

DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.079

## HIỆU QUẢ CỦA CHẾ PHẨM VI SINH NPISi LÊN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT HÀNH LÁ VÀ MỘT SỐ ĐẶC TÍNH ĐẤT PHÙ SA Ở ĐIỀU KIỆN NHÀ LƯỚI

Nguyễn Khởi Nghĩa<sup>1\*</sup>, Huỳnh Hiếu Hạnh<sup>1</sup>, Đặng Thị Yến Nhung<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Kiều Oanh<sup>1</sup> và Lê Thị Xã<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Khoa Sư phạm, Trường Cao đẳng Cộng đồng Sóc Trăng

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Nguyễn Khởi Nghĩa (email: nknghia@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 20/04/2022

Ngày nhận bài sửa: 11/05/2022

Ngày duyệt đăng: 14/05/2022

### Title:

Efficacy of NPISi microbial product on growth, yield of green onion (*Allium fistulosum*) and some alluvial soil characteristics under greenhouse conditions

### Từ khóa:

Chế phẩm vi sinh NPISi, hành lá, vi khuẩn cố định đạm, vi khuẩn hòa tan lân, vi khuẩn hòa tan silic

### Keywords:

Green onion, nitrogen fixation bacteria, NPISi microbial products, phosphate solubilizing bacteria, silicate solubilizing bacteria

### ABSTRACT

This study aimed to investigate the efficacy of NPISi microbial product on growth and yield of green onion; and selected soil properties under greenhouse conditions. The NPISi microbial product was applied with three different levels including 80, 60, and 40 kg/ha in a combination with 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O as recommended chemical fertilizer and 75% recommended chemical NP fertilizer (75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O). The results showed that the treatment applied with NPISi microbial product at 40 kg/ha in a combination with 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O improved plant height, number of leaves, number of shoots/bush, stem diameter, length of stem and fresh biomass of green onion. Moreover, the addition of NPISi microbial product improved soil pH and EC, numbers of bacteria, nitrogen fixing bacteria, phosphate solubilizing bacteria and silicate solubilizing bacteria as compared to the recommended chemical fertilizer treatment without inoculation. Therefore, it is possible to exploit NPISi microbial product as a microbial fertilizer to increase green onion yield, reduce chemical fertilizers for safe and sustainable agricultural production.

### TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm khảo sát hiệu quả của chế phẩm vi sinh NPISi lên sinh trưởng, năng suất hành lá và một số đặc tính đất ở điều kiện nhà lưới. Chế phẩm vi sinh NPISi được bổ sung ở các mức 80, 60, 40 kg/ha kết hợp bón phân hóa học theo khuyến cáo 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O và giảm 25% NP (75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O). Kết quả cho thấy nghiệm thức bổ sung 40 kg/ha chế phẩm NPISi kết hợp bón giảm 25% NP theo khuyến cáo làm gia tăng chiều cao cây, số lá, số chồi/bụi, đường kính thân, chiều dài thân và tăng khối lượng tươi của hành lá, đồng thời giúp cải thiện pH và EC đất cũng như làm gia tăng mật số vi khuẩn, vi khuẩn cố định đạm, vi khuẩn hòa tan lân và vi khuẩn hòa tan silic trong đất so với nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo. Do vậy, chế phẩm vi sinh NPISi có thể sử dụng làm phân bón vi sinh cho cây hành nhằm giảm thiểu phân bón hóa học, giúp tăng năng suất hành lá thực hiện sản xuất nông nghiệp an toàn và bền vững.

## 1. GIỚI THIỆU

Bên cạnh cây lúa, rau màu cũng đóng một vai trò rất quan trọng trong canh tác nông nghiệp của vùng

đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), Việt Nam. Trong đó, cây hành lá là cây có nhu cầu tiêu thụ lớn và mang lại lợi nhuận cao cho người nông dân trong vùng. Hiện nay, diện tích trồng hành lá ở ĐBSCL

gia tăng đáng kể, tập trung chủ yếu ở các tỉnh Vĩnh Long, An Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Bến Tre. Trong đó, huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long có diện tích trồng hành lá lớn nhất vùng với 2.262 ha, tập trung ở ba xã Tân Bình, Tân Lược và Tân An Thạnh với năng suất trung bình 2,1 tấn/1.000 m<sup>2</sup>. Trồng hành lá mang đến lợi nhuận cao cho nông dân hơn trồng lúa gấp 5-7 lần, dẫn đến nông dân sử dụng phân bón hóa học và thuốc bảo vệ thực vật rất nhiều trong quá trình canh tác để bảo vệ năng suất hành lá (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2013).

Ở ĐBSCL, đa số nông dân trồng hành lá 3 vụ/năm và sử dụng lượng lớn phân bón hóa học với công thức trung bình 155N-115P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-83K<sub>2</sub>O cao hơn so với khuyến cáo (Điệp và ctv., 2011) là 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O. Điều này là do phần lớn nông dân tin rằng sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, chất kích thích và phân bón hóa học càng cao sẽ mang lại năng suất và được lợi nhuận cao (Phuong, 2018). Do đó, phân bón hóa học, chất điều hòa sinh trưởng và thuốc bảo vệ thực vật cho canh tác hành lá ở khu vực ĐBSCL của Việt Nam được sử dụng cao hơn so với khuyến cáo. Tuy nhiên, tập quán này không chỉ làm tăng cao giá thành sản xuất mà còn ảnh hưởng đến chất lượng nông sản, tích lũy, lưu tồn phân bón cũng như hóa chất độc hại trong thân hành lá, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người và làm suy thoái chất lượng đất (Phuong, 2018). Vì vậy, việc đề xuất những giải pháp kỹ thuật canh tác thân thiện, an toàn và bền vững cho cây trồng, trong đó có cây hành lá cho vùng ĐBSCL của Việt Nam là cần thiết.

Chế phẩm vi sinh NPISi chứa bốn dòng vi khuẩn gồm *Bacillus aquimaris* KG6-3 (KG6-3) có khả năng cố định đạm, *Burkholderia* sp. BL1-10 (BL1-10) hòa tan lân, *Bacillus megaterium* ST2-9 (ST2-9) tổng hợp hormone kích thích tăng trưởng thực vật, indole-3-acetic acid (IAA) và *Ochrobactrum ciceri* TCM-39 (TCM-39) hòa tan silic. Kết quả khảo sát hiệu quả của chế phẩm vi sinh NPISi lên sinh trưởng, năng suất lúa ở vùng đất nhiễm mặn ở huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu cho thấy chế phẩm vi sinh NPISi có tác dụng kích thích sinh trưởng và tăng 13% năng suất lúa so với nghiệm thức bón phân hóa học theo khuyến cáo (100N-60P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-30K<sub>2</sub>O), đồng thời giúp giảm 20% lượng phân bón hóa học theo khuyến cáo và có thể ứng dụng trong canh tác lúa, đặc biệt trên vùng đất nhiễm mặn giúp nông dân giảm chi phí trong sản xuất lúa ở vùng ĐBSCL (Đường & Nghĩa, 2019).

Hiện nay, các nghiên cứu canh tác hành lá theo hướng kết hợp hữu cơ hoặc hữu cơ vi sinh ít phổ biến ở phạm vi trong và ngoài nước. Trên cây hành,

các nghiên cứu chủ yếu tập trung vào các nội dung đánh giá ảnh hưởng của phân bón hóa học, đặc biệt là phân đạm và phân lưu huỳnh lên sinh trưởng, năng suất và chất lượng về mùi vị của hành lá, hành tây và một số cây rau khác (Abbey et al., 2002; Guo et al., 2007; Liu et al., 2009; Soleymani & Shahrajabian, 2012; Phúc và ctv., 2020). Tuy nhiên, rất ít nghiên cứu về ứng dụng các chế phẩm vi sinh, chế phẩm sinh học, phân hữu cơ và phân hữu cơ vi sinh đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng hành lá cũng như việc sử dụng chế phẩm vi sinh trong xây dựng và phát triển quy trình kỹ thuật canh tác hành lá theo hướng sinh học đạt tiêu chuẩn an toàn ở khu vực ĐBSCL, cũng như ở Việt Nam là rất cần thiết. Ngoài ra, việc thử nghiệm chế phẩm vi sinh NPISi có hiệu quả kích thích sinh trưởng và năng suất cây trồng trên cây hành lá vẫn chưa được thực hiện. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của chế phẩm NPISi lên sinh trưởng, năng suất hành lá và một số đặc tính đất ở điều kiện nhà lưới.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

#### 2.1.1. Phiếu điều tra

Phiếu điều tra khảo sát nông hộ về hiện trạng canh tác hành lá bao gồm thông tin cơ bản của hộ canh tác, địa chỉ canh tác và các nội dung chính như quy mô, thời vụ canh tác, kỹ thuật canh tác, tình hình sử dụng phân bón hóa học và phân hữu cơ vi sinh của nông dân, số lần bón phân và lượng phân bón, năng suất và hiệu quả kinh tế,...

#### 2.1.2. Đất thí nghiệm

Mẫu đất dùng trong thí nghiệm nhà lưới được thu thập từ nền đất trồng hành lá luân canh với cải xanh, bí đao và bí rợ có thời gian canh tác lâu năm tại ấp An Thới, xã Tân An Thạnh, huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long ở độ sâu 0-30 cm bằng cách lấy ngẫu nhiên tại nhiều điểm trên ruộng, các mẫu đất được trộn đều thành một mẫu đại diện. Đặc tính đất thí nghiệm đầu vụ được phân tích và cho thấy đất có pH=5,88, EC là 1,45 (mS/cm), CHC là 1,9%, Nts là 0,088%, Pts là 0,077%, Ktrao đôi là 0,248 (meq/100g), NO<sub>3</sub><sup>-</sup> là 9,19 (mg/kg), NH<sub>4</sub><sup>+</sup> là 2,5 (mg/kg), P dễ tiêu 11,0 (mgP/kg), mật số nấm và vi khuẩn lần lượt là 3,1.10<sup>6</sup> và 14,2.10<sup>2</sup> (CFU/g).

#### 2.1.3. Chế phẩm vi sinh NPISi

Chế phẩm vi sinh dạng rắn (NPISi) chứa 4 dòng vi khuẩn có chức năng cố định đạm sinh học, hòa tan lân, tổng hợp IAA và hòa tan silic gồm *Burkholderia cepacia* BL1-10, *Bacillus megaterium*

ST2-9, *Bacillus aquimaris* KG6-3 và *Ochrobactrum ciceri* TCM\_39 (Đường, 2018). Bốn dòng vi khuẩn này được cố định riêng lẻ trong xi than và được đưa vào trong chất nền với ẩm độ 35% để tạo chế phẩm vi sinh dạng rắn. Tổng mật số vi khuẩn của chế phẩm vi sinh rắn này đạt ít nhất  $10^8$  CFU/g chế phẩm (Đường, 2020).

2.1.4. Hành lá và chậu thí nghiệm

Giống hành lá thí nghiệm là hành hom thương phẩm được lựa chọn có đường kính thân và độ dài thân đồng đều nhau là 4 mm và 8 cm được cắt đều nhau 12 cm.

Chậu nhựa trồng hành có kích thước 30 cm (cao) x 30 cm (đường kính) chứa 6 kg đất khô kiệt.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khảo sát hiện trạng canh tác hành lá ở tỉnh Vĩnh Long và Sóc Trăng

Một số hộ nông dân trồng hành lá tại huyện Tân Bình, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc

Trăng được phỏng vấn. Tại 2 điểm khảo sát này, khu vực có diện tích canh tác hành lá lớn nhất được chọn, hộ trồng hành lá được phỏng vấn ngẫu nhiên, phải có diện tích canh tác trên 500 m<sup>2</sup> và có ít nhất 1 năm kinh nghiệm canh tác hành lá. Khảo sát dựa trên phiếu điều tra đã thiết kế.

2.2.2. Khảo sát ảnh hưởng của liều lượng bón chế phẩm vi sinh NPISi lên sinh trưởng và năng suất của hành lá ở điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 vụ canh tác hành lá liên tục trên 1 nền đất dưới điều kiện nhà lưới. Thời gian cho mỗi vụ thí nghiệm dao động từ 40 đến 50 ngày. Vụ 1 từ 05/4/2021 đến 20/5/2021 và vụ 2 từ 02/6/2021 đến 17/7/2021. Thí nghiệm có 9 nghiệm thức và 4 lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức; và một lần lặp lại tương ứng với một chậu thí nghiệm. Các nghiệm thức thí nghiệm được trình bày trong Bảng 1.

**Bảng 1. Các nghiệm thức thí nghiệm cho cây hành lá được bố trí trong nhà lưới**

Stt	Nghiệm thức	Chi tiết
1	NT1	120N-120P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -90K <sub>2</sub> O (bón phân theo nông dân)
2	NT2	100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O (khuyến cáo)
3	NT3	100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80 kg/ha NPISi
4	NT4	100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60 kg/ha NPISi
5	NT5	100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40 kg/ha NPISi
6	NT6	75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O (giảm 25%NP khuyến cáo)
7	NT7	75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80 kg/ha NPISi
8	NT8	75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60 kg/ha NPISi
9	NT9	75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40 kg/ha NPISi

Phân bón hóa học khuyến cáo cho cây hành theo công thức 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O (Điệp và ctv., 2011). Lịch bón phân hóa học được trình bày trong Bảng 2. Phân hóa học được hòa tan trong nước và tưới đều bề mặt chậu. Chế phẩm vi sinh được bón vào đất 1 lần vào thời điểm 7 ngày sau khi trồng (NSKT), chế phẩm được rải đều lên bề mặt chậu và tiếp theo tưới nước lên trên bề mặt đất cho vi sinh vào trong môi trường đất.

Đất được băm nhỏ cho vào chậu và làm bằng bề mặt trước khi trồng. Hành được trồng bằng cây gốc, chọn cây già, gốc to, không quá non mềm, lá cứng, có phần trắng, một chậu trồng 3 bụi hành với 2 chồi trên một bụi ở độ sâu 3 cm. Cỏ dại được xử lý bằng phương pháp thủ công và sâu bệnh hại trên hành được xử lý bằng biện pháp sử dụng chế phẩm sinh học bảo vệ thực vật.

**Bảng 2. Lịch bón phân hóa học cho cây hành lá trồng trong nhà lưới**

Loại phân bón	Công thức kg/ha	Bón lần 1 (7NSKT) (%)	Bón lần 2 (14NSKT) (%)	Bón lần 3 (21NSKT) (%)	Bón lần 4 (28NSKT) (%)
N	100/75	25	25	25	25
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	85/63,75	100	0	0	0
K <sub>2</sub> O	40	30	40	30	0

Các chỉ tiêu theo dõi:

Chỉ tiêu nông học và năng suất hành lá: Chiều cao cây, số chồi/bụi và số lá được ghi nhận vào các

thời điểm 15, 30 và khi thu hoạch (45 ngày). Chỉ tiêu đường kính gốc thân, độ dài thân và năng suất hành lá được ghi nhận vào giai đoạn thu hoạch. Năng suất

hành lá (g/chậu) được xác định bằng cách nhỏ hết các bụi hành/chậu và rửa sạch phần rễ để loại bỏ đất, để ráo nước ở điều kiện phòng thí nghiệm (12 giờ) và cuối cùng cân trọng lượng hành lá tươi/chậu.

**Chỉ tiêu đất:** Một số đặc tính hóa học và sinh học đất (sau 2 vụ thí nghiệm) được xác định gồm: pH, EC, mật số vi khuẩn, nấm, xạ khuẩn, vi khuẩn cố định đạm, vi khuẩn hòa tan lân và vi khuẩn hòa tan silic.

– pH và EC trong đất: được phân tích bằng phương pháp của Thur và Hoa (2016).

– Mật số vi sinh vật đất: được xác định theo phương pháp của Pepper and Gerba (2004).

**2.3. Phương pháp xử lý số liệu**

Các thông tin khảo sát và các số liệu thí nghiệm được tổng hợp và phân tích ANOVA bằng phần mềm thống kê Minitab version 16.2.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Kết quả khảo sát hiện trạng canh tác hành lá ở tỉnh Vĩnh Long và Sóc Trăng**

**3.1.1. Quy mô và thời vụ canh tác hành lá**

Kết quả điều tra thời gian canh tác hành lá, diện tích và thời vụ canh tác hành lá của nông dân ở hai huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng được trình bày trong Bảng 3 cho thấy thâm niên và quy mô sản xuất hành lá ở 2 khu vực khảo sát có khác nhau.

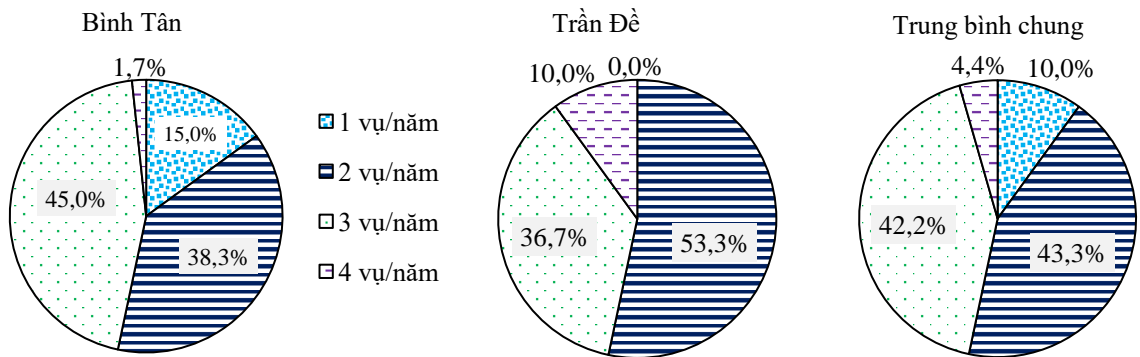
**Bảng 3. Thâm niên và diện tích canh tác hành lá của nông dân huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng, tháng 8/2020**

Địa điểm khảo sát	Thời gian canh tác hành lá (năm)	Trung bình diện tích canh tác 1 hộ (m <sup>2</sup> )	Trung bình số vụ hành/năm
Bình Tân	13,7	3.152	2,23
Trần Đề	7,67	1.396	2,57

Nông dân tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long có thâm niên canh tác hành lá lâu hơn so với nông dân trồng hành lá ở huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng. Tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long thời gian canh tác hành lá ở các hộ khảo sát đều trên 5 năm, trung bình là 13,7 năm và cao nhất là 30 năm. Trong khi tại huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng, đa số các hộ khảo sát có thời gian canh tác hành lá trên 1 năm và trung bình chung của tất cả các nông hộ khảo sát là 7,67 năm.

Quy mô sản xuất hành lá tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long tương đối lớn, phần lớn diện tích canh tác hành lá/hộ của nông dân ở huyện này lớn hơn 500 m<sup>2</sup>; diện tích trung bình của 60 hộ nông dân điều tra là 3.152 m<sup>2</sup>/hộ và diện tích lớn nhất 9.000 m<sup>2</sup>. Trong khi đó, diện tích canh tác hành lá ở Trần Đề nhỏ hơn, dao động trong khoảng từ 500 đến 5.000 m<sup>2</sup> với diện tích trung bình của 30 hộ nông dân được phỏng vấn là 1.396 m<sup>2</sup>/hộ, lớn nhất 5.000 m<sup>2</sup>. Kết quả này có thể do huyện Bình Tân là huyện chuyên canh rau màu chủ lực của tỉnh Vĩnh Long với điều kiện thổ nhưỡng phù hợp để canh tác nhiều loại cây rau màu, ít chịu ảnh hưởng bởi hạn mặn. Hơn nữa, hành lá là một trong 6 sản phẩm chủ lực được địa phương ưu tiên phát triển trong giai đoạn 2017-2020 (Cục Thống kê tỉnh Vĩnh Long, 2020). Do đó, diện tích canh tác hành lá ở huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long cao hơn huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng.

Kết quả khảo sát thời vụ canh tác hành lá của nông dân tại hai huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng (Bảng 3) cho thấy nông dân ở hai điểm khảo sát canh tác hành lá quanh năm, xuống giống không đồng loạt và tương đương nhau về số vụ canh tác hành lá trung bình trong 1 năm (trung bình 2,33 và 2,57 vụ/năm lần lượt ở huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng). Kết quả thống kê số vụ trong năm trình bày trong Hình 1 cho thấy đa số nông dân ở cả hai huyện canh tác chủ yếu từ 2 đến 3 vụ hành lá/năm, số hộ canh tác 4 vụ/năm chiếm tỷ lệ thấp nhất (4,4%).



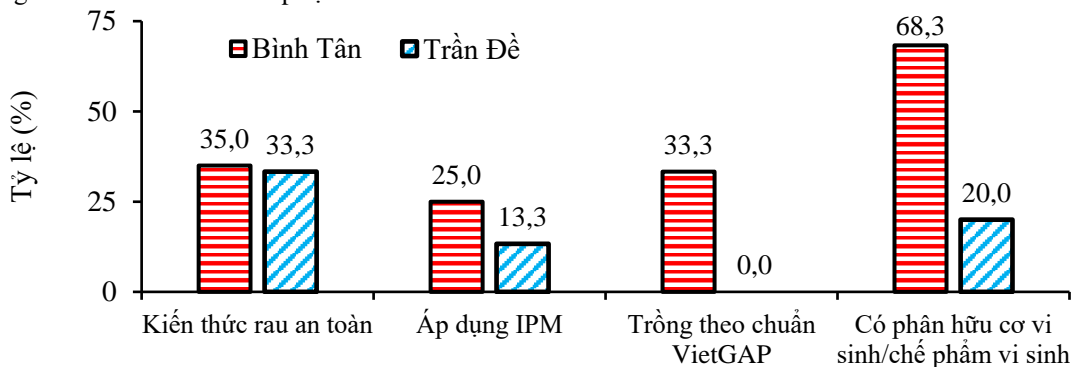
**Hình 1. Số vụ canh tác hành lá trong năm của nông dân ở huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng, tháng 8/2020**

Ở huyện Bình Tân thì số hộ nông dân canh tác 3 vụ chiếm tỷ lệ cao nhất với 45,0% và canh tác 2 vụ chiếm 26,7%. Trong khi đó, nông dân canh tác 1 vụ chiếm 15,0% số hộ điều tra và tỷ lệ nông dân canh tác 4 vụ/năm là rất thấp, chỉ đạt 1,7%. Tương tự, tại huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng, nông dân canh tác hành lá 2 vụ chiếm tỷ lệ cao nhất với 53,3%, tiếp theo là 3 vụ/năm với 36,7%, 10% số hộ khảo sát canh tác 4 vụ và không có hộ được khảo sát canh tác 1 vụ/năm. Kết quả điều tra cho thấy nguyên nhân của sự khác biệt về số vụ canh tác của nông dân trong huyện là do ảnh hưởng của giá hành lá và điều kiện thời tiết trong năm. Theo đó, thời gian canh tác hành lá trung bình của mỗi vụ trung bình 60 ngày, nhưng khi giá bán của hành lá cao, nông dân tiến hành thu hoạch sớm và ngược lại thời gian thu hoạch sẽ kéo dài nếu giá bán hành thấp, điều này dẫn đến số vụ canh tác trong năm thay đổi.

**3.1.2. Kỹ thuật canh tác của nông dân trồng hành lá tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng**

Kết quả khảo sát kiến thức rau an toàn và các biện pháp kỹ thuật trong canh tác hành lá cho thấy nông dân canh tác hành lá tiếp cận với các kiến thức

về trồng rau an toàn/sạch, sản xuất an toàn như IPM và VietGap còn thấp, chỉ 33,3-35,0% nông dân khảo sát được tiếp cận kiến thức này (Hình 2). Cụ thể, chỉ có 25% nông dân ở huyện Bình Tân áp dụng kỹ thuật canh tác IPM và 33% nông dân ở huyện này áp dụng tiêu chuẩn sản xuất hành an toàn VietGap. Trong khi ở Trần Đề, Sóc Trăng, các tỷ lệ này thấp hơn với 13,3% nông dân áp dụng kỹ thuật IPM và chưa có hộ nông dân khảo sát tham gia sản xuất hành lá theo tiêu chuẩn VietGap. Đặc biệt, đối với việc sử dụng các loại phân hữu cơ/hữu cơ vi sinh hay các chế phẩm vi sinh trong canh tác hành lá, ở huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long, 68% nông dân có sử dụng, trong đó các hộ nông dân canh tác chủ yếu là sử dụng các chế phẩm nấm *Trichoderma* sp. Huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng chỉ có 20% nông dân canh tác hành lá sử dụng phân hữu cơ vi sinh do nông dân tự ủ và tỷ lệ nông hộ không sử dụng phân hữu cơ lên đến 80%. Điều này cho thấy việc canh tác hành lá của nông dân còn phụ thuộc nhiều vào phân bón hóa học. Đây là một điều thiếu sót lớn do phân hữu cơ có vai trò rất quan trọng trong việc gia tăng sinh trưởng và năng suất cây trồng cũng như cải tạo độ phì nhiêu đất.



**Hình 2. Kiến thức về rau an toàn và kỹ thuật canh tác hành lá của nông dân tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng, tháng 8/2020**

3.1.3. Tình hình sử dụng phân bón hóa học và phân hữu cơ vi sinh của nông dân trồng hành lá tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng

Bảng 4 cho thấy các hộ nông dân sử dụng lượng lớn phân vô cơ để bón cho hành lá trong 1 vụ và sử dụng rất ít hoặc không sử dụng phân hữu cơ/hữu cơ vi sinh. Nông dân tại Bình Tân tỉnh Vĩnh Long đã sử dụng trung bình 60 kg phân hóa học các loại trên diện tích 1.000 m<sup>2</sup> trong 1 vụ và đã bón/tưới trung bình 5,22 lần/vụ với trung bình công thức phân bón trung bình là 167N-124,6P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-95,7K<sub>2</sub>O. Đáng lưu ý hơn, tại Trần Đề tỉnh Sóc Trăng, kết quả khảo sát đã

cho thấy nông dân trồng hành lá đã sử dụng trung bình 107 kg phân hóa học/vụ/1.000 m<sup>2</sup> mà chỉ chia thành 3 lần bón/tưới/1 vụ với công thức phân bón trung bình rất cao là 289N-286,5P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-122K<sub>2</sub>O. Như vậy, công thức phân bón trung bình của nông dân ở 2 huyện cao hơn rất nhiều so với khuyến cáo là 127,6N-173P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-33K<sub>2</sub>O của Ba (2007) hay công thức khuyến cáo 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O của Điệp và ctv. (2011). Công thức phân bón thấp nhất của nông dân cho cây hành lá được ghi nhận ở các hộ nông dân huyện Bình Tân là 120N-120P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-90K<sub>2</sub>O và công thức này vẫn cao hơn so với các khuyến cáo. Điều này cho thấy nông dân tại 2 điểm khảo sát đã lạm dụng phân hóa học trong canh tác hành lá.

**Bảng 4. Tình hình sử dụng phân bón hóa học và phân vi sinh/chế phẩm vi sinh của nông dân trồng hành lá tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng, tháng 8/2020**

Địa điểm	Phân hóa học		Phân HC/HCVS		Năng suất (kg/1000m <sup>2</sup> )	Hiệu quả kinh tế (vnd/1000 m <sup>2</sup> )
	Lượng phân bón (kg/vụ/1000 m <sup>2</sup> )	Số lần bón/vụ	Lượng phân bón (kg/vụ/1000 m <sup>2</sup> )	Số lần bón/vụ		
Bình Tân	60	5,22	128*	1,65	2.519	24.866.667
Trần Đề	107	3,19	115*	1,0	2.440	8.910.714

\* Lưu ý: "\*" chỉ tính trung bình theo số hộ nông dân có sử dụng phân hữu cơ trong canh tác hành lá.

Mặc dù bón phân hóa học cao hơn gấp đôi nông dân ở huyện Bình Tân, nhưng năng suất hành lá trung bình của nông dân huyện Trần Đề, Sóc Trăng vẫn thấp hơn so với năng suất trung bình của nông dân huyện Bình Tân tỉnh Vĩnh Long (2.440 kg/1.000 m<sup>2</sup> so với 2.519 kg/1.000 m<sup>2</sup>) (Bảng 5). Điều này cho thấy việc tăng lượng phân bón quá mức có thể không làm tăng năng suất mà còn làm giảm năng suất hành lá đồng thời làm gia tăng chi phí sản xuất của nông dân và làm quá trình suy thoái đất diễn ra nhanh hơn. Bởi vì cây hành không hấp thu hết lượng phân lớn trong thời gian ngắn, dễ dẫn đến việc phân bón bị bốc hơi, chảy tràn hoặc trực di xuống mực nước ngầm. Ngoài ra, việc bón phân hóa học nhiều còn thu hút sâu bệnh hại làm giảm năng suất cây hành (Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật và Khuyến nông thành phố Hồ Chí Minh, 2006).

Đối với phân hữu cơ hoặc hữu cơ vi sinh, trung bình lượng phân của các hộ có sử dụng trong canh tác hành lá ở Bình Tân, Vĩnh Long và Trần Đề, Sóc Trăng là gần bằng nhau và lần lượt là 128 và 115 kg/vụ/1.000 m<sup>2</sup>, nông dân chỉ bón 1-2 lần trong quá trình canh tác. Trong đó, nông dân ở huyện Trần Đề bón PHC/PHCVS là 20%, chỉ bón 1 lần là bón lót trước khi trồng vụ hành mới và thường là phân gà, phân bò, humic hữu cơ và chế phẩm nấm *Trichoderma* sp. mà chưa có sự đa dạng về các chủng loại vi sinh vật.

Trong canh tác nông nghiệp, năng suất và giá bán là hai trong nhiều yếu tố ảnh hưởng đến tổng thu nhập của nông dân. Tại thời điểm khảo sát, hiệu quả kinh tế đã phân nào bị hạn chế do biến động của giá thị trường và mùa vụ thu hoạch. Kết quả khảo sát cũng cho thấy có sự khác biệt về lợi nhuận trong canh tác hành tại hai địa phương. Có 70,0% nông hộ tại huyện Bình Tân tỉnh Vĩnh Long có thu nhập trên 20 triệu/1.000 m<sup>2</sup>, trong khi chỉ 6,7% nông hộ đạt mức thu nhập này tại huyện Trần Đề tỉnh Sóc Trăng. Kết quả là bình quân lợi nhuận chung của nông dân canh tác hành lá tại huyện Bình Tân tỉnh Vĩnh Long là 24.866.667 đồng trong khi lợi nhuận của nông dân tại huyện Trần Đề tỉnh Sóc Trăng chỉ bằng 1/3 (8.910.714 đồng).

Tóm lại, có thể thấy rằng nông dân trồng hành lá tại Bình Tân và Trần Đề có thâm niên canh tác khá dài, quy mô sản xuất hành lá ở các nông hộ từ nhỏ đến vừa và lớn. Tuy nhiên, việc tiếp cận các kiến thức về rau an toàn cũng như các biện pháp kỹ thuật như IPM, VietGap còn thấp, ít sử dụng phân hữu cơ hoặc các chế phẩm vi sinh mà phụ thuộc vào phân hóa học. Hầu như nông dân bón phân hóa học với liều lượng cao hơn rất nhiều so với công thức phân bón khuyến cáo nhưng vẫn không làm tăng thêm năng suất hành lá và lợi nhuận. Điều này dễ gây ra suy thoái đất ở các vùng canh tác hành lá và làm suy giảm năng suất hành lá đặc biệt là trong mùa mưa. Nghiên cứu phát triển các chế phẩm hoặc phân bón vi sinh vật hỗ trợ kích thích sinh trưởng và làm gia

tăng năng suất hành lá phục vụ canh tác hành lá theo hướng giảm thiểu phân bón hóa học, an toàn và thân thiện với môi trường là cần thiết.

**3.2. Ảnh hưởng của liều lượng bón chế phẩm vi sinh NPISi lên sinh trưởng và năng suất của hành lá ở điều kiện nhà lưới**

**3.2.1. Ảnh hưởng của liều lượng bón chế phẩm vi sinh NPISi lên sinh trưởng và năng suất của hành lá ở 2 vụ thí nghiệm**

Kết quả khảo sát cho thấy chế phẩm NPISi có hiệu quả kích thích sinh trưởng và làm gia tăng năng suất cây hành lá thông qua các chỉ tiêu nông học và trọng lượng tươi hành lá thu được trên chậu.

**a. Chiều cao cây**

Kết quả khảo sát chiều cao cây hành lá qua 2 vụ thí nghiệm trong nhà lưới cho thấy chiều cao cây hành lá ở các thời điểm khảo sát của các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhau ( $p < 0,05$ ) và chiều cao cây tăng lên trong thời gian thí nghiệm (Bảng 5). Nhìn chung, chiều cao cây hành dao động trong khoảng 33,4 cm đến 52 cm. Trong vụ hành lá thứ nhất, tại 3 thời điểm lấy chỉ tiêu, nghiệm thức bón phân theo nông dân cho chiều cao cây cao nhất ( $p < 0,05$ ). Tuy nhiên, các nghiệm

bón phân hóa học ở hai mức độ khác nhau kết hợp bón chế phẩm vi sinh (100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O và 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O) khác nhau không ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhau và kể cả khi so sánh với hai nghiệm thức đối chứng 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O và 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O ( $p > 0,05$ ). Kết quả này cho thấy chế phẩm vi sinh NPISi không làm gia tăng chiều cao cây trồng và với lượng bón 40 kg chế phẩm NPISi cho kết quả tương đương với 2 nghiệm thức bón chế phẩm vi sinh NPISi còn lại (80 kg và 60 kg). Trong vụ hành lá thứ 2, các nghiệm thức chỉ khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) ở thời điểm 45 ngày sau khi trồng, trong đó các nghiệm thức bón giảm 25% NP kết hợp bổ sung chế phẩm vi sinh NPISi tương đương nhau và cao hơn các nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo dù khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Điều này cho thấy trong vụ hành lá thứ 2 thì chế phẩm NPISi cho hiệu quả tốt trong kích thích gia tăng chiều cao cây hành, đồng thời giảm được 25% NP theo khuyến cáo. Như vậy, kết quả cho thấy có thể sử dụng chế phẩm vi sinh NPISi với liều lượng 40 kg/ha giúp giảm được 25% NP khuyến cáo nhưng cho chiều cao cây hành lá tương đương với nghiệm thức bón theo nông dân hoặc nghiệm thức bón phân hóa học theo khuyến cáo.

**Bảng 5. Chiều cao cây hành lá của các nghiệm thức thí nghiệm qua 2 vụ ở điều kiện nhà lưới**

Nghiệm thức	Chiều cao cây hành lá (cm)					
	Vụ 1			Vụ 2		
	15 NST	30 NST	45 NST	15 NST	30 NST	45 NST
120N-120P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -90K <sub>2</sub> O (nông dân)	36,5 <sup>a</sup>	43,9 <sup>a</sup>	52 <sup>a</sup>	33,9	42,2	49,8 <sup>ab</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O (khuyến cáo)	35 <sup>ab</sup>	44,3 <sup>a</sup>	47,3 <sup>ab</sup>	31,5	41,2	47,8 <sup>ab</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80NPISi	33,6 <sup>ab</sup>	41,0 <sup>ab</sup>	48,9 <sup>ab</sup>	35,0	43,4	48,9 <sup>ab</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60NPISi	34 <sup>ab</sup>	42,8 <sup>a</sup>	48,5 <sup>ab</sup>	35,8	41,4	47,3 <sup>ab</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40NPISi	32,7 <sup>b</sup>	38,7 <sup>b</sup>	49,6 <sup>ab</sup>	31,0	42,1	47,9 <sup>ab</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O	35,9 <sup>ab</sup>	44,4 <sup>a</sup>	43,1 <sup>b</sup>	34,8	41,3	46,1 <sup>b</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80 NPISi	33,3 <sup>ab</sup>	43,8 <sup>a</sup>	48,6 <sup>ab</sup>	33,9	42,6	49,9 <sup>ab</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60 NPISi	33,9 <sup>ab</sup>	42,4 <sup>ab</sup>	46,6 <sup>ab</sup>	34,4	42,2	50,6 <sup>a</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40 NPISi	34,4 <sup>ab</sup>	44,5 <sup>a</sup>	50,4 <sup>ab</sup>	31,7	42,2	49,6 <sup>ab</sup>
F	*	*	*	ns	ns	*
CV (%)	7,6	2,8	4,4	5,5	5,4	8,3

\*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phương pháp kiểm định Tukey test.

**b. Số chồi**

Kết quả đánh giá hiệu quả của chế phẩm vi sinh NPISi lên số chồi/bụi hành lá trong điều kiện nhà lưới được trình bày trong Bảng 6.

Nhìn chung, số chồi/bụi của các nghiệm thức thí nghiệm có xu hướng gia tăng và khác biệt có ý nghĩa thống kê với nhau ở thời điểm thu hoạch ( $p < 0,05$ ).

Ở thời điểm 30 ngày sau khi trồng trong cả 2 vụ hành, các nghiệm thức có số chồi tương đương và

khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nhau ( $p < 0,05$ ), dao động trong khoản 2,5-2,8 chồi/bụi trong vụ 1 và 3,0-3,9 chồi/bụi trong vụ 2. Tuy nhiên, ở thời điểm 45 ngày sau khi trồng trong cả 2 vụ hành, số chồi/bụi khác biệt nhau có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Trong đó, ở vụ hành lá thứ nhất, nghiệm thức 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 80NPISi và 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 60NPISi cho số chồi cao nhất, cao hơn so với nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo và nghiệm thức bón phân theo nông dân, nhưng khác

biệt không có ý nghĩa thống kê. Tương tự, trong vụ hành lá thứ 2, nghiệm thức 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 60 NPISi và nghiệm thức bón phân theo nông dân có số chồi nhiều nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê

so với nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo, nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại.

**Bảng 6. Số chồi/bụi hành lá của các nghiệm thức thí nghiệm qua 2 vụ ở điều kiện nhà lưới**

Nghiệm thức	Số chồi/bụi			
	Vụ 1		Vụ 2	
	30 NST	45 NST	30 NST	45 NST
120N-120P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -90K <sub>2</sub> O (nông dân)	2,8	3,04 <sup>ab</sup>	3,8	5,6 <sup>a</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O (khuyến cáo)	2,8	3,25 <sup>ab</sup>	3	3,9 <sup>b</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80NPISi	2,7	3,47 <sup>ab</sup>	3,9	5,2 <sup>ab</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60NPISi	2,8	3,67 <sup>a</sup>	3	5,0 <sup>ab</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40NPISi	2,4	2,29 <sup>b</sup>	3,5	4,5 <sup>ab</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O	2,3	2,83 <sup>ab</sup>	3,2	5,1 <sup>ab</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80 NPISi	2,3	2,88 <sup>ab</sup>	3,7	4,9 <sup>ab</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60 NPISi	2,5	3,17 <sup>ab</sup>	3,8	5,8 <sup>a</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40 NPISi	2,6	3,33 <sup>ab</sup>	3,3	4,6 <sup>ab</sup>
F	ns	*	ns	*
CV (%)	28,1	19,9	18,8	15,3

\*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phương pháp kiểm định Tukey test.

c. Số lá trên bụi

Số lá/bụi của các nghiệm thức trong nhà được trình bày ở Bảng 7 cho thấy có xu hướng tăng theo thời gian thí nghiệm và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) ở các thời điểm khảo sát. Trong vụ hành lá thứ nhất, ở thời điểm 15 ngày sau khi trồng, các nghiệm thức có số lá/bụi khác biệt nhau không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Tuy nhiên, ở thời điểm 30 và 45 ngày sau khi trồng, số lá/bụi của các nghiệm thức tăng lên và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Tại thời điểm 45 ngày sau khi trồng, nghiệm thức 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 80NPISi và 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 60NPISi cho số lá/bụi cao

nhất, cao hơn so với nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo và nghiệm thức bón phân theo nông dân, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ), có số lá/bụi lần lượt đạt 19,4 và 17,5 so với 15,3 lá/bụi của nghiệm thức bón phân theo nông dân. Ngoài ra, các nghiệm thức bón phân hóa học NPK theo khuyến cáo và giảm 25% NP (100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O và 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O) hay hai nghiệm thức này kết hợp bón chế phẩm vi sinh NPISi với các liều lượng khác nhau cũng khác biệt không có ý nghĩa thống kê về số lá/bụi ( $p > 0,05$ ) và kể cả khi so sánh với nghiệm thức bón phân hóa học theo nông dân.

**Bảng 7. Số lá/bụi cây hành lá của các nghiệm thức thí nghiệm qua 2 vụ ở điều kiện nhà lưới**

Nghiệm thức	Số lá cây hành					
	Vụ 1			Vụ 2		
	15 NST	30 NST	45 NST	15 NST	30 NST	45 NST
120N-120P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -90K <sub>2</sub> O (nông dân)	8,5	14,0 <sup>a</sup>	15,3 <sup>abcd</sup>	11,5 <sup>ab</sup>	23,7 <sup>a</sup>	27,8 <sup>a</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O (khuyến cáo)	8,5	9,6 <sup>bc</sup>	18,0 <sup>ab</sup>	9,5 <sup>b</sup>	18,0 <sup>c</sup>	17,8 <sup>c</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80NPISi	7,8	11,1 <sup>ab</sup>	19,4 <sup>a</sup>	12,4 <sup>ab</sup>	18,3 <sup>c</sup>	20,6 <sup>bc</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60NPISi	8,8	11,8 <sup>ab</sup>	17,5 <sup>abc</sup>	11,7 <sup>ab</sup>	19,1 <sup>bc</sup>	21,5 <sup>b</sup>
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40NPISi	7,8	8,0 <sup>c</sup>	11,3 <sup>d</sup>	11,6 <sup>ab</sup>	20,9 <sup>abc</sup>	21,3 <sup>b</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O	8,4	10,2 <sup>bc</sup>	12,9 <sup>cd</sup>	12,8 <sup>ab</sup>	21,4 <sup>abc</sup>	23,2 <sup>b</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80 NPISi	8,2	9,9 <sup>bc</sup>	13,8 <sup>bcd</sup>	12,3 <sup>ab</sup>	20,0 <sup>abc</sup>	20,7 <sup>bc</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60 NPISi	7,8	9,38 <sup>bc</sup>	14,9 <sup>abcd</sup>	14,6 <sup>a</sup>	23,1 <sup>ab</sup>	22,8 <sup>b</sup>
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40 NPISi	8,0	11,7 <sup>ab</sup>	14,3 <sup>bcd</sup>	14,2 <sup>a</sup>	20,9 <sup>abc</sup>	20,3 <sup>bc</sup>
F	ns	*	*	ns	ns	ns
CV (%)	21,3	15,7	20,3	16,0	11,9	13,0

\*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phương pháp kiểm định Tukey.



Tương tự, số lá/bụi của vụ thí nghiệm thứ 2 cũng cho thấy khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên, trong vụ 2, thí nghiệm thức bón phân theo nông dân cho số lá/bụi cao hơn các nghiệm thức khác và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Hầu hết các nghiệm thức bón phân hóa học kết hợp bón bổ sung chế phẩm NPISi ở các liều lượng khác nhau có số lá/bụi khác biệt không có ý nghĩa thống kê và khác biệt không ý nghĩa thống kê khi so sánh với nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo ( $p > 0,05$ ). Kết quả này cho thấy chế phẩm vi sinh NPISi bón với lượng 40 kg/ha giúp tiết kiệm 25% NP phân bón hóa học khuyến cáo nhưng cho số lá/bụi tương đương với nghiệm thức bón phân hóa học theo khuyến cáo.

*d. Đường kính và chiều dài gốc thân*

Bảng 8 trình bày đường kính và độ dài lóng thân của các nghiệm thức thí nghiệm trong nhà lưới ở 2 vụ thí nghiệm cho thấy đường kính và độ dài lóng thân cây hành lá khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Tuy nhiên, đường kính gốc của cây hành ở thời điểm 45 ngày sau khi trồng của vụ 1 lớn hơn so với vụ 2. Có thể vụ 1 có điều kiện về thời tiết và khí hậu thích hợp cho cây hành hơn so với vụ 2.

Như vậy, việc bón chế phẩm vi sinh NPISi chưa thấy làm gia tăng đường kính thân cây hành lá cũng như độ dài lóng thân so với các nghiệm thức đối chứng bón phân theo nông dân và theo khuyến cáo.

**Bảng 8. Đường kính thân cây hành lá của các nghiệm thức qua 2 vụ ở điều kiện nhà lưới**

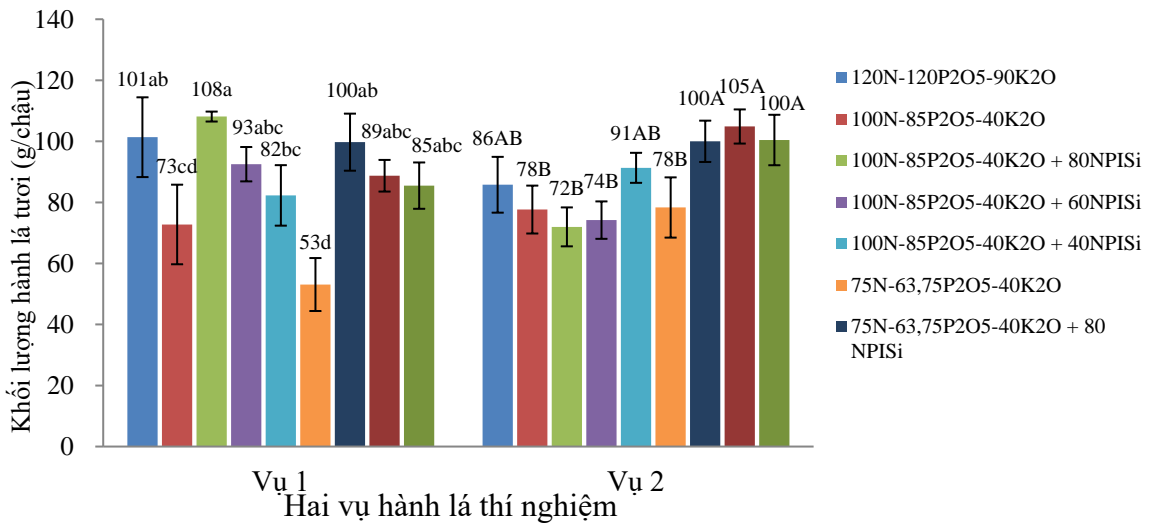
Nghiệm thức	Đường kính gốc thân ở 45NST (cm)		Độ dài lóng thân (cm)
	Vụ 1	Vụ 2	Vụ 2
120N-120P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -90K <sub>2</sub> O (nông dân)	7,88	5,60	10,7
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O (khuyến cáo)	7,49	5,12	9,8
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80NPISi	7,72	5,31	10,4
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60NPISi	7,37	5,65	9,3
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40NPISi	6,68	6,50	10,2
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O	6,99	5,60	9,3
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80 NPISi	8,36	6,10	10,8
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60 NPISi	8,36	6,10	10,8
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40 NPISi	7,29	6,55	10,1
F	ns	ns	ns
CV (%)	13,4	14,8	9,8

\*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phương pháp kiểm định Tukey test.

*e. Năng suất tươi hành lá*

Kết quả phân tích năng suất 2 vụ hành lá trong nhà lưới được trình bày ở Hình 3, các nghiệm thức có năng suất hành lá khác biệt có ý nghĩa thống kê

trong cùng 1 vụ thí nghiệm ( $p < 0,05$ ). Nhìn chung, việc bón bổ sung chế phẩm NPISi trong quá trình canh tác giúp tăng năng suất hành lá ổn định, đồng thời tiết kiệm được 25% lượng phân đạm và lân theo công thức khuyến cáo.



**Hình 3. Khối lượng hành lá tươi/chậu của các nghiệm thức qua 2 vụ thí nghiệm ở nhà lưới**

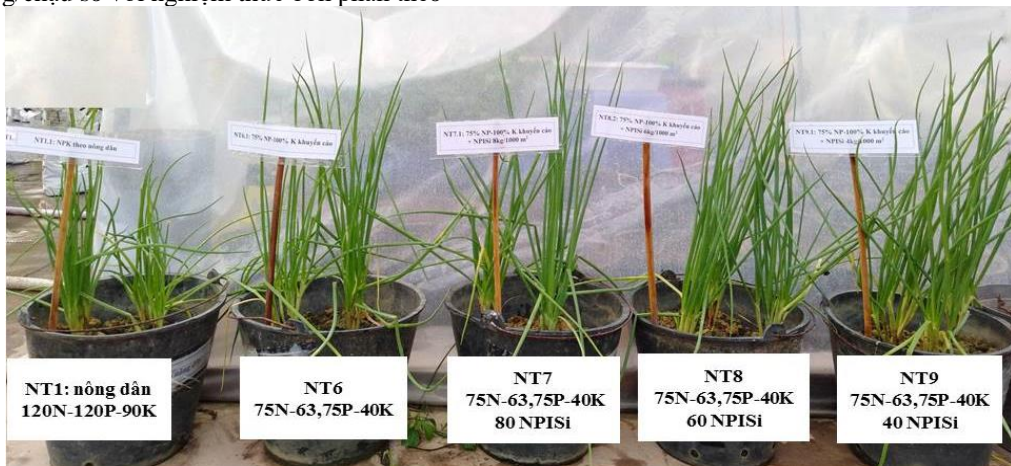
Trong vụ hành lá thứ nhất, nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O và nghiệm thức bón giảm 25% NP (75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O) cho năng suất hành lá thấp hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) khi so sánh với nghiệm thức bón phân theo nông dân (120N-120P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-90K<sub>2</sub>O), tương ứng với khối lượng hành lá là 72,8 và 53,1 g/chậu so với 101 g/chậu của nghiệm thức bón phân theo nông dân. Kết quả cho thấy năng suất hành lá phụ thuộc vào lượng phân NP bón vào đất trong quá trình canh tác rất lớn và nông dân đã tăng lượng phân bón NP hóa học so với khuyến cáo để làm tăng năng suất hành lá. Tuy nhiên, các nghiệm thức bón 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O theo khuyến cáo và bón 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O giảm 25% NP kết hợp bổ sung chế phẩm NPiSi ở các mức 80, 60, 40 kg/ha cho năng suất tăng lên so với nghiệm thức chỉ bón phân hóa học theo khuyến cáo hoặc giảm 25% NP theo khuyến cáo nhưng không bón bổ sung chế phẩm vi sinh NPiSi và năng suất tăng lên từ 13,1 đến 48,6% so với nghiệm thức bón đơn phân hóa học. Đặc biệt, nghiệm thức 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 80NPiSi cho năng suất hành lá cao hơn (108,1 g/chậu) so với nghiệm thức bón phân theo nông dân (101,4 g/chậu) mặc dù khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) và nghiệm thức bón 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 80NPiSi cho năng suất đạt 99,7 g/chậu, tương đương so với nghiệm thức bón phân theo nông dân, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Cũng trong vụ thí nghiệm này, khi so sánh các nghiệm thức có cùng nền bón phân hóa học theo khuyến cáo 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O nhưng bổ sung chế phẩm vi sinh NPiSi với các liều lượng khác nhau (80, 60, 40 kg NPiSi/ha) cho thấy

chỉ có nghiệm thức bón 80 kg/ha cho năng suất hành lá cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nghiệm thức đối chứng 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O (72,8 g/chậu), trong khi hai nghiệm thức còn lại bón 60 và 40 kg NPiSi/ha cho năng suất hành lá lần lượt đạt 92,5 và 82,3 g/chậu và cả hai khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với nghiệm thức đối chứng dương bón phân hóa học theo khuyến cáo. Tuy nhiên, ở nền công thức bón phân hóa học giảm 25% NP cho thấy tất cả các nghiệm thức có bón chế phẩm vi sinh NPiSi (80, 60 và 40 kg/ha) đều cho năng suất hành lá cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nghiệm thức chỉ bón phân hóa học theo công thức khuyến cáo nhưng giảm 25% NP (53,1 g/chậu), nhưng tương đương và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với nghiệm thức bón phân hóa học theo khuyến cáo (100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O). Các nghiệm thức này có năng suất hành lá lần lượt đạt 99,7, 88,7 và 85,5 g/chậu. Như vậy, trong vụ 1, chế phẩm vi sinh NPiSi đã cho thấy hiệu quả tốt trong việc làm năng suất hành lá ở điều kiện nhà lưới, đặc biệt là khi bón giảm 25% NP theo công thức khuyến cáo giúp gia tăng năng suất hành lá. Tuy nhiên, để tiết kiệm chi phí trong sản xuất và tăng lợi nhuận, ta nên bón chế phẩm vi sinh NPiSi cho cây hành lá theo lượng 40 kg/ha.

Vụ hành lá thứ 2 cũng cho thấy có khác biệt ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) giữa các nghiệm thức với nhau và cũng cho xu hướng tương tự như vụ thí nghiệm hành lá thứ nhất. Cụ thể, trong vụ hành lá thứ 2, nghiệm thức bón phân hóa học theo nông dân và các nghiệm thức bón 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O cho năng suất hành lá thấp hơn so với vụ thí nghiệm đồng thời thấp hơn so với các nghiệm thức bón 75N-

63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O. Kết quả này có thể giải thích vì thời gian trồng vụ hành lá thứ 2 từ tháng 6 năm 2021 đến tháng 7 năm 2021 là thời gian mưa nhiều nên việc bón nhiều đạm làm thân và lá cây hành mỏng nước, cây hành dễ bị thối, dẫn đến năng suất hành lá giảm ở các nghiệm thức bón phân hóa học cao. Tuy nhiên, các nghiệm thức bón 75% NP (75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O) kết hợp chủng chế phẩm NPISi cho thấy khối lượng hành lá tăng có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với thí nghiệm thức bón phân hóa học theo nông dân và các nghiệm thức bón 100%NP theo khuyến cáo và khối lượng hành lá ở 3 mức kết hợp 80, 60 và 40 kg NPISi khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) (Hình 3 và 4). Khối lượng hành tươi của 3 nghiệm thức này dao động từ 100,4 đến 104,9 g/chậu so với nghiệm thức bón phân theo

nông dân là 85,8 g/chậu và nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo là 77,7 g/chậu. Vì vậy, để tiết kiệm chi phí trong canh tác hành lá, nông dân nên sử dụng liều lượng bón 40 kg/ha chế phẩm NPISi. Nghiệm thức bón 75% NP theo khuyến cáo (75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O) cho khối lượng tươi hành lá đạt 78,3 g/chậu, tương đương và khác không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) khi so sánh với nhau. Như vậy, việc bổ sung chế phẩm NPISi cho thấy có tác dụng làm giảm thiệt hại về năng suất hành lá trong mùa mưa trong điều kiện bón giảm phân bón hóa học. Kết quả này có ý nghĩa quan trọng, vì việc bón chế phẩm vi sinh NPISi không chỉ giúp nông dân giảm lượng phân bón hóa học NP mà còn khắc phục được thiệt hại về năng suất hành lá trong mùa mưa.



Hình 4. Cây hành của các nghiệm thức trong vụ 2

Kết quả của hai vụ hành lá cho thấy rằng việc bổ sung chế phẩm NPISi cho hiệu quả gia tăng sinh trưởng và năng suất hành lá. Trong đó, nghiệm thức bón phân hóa học theo nông dân và các nghiệm thức bón 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O kết hợp bón 40 kg NPISi cho hiệu quả tương đương về sinh trưởng và năng suất hành lá so với nghiệm thức bón 60 và 80 kg/ha. Do đó, lượng bón chế phẩm vi sinh NPISi cho cây hành lá được khuyến cáo là 40 kg/ha.

Kết quả này tương tự với kết quả của một số nghiên cứu trước đây. Điển hình như nghiên cứu của Awad et al. (2011) nhằm đánh giá hiệu quả của các mức phân đạm (62, 124 và 248 kg/ha) khác nhau kết hợp chủng hoặc không chủng vi khuẩn oxi hóa lưu huỳnh (SoxB) kết hợp với vi khuẩn cố định N đạm (NFxB) lên năng suất, chất lượng và dinh dưỡng của hành tây (*Allium cepa* L.). Kết quả nghiên cứu cho thấy nghiệm thức không bón phân đạm mà chỉ bón hỗn hợp vi khuẩn oxy hóa lưu và vi khuẩn cố định đạm cho năng suất hành tây cao nhất. Vì vậy, biện

pháp áp dụng SoxB và NFxB thúc đẩy gia tăng sinh trưởng và năng suất hành tây rất hiệu quả. Ở Việt Nam, Quốc và ctv. (2012) ghi nhận hỗn hợp 3 dòng vi khuẩn *Rhizobium tropici*, *Bacillus subtilis* và *Rhizobium multihospitium* giúp tăng chiều cao và năng suất cây hành lá và mỏng sợi so với nghiệm thức đối chứng bón phân hóa học theo khuyến cáo. Khi sử dụng hỗn hợp các dòng vi khuẩn mà không bón phân hóa học cho năng suất trung bình tăng 1,29 lần so với đối chứng, trong khi bón hoàn toàn phân hóa học năng suất trung bình tăng 1,69 lần so với đối chứng và bón 25% phân hóa học kết hợp chủng 3 dòng vi khuẩn cho năng suất trung bình tăng 1,52 lần so với đối chứng và khác biệt không ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức bón phân hóa học. Kết quả kiểm tra hàm lượng nitrate trong hành lá cho thấy hành lá có hàm lượng nitrate thấp nhất khi sử dụng hỗn hợp các dòng vi khuẩn và cao nhất ở nghiệm thức bón phân hóa học không chủng vi sinh.

Trên các đối tượng cây rau khác, việc bổ sung chế phẩm vi sinh cũng cho thấy có hiệu quả tốt trong

kích thích sinh trưởng và làm tăng năng suất rau. Trong các thí nghiệm ở nhà lưới tại tỉnh Tiền Giang, Trúc (2011) cho thấy khi sử dụng chế phẩm vi sinh tổ hợp các dòng vi khuẩn cố định đạm và tổng hợp IAA được phân lập và tuyển chọn từ đất trồng rau giúp tăng chiều dài rễ và chiều cao cây rau muống và rau mồng tơi. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng việc sử dụng chế phẩm vi sinh vật cố định đạm có chức năng tổng hợp IAA không những giúp giảm 50% lượng phân hóa học khuyến cáo mà còn cho năng suất rau cao hơn so với nghiệm thức chỉ bón phân hóa học, đồng thời còn giúp giảm lượng nitrate tồn dư trong rau. Tương tự, Nhu et al. (2018) cho thấy chủng dòng vi khuẩn cố định đạm *Klebsiella oxytoca* vào cây rau muống trồng trong chậu giúp giảm được 50% lượng phân bón hóa học, đồng thời làm tăng năng suất rau muống thêm 45,83% và các chất dinh dưỡng trong đất, nhưng hàm lượng chlorophyll trong lá rau khác biệt không có ý nghĩa thống kê khi so sánh với nghiệm thức bón NPK khuyến cáo. Trên cây cải bó xôi (*Spinacia oleracea*

L.), nghiên cứu của Jiménez-Gómez et al. (2018) cho thấy việc chủng vi khuẩn *Rhizobium* sp. giúp cây cải tăng số lá, kích thước, trọng lượng lá, hàm lượng chlorophyll và năng suất cũng như tăng hàm lượng đạm trong lá so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn. Tương tự, Liu et al. (2019) cũng đã tiến hành thử nghiệm khả năng kích thích sinh trưởng cây trồng của 8 dòng vi khuẩn *Paenibacillus* spp. có khả năng cố định đạm và tổng hợp IAA trên cây lúa mì, dưa leo và cây cà chua. Kết quả đã cho thấy các dòng vi khuẩn này làm tăng chiều cao cây, chiều dài rễ, sinh khối khô và năng suất cả 3 loại cây trồng thử nghiệm.

**3.3. Ảnh hưởng của liều lượng bón chế phẩm vi sinh NPISi đến một số đặc tính đất**

**3.3.1. Đặc tính về pH và EC đất**

Đặc tính pH và EC của đất sau 2 vụ thí nghiệm ở Bảng 9 cho thấy các nghiệm thức có khác biệt về thống kê ( $p < 0,05$ ).

**Bảng 9. Giá trị pH và EC đất trồng hành lá qua 2 vụ thí nghiệm trong nhà lưới**

Stt	Nghiệm thức	pH đất	EC đất
			( $\mu\text{S/cm}$ )
1	Đất đầu vụ	5,23 <sup>c</sup>	247 <sup>a</sup>
2	120N-120P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -90K <sub>2</sub> O (nông dân)	6,21 <sup>ab</sup>	189 <sup>b</sup>
3	100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O (khuyến cáo)	6,31 <sup>ab</sup>	161 <sup>cdef</sup>
4	100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80NPISi	6,25 <sup>ab</sup>	161 <sup>cdef</sup>
5	100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60NPISi	6,17 <sup>ab</sup>	171 <sup>cd</sup>
6	100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40NPISi	6,11 <sup>b</sup>	177 <sup>bc</sup>
7	75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O	6,34 <sup>ab</sup>	152 <sup>f</sup>
8	75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80 NPISi	6,29 <sup>ab</sup>	156 <sup>def</sup>
9	75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60 NPISi	6,43 <sup>a</sup>	155 <sup>ef</sup>
10	75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40 NPISi	6,10 <sup>b</sup>	169 <sup>cdef</sup>
	F	*	*
	CV (%)	2,26	7,82

\*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phương pháp kiểm định Tukey.

Chỉ tiêu pH đất, kết quả phân tích cho thấy các nghiệm thức khác biệt ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). So với mẫu đất trước khi thí nghiệm, pH đất có xu hướng tăng lên sau 2 vụ thí nghiệm ở tất cả các nghiệm thức. Nhìn chung, pH của đất ở thời điểm kết thúc thí nghiệm dao động từ 6,11 đến 6,43. Như vậy, mặc dù có khác nhau về mặt thống kê, nhưng có nghiệm thức khác rất nhỏ về giá trị pH. Kết quả này cho thấy chế phẩm vi sinh NPISi không làm thay đổi đặc tính về pH đất sau 2 vụ thí nghiệm ở nhà lưới so với nghiệm thức đối chứng bón phân hóa học.

EC trong đất của các nghiệm thức sau 2 vụ thí nghiệm được trình bày trong Bảng 10 cho thấy EC

đất giảm xuống so với đất đầu vụ (247  $\mu\text{S/cm}$ ), có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức thí nghiệm ( $p < 0,05$ ) và dao động từ 152  $\mu\text{S/cm}$  đến 189  $\mu\text{S/cm}$ . Trong đó, nghiệm thức bón giảm 25% NP theo khuyến cáo và nghiệm thức bón 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O kết hợp với các mức NPISi khác nhau có EC đất dao động từ 152 đến 169  $\mu\text{S/cm}$  trong khi bón phân theo nông dân là 189  $\mu\text{S/cm}$  và bón phân theo khuyến cáo là 161  $\mu\text{S/cm}$ . Tuy nhiên, giữa các nghiệm thức bón chế phẩm vi sinh NPISi và nghiệm thức bón phân hóa học không bón chế phẩm vi sinh tương đương nhau và khác nhau không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Như vậy, việc bón chế

phẩm NPISi qua 2 vụ thí nghiệm không làm thay đổi pH và EC đất ở điều kiện nhà lưới.

3.3.2. Đặc tính sinh học đất

Kết quả phân tích mật số vi sinh vật trong mẫu đất cuối vụ được trình bày trong Bảng 10. Nhìn chung, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) về mật số vi khuẩn, mật số vi khuẩn cố định đạm, mật số vi khuẩn hòa tan lân và mật số vi khuẩn hòa tan silic trong đất nhưng mật số xạ khuẩn và mật số nấm trong đất giữa các nghiệm thức khác biệt không ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

Cụ thể, mật số vi khuẩn trong đất của các nghiệm thức thí nghiệm dao động từ 5,90  $\log_{10}$ CFU/g đến

6,33  $\log_{10}$ CFU/g, đồng thời khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Trong đó, nghiệm thức bón 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 80NPISi và 60NPISi cho mật số vi khuẩn trong đất cao nhất là 6,28 và 6,33  $\log_{10}$ CFU/g, tiếp theo là nghiệm thức bón 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 80NPISi có mật số vi khuẩn là 6,18  $\log_{10}$ CFU/g, trong khi nghiệm thức bón phân theo nông dân và 2 nghiệm thức chỉ bón phân NPK có mật số vi khuẩn thấp nhất là 5,90-5,93  $\log_{10}$ CFU/g. Như vậy, bón phân giảm so với khuyến cáo và bổ sung chế phẩm NPISi giúp gia tăng mật số vi khuẩn trong đất trồng hành lá và nếu chỉ bón phân hóa học cũng làm cho mật số vi khuẩn trong đất giảm xuống qua 2 vụ thí nghiệm.

**Bảng 10. Mật số vi sinh vật trong đất trồng hành lá qua 2 vụ thí nghiệm ở điều kiện nhà lưới**

Nghiệm thức	Mật số vi sinh vật $\log_{10}$ CFU/g đất khô					
	Vi khuẩn	VK CDD	VK hòa tan lân	VK hòa tan Si	Xạ khuẩn	Nấm
120N-120P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -90K <sub>2</sub> O (nông dân)	5,91 <sup>d</sup>	5,11 <sup>d</sup>	4,60 <sup>c</sup>	4,87 <sup>d</sup>	4,22	2,88
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O (khuyến cáo)	5,93 <sup>d</sup>	5,11 <sup>d</sup>	4,60 <sup>c</sup>	4,92 <sup>d</sup>	4,21	2,93
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80NPISi	6,18 <sup>ab</sup>	5,35 <sup>ab</sup>	4,91 <sup>ab</sup>	5,49 <sup>a</sup>	4,26	2,87
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60NPISi	6,04 <sup>bcd</sup>	5,15 <sup>d</sup>	4,64 <sup>c</sup>	5,44 <sup>ab</sup>	4,20	2,82
100N-85P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40NPISi	5,96 <sup>cd</sup>	5,25 <sup>bcd</sup>	4,70 <sup>bc</sup>	5,34 <sup>bc</sup>	4,25	2,9
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O	5,90 <sup>d</sup>	5,19 <sup>cd</sup>	4,53 <sup>c</sup>	5,27 <sup>c</sup>	4,18	2,78
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 80 NPISi	6,28 <sup>a</sup>	5,48 <sup>a</sup>	5,03 <sup>a</sup>	5,21 <sup>c</sup>	4,25	2,83
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 60 NPISi	6,33 <sup>a</sup>	5,47 <sup>a</sup>	5,04 <sup>a</sup>	5,30 <sup>bc</sup>	4,22	2,9
75N-63,75P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -40K <sub>2</sub> O + 40 NPISi	6,14 <sup>abc</sup>	5,33 <sup>abc</sup>	4,58 <sup>c</sup>	5,29 <sup>c</sup>	4,21	2,86
F	*	*	*	*	ns	ns
CV (%)	2,83	2,89	4,52	4,04	1,68	3,90

\*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phương pháp kiểm định Tukey.

Mật số vi khuẩn cố định đạm của các nghiệm thức thí nghiệm dao động từ 5,11  $\log_{10}$ CFU/g đến 5,47  $\log_{10}$ CFU/g và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Tương tự như vi khuẩn, mật số vi khuẩn cố định đạm ở 2 nghiệm thức bón 75N-63,75P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O bổ sung 80NPISi hoặc 60NPISi cho mật số vi khuẩn cố định đạm trong đất cao nhất, lần lượt đạt 5,48 và 5,47  $\log_{10}$ CFU/g, kế tiếp là nghiệm thức bón 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 80NPISi có mật số vi khuẩn cố định đạm là 5,35  $\log_{10}$ CFU/g, trong khi nghiệm thức bón phân theo nông dân và 2 nghiệm thức chỉ bón phân NPK có mật số vi khuẩn thấp nhất là 5,11  $\log_{10}$ CFU/g. Kết quả này có thể giải thích do các dòng vi khuẩn cố định đạm trong chế phẩm NPISi khi bón bổ sung đã thích nghi, tồn tại trong đất trồng và kích thích sinh trưởng cây hành lá làm gia tăng mật số vi khuẩn cố định đạm trong đất cũng như gia tăng năng suất hành lá của các nghiệm thức này đặc biệt là trong vụ hành lá thứ 2. Kết quả tương tự cũng ghi nhận được đối với mật số vi khuẩn hòa tan lân. Đối với vi khuẩn hòa tan silic các nghiệm thức bón

phân khác nhau cũng cho thấy có sự khác biệt nhau có ý nghĩa thống kê về mật số của nhóm vi khuẩn này ( $p < 0,05$ ). Tuy nhiên, mật số vi khuẩn hòa tan silic cao nhất được ghi nhận ở nghiệm thức bón 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 80NPISi, tiếp theo là nghiệm thức bón 100N-85P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-40K<sub>2</sub>O + 60NPISi, mật số vi khuẩn hòa tan silic của 2 nghiệm thức này lần lượt là 5,49 và 5,44  $\log_{10}$ CFU/g. Trong khi nghiệm thức bón phân theo nông dân và nghiệm thức bón phân 100% NPK theo khuyến cáo có mật số vi khuẩn hòa tan silic thấp nhất và lần lượt đạt 4,87 và 4,92  $\log_{10}$ CFU/g. Điều này cho thấy vi khuẩn hòa tan silic cùng với các vi khuẩn cố định đạm, vi khuẩn hòa tan lân đã hỗ trợ kích thích sinh trưởng và làm tăng năng suất hành lá; nhưng với lượng phân đạm, lân vừa đủ, nhóm vi khuẩn này sẽ hỗ trợ tăng năng suất trong mùa mưa tốt hơn, vì các dòng vi khuẩn hòa tan silic giúp cứng cây, kháng đổ ngã cho cây tốt hơn (Đường & Nghĩa, 2019).

Đối với xạ khuẩn và nấm, các nghiệm thức có mật số xạ khuẩn và nấm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Nhìn chung, mật số xạ khuẩn dao động từ 4,18 đến 4,26  $\log_{10}$ CFU/g và mật số nấm dao động từ 2,78 đến 2,93  $\log_{10}$ CFU/g.

Lee (2010) đã nghiên cứu hiệu quả của việc bón phân hữu cơ lên đặc tính hóa học và mật số vi khuẩn trong đất trồng hành ở điều kiện đồng ruộng cho thấy nghiệm thức chỉ bón phân hóa học làm cho đất trở nên chua hơn (pH giảm) và EC tăng cao hơn so với nghiệm thức bón phân hữu cơ dạng rắn. Ngoài ra, bổ sung phân hữu cơ giúp gia tăng mật số vi khuẩn hiếu khí và xạ khuẩn trong đất (Lee, 2010). Desiré et al. (2018) đã so sánh hiệu quả kích thích sinh trưởng ở cùng một mức phân bón của IMO, EM và đối chứng không chủng vi khuẩn lên cây khoai tây và kết quả cho thấy nghiệm thức bón IMO và EM làm tăng năng suất khoai tây và tăng mật số vi sinh vật trong đất.

#### 4. KẾT LUẬN

Tập quán canh tác hành lá sử dụng phân bón hóa học vượt mức khuyến cáo trong các hộ nông dân tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng còn cao. Đa phần nông dân chưa có tiếp cận các kiến thức về canh tác hành lá an toàn cũng như các kỹ thuật canh tác IPM hay các tiêu

chuẩn VietGAP. Đặc biệt, 100% nông dân canh tác hành lá ở 2 tỉnh này chưa sử dụng các chế phẩm sinh học, phân vi sinh hay phân hữu cơ vi sinh trong quá trình canh tác hành lá để tăng năng suất hành và cải tạo đất. Ở điều kiện nhà lưới, việc bón 40 kg/ha chế phẩm vi sinh NPISi chứa các dòng vi khuẩn có chức năng cố định đạm, hòa tan lân, silic và tổng hợp hormon thực vật IAA giúp tiết kiệm 25% lượng NP theo khuyến cáo nhưng cho năng suất tương đương với nghiệm thức bón phân theo khuyến cáo; nhưng trong mùa mưa thì bón 40 kg/ha chế phẩm vi sinh NPISi không chỉ giúp giảm 25% NP khuyến cáo mà còn giúp gia tăng năng suất hành lá so với nghiệm thức đối chứng dương khuyến cáo qua 2 vụ thí nghiệm. Bón chế phẩm vi sinh NPISi không làm thay đổi giá trị pH và EC đất nhưng giúp gia tăng mật số vi khuẩn, mật số vi khuẩn cố định đạm, vi khuẩn hòa tan lân và vi khuẩn hòa tan silic trong đất qua 2 vụ thí nghiệm.

#### LỜI CẢM ƠN

Đề tài được thực hiện với sự tài trợ của Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam thông qua đề tài cấp Bộ: “Nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật sử dụng chế phẩm vi sinh và chế phẩm sinh học sản xuất hành lá an toàn tại một số tỉnh Đồng bằng Sông Cửu Long”. Mã đề tài: B2020-TCT-09 do Trường Đại học Cần Thơ quản lý giai đoạn 2020-2022.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abbey, L., Joyce, D.C., Aked, J., & Smith, B. (2002). Genotype, sulphur nutrition and soil types effects on growth and dry-matter production of spring onion. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 77(3), 340-345. <https://doi.org/10.1080/14620316.2002.11511503>
- Awad, N. M., El-Kader, A. A. A., Attia, M., & Alva, A. K. (2011). Effects of nitrogen fertilization and soil inoculation of sulfur-oxidizing or nitrogen-fixing bacteria on onion plant growth and yield. *International Journal of Agronomy*, 2011, 1-7. <http://dx.doi.org/10.1155/2011/316856>.
- Ba, T. T. (2007). *Kỹ thuật trồng hành lá*. Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2013). *Trồng hành lá có thu nhập gấp 5-7 lần trồng lúa*. <https://www.mard.gov.vn/Pages/trong-hanh-la-co-thu-nhap-gap-5-7-lan-trong-lua-20830.aspx>
- Cục thống kê tỉnh Vĩnh Long. (2020). *Niên giám thống kê tỉnh Vĩnh Long 2020*. Nhà xuất bản thống kê.
- Desiré, T. V., Fosah, M. R., Desiré M. H., & Fotso, (2018). Effect of indigenous and effective microorganism fertilizers on soil microorganisms and yield of Irish potato in Bambili, Cameroon. *African Journal of Microbiology Research*, 12(15), 345-353. <https://doi.org/10.5897/AJMR2017.8601>
- Diệp, C. N., Tùng, N. T., Anh, N. V., & Giang, T. T. (2011). Hiệu quả của phân hữu cơ – vi sinh trên năng suất và chất lượng rau xanh trồng trên đất phù sa tại tỉnh Long An. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 18, 18-28.
- Đường, T. V. H., & Nghĩa, N. K. (2018). Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn hòa tan silic từ nhiều môi trường sống khác nhau. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thái Nguyên*, 180(4), 9-14. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.14.10.2216\(2017\)](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.14.10.2216(2017))
- Đường, T. V. H., & Nghĩa, N. K. (2019). Hiệu quả của 5 dòng vi khuẩn phân giải khoáng silic lên sinh trưởng và năng suất giống lúa IR 50404 trong điều kiện nhà lưới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 55(2), 1-10. <https://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2019.038>
- Đường, T. V. H., & Nghĩa, N.K. (2020). Hiệu quả của 5 dòng vi khuẩn hòa tan silic lên sinh trưởng và năng suất lúa một bụi đò trên nền đất nhiễm mặn trong mô hình canh tác lúa-tôm tại huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học*

- Trường Đại học Cần Thơ, 56, 47-57.  
<https://doi.org/10.22144/ctu.jsci.2020.068>
- Jiménez-Gómez, A., Flores-Félix, J. D., García-Fraile, P., Mateos, P. F., Menéndez, E., Velázquez, E., & Rivas, R. (2018). Probiotic activities of *Rhizobium laguerreae* on growth and quality of spinach. *Scientific Reports*, 8, 295.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-18632-z>
- Lee, J. (2010). Effect of application methods of organic fertilizer on growth, soil chemical properties and microbial densities in organic bulb onion production. *Scientia Horticulturae*, 124(3), 299-305.  
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.01.004>
- Liu, S., He, H., Feng, G., & Chen, Q. (2009). Effect of nitrogen and sulfur interaction on growth and pungency of different pseudostem types of Chinese spring onion (*Allium fistulosum* L.). *Scientia Horticulturae*, 121(1), 12-18.  
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2009.01.019>
- Liu, X., Li, Q., Li, Y., Guan, G., & Chen, S. (2019). *Paenibacillus* strains with nitrogen fixation and multiple beneficial properties for promoting plant growth. PeerJ, DOI 10.7717/peerj.7445.
- Nhu, N. T. H., Chuen, N. L., & Riddech, N. (2018). The effects bio-fertilizer and liquid organic fertilizer on the growth of vegetables in the pot experiment. *Chiang Mai J. Sci.*, 45(3), 1257-1273.
- Pepper, I. L., & Gerba, C. P. (2004). *Environmental Microbiology: A laboratory manual (Second Edition)*. Elsevier Academic Press.
- Phúc, L. K., Hòa, T. Đ., Cường, L. N., & Phú, P. B. (2020). Ảnh hưởng của liều lượng kali đến năng suất hạt giống hành lá (*Allium fistulosum* L.) tại thị xã hương trà, tỉnh thừa thiên huế. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 129(3B), 93–103. DOI: 10.26459/hueuni-jard.v129i3B.5677
- Phuong, L. T. T. (2018). *Khảo sát hiện trạng canh tác, tình hình dịch hại và biện pháp phòng trị trong sản xuất hành lá tại huyện Hồng Ngự (Đồng Tháp) và Bình Tân (Vĩnh Long)*. Luận văn tốt nghiệp cao học, ngành Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ.
- Quốc, L. C., Đơn, N. T., & Điệp, C. N. (2012). Tuyển chọn và nhận diện vi khuẩn cố định đạm (có khả năng hòa tan lân và kali) phân lập từ vật liệu phong hóa của vùng núi đá hoa cương tại núi cấm, tỉnh an giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 10, 605-618.
- Soleymani, A., & Shahrajabian, M. H. (2012). Effects of different levels of nitrogen on yield and nitrate content of four spring onion genotypes. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 4(4), 179-182.  
<https://doi.org/10.5539/ijb.v4n4p75>
- Thư, T. A., Dũng, L. V., Guong, V. T., Thùy, N. T. B., Chi, T. N. L. C., & Duyên, Đ. L. K. D. (2016). Hiệu quả của phân hữu cơ và vôi trong cải thiện năng suất lúa và đặc tính bất lợi của đất nhiễm mặn trong điều kiện nhà lưới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 4(Số chuyên đề: Nông nghiệp), 84-93.  
<https://doi.org/10.22144/ctu.jsci.2016.106>
- Trúc, N. T. N. (2011). *Tuyển chọn các dòng vi khuẩn cố định đạm, hòa tan lân, tổng hợp IAA, để làm phân bón cho rau ở Tiền Giang*. Luận án Tiến sĩ Sinh học, Trường ĐH Cần Thơ.