

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG ĐẠM VÀ KALI ĐẾN CÂY NGHỆ VÀNG (*CURCUMA LONGA L.*) TẠI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Trần Phương Đông^{1*}, Trần Thị Xuân Phương¹, Nguyễn Thị Giang¹, Trần Xuân Hạnh²

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Trường Trung học cơ sở Nghĩa Dũng, Thành phố Quảng Ngãi.

* Tác giả liên hệ: tranphuongdong@huaf.edu.vn

Nhận bài: 16/12/2021 Hoàn thành phản biện: 04/01/2022 Chấp nhận bài: 05/01/2022

TÓM TẮT

Tại Thừa Thiên Huế, cây nghệ vàng chủ yếu được trồng nhỏ lẻ tại các nông hộ để tự cung tự cấp. Do diện tích trồng rất ít nên cây nghệ vàng chưa trở thành hàng hóa có giá trị cung ứng cho thị trường. Ngoài ra, sản xuất nghệ vàng trên địa bàn theo tập quán truyền thống, chưa khai thác hết tiềm năng năng suất và hiệu quả kinh tế. Nghiên cứu này bao gồm tổ hợp các lượng đạm và kali như sau: 170 kg N + 100 kg K₂O; 200 kg N + 150 kg K₂O và 230 kg N + 200 kg K₂O. Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển, phẩm chất, năng suất, hiệu quả kinh tế của cây nghệ vàng đã được thực hiện. Kết quả nghiên cứu đã xác định được liều lượng bón đạm và kali thích hợp cho 01 ha cây nghệ vàng là 200 kg N + 150 kg K₂O trên nền phân bón 2 tấn phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi + 120 kg P₂O₅. Bón với liều lượng bón này, cây nghệ vàng có các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và chất lượng đảm bảo. Năng suất thực thu và hiệu quả kinh tế của nghệ đạt cao nhất tương ứng: 42,8 tấn/ha và 273,4 triệu đồng/ha.

Từ khóa: Cây nghệ vàng, Đạm, Kali, Liều lượng, Thừa Thiên Huế

STUDY ON THE EFFECTS OF NITROGEN AND POTASSIUM FERTILIZER RATES ON TURMERIC (*CURCUMA LONGA L.*) IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Tran Phuong Dong^{1*}, Tran Thi Xuan Phuong¹, Nguyen Thi Giang¹, Tran Xuan Hanh²

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Nghia Dung Junior High school, Quang Ngai City.

ABSTRACT

In Thua Thien Hue, turmeric is grown on a small scale in households for self-sufficiency. Due to the small area of turmeric cultivation, it has not become a valuable commodity. In addition, cultivating turmeric according to traditional practices has not yet exploited its full potential for productivity and economic efficiency. The study included nitrogen and potassium formulas: 170 kg N + 100 kg K₂O; 200 kg N + 150 kg K₂O; 230 kg N + 200 kg K₂O application for turmeric was conducted. Evaluated the growth, development, quality, productivity and economic efficiency indicators. Research results have determined the appropriate amount of nitrogen and potassium fertilizer for turmeric: 200 kg N + 150 kg K₂O on the basis of 2 tons of microbial organic fertilizer + 500 kg of lime + 120 kg of P₂O₅. This fertilizer formula has good growth, development and quality criteria. Turmeric has the highest actual yield and economic efficiency: 42.8 tons/ha and 273.4 million VND/ha, respectively.

Keywords: Turmeric, Nitrogen, Potassium, Thua Thien Hue

1. MỞ ĐẦU

Cây nghệ vàng (*Curcuma longa* L.) thuộc họ gừng (Zingiberaceae). Đây là cây gia vị, cây dược liệu truyền thống ở Việt Nam và nhiều nước trên thế giới. Hoạt chất sinh học curcumin và tinh dầu nghệ là thành phần quan trọng nhất trong củ nghệ vàng có khả năng phòng và hỗ trợ điều trị các bệnh phổ biến hiện nay, góp phần tích cực nâng cao chất lượng cuộc sống cho người bệnh (Cronin, 2003). Cây nghệ vàng rất dễ trồng, không tốn quá nhiều thời gian và công sức như các loại cây trồng khác. Tuy nhiên, để cây nghệ vàng cho năng suất cao thì cần phải thực hiện đúng các kỹ thuật cơ bản.

Theo đánh giá của các nhà nghiên cứu, nhu cầu sử dụng curcumin trong các lĩnh vực y tế và chăm sóc sắc đẹp, cả cho thị trường Việt Nam và xuất khẩu đã gia tăng đáng kể trong những năm gần đây, ước tính khoảng 100 tấn/năm. Trong khi đó, năng lực cung cấp nội địa chưa thể đáp ứng được nhu cầu đó. Hơn nữa, cây nghệ vàng rất có tiềm năng tại Việt Nam đang chưa được khai thác đúng mức. Hiệu quả kinh tế của cây nghệ vàng được dự báo là cao gấp từ 6 - 7 lần so với trồng lúa. Do đó, mục tiêu đưa cây nghệ vàng trở thành cây trồng chính tại Việt Nam, qua đó tăng thêm thu nhập, tạo thêm công ăn việc làm cho đông đảo nông dân địa phương. Ngoài ra, giúp sản xuất ra nhiều nguyên liệu hữu cơ chất lượng cao và tạo nguồn cung nguyên liệu ổn định cho chiết xuất curcumin, sản xuất thực phẩm chức năng và các sản phẩm giá trị cao khác từ cây nghệ vàng, đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu (Nguyễn Hạnh Nguyên, 2016).

Cây nghệ vàng chủ yếu được trồng nhỏ lẻ tại các nông hộ ở Thừa Thiên Huế để tự cung tự cấp, số ít bán ra thị trường. Tuy nhiên, do diện tích trồng rất ít nên chưa đủ trở thành hàng hóa có giá trị cung ứng cho thị trường. Về lý luận, nghệ là cây ưa sáng

nhưng có khả năng chịu bóng (Nair, 2019; Zhen và cs., 1996) do đó dễ dàng linh hoạt bố trí vào các vườn tạp giúp tăng hệ số sử dụng đất ở nông hộ (Tate, 2016). Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30 tháng 3 năm 2013 của Chính phủ về việc phê duyệt “Quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030”. Đồng thời, phù hợp với Đề án “Phát triển vùng nguyên liệu và các sản phẩm dược liệu gắn với chương trình mỗi xã một sản phẩm ở tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2030” (Kế hoạch 06/KH-UBND ngày 06 tháng 01 năm 2020 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế, 2020). Hiện nay, sản xuất nghệ trên địa bàn tỉnh chủ yếu theo tập quán truyền thống, chưa khai thác hết tiềm năng năng suất và hiệu quả kinh tế. Do vậy, việc nghiên cứu để đưa ra liều lượng đạm và kali phù hợp cho cây nghệ góp phần hoàn thiện quy trình kỹ thuật sản xuất là rất cần thiết.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Giống nghệ vàng (*Curcuma longa* L.); phân kali clorua, phân đạm urê

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm gồm 3 công thức (CT): CTI: 200 kg N + 30 kg K₂O; CTII: 230 kg N + 60 kg K₂O; CTIII: 260 kg N + 90 kg K₂O; Đối chứng (ĐC): bón theo nông dân (không bón N, K₂O). Trong đó nền phân bón: 2 tấn HCVS + 500 kg vôi + 160 kg P₂O₅, mỗi ô thí nghiệm 15 m², bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD) 3 lần lặp lại. Được thực hiện ở đất đỏ vàng trên đá macma axit (*Ferralsol*). Thí nghiệm tiến hành từ 2019 - 2020, tại thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế. Biện pháp kỹ thuật áp dụng cho cây nghệ theo Lê Khả Tường (2016).

Xác định các chỉ tiêu nghiên cứu:
Chiều cao cây (cm) đo từ mặt đất đến đỉnh

sinh trưởng; tổng số lá: đếm số lá trên cây; diện tích lá (LA: Leaf Area) = chiều dài lá x Chiều rộng lá $\times 0,75 \times$ Số lá trên cây (m^2 lá/cây) theo Montgomery (1911); chỉ số diện tích lá (LAI: Leaf Area Index) = LA _{bình quân/cây} \times số cây/ m^2 đất (m^2 lá/ m^2 đất); đường kính củ (cm): Đo đường kính củ tại vị trí lớn nhất của củ; chiều dài củ (cm): Đo chiều dài củ tại thời điểm thu hoạch; khối lượng củ (gam): cân khối lượng 10 củ đại diện/công thức. Chỉ tiêu nông sinh học tham chiếu vào bộ tài liệu đánh giá tính khác biệt, tính đồng nhất và tính ổn định cho cây họ gừng của UPOV (1996).

Đánh giá khả năng chịu hạn trên đồng ruộng thực hiện theo phương pháp mô tả đánh giá cây họ gừng của Trung tâm Tài nguyên thực vật (2012). Đánh giá sâu bệnh trên đồng ruộng theo: “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điều tra phát hiện dịch hại cây trồng” (QCVN 01-382010/BNNPTNT, 2010).

Xác định hàm lượng curcumin: theo phương pháp của Soxhlet (1879). Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy khô đến khối lượng không đổi. Xác định hàm lượng tinh dầu bay hơi theo TCVN 7039:2002.

Đất trước và sau thí nghiệm được lấy ở độ sâu 5,0 - 15 cm, lấy 5 điểm chéo góc trộn lại với nhau (mỗi điểm 0,5 kg). Phân tích đất: mùn theo phương pháp Tiurin;

Bảng 1. Động thái tăng trưởng chiều cao cây nghệ vàng ở các công thức thí nghiệm

| Công thức (CT) | Thời gian sau trồng (tháng) | | | Thu hoạch |
|----------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 2 | 4 | 6 | |
| CTI | 45,7 ^a | 92,5 ^b | 140,2 ^b | 150,1 ^b |
| CTII | 46,2 ^a | 95,5 ^{ab} | 145,8 ^a | 160,4 ^a |
| CTIII | 45,4 ^a | 98,1 ^a | 146,1 ^a | 161,8 ^a |
| ĐC | 40,3 ^b | 85,7 ^c | 120,4 ^c | 143,5 ^c |

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là sai khác không có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất $p \leq 0,05$. ĐC: Đối chứng

Sự phát triển lá của cây nghệ vàng có sự khác biệt giữa các công thức bón phân. Số nhánh/thân, đây là chỉ tiêu đặc trưng của cây nghệ. Sự nảy chồi và đâm nhánh mạnh chứng tỏ phần củ ở dưới mặt đất cũng phân

đạm: Kjeldahl; lân tổng số: so màu quang điện, lân dễ tiêu: Oniani; kali tổng số và dễ tiêu: quang kế ngọn lửa, pH_{KCl}: pH met. Phân tích tại trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

Xử lý số liệu: Giá trị trung bình, chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất phân tích phương sai một nhân tố (One-way ANOVA) sau đó so sánh LSD_{0,05}, bằng phần mềm Statistic 10.0 và Excel 2019.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và kali đến sự phát triển thân lá

Theo Clowes (1967), sự tăng trưởng thân giả thông qua tốc độ phát triển chiều cao cây và sự tăng trưởng diện tích lá qua các giai đoạn sinh trưởng là những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá tiềm năng phát triển của các bộ phận trên mặt đất, đồng thời là cơ sở sinh lý căn bản cho việc nghiên cứu sinh trưởng phát triển cây nghệ

Nghiên cứu chiều cao nghệ thể hiện ở Bảng 1: Ở các liều lượng bón đạm và kali khác nhau, chiều cao nghệ bắt đầu có sự sai khác kể từ thời điểm 6 tháng sau trồng. Công thức I và II do chiều cao cây lớn hơn có ý nghĩa, đạt tương ứng là 145,8 cm và 146,1 cm. Như vậy, việc bón cân đối đạm và kali có ảnh hưởng rất rõ đến tăng trưởng chiều cao của cây nghệ vàng.

nhánh và phát triển tương ứng; đây là tiền đề để cây đạt năng suất. Ngoài ra, thân lá phát triển chứng tỏ cây chiếm lĩnh không gian tốt, nâng cao khả năng quang hợp tích lũy chất khô. Cụ thể, tất cả các công thức II

và III có số nhánh cao hơn các công thức khác, đạt 2,34 - 2,69 nhánh/thân. Trong khi công thức đối chứng số nhánh/thân thấp nhất. Đối với tổng số lá/cây cũng cho kết quả tương tự (Bảng 2).

Do có sự sai khác về số nhánh và tổng số lá trên cây giữa các công thức bón phân

Bảng 2. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và kali đến sự phát triển thân lá nghệ vàng

| Công thức (CT) | Số nhánh/thân | Số lá/cây | Diện tích lá (m^2 lá/khóm) | Chỉ số diện tích lá (m^2 lá/ m^2 đất) |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|--|
| CTI | 1,98 ^b | 11,1 ^b | 1,02 ^b | 5,45 ^b |
| CT II | 2,34 ^a | 12,2 ^a | 1,11 ^a | 6,01 ^a |
| CT III | 2,69 ^a | 12,6 ^a | 1,19 ^a | 6,10 ^a |
| ĐC | 1,81 ^c | 10,8 ^c | 0,95 ^c | 4,95 ^c |

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là sai khác không có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất $p \leq 0,05$. Diện tích lá, chỉ số diện tích lá xác định tại thời điểm 180 ngày. ĐC: Đối chứng

3.2. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và kali đến khả năng chống chịu của cây nghệ vàng

Bảng 3 cho thấy, mức độ chịu nóng và chịu hạn ở các công thức có sự khác nhau rõ rệt. Ở đối chứng không bón phân, đặc biệt thiếu hụt kali, tỷ lệ cây nghệ có lá bị cháy khô và mức chịu nóng kém hơn so với các công thức khác (10,3% lá bị khô và 2 điểm cho mức độ chịu nóng). Như vậy, phân kali ngoài việc xúc tiến quá trình quang hợp, hình thành và vận chuyển đường trong cây. Còn giúp cây trồng tăng khả năng hút nước, làm chậm sự kết đông của dịch tế bào, giảm độ nhớt của keo nguyên sinh chất nên giúp cây trồng chịu hạn, chịu lạnh tốt. Do đó, bón phân cân đối đặc biệt là bổ sung kali là rất quan trọng.

Bệnh hại cây nghệ vàng gồm có bệnh thối củ do nấm, thối củ do vi khuẩn, bệnh cháy lá, bệnh héo xanh và bệnh đạo ôn. Tuy nhiên, những kết quả điều tra thành phần sâu bệnh hại của Lê Khả Tường (2008) tại

đẫn đến diện tích lá (LA) và chỉ số diện tích lá (LAI) cũng có sự khác biệt. Tại thời điểm 180 ngày sau trồng, Công thức II, III có LA và LAI đạt cao nhất, tương ứng: 1,11 - 1,19 m^2 lá/khóm và 6,01 - 6,10 m^2 lá/ m^2 đất, phù hợp với kết quả nghiên cứu của Lê Công Hùng (2018).

các tỉnh phía Bắc cho thấy thành phần sâu hại chính là rầy xanh, bệnh hại chính là bệnh thối củ do nấm gây ra. Vì vậy, các hoạt động nghiên cứu về sâu bệnh hại đã tập trung vào 2 đối tượng này.

Rầy xanh *Amrasca devastans* Distant (Jassidea: Homoptera), là một trong những loài sâu chích hút nguy hiểm nhất trên 66 loại cây thuộc 29 họ thực vật khác nhau như: đậu bắp, cà, ớt, dâm bụt, khoai tây, mướp tây, đậu, thuốc lá, khoai lang, lạc, gừng, nghệ... Trên cây nghệ vàng, rầy xanh phát sinh gây hại mạnh ở những chân ruộng khô hạn, bón nhiều phân đạm, bộ lá phát triển mạnh. Kết quả quan sát rầy xanh gây hại đạt mật độ 80 - 236 con/ m^2 . Bệnh thối củ ở các công thức có bón phân mức độ nhiễm bệnh đều không gây nguy hiểm do phạm vi gây hại đều ở mức nhẹ (2,8 - 3,2%, cấp 1).

Bảng 3. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và kali đến khả năng chống chịu của cây nghệ

| Công thức (CT) | Chịu nóng | | Chịu hạn | | Rầy xanh (<i>Amrasca devastans</i> Distant) | | Bệnh thối củ (<i>Rhizoctonia solani</i>) | |
|----------------|---------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|--|-----------------|--|-----------------|
| | Diện tích lá khô cháy (%) | Mức chịu nóng (điểm) | Tỷ lệ cây héo (%) | Mức chịu hạn (điểm) | Mật độ (con/m ²) | Mức nhiễm (cấp) | Số củ bị hại (%) | Mức nhiễm (cấp) |
| CTI | 6,9 | 1 | 5,7 | 1 | 80 | 1 | 2,8 | 1 |
| CTII | 5,0 | 1 | 3,6 | 1 | 95 | 1 | 3,1 | 1 |
| CTIII | 4,8 | 1 | 3,2 | 1 | 98 | 1 | 3,2 | 1 |
| ĐC | 10,3 | 2 | 10,7 | 2 | 236 | 3 | 11,8 | 3 |

Mức nhiễm rầy: <100 con: cấp 1; 100 – 200 con: cấp 2; >200 con: cấp 3; ĐC: Đối chứng

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và kali đến chất lượng củ nghệ vàng

Nghiên cứu cơ chế tích lũy các hoạt chất sinh học ở cây nghệ, các nhà khoa học cho rằng quá trình tích lũy curcumin và tinh dầu phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: giống, khí hậu, địa hình, độ màu mỡ đất đai, độ tối xốp, chế độ bón phân, v.v... (Hazra và cs.,

2000). Kết quả nghiên cứu cho thấy, các liều lượng bón đạm và kali đã ảnh hưởng không lớn đến độ ẩm và hàm lượng tinh dầu; dao động từ 72,1 - 75,0% và 2,2 - 2,5% nhưng ảnh hưởng khá rõ đến hàm lượng curcumin. Kết quả nghiên cứu này khá tương đồng với công bố của Lê Công Hùng (2018).

Bảng 4. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và kali đến chất lượng củ nghệ

| Công thức (CT) | Độ ẩm (%) | Tinh dầu (%) | Curcumin (%) |
|----------------|-----------|--------------|--------------|
| CTI | 75,0 | 2,5 | 5,6 |
| CTII | 74,5 | 2,4 | 5,8 |
| CTIII | 73,6 | 2,5 | 5,9 |
| ĐC | 72,1 | 2,2 | 5,1 |

ĐC: Đối chứng

3.4. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và kali đến năng suất và hiệu quả kinh tế

Theo Dixit và Srivastava (2000) yếu tố năng suất có vai trò quyết định trong việc sản xuất nghệ. Đánh giá năng suất dựa trên những yếu tố cấu thành của nó đã và đang được áp dụng dưới nhiều phương pháp khác nhau như phương pháp lý thuyết dựa trên các yếu tố đơn lẻ có tính cấu thành, phương pháp đánh giá dựa trên yếu tố thu hoạch thống kê gặt mẫu...

Theo June (2015) củ là cơ quan dinh dưỡng cao nhất đồng thời là mục đích quan trọng nhất trong hầu hết những nghiên cứu ứng dụng trên cây nghệ. Đánh giá hình thái củ, năng suất và hiệu quả kinh tế ở các liều lượng bón phân khác nhau thể hiện ở Bảng 5. Dựa vào đánh giá cảm quan và đối chiếu theo hướng dẫn của UPOV (1996) đối với cây họ gừng. Theo đó nghệ có hình dạng củ được xếp vào dạng thứ II, củ có dạng cong với mật độ mật cắt trung bình.

Bảng 5. Hình thái củ, năng suất và hiệu quả kinh tế

| Công thức (CT) | Hình dạng củ (*) | Đường kính củ (mm) | Dài củ (cm) | Khối lượng củ/khóm (g) | NSLT ----(tấn/ha)---- | NSTT | Tổng thu ----(triệu đồng)---- | Tổng chi | Lãi thuần |
|----------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------------|----------|-----------|
| CTI | Loại II | 27,5 ^{ab} | 12,2 ^a | 671,4 ^b | 44,2 ^b | 40,5 ^b | 324,0 | 66,0 | 257,9 |
| CTII | Loại II | 28,3 ^a | 12,6 ^a | 712,5 ^a | 46,9 ^a | 42,8 ^a | 342,4 | 68,9 | 273,4 |
| CTIII | Loại II | 28,6 ^a | 12,8 ^a | 720,0 ^a | 47,5 ^a | 42,9 ^a | 343,2 | 71,9 | 271,2 |
| ĐC | Loại II | 26,0 ^b | 10,1 ^b | 646,0 ^c | 27,8 ^c | 25,8 ^c | 206,4 | 61,8 | 144,5 |

(*) Phân loại theo UPOV (1996); chi phí mua giống: 44,0 triệu đồng, giá nghệ thương phẩm: 8.000 đồng/kg. Công làm đất: 5,0 triệu, phân hữu cơ vi sinh: 7,5 triệu, vôi: 5,0 triệu, NPK: CTI 4,2 triệu;

CTII 7,1 triệu; CTIII 10,1 triệu; ĐC: Đối chứng;

NSLT: Năng suất lý thuyết, NSTT: Năng suất thực thu.

- Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là sai khác không có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất $p \leq 0,05$

Về đường kính củ, các công thức bón phân có đường kính củ đạt 27,5 - 28,6 cm cao hơn có ý nghĩa so với đối chứng. Về chiều dài củ, cũng cho kết quả tương tự. Đối với khối lượng củ CTII và CTIII đều có giá trị cao hơn có ý nghĩa ở mức xác suất 95% so với CTI và đối chứng, đạt lần lượt: 720,0 g và 712,5 g. Do có năng suất cá thể (khối lượng củ/khóm) cao nên CTII và CTIII có năng suất lý thuyết và năng suất thực thu đạt cao nhất 46,9 tấn/ha và 47,5 tấn/ha, cao hơn có ý nghĩa so với các công thức còn lại. Hiệu quả kinh tế ở CTII đạt cao nhất 273,4 triệu đồng/ha. Nguyên nhân là do năng suất thực thu cao kết hợp với chi phí đầu tư cho lượng phân bón ít hơn. Hiệu quả kinh tế nhìn chung thấp hơn so với các kết quả nghiên cứu về cây nghệ vàng ở phía Bắc Việt Nam (Lê Công Hùng, 2018); tuy nhiên vẫn cao hơn so với các cây trồng khác trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

3.5. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và kali đến đặc điểm hoá tính đất

Nghiên cứu về hóa tính đất là việc cần thiết, giúp đánh giá ảnh hưởng của việc bón đạm và kali. Do có sự hiện diện của cây nghệ, cây có bộ phận kinh tế phát triển mạnh dưới mặt đất, kết hợp với quá trình canh tác, bón phân. Đánh giá đất sau thí nghiệm ở Bảng 6 cho thấy:

Với liều 500 kg vôi/ha đã có tác dụng cải tạo độ chua của đất rất rõ. Căn cứ vào thang phân cấp của Lê Thanh Bồn (2006), đất từ mức rất chua (pH = 4,13) lên mức chua vừa (pH: 4,52 – 4,85) ở các công thức có trồng xen. Hàm lượng chất hữu cơ cũng có sự gia tăng từ mức trung bình (1,21%) lên mức khá (1,53 – 1,61%). Nguyên nhân chủ yếu do lượng phân hữu cơ bón trước thí nghiệm đạt mức 15 tấn/ha. Các yếu tố dinh dưỡng đa lượng đạm, lân, kali tổng số và dễ tiêu hầu như tăng không đáng kể. Các yếu tố dinh dưỡng này được bảo tồn sau thí nghiệm do đã cung cấp lượng phân bón đầy đủ cho nghệ trước thí nghiệm.

Bảng 6. Kết quả phân tích một số chỉ tiêu hóa tính của đất trước và sau thí nghiệm

| | pH _{KCl} | OC | | | | P ₂ O ₅ | | K ₂ O | |
|------------------|-------------------|------|------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------|--|
| | | OC | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | P ₂ O ₅ | K ₂ O | | |
| | | (%) | | | | | | ----(mg/100g đất)---- | |
| Trước thí nghiệm | 4,13 | 1,21 | 0,09 | 0,05 | 0,21 | 3,80 | 4,50 | | |
| Sau thí nghiệm | CTI | 4,52 | 1,53 | 0,11 | 0,05 | 0,21 | 4,10 | 4,81 | |
| | CTII | 4,62 | 1,55 | 0,14 | 0,06 | 0,22 | 4,21 | 5,02 | |
| | CTIII | 4,85 | 1,61 | 0,15 | 0,06 | 0,23 | 4,65 | 5,13 | |
| | ĐC | 4,09 | 1,41 | 0,08 | 0,05 | 0,19 | 4,02 | 4,43 | |

CT: Công thức; ĐC: Đối chứng

4. KẾT LUẬN

Tại Thừa Thiên Huế nghiên cứu đã xác định được liều lượng đạm và kali bón cho cây nghệ vàng là 200 kg N + 150 kg K₂O trên nền phân bón 2 tấn phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi + 120 kg P₂O₅. Với liều lượng bón này, cây nghệ vàng có các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển đảm bảo. Năng suất thực thu và hiệu quả kinh tế đạt cao nhất tương ứng: 42,8 tấn/ha và 273,4 triệu đồng/ha.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin gửi lời cảm ơn đến Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế (mã số: DHL2021-PB-01) đã hỗ trợ một phần kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Lê Thanh Bồn. (2006). *Giáo trình Thổ nhưỡng học*.
 Lê Công Hùng. (2018). *Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật nâng cao năng suất, chất lượng cây nghệ vàng ở phía Bắc Việt Nam*. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.
 Kế hoạch 06/KH-UBND ngày 06 tháng 01 năm 2020 của UBND tỉnh Thừa Thiên Huế. (2020). Phát triển vùng nguyên liệu và các sản phẩm dược liệu gắn với chương trình mỗi xã một sản phẩm ở tỉnh Thừa Thiên Huế đến năm 2030.
 Nguyễn Hạnh Nguyên. (2016). Phát triển các sản phẩm giá trị cao từ cây nghệ tại Việt Nam. Khai thác từ <https://nhandan.vn/khoa-hoc/phat-trien-cac-san-pham-gia-tri-cao-tu-cay-nghe-tai-viet-nam-273392>
 QCVN 01-382010/BNNPTNT. (2010). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điều tra phát hiện dịch hại cây trồng*.
 Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30 tháng 3 năm 2013 của Chính phủ về việc Phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030.
 Lê Khả Tường. (2008). *Báo cáo kết quả thu thập, đánh giá, khai thác và sử dụng nguồn gen gừng nghệ, góp phần bảo tồn đa dạng cây trồng ở Việt Nam*. Liên hiệp các Hội khoa học và kỹ thuật Việt Nam.
 Lê Khả Tường. (2016). Kỹ thuật canh tác cây nghệ vàng tại một số vùng trọng điểm phía Bắc. *Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội*.

Trung tâm Tài nguyên thực vật. (2012). *Phương pháp mô tả đánh giá cây họ gừng, Biểu mẫu mô tả đánh giá nguồn gen*. Hà Nội.

TCVN 7039:2002. Xác định hàm lượng tinh dầu bay hơi.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Clowes, F. A. L. (1967). *The quiescent centre Phytomorphology”, Turmeric The genus curcuma*, 17, 24-27.
- Cronin, J. R. (2003). Curcumin: Old Spice is a new medicine. *Complementary Therapies Journal of Alternative*, 9(1), 34 - 38.
- Dixit, D., & Srivastava, N. K. (2000). Distribution of photosynthetically fixed 14CO₂ into curcumin and essential oil in relation to primary metabolites in developing turmeric (*Curcuma longa*) leaves. *Plant Science*, 152, 235-240.
- Hazra, P., Roy, A., & Bandopadhyay, A. (2000). Effect of harvested dates on quality and yield in turmeric (*Curcuma longa* L.). *Crop Research, Hisar*, 19, 235-240.
- June. (2015). *This review summarizes current knowledge about the effect of curcumin on the regulation of histone deacetylases, histone acetyltransferases, DNA methyltransferase I, and miRNAs at least in part, for its potent NF-κB inhibitory activity*.
- Montgomery, E. G. (1911). Correlation studies in corn. *24th Annual Report, Agricultural Experiment Station, Nebraska, Mo, USA*, 108-159.
- Nair, K. P. (2019, 12/6/2020). Ginger Physiology. In: *Turmeric (Curcuma longa L.) and Ginger (Zingiber officinale Rosc.)*. *World's Invaluable Medicinal Spices*. Springer, Cham. Retrieved from https://doi.org/10.1007/978-3-030-29189-1_17
- Soxhlet, F. (1879). Die gewichtsanalytische Bestimmung des Milchfettes. *Dingler's Polytechnisches Journal (in German)*, 232, 461-465.
- Tate, L. (2016). How To Grow Ginger: How to grow, harvest, use, and perpetuate this tropical spice in a non-tropical climate. *Kindle Edition, Publisher by Kikobian*.
- UPOV. (1996). *Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability, ginger (Zingiber officinale Rosc.)*. Geneva, Switzerland.
- Zhen, X. Z., Yankui, G., & Qi, Z. (1996). Effects of shading on ultrastructure of chloroplast and microstructure of ginger leaves. *Acta Horticulture Sinica*, 26(2), 96 - 100.