NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC DẠNG PHÂN ĐẠM CHẬM TAN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY CẢI BẸ XANH *(Brassica juncea* L*.)*

TẠI THỪA THIÊN HUẾ

Trần Thị Ánh Tuyết1\*, Trần Thị Hương Sen1

1Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

\*Tác giả liên hệ: tranthianhtuyet@huaf.edu.vn

**TÓM TẮT**

Thí nghiệm gồm có 5 công thức phân bón, được bố trí theo phương pháp khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD), với 3 lần lăp lại, được tiến hành trên đất phù sa cổ tại tỉnh Thừa Thiên Huế, nhằm mục đích xác định được dạng phân đạm chậm tan phù hợp với sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây rau cải, đồng thời hạn chế được lượng tồn dư $NO\_{3}^{-}$trên sản phẩm. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra bón dạng phân đạm vàng Sông Gianh (46% N + TE) cho cây rau cải trên đất phù sa cổ sẽ cho năng suất (9,82 tấn/ha) và lãi ròng (14,900 triệu đồng/ha) cao nhất đồng thời lượng $NO\_{3}^{-}$tồn dư trên rau thấp hơn (300mg/kg)

***Từ khóa:*** *đất phù sa cổ,* $NO\_{3}^{-}$*, phân đạm chậm tan , rau cải bẹ xanh*

**1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Rau rất quan trọng với sức khỏe con người, bữa cơm của gia đình nào đều có rau. Hiện nay, vấn đề rau xanh, rau sạch rất được xã hội chú ý và quan tâm. Hàm lượng $NO\_{3}^{-}$ tồn dư trong cây rau, cũng là yếu tố làm cho rau mất an toàn. Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất cần phải cung cấp dinh dưỡng đầy đủ, để cây sinh trưởng và phát triển tốt, mang lại năng suất cao.

Rau cải (Brassicaceae) gồm cải bắp, súp lơ, su hào, củ cải, các loại cải... là một trong những loài rau được trồng rất nhiều ở Việt Nam. Trong số đó, cải bẹ xanh *(Brassica juncea* L*.)* là loại rau được trồng phổ biến nhất.

Trong hàng loạt các nguyên tố cây cần thì nitơ là một trong những yếu tố dinh dưỡng đa lượng cơ bản cần thiết. Khi hàm lượng nitơ không đủ đáp ứng cho cây trồng thì quá trình sinh trưởng, phát triển và năng suất cây trồng giảm mạnh, hậu quả xấu nhất là cây có thể ngừng sinh trưởng không cho sản phẩm thu hoạch. Ngược lại, nếu bón quá nhiều sẽ làm tăng dư lượng hoá chất tồn dư trong sản phẩm.

Đặc biệt là đối với cây rau ăn lá nói chung và cây cải bẹ xanh nói riêng, đạm là yếu tố mà cây cần nhiều nhất, không những quyết định đến năng suất mà còn quyết định đến chất lượng của sản phẩm. Vì vậy, xác định một loại phân đạm hoà tan chậm, giúp cho cây có thể sử dụng một cách từ từ và hạn chế dư lượng $NO\_{3}^{-}$ tồn dư trong sản phẩm có ý nghĩa hết sức quan trọng trong việc nâng cao năng suất, chất lượng, đồng thời mang lại hiệu quả kinh tế cho người dân.

Xuất phát từ những lý do trên, đề tài được tiến hành với các mục đích sau: (i) Xác định ảnh hưởng của các dạng phân đạm chậm tan đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây rau cải trên đất phù sa cổ; (ii) Xác định hàm lượng nitrat tồn dư trong cây rau cải khi sử dụng các dạng phân đạm khác nhau.

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

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm gồm 5 loại phân đạm, trong đó sử dụng phân Ure làm công thức đối chứng (Bảng 1).

Bảng 1. Danh sách các công thức thí nghiệm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công thức**  | **Tên phân** | **Nơi sản xuất** |
| I | Phân đạm hạt vàng đầu trâu 46A + 0,2% Agrotain | Nhà máy Phân bón Bình Điền – Long An |
| II | Phân đạm hạt vàng Sông Gianh (46% N + TE) 26) | Tổng Công ty Sông Gianh |
| III | Phân đạm hạt xanh (46% N + Neb 26) | Công ty cổ phần Bình Điền – Ninh Bình |
| IV | Phân đạm xanh (46% N + hoạt chất sinh học ) | Công ty TNHH TM quốc tế Hải Phòng |
| V | Phân đạm Ure (46% N) (Đối chứng) | Công ty CP phân bón và hoá chất dầu khí Miền Trung |

 - Đất: Thí nghiệm được tiến hành trên đất phù sa cổ tại phường Tứ Hạ, thị xã Hương Trà, Thừa Thiên Huế, trong vụ Xuân 2020

 - Giống rau cải bẹ xanh của Công ty TNHH TM Trang Nông

2.2. Phương pháp nghiên cứu

* Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD) gồm có 5 công thức và 3 lần lặp lại***.*** Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 30 m2. Tổng diện tích ruộng thí nghiệm 500 m2, kể cả dãy bảo vệ.

Các công thức thí nghiệm được bố trí trên nền bón: 300 kg vôi + 10 tấn phân chuồng + 100 kg N (các dạng phân đạm theo thứ tự ở bảng 1) + 90 kg P2O5 + 60 kg K2O/ha

**2.3.Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi**

Chỉ tiêu về sinh trưởng: Mỗi chỉ tiêu theo dõi 10 cây/ ô, định kỳ theo dõi 5 ngày/lần

+ Số lá/cây: Được tiến hành đo sau khi cải bắt đầu bén rể hồi xanh, số lá được xác định khi cây có 2 lá thật.

+ Đường kính tán: Được tiến hành đo sau khi cải bắt đầu bén rể hồi xanh, đo phần rộng nhất của tán cây.

+ Trọng lượng tươi/cây (g): Nhổ toàn cây đem rửa sạch đất, dùng giấy ăn thấm khô nước rồi đem cân

+ Trọng lượng khô/cây (g): Sau khi cân trọng lượng tươi, đem sấy ở nhiệt độ 1050C đến khi trọng lượng không đổi, tiến hành cân.

 + Tỷ lệ hợp chất khô (%) = (Khối lượng khô/khối lượng tươi) x 100

+ Năng suất lý thuyết (tấn/ha) = (Số cây/m2 x khối lượng trung bình của 1 cây (g) x 10.000)/1.000.000

+ Năng suất sinh học (tấn/ha)= (Khối lượng trung bình 1m2 (kg) x 10000 x 0,8)/1000

+ Năng suất kinh tế (tấn/ha) = (Khối lượng trung bình phần ăn được 1m2 (kg) x 10000 x 0,8)/1000

Chỉ tiêu về tính chất hoá học của đất: Mẫu đất được lấy ở tầng 0 – 30cm, về phơi khô trong không khí và tiến hành phân tích các chỉ tiêu: pHKCl (pH met), C hữu cơ (OC) (phương pháp Tiurin), đạm tổng số (Phương pháp Kjeldahl), lân tổng số (Phương pháp so màu trên quang phổ kế) và kali tổng số (phương pháp quang kế ngọn lửa)

Chỉ tiêu về chất lượng rau: Hợp chất khô và hàm lượng $NO\_{3}^{-} $(Xác định nitrat trong rau theo Tiêu chuẩn 452-2001 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn).

**2.4. Phương pháp xử lý số liệu**

Số liệu được xử lý thống kê sinh học bằng phần mềm Excel và Statictixs 10.0

**3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Động thái ra lá của cây cải xanh ở các công thức thí nghiệm**

Lá là bộ phận quan trọng nhất, nó thực hiện chức năng quang hợp, trao đổi khí và hô hấp. Cải là rau ăn lá nên lá là bộ phận quyết định năng suất của cây.

**Bảng 2.** Động thái ra lá của cây rau cải ở các công thức thí nghiệm

 *(Đvt: Lá)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Công thức** | **Ngày sau trồng**  |
| **10 ngày** | **15 ngày** | **20 ngày** | **25 ngày** | **30 ngày** |
| I | 4,20b | 5,46a | 6,03a | 6,63a | 6,53a |
| II | 4,43ab | 5,43a | 6,00a | 6,36a | 6,40a |
| III | 4,46a | 5,50a | 6,20a | 6,20a | 6,26a |
| IV | 4,40ab | 5,23a | 5,83a | 6,36a | 6,23a |
| V (Đ/C) | 4,10b | 5,06a | 5,30b | 5,56b | 5,93a |
| *LSD0,05* | *0,29* | *0,47* | *0,47* | *0,55* | *0,06* |

*Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%*

- Ở giai đoạn 10 ngày sau trồng: Số lá ở các công thức thí nghiệm có sự sai khác về mặt thống kê. Công thức III có số lá cao nhất 4,46 lá và sự sai khác có ý nghĩa thống kê với công thức I và V. Giai đoạn này, cây mới trồng có thời gian bén rễ hồi xanh nên số lá không ổn định giữa các công thức.

- Giai đoạn sau trồng 20 - 25 ngày: Số lá/cây ở các công thức đạt mức tối đa và ổn định. Duy chỉ có công thức V (bón phân đạm Urê) có số lá/cây thấp nhất và có sự sai khác ý nghĩa thống kê so với các công thức bón phân đạm còn lại.

- Giai đoạn 30 ngày sau trồng: Đây là giai đoạn cây cải gần bước vào giai đoạn cuối nên số lá gần như không có sự thay đôi so với giai đoạn kế tiếp đó. Số là dao động từ 5,93 – 6,53 lá/cây, sự chênh lệnh không có ý nghĩa thống kê.

**3.2. Đường kính tán của cây rau cải ở các công thức thí nghiệm**

Sự phát triển các tán lá của cây để hứng nguồn ánh sáng giúp cây quang hợp tổng hợp chất hữu cơ từ năng lượng mặt trời.

**Bảng 3.** Đường kính tán của cây rau cải ở các công thức thí nghiệm

 *(Đvt: cm)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Công thức** | **Ngày sau trồng** |
| **10 ngày** | **15 ngày** | **20 ngày** | **25 ngày** | **30 ngày** |
| I | 9,31a | 14,93a | 17,41a | 25,00a | 24,56ab |
| II | 9,38a | 13,83a | 17,36a | 23,46ab | 26,06a |
| III | 9,03ab | 13,76a | 18,20a | 22,05b | 24,68ab |
| IV | 8,75ab | 14,43a | 18,96a | 23,75ab | 23,63a |
| V (Đ/C) | 7,60b | 11,08b | 12,02b | 14,70c | 15,13c |
| *LSD0,05* | *1,59* | *1,45* | *1,81* | *2,59* | *1,91* |

*Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%*

Qua bảng 3 cho thấy, đường kính tán của cây rau cải ở các công thức thí nghiệm tăng qua các giai đoạn sinh trưởng .

- Sau trồng 10 ngày: Đường kính tán các công thức có sự chênh lệch. Công thức III có đường kính tán lớn nhất đạt 9,38 cm, công thức V (Đ/C) có đường kính tán thấp nhất 7,60 cm và có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê so với công thức I và II.

- Giai đoạn 15-20 ngày sau trồng: Lúc này cây sinh trưởng phát triển mạnh mẽ, đường kính tán ở các công thức bón phân đạm chậm tan phát triển đồng đều nhau, không có sự sai khác về mặt thống kê. Chỉ có công thức V (Đ/C) phát triển đường kính tán chậm, đạt 11,08 - 12,02 cm, sự sai khác này có ý nghĩa so với các công thức còn lại.

- Giai đoạn 25 ngày sau trồng: Đường kính tán ở các công thức có sự thay đổi rõ rệt so với các giai đoạn trước. Lúc này, công thức I có đường kính tán cao nhất 25,00 cm và có sự sai khác có ý nghĩa so với công thức III (22,05cm ) và công thức V (14,70 cm). Công thức đối chứng có sự sai khác có ý nghĩa so với 4 công thức còn lại.

- Giai đoạn thu hoạch: Đường kính tán của cây cải xanh ở các công thức dao động từ 15,13 – 26,06 cm. Trong đó, cao nhất là ở công thức II, sự sai khác này chỉ có ý nghĩa so với công thức đối chứng.

**3.3. Ảnh hưởng của các dạng phân đạm đến khối lượng tươi và khối lượng khô của cây rau cải ở các công thức thí nghiệm**

Khối lượng tươi và khối lượng khô là tất cả các thành phần hóa học có trong rau như các loại đường, axit hữu cơ, chất đạm, một số vitamin, một số enzim, một số khoáng và muối axit hữu cơ....Khối lượng tươi và khô của cây là yếu tố quan trọng nói lên các chỉ số về dinh dưỡng.

Tỉ lệ hợp chất khô thể hiện khả năng tích lũy các hợp chất hữu cơ như: Glucid, lipid, protein, axit nucleic, vitamin…

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của các dạng phân đạm đến khối lượng tươi, khối lượng khô và tỉ lệ chất khô của cây rau cải ở các công thức thí nghiệm

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Công thức** | **Khối lượng tươi****(g/cây)** | **Khối lượng khô****(g/cây)** | **Tỉ lệ hợp chất khô** **(%)** |
| I | 69,44a | 3,73a | 7,40a |
| II | 69,06a | 3,56a | 7,80a |
| III | 64,57a | 3,26a | 7,31ab |
| IV | 64,92a | 3,02a | 7,59a |
| V | 57,35a | 2,78b | 6,02b |
| *LSD0,05* | *12,99* | *0,80* | *1,37* |

*Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%*

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khối lượng tươi của cây rau cải dao động từ 57,35 – 69,44 g/cây. Cao nhất là ở công thức I, bón phân đạm hạt vàng đầu trâu 46A+ và thấp nhất ở công thức bón phân ure. Tuy nhiên, sự sai khác không có ý nghĩa thông kê ở tất cả các công thức.

Khối lượng khô thấp nhất ở công thức bón ure khoảng 2,78 g/cây, sự sai khác này có ý nghĩa so với 4 công thức còn lại. Chính sự chênh lênh giữa hợp chất tươi và khô dẫn đến có sự khác nhau giữa tỷ lệ hợp chất khô, thấp nhất vẫn là công thức V, đạt 6,02%. Như vậy, việc bón các loại phân đạm chậm tan giúp cây sử dụng phân bón hiệu quả và tăng khả năng hấp thu dinh dưỡng và nước, dẫn đến khối lượng tươi và khối lượng khô ở các công thức này cao hơn so với công thức bón phân ure.

**3.4. Ảnh hưởng của các dạng phân đạm đến năng suất lý thuyết, năng suất sinh học và năng suất thực thu của cây rau cải**

Năng suất là chỉ tiêu cuối cùng để đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển của cây trong thời gian sản suất.

**Bảng 5.** Ảnh hưởng của các dạng phân đạm đến năng suất rau cải

 *(Đvt: tấn/ha)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Công thức** | **Năng suất lý thuyết** | **Năng suất sinh học** | **Năng suất kinh tế** |
| I | 13,87a | 12,34a | 9,87a |
| II | 13,81a | 12,28a | 9,82a |
| III | 12,91a | 11,47a | 9,18a |
| IV | 12,97a | 11,54a | 9,23a |
| V (Đ/C) | 10,46b | 9,08b | 8,46b |
| *LSD0,05* | *2,20* | *2,10* | *0,50* |

*Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%*

Qua bảng 5 ta thấy, năng suất của các công thức bón các dạng phân đạm chậm tan không có sự sai khác có ý nghĩa, riêng công thức V (bón ure) có sự sai khác so với các công thức còn lại. Đối với năng suất lý thuyết, các công thức dao động từ 10,46 tấn/ha đến 13,87 tấn/ha. Năng suất sinh học thấp nhất ở công thứ bón phân đạm ure (9,08 tấn/ha), cao nhất là ở công thức I là 12,34 tấn/ha.

Năng suất kinh tế cũng tương tự như vậy, công thức V năng suất chỉ đạt 8,46 tấn/ha thấp hơn so với các công thức còn lại 1-1,5 tấn/ha. Điều này cho thấy, việc sử dụng các loại phân đạm chậm tan giúp cho dinh dưỡng được duy trì suốt thời kỳ sinh trưởng của cây, nên cây rau có khả năng hấp thu từ từ và đầy đủ, hạn chế quá trình mất đạm, đồng thời sẽ giúp cây trồng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn các dạng phân đạm thông thường.

**3.5. Ảnh hưởng của các dạng phân đạm đến một số tính chất đất phù sa cổ**

Thành phần lý hóa tính đất cần được phân tích để góp phần đánh giá ảnh hưởng của phân đạm đến sinh trưởng, phát triển của cây rau và đóng vai trò trong việc cải tạo đất. Kết quả phân tích đất trước và sau thí nghiệm được thể hiện qua bảng sau:

**Bảng 6.** Ảnh hưởng của các dạng phân đạm đến một số tính chất của đất phù sa cổ trước và sau thí nghiệm

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chỉ tiêu** | **pHKCl** | **OM (%)** | **N****(%)** | **P2O5****(%)** | **K2O****(%)** |
| 1. Trước thí nghiệm | 3,75 | 1,35 | 0,08 | 0,05 | 0,20 |
| 2. Sau thí nghiệm |  |
| CT I | 3,22 | 1,46 | 0,08 | 0,06 | 0,25 |
| CT II | 4,26 | 1,23 | 0,15 | 0,05 | 0,30 |
| CT III | 4,96 | 1,48 | 0,12 | 0,07 | 0,35 |
| CT IV | 4,64 | 1,56 | 0,12 | 0,06 | 0,20 |
| V (Đ/C) | 3,65 | 1,05 | 0,10 | 0,05 | 0,20 |

Qua bảng 6, cho thấy:

- Đất được bố trí thí nghiệm là đất phù sa cổ. Trong quá trình thí nghiệm, đất để phân tích trước thí nghiệm có kết quả như sau: Đất nghèo mùn (1,35%), nghèo lân tổng số (0,05%), nghèo đạm và kali tổng số (0,06% và 0,20%).

- Trị số pHKCl của đất sau thí nghiệm ở mức chua, biến động từ 3,22 đến 4,96. Nhìn chung, việc bón phân đạm không ảnh hưởng đến sự cải thiện pHKCl đất.

- Hàm lượng mùn (%): Hàm lượng mùn trước và sau thí nghiệm đều thấp. Có một số công thức như công thức V (Đ/C) và công thức II có hàm lượng mùn thấp hơn trước thí nghiệm, điều này cho thấy rằng cần bổ sung nhiều phân hữu cơ vào đất để cải thiện tính chất của đất, đồng thời cân đối thêm phân vô cơ.

- Hàm lượng N tổng số (%): Tất cả các công thức bón đạm thì hàm lượng N tổng số sau thí nghiệm đều cao hơn trước thí nghiệm. Ở tất cả các công thức có hàm lượng N tổng số trong đất dao động từ 0,08 - 0,15%.

- Hàm lượng P2O5 tổng số (%): Sau thí nghiệm hàm lượng P2O5 tổng số dao động từ 0,05 đến 0,07 %.

- Hàm lượng K2O (%): Sau thí nghiệm dao động từ 0,20 đến 0,35%. Tất cả các công thức chỉ ở mức nghèo đến trung bình.

**3.6. Ảnh hưởng của các dạng phân đạm đến hàm lượng** $NO\_{3 }^{-}$**trong lá rau cải**

Đạm có tác dụng với cây trồng trong suốt quá trình sinh trưởng, là thành phần chính của protein cấu tạo nên tế bào, hình thành các cơ quan trong cơ thể. Đạm thúc đẩy quá trình quang hợp, phát triển thân lá. Đạm rất cần và quyết định năng suất, chất lượng của các loài rau ăn lá. Tuy nhiên hàm lượng đạm quá nhiều trong rau là độc tố nguy hiểm cho người tiêu dùng.

**Bảng 7.** Hàm lượng $NO\_{3}^{-}$trong lá rau cải ở các công thức thí nghiệm

 *(Đvt: mg/kg)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công thức** | **Sau trồng 20 ngày** | **Sau thu hoạch** |
| **Hàm lượng** $NO\_{3}^{-}$**(mg/kg)** | **Giới hạn cho phép****500 mg/kg** (Theo QĐ 99/2008/QĐ-BNN*)* | **Hàm lượng** $NO\_{3}^{-}$**(mg/kg)** | **Giới hạn cho phép****500 mg/kg** (Theo QĐ 99/2008/QĐ-BNN*)* |
| I | 300 | Đạt | 400 | Đạt |
| II | 250 | Đạt | 300 | Đạt |
| III | 230 | Đạt | 330 | Đạt |
| IV | 220 | Đạt | 300 | Đạt |
| V | 350 | Đạt | 400 | Đạt |

Qua bảng 7 ta thấy, hàm lượng $NO\_{3}^{-}$trong lá cải ở các công thức thí nghiệm đều thấp hơn giới hạn cho phép. Hàm lượng $NO\_{3}^{-}$trong lá cải ở 20 ngày sau trồng thấp hơn ở giai đoạn thu hoạch. Công thức V có dư lượng $NO\_{3}^{-}$trong lá cao nhất là 300 mg/kg ở 20 ngày sau trồng và 400 mg/kg sau thu hoạch. Ở giai đoạn thu hoạch hàm lượng $NO\_{3}^{-}$trong lá cải ở công thức II và công thức IV thấp nhất là 300 mg/kg.

**3.7. Ảnh hưởng của các dạng đạm đến hiệu quả kinh tế**

Sử dụng phân bón không hiệu quả sẽ làm gia tăng chi phí sản xuất, giảm lợi nhuận và gia tăng nguy cơ ô nhiễm môi trường. Dùng đúng loại phân bón mà vẫn đảm bảo được năng suất cây trồng là điều cần quan tâm trong các nghiên cứu nhằm tăng giá trị nông sản, hiệu quả sản xuất, bảo vệ môi trường hướng đến sản xuất nông nghiệp sạch và bền vững

***Bảng 8.*** *Hiệu quả kinh tế ở các công thức thí nghiệm*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Công thức** | **Năng suất kinh tế** | **Tổng thu****(1000 đồng)** | **Tăng thu so với Đ/C (1000 đồng** | **Tăng chi so với Đ/C****(1000 đồng)** | **Lãi ròng****(1000 đồng** | **VCR** |
| I | 9,87 | 148,050 | 21,150 | 6,500 | 14,650 | 3,25 |
| II | 9,82 | 147,300 | 20,400 | 5,500 | 14,900 | 3,71 |
| III | 9,18 | 137,700 | 10,800 | 5,000 | 5,800 | 2,16 |
| IV | 9,23 | 138,450 | 11,550 | 5,000 | 6,550 | 2,31 |
| V (Đ/C) | 8,46 | 126,900 | - | - | - | - |

Qua bảng 8 cho thấy, việc sử dụng các dạng phân đạm chậm tan cho tổng thu tăng từ 10,800 – 21,150 triệu đồng so với đối chứng, và tăng chi so vơi đối chứng từ 5,000 – 6,200 triệu đồng. Lãi ròng cao nhất ở công thức II, đạt 14,900 triệu đồng/ha. Chỉ số VCR dao động từ 2,16 – 3,41, đáng chú ý là công thức I và công thức II có chỉ số VCR trên 3 sẽ thu hút người nông dân đầu tư.

**4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ**

**4.1. Kết luận**

Ảnh hưởng của dạng phân đạm chậm tan thể hiện rõ rệt đến đường kính tánvà tỷ lệ hợp chất khô của cây rau cải. Trong đó, bón phân đạm hạt vàng Sông Gianh (46% N + TE), cây rau cải có đường kính tán (26,06 cm) và tỉ lệ hợp chất khô lớn nhất (7,80%).

Năng suất của cây rau cũng cao nhất ở hai công thức bón phân đạm vàng, cụ thể công thức bón phân Phân đạm hạt vàng đầu trâu 46A+ + 0,2% Agrotain và phân đạm hạt vàng Sông Gianh (46% N + TE) cho năng suất kinh tế cao nhất, lần lượt là 9,87 tấn/ha và 9,82 tấn/ha.

Hàm lượng mùn và đạm tổng số có xu hướng cải thiện hơn sau khi áp dụng bón phân đạm chậm tan.

Hàm lượng $NO\_{3}^{-}$trong lá cải khi sử dụng phân đạm chậm tan có thấp hơn so với sử dụng phân ure thông thường khi thu hoạch sản phẩm. Lượng $NO\_{3}^{-}$tồn dư thấp nhất là ở công thức bón phân đạm hạt vàng Sông Gianh (46% N + TE) và phân đạm xanh (46% N + hoạt chất sinh học ), chỉ khoảng 300mg/kg.

Hiệu quả kinh tế cao nhất ở công thức bón phân đạm hạt vàng Sông Gianh (46% N + TE) với lãi ròng đạt 14,900 triệu đồng/ha và chỉ số VCR đạt 3,71.

**4.2. Đề nghị**

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy, có thể khuyến cáo cho người dân trồng rau sử dụng các dạng phân đạm chậm tan trong sản xuất cây trồng. Cụ thể, có thể sử dụng phân đạm hạt vàng Sông Gianh (46% N + TE) trên đất phù sa cổ tại Thừa Thiên Huế và các địa phương có khí hậu tương tự sẽ cho năng suất cao đồng thời cải thiện được tính chất của đất và giảm lượng $NO\_{3}^{-}$trong sản phẩm.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Đăng Nghĩa, Nguyễn Hữu Anh (2015). Xu hướng nghiên cứu và sử dụng phân bón thế hệ mới. *Trung tâm nghiên cứu khoa học và công nghệ thành phố Hồ Chí Minh*.
2. Phan Thị Thanh Hằng (2008). Nghiên cứu hàm lượng nitrat và hàm lượng kim loại nặng trong đất, nước, rau và một số biện pháp nhằm hạn chế sự tích lũy của chúng trong rau tại Thái Nguyên, *Luận án tiến sĩ nông nghiệp, Trường đại học Thái Nguyên, 2008.*
3. Yasser El – Nahhal (2018). Nitrate residues in fruits, vegetables and bread sample and their health consequences, *Health 10*, 487 – 501.

EFFECTS OF SLOWLY DISSOLEVED NITROGEN TYPES ON GROWTH AND YIELD OF GREEN MUSTARD *(Brassica juncea* L*.)* IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Tran Thi Anh Tuyet1\*, Tran Thi Huong Sen1

1 University of Agriculture and Forestry, Hue University

\*Contact email: tranthianhtuyet@huaf.edu.vn

**ABSTRACT**

The experiment consisted of 5 fertilizer treatments, arranged in the completely randomized block method (RCBD), with 3 replications, was conducted on ancient alluvial soil in Thua Thien Hue province, with the aim of determining slow-release nitrogen fertilizer suitable for growth and yield of green mustard, and at the same time can limit the amount of $NO\_{3}^{-}$ residual on the product. Research results have shown that applying golden nitrogen Song Gianh fertilizer (46% N + TE)for green mustard on ancient alluvial soil will give the highest yield (9,82 tấn/ha) and net profit (14,900 million VND), and the amount of $NO\_{3}^{-}$ residues on green mustard were lower (300mg/kg).

***Keywords:*** *Ancient alluvial soil,* $NO\_{3}^{-}$*, slow-release nitrogen fertilizer, green mustard*