

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG VÀ PHÂN BÓN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ BỆNH VÀNG LÁ THỐI RỄ CÂY BA KÍCH (*MORINDA OFFICINALIS* HOW.) TẠI THÁI NGUYÊN

Nguyễn Chí Hiếu, Trần Lê Thị Bích Hồng, Nguyễn Thị Phương Oanh,
Lê Thị Kiều Oanh, Dương Thị Nguyên*, Nguyễn Thị Như Hoa
Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Ba kích (*Morinda officinalis* How.) là cây dược liệu quý được trồng phổ biến tại các huyện Võ Nhai, Đại Từ và Phú Lương của tỉnh Thái Nguyên. Tuy nhiên trong những năm gần đây, bệnh vàng lá thối rễ, do nấm *Fusarium proliferatum* gây ra, đã trở thành một trong những nguyên nhân ảnh hưởng lớn đến sản xuất cây ba kích tại Thái Nguyên. Nghiên cứu được tiến hành trong điều kiện đồng ruộng nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến sinh trưởng của cây ba kích và bệnh vàng lá thối rễ. Trong giai đoạn cây một năm tuổi, cả ba mật độ nghiên cứu (8.300, 10.000 lên 12.000 cây/ha) đã không ảnh hưởng có ý nghĩa đến một số chỉ tiêu sinh trưởng (đường kính gốc, chiều dài thân, số nhánh cấp 1 và cấp 2) và cũng không ảnh hưởng đến tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ. Hai công thức NPK (170 kg N + 100 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha và 150 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O/ha) có đường kính gốc, chiều dài thân, và số nhánh cấp 1 và cấp 2 cao hơn có ý nghĩa so với các chỉ tiêu này ở công thức NPK (130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 70 kg K₂O/ha). Tuy nhiên, mật độ trồng và phân NPK khác nhau đều không ảnh hưởng đến tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ. Bệnh bắt đầu xuất hiện vào khoảng tháng 4, tăng và đạt đỉnh cao vào cuối tháng 9 đến đầu tháng 10 và không tăng thêm trong giai đoạn mùa khô.

Từ khóa: Ba kích (*Morinda officinalis* How.); bệnh vàng lá thối rễ; mật độ trồng; phân bón; tỷ lệ bệnh

Ngày nhận bài: 11/7/2019; Ngày hoàn thiện: 21/7/2019; Ngày đăng: 27/7/2019

EFFECTS OF DIFFERENT PLANT DENSITIES AND FERTILIZERS ON ROOT ROT DISEASE OF INDIAN MULBERRY (*MORINDA OFFICINALIS* HOW.) IN THAI NGUYEN

Nguyen Chi Hieu, Tran Le Thi Bich Hong, Nguyen Thi Phuong Oanh,
Le Thi Kieu Oanh, Duong Thi Nguyen*, Nguyen Thi Nhu Hoa
University of Agriculture and Forestry - TNU

ABSTRACT

Indian Mulberry (*Morinda officinalis* How.), locally known as “ba kích”, is widely grown for medicinal purposes in Vo Nhai, Dai Tu, and Phu Luong districts of Thai Nguyen province. *Fusarium* root rot disease of ba kích (FRRBK), caused by *Fusarium proliferatum*, has become one of the major limiting factors in ba kích production in Thai Nguyen province. The objectives of this study were conducted in the field conditions to determine the effects of different plant densities and NPK fertilizers on the growth of ba kích and disease incidence of FRRBK. In the one-year-old ba kích plants, increased plant spacing (8,300; 10,000 to 12,000 plants/ha) did not increase mean stem diameter, stem length, number of the first- and second-branches, and disease incidence of FRRBK significantly. The two different doses of NPK fertilizers (170 kg N + 100 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha, and 150 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O/ha) significantly enhanced mean stem diameter, stem length, number of the first- and second-branches in comparison with that from the low dose of NPK fertilizers (130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 70 kg K₂O/ha). Increased dose of NPK also did not increase disease incidence of FRRBK. In both of the experiments of plant densities and NPK fertilizers, FRRBK was firstly appeared in April, increased, and the highest disease incidence were recorded in late September to early October.

Keywords: Ba kích (*Morinda officinalis* How.); disease incidence; *Fusarium* root rot disease; mineral fertilizer; plant density;

Received: 11/7/2019; Revised: 21/7/2019; Published: 27/7/2019

* Corresponding author. Email: duongthinguyen@tuaf.edu.vn

1. Giới thiệu

Cây ba kích (*Morinda officinalis* How.) là cây có giá trị y dược và có giá trị kinh tế cao [1]. Củ ba kích được sử dụng trong y học cổ truyền và đã được chứng minh có chứa các hợp chất khác nhau như anthraquinone, iridoids, oligosaccharit và polysaccharit, v.v. với các hoạt tính sinh học khác nhau bao gồm chống oxy hóa, chống trầm cảm, chống viêm, chống mệt mỏi, thúc đẩy sự hình thành mạch, chống lão hóa, bảo vệ tim mạch, chống ung thư, có tác dụng ôn thận trợ dương, mạnh gân cốt, chữa phong thấp cước khí, gân cốt yếu mềm, lưng gối mỏi đau... được sử dụng nhiều trong đông y [2], [3]. Trên thế giới, cây ba kích được trồng ở các nước như Trung Quốc, Ấn Độ, Triều Tiên và Lào. Ở Việt Nam, ba kích được trồng rộng rãi làm dược liệu ở nhiều tỉnh miền núi phía Bắc bao gồm Quảng Ninh, Hà Nội, Bắc Giang, Bắc Ninh, Thái Nguyên, Lạng Sơn, Tuyên Quang, Cao Bằng, Bắc Kạn, Lào Cai, Yên Bái, Phú Thọ, Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình, Thanh Hóa và Nghệ An [4].

Thái Nguyên có điều kiện tự nhiên thuận lợi cho sự phát triển của nhiều loại cây dược liệu bản địa có giá trị cao trong y học nói chung và cây ba kích nói riêng. Diện tích trồng ba kích của tỉnh đã tăng nhanh trong thời gian vừa qua và tập trung tại các huyện Đại Từ, Định Hóa, Phú Lương và Võ Nhai. Sau 3 năm thực hiện dự án “Xây dựng mô hình trồng cây ba kích tại huyện Định Hóa giai đoạn 2012 - 2015”, đã ghi nhận phương thức trồng ba kích dưới tán rừng keo, mỡ vào giai đoạn đầu cây ba kích sinh trưởng, phát triển khá tốt, nhưng từ năm thứ 2 trở đi cây phát triển chậm hơn so với một số diện tích trồng thâm canh; đến năm thứ 3, tỷ lệ cây ba kích sống đạt trên 80%, chiều dài củ từ 10 - 20 cm, đường kính 5 - 7 mm; khối lượng củ đạt 0,5 - 0,8 kg/gốc. Tuy nhiên, một số diện tích trồng trên đất soi, bãi, vườn... do đất tơi xốp, người dân có điều kiện chăm sóc (trồng đánh luống, làm dàn cho ba kích leo, làm cỏ, tưới nước...) cây sinh trưởng tốt hơn, số lượng củ trên gốc cao hơn,

cũng như kích thước củ lớn hơn, có những gốc đạt 1,2 - 1,5 kg. Ngoài ra, nhiều mô hình trồng ba kích dưới tán cây rừng đã được áp dụng thành công tại nhiều tỉnh khác [5].

Khi cây ba kích được trồng trên diện rộng với mức đầu tư thâm canh cao, đã xuất hiện một số loại sâu và bệnh hại. Trong đó, bệnh vàng lá thối rễ bắt đầu xuất hiện từ năm 2014 làm cho cây ba kích từ 1-3 năm tuổi chết hàng loạt, gây khuyết mật độ, ảnh hưởng đến năng suất và thu nhập của người dân, cho đến nay vẫn chưa có chiều hướng giảm. Nấm *F. proliferatum* đã được xác định là nguyên nhân gây bệnh vàng lá thối rễ cây ba kích tại Thái Nguyên [6]. Thực tế sản xuất đang gặp phải nhiều trở ngại về giống, kỹ thuật canh tác và đặc biệt là chưa có quy trình quản lý dịch hại nói chung và bệnh vàng lá thối rễ nói riêng. Một số loại hoạt chất trừ nấm đã được khảo sát, trong đó 2 loại hoạt chất là prochloraz và metconazole thuộc nhóm các chất ức chế demethylation (DMI) có hiệu lực cao nhất đối với sự phát triển của nấm *F. proliferatum* trong điều kiện môi trường nhân tạo và bệnh vàng lá thối rễ trong điều kiện đồng ruộng [7]. Kỹ thuật canh tác (mật độ trồng, thời vụ trồng, phân bón, v.v.) phù hợp giúp cây ba kích sinh trưởng và phát triển tốt, cho năng suất cao, chống chịu tốt với sâu, bệnh hại và điều kiện ngoại cảnh bất lợi. Trong nghiên cứu này, chúng tôi trình bày một số kết quả nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón khác nhau đến sinh trưởng của cây ba kích và bệnh vàng lá thối rễ tại Thái Nguyên.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng của cây ba kích và bệnh vàng lá thối rễ

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD) với diện tích ô thí nghiệm là 30 m² (6,0 m × 5,0 m), 3 lần nhắc lại và gồm 3 công thức mật độ khác nhau như sau: Công thức 1: 12.000 cây/ha (0,8 m × 1,0 m), công thức 2: 10.000 cây/ha (1,0 m × 1,0 m) (đối chứng), và công thức 3: 8.300 cây/ha (1,2

m × 1,0 m). Lượng phân bón trong vòng 1 năm tính cho 1 ha bao gồm 10 tấn phân chuồng + 3 tấn phân hữu cơ vi sinh + 150 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O. Lượng phân bón được chia làm 3 lần. Bón lót toàn bộ phân chuồng, phân hữu cơ vi sinh và lân trước khi trồng. Bón thúc lần 1 vào thời điểm sau khi trồng 2 tháng (30% đạm Urê và 30% Kali). Bón thúc lần 2 vào thời điểm sau khi trồng 5 tháng (40% đạm Urê, 40% Kali). Bón thúc lần 3 vào thời điểm sau trồng 8 tháng (30% đạm Urê, 30% Kali). Các chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp theo dõi bao gồm:

+ Chiều dài thân chính (cm): theo dõi 5 cây đại diện, dùng thước dây chia độ đo từ điểm gốc sát mặt đất đến đỉnh sinh trưởng của thân chính vào thời điểm 12 tháng sau trồng và được tính theo công thức sau:

$$\text{Chiều dài thân chính trung bình/cây (cm)} = \frac{\text{Tổng chiều dài thân chính}}{\text{Tổng số cây theo dõi}} \quad (1)$$

+ Số nhánh cấp 1 và cấp 2 trung bình/cây: Đếm số nhánh cấp 1 và cấp 2 trên 5 cây đại diện; đếm tất cả số nhánh cấp 1 và cấp 2 có trên cây. Lần 1 được thực hiện tại thời điểm sau khi trồng 20 ngày, các lần đếm tiếp theo định kỳ 30 ngày/lần.

$$\text{Số nhánh cấp 1 và cấp 2 trung bình/cây (nhánh)} = \frac{\text{Tổng số nhánh cấp 1 và cấp 2}}{\text{Tổng số cây theo dõi}} \quad (2)$$

+ Đường kính gốc trung bình/cây (cm): Dùng thước kẹp panme có độ chính xác tới 0,1mm để đo đường kính gốc. Định kỳ đo đường kính gốc trên 5 cây đại diện, đo vào các thời điểm 2, 4, 6, 8, 10, và 12 tháng sau trồng. Đường kính gốc trung bình/cây được tính theo công thức sau:

$$\text{Đường kính gốc trung bình/cây (cm)} = \frac{\text{Tổng đường kính gốc}}{\text{Tổng số gốc theo dõi}} \quad (3)$$

+ Tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ: Điều tra 5 cây cố định trong một lần nhắc lại, định kỳ 20 ngày 1 lần trong khoảng thời gian 12 tháng. Theo dõi thời gian bắt đầu xuất hiện bệnh và tỷ lệ cây bị bệnh (TLB (%)) được tính theo công thức như sau:

$$\text{TLB (\%)} = \frac{A}{B} \times 100 \quad (4)$$

Trong đó: TLB (%): Tỷ lệ bệnh, A: Tổng số cây biểu hiện triệu chứng, B: Tổng số cây điều tra.

2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng và bệnh vàng lá thối rễ cây ba kích

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD), diện tích ô thí nghiệm 30 m² (6,0 m × 5,0 m) với 3 lần nhắc lại, gồm 3 công thức phân bón như sau: công thức 1: 170 kg N + 100 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha; công thức 2 (đối chứng): 150 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O/ha; và công thức 3: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 70 kg K₂O/ha. Trong đó, các công thức đều được bón lượng phân nền như nhau bao gồm: 10 tấn phân chuồng + 3 tấn phân hữu cơ vi sinh. Ba kích

được trồng với mật độ 10.000 cây/ha (1,0m × 1,0 m). Phương pháp bón phân, chỉ tiêu và phương pháp theo dõi như mục 2.1.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SAS 9.0.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ba kích và bệnh vàng lá thối rễ

3.1.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ba kích

Ba kích là loại cây trồng thân leo, mảnh, phát triển chậm, sản phẩm thu hoạch chính là củ

tươi sau 4-6 năm trồng. Mật độ trồng hợp lý giúp cây tận dụng tốt ánh sáng, dinh dưỡng để sinh trưởng và phát triển, tăng khả năng chống chịu với sâu, bệnh hại và điều kiện ngoại cảnh bất lợi nhưng vẫn đảm bảo duy trì năng suất và chất lượng sản phẩm củ.

Tính đến thời điểm 1 năm sau khi trồng, trong cùng điều kiện trồng và chăm sóc, các chỉ tiêu chiều dài thân chính, số nhánh cấp 1 và cấp 2 trên cây không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức mật độ trồng khác nhau. Chiều dài thân chính đạt từ 233,9 đến 238,0 cm; số nhánh cấp 1 và cấp 2 đạt 16,7 đến 17,2 nhánh/cây, tương ứng với các mật độ 8.300 và 10.000 cây/ha ($P>0,05$).

Trong giai đoạn cây 1 năm tuổi, mật độ trồng khác nhau cũng không ảnh hưởng đến đường kính gốc của cây ba kích ($P>0,05$). Đường kính gốc đạt từ 0,26 đến 0,28 cm tại thời điểm 60 ngày sau khi trồng, và đạt từ 0,73 - 0,74 tại thời điểm 360 ngày sau khi trồng (Bảng 1, 2).

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ba kích (Thái Nguyên, 2018)

Mật độ (cây/ha)	Chiều dài thân chính (cm)	Số nhánh cấp 1 và cấp 2 (nhánh)	Đường kính gốc (cm)
12.000	236,1	17,0	0,74
10.000	238,0	17,2	0,74
8.300	233,9	16,7	0,73
P	>0,05	>0,05	>0,05
CV (%)	3,15	6,58	5,39
LSD _{.05}	-	-	-

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến động thái tăng trưởng đường kính gốc cây ba kích (Thái Nguyên, 2018)

Mật độ (cây/ha)	Đường kính gốc trung bình tại...ngày sau trồng (cm)					
	60	120	180	240	300	360
12.000	0,26	0,36	0,47	0,58	0,69	0,74
10.000	0,27	0,37	0,48	0,60	0,71	0,74
8.300	0,28	0,38	0,50	0,59	0,69	0,73
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
CV (%)	9,39	6,92	5,59	5,46	5,10	5,39
LSD _{.05}	-	-	-	-	-	-

3.2. Ảnh hưởng của phân bón đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ba kích và bệnh vàng lá thối rễ

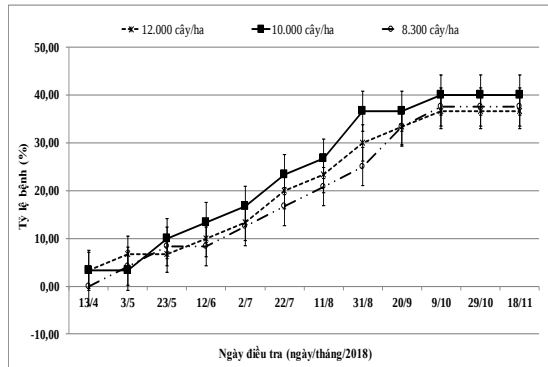
3.2.1. Ảnh hưởng của phân bón đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ba kích

Bón đầy đủ lượng phân bón giúp cây sinh trưởng, phát triển tốt, bón thừa hoặc thiếu phân có thể làm cây phát triển kém hoặc quá tốt nhưng lại ảnh hưởng đến khả năng chống chịu của cây ba

3.1.4. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ cây ba kích

Do tác nhân gây bệnh vàng lá thối rễ có nguồn gốc trong đất, bệnh thường xuất hiện và gây hại nặng khi ẩm độ trong đất cao [6]. Bệnh bắt đầu xuất hiện vào khoảng ngày 13/4/2018 (vào thời điểm 46 ngày sau trồng) với tỷ lệ bệnh là 3,33%. Tỷ lệ bệnh tăng trong khoảng thời gian từ tháng 4 đến tháng 8, đạt đỉnh cao vào khoảng thời gian cuối tháng 9 đến đầu tháng 10. Điều kiện thời tiết khô, ẩm độ đất giảm trong mùa khô (tháng 10 - 11) không thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của tác nhân gây bệnh nên tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ không tăng thêm (Hình 1). Tuy nhiên, tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức mật độ trồng khác nhau. Do nguồn bệnh luôn tồn tại trong đất và trong giai đoạn đầu sau khi trồng, vùng tiểu khí hậu dưới mặt đất và trên mặt đất giữa các công thức mật độ khác nhau không ảnh hưởng đến tác nhân gây bệnh. Do đó, mật độ trồng khác nhau không ảnh hưởng đến bệnh vàng lá thối rễ cây ba kích trong khoảng thời điểm từ khi trồng đến 360 ngày sau trồng.

kích đối với bệnh vàng lá thối rễ cũng như điều kiện ngoại cảnh bất lợi. Vì vậy, xác định lượng phân bón phù hợp là rất quan trọng.



Hình 1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ cây ba kích (Thái Nguyên, 2018)

Tính đến thời điểm 360 ngày sau khi trồng, trong cùng điều kiện mật độ trồng (10.000 cây/ha) và chăm sóc như nhau, các chỉ tiêu chiều dài thân chính, số nhánh cấp 1 và cấp 2, và đường kính gốc có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức phân bón ($P < 0,05$). Ở công thức 1 (170 kg N + 100 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O /ha) và công thức 2 (đối chứng) (150 kg

N + 90 kg P_2O_5 + 80 kg K_2O /ha), các chỉ tiêu sinh trưởng tương đương nhau và cao hơn công thức 3 (130 kg N + 80 kg P_2O_5 + 70 kg K_2O). Như vậy, liều lượng phân bón khác nhau có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu chiều dài thân chính, số nhánh cấp 1 và cấp 2, và đường kính gốc của cây ba kích tính đến thời điểm 360 ngày sau trồng.

Thời điểm 60 ngày sau khi trồng, có thể do nhu cầu dinh dưỡng của cây ba kích còn thấp hoặc do ba kích là loại cây trồng sinh trưởng và phát triển chậm ở giai đoạn đầu, nên các công thức phân bón khác nhau không ảnh hưởng đến đường kính gốc của cây ba kích trong thí nghiệm ($P > 0,05$, Bảng 4). Tuy nhiên, từ giai đoạn 120 ngày đến 360 ngày sau trồng, các mức phân bón khác nhau có sự sai khác có ý nghĩa đối với đường kính gốc của ba kích ($P < 0,05$). Ở công thức 1 và công thức 2, đường kính gốc tương đương nhau (xếp ở mức a) và cao hơn so với cùng chỉ tiêu này ở công thức 3 (Bảng 3, 4).

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ba kích (Thái Nguyên, 2018)

Phân bón	Chiều dài thân chính (cm)	Số nhánh cấp 1 và cấp 2 (nhánh)	Đường kính thân (cm)
Công thức 1	243,5 ^a	22,1 ^a	0,76 ^a
Công thức 2	236,9 ^a	20,8 ^a	0,72 ^a
Công thức 3	203,9 ^b	17,2 ^b	0,65 ^b
P	<0,05	<0,05	<0,05
CV (%)	3,11	4,60	3,49
LSD ₀₅	16,07	2,09	0,06

Ghi chú: Công thức 1: 170 kg N + 100 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O /ha; Công thức 2 (đối chứng): 150 kg N + 90 kg P_2O_5 + 80 kg K_2O /ha; Công thức 3: 130 kg N + 80 kg P_2O_5 + 70 kg K_2O /ha.

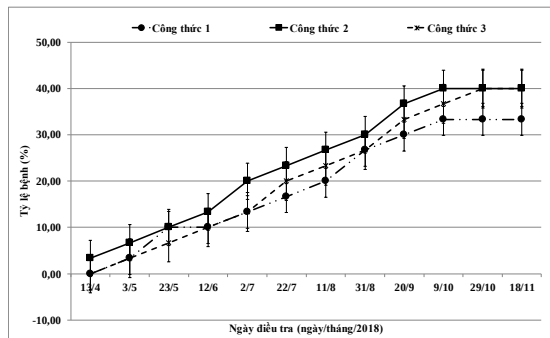
Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón đến động thái tăng trưởng đường kính gốc của cây ba kích (Thái Nguyên, 2018)

Công thức	Đường kính gốc trung bình tại ... ngày sau trồng (cm)					
	60	120	180	240	300	360
Công thức 1	0,26	0,37 ^a	0,48 ^a	0,59 ^a	0,70 ^a	0,76 ^a
Công thức 2	0,25	0,36 ^{ab}	0,45 ^a	0,56 ^a	0,66 ^a	0,72 ^a
Công thức 3	0,24	0,32 ^b	0,41 ^b	0,50 ^b	0,60 ^b	0,65 ^b
P	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CV (%)	5,34	4,37	3,32	3,67	3,30	3,49
LSD ₀₅	-	0,03	0,03	0,06	0,05	0,06

Ghi chú: Công thức 1: 170 kg N + 100 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O /ha; Công thức 2 (đối chứng): 150 kg N + 90 kg P_2O_5 + 80 kg K_2O /ha; Công thức 3: 130 kg N + 80 kg P_2O_5 + 70 kg K_2O /ha.

3.2.4. Ảnh hưởng của phân bón đến bệnh vàng lá thối rễ của cây ba kích

Cũng tương tự như đối với thí nghiệm ảnh hưởng của mật độ trồng đến bệnh vàng lá thối rễ cây ba kích, bệnh vàng lá thối rễ bắt đầu xuất hiện vào khoảng ngày 13/4/2018 (46 ngày sau trồng). Tỷ lệ bệnh tăng dần vào mùa mưa, đạt cao nhất vào khoảng tháng cuối tháng 9 và đầu tháng 10 và không tăng vào mùa khô khoảng cuối tháng 10 đến tháng 11. Tuy nhiên, từ kết quả xử lý thống kê, tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức phân bón (Hình 2). Như vậy, liều lượng phân bón khác nhau không có ảnh hưởng đến tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ cây ba kích tại thời điểm từ khi trồng đến 360 ngày sau trồng.



Hình 2. Ảnh hưởng của phân bón đến tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ của cây ba kích

(Thái Nguyên, 2018). **Ghi chú:** Công thức 1: 170 kg N + 100 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O /ha; Công thức 2 (đối chứng): 150 kg N + 90 kg P_2O_5 + 80 kg K_2O /ha; Công thức 3: 130 kg N + 80 kg P_2O_5 + 70 kg K_2O /ha.

4. Kết luận

- Các công thức mật độ trồng khác nhau (12.000, 10.000 và 8.300 cây/ha) không ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây ba kích (đường kính gốc, chiều dài thân, số nhánh cấp 1 và cấp 2), và không ảnh hưởng đến bệnh vàng lá thối rễ ở giai đoạn cây 1 năm tuổi.

- Lượng phân NPK khác nhau (170 kg N + 100 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O /ha; 150 kg N + 90 kg P_2O_5 + 80 kg K_2O /ha; 130 kg N + 80 kg P_2O_5 + 70 kg K_2O /ha) có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu đường kính gốc, chiều dài thân, số nhánh cấp 1 và cấp 2; nhưng không có ảnh hưởng đến tỷ lệ bệnh vàng lá thối rễ ở giai đoạn cây 1 năm tuổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Viện Dược liệu, *Danh lục cây thuốc Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, tr. 1191, 2016.
- [2]. T. K. Lim, *Morinda officinalis In Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Volume 11, Modified Stems, Roots, Bulbs*, Springer International Publishing Switzerland, pp. 237-249, 2016.
- [3]. Đỗ Tất Lợi, *Những Cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Nxb Y học, 2006.
- [4]. Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiến, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mân, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập và Trần Toàn, *Cây thuốc và Động vật làm thuốc ở Việt Nam*, T.II; Nxb Khoa học và Kỹ thuật, 2004.
- [5]. Trung tâm Khuyến Nông Quốc gia, “Thái Nguyên: Hiệu quả từ trồng xen Ba Kích dưới tán rừng”, 08/5/2015, http://www.khuyennongvn.gov.vn/vi-VN/hoat-dong-khuyen-nong/chuyen-giao-tbkt/thai-nguyen-hieu-qua-tu-trong-xen-ba-kich-duoi-tan-rung_t114c30n12048, ngày truy cập 01/7/2019.
- [6]. D. T. Nguyen, N. C. Hieu, H. T. B. Thao and T. X. Hoat. “First report of molecular characterisation of *Fusarium proliferatum* associated with root rot disease of Indian mulberry (*Morinda officinalis* How.) in Viet Nam,” *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, Vol. 52, No. 1-2, pp. 200-217, 2019a.
- [7]. D. T. Nguyen, N. T. N. Hoa, L. T. K. Oanh, D. K. Tuyen, N. C. Hieu, D. S. Ha and T. T. Ngan “In vitro and field responses of various active ingredients to *Fusarium proliferatum* species which causes Fusarium root rot disease in Indian mulberry (*Morinda officinalis* How.) in Thai Nguyen”, *Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering*, Vol. 61, No. 2, pp. 53-57, 2019b.