains of microorganisms were isolated with good growth and development in the root zone of Diamond potatoes. The yield in the experimental plants was 59.71%/360 m<sup>2</sup> and the harvest time was 10 - 15 days earlier than the control.

**Keywords:** *Bacillus*, *Solanum tuberosum*, *Streptomyces*, *Trichoderma*, fertilizers slowly dissolve.