

KẾT QUẢ KHẢO NGHIỆM SẢN XUẤT MỘT SỐ GIỐNG NGHỆ VÀNG TRIỂN VỌNG

Lê Khả Tường¹

TÓM TẮT

Hiện nay sản xuất nghệ ở nước ta vẫn chủ yếu áp dụng giống và kỹ thuật canh tác truyền thống gắn liền với năng suất và hiệu quả kinh tế thấp (Lê Công Hùng và *ctv.*, 2017). Do đó, việc tìm kiếm những giống nghệ có tiềm năng năng suất cao, chất lượng tốt có vai trò quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả kinh tế. Trên cơ sở đó 2 giống nghệ vàng triển vọng N8 và N9 đã được khảo nghiệm sản xuất tại Thanh Hóa, Bắc Giang và Hưng Yên. Kết quả nghiên cứu cho thấy các giống này có khả năng sinh trưởng tốt. Chiều cao cây, chỉ số diện tích lá, kích thước củ; khả năng chịu nóng, chịu hạn, chịu rầy xanh, rệp sáp và bệnh thối củ đồng ruộng cao hơn các giống đối chứng. Khối lượng củ của các giống nghệ vàng tại các vùng sinh thái biến động từ 788,9 - 1291,7 g/khóm, năng suất lý thuyết từ 39,4 - 64,5 tấn/ha, năng suất thực thu từ 29,0 - 48,2 tấn/ha. Trong số các giống nghiên cứu thì các giống N8 và N9 luôn đạt cao hơn giống đối chứng về khối lượng củ, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu. Kết quả phân tích hàm lượng Curcumin và tinh dầu cho thấy giống nghệ vàng N8 có hàm lượng curcumin vượt trội trong bộ giống khảo nghiệm, trong đó cao nhất tại Thanh Hóa (6,5%), tiếp đến là Bắc Giang (6,4%) và thấp nhất tại Hưng Yên (6,0%).

Từ khóa: Giống nghệ, N8, N9, vùng sinh thái, năng suất, chất lượng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, các nước trên thế giới đã thừa nhận Curcumin là thành phần quan trọng nhất trong củ nghệ vàng có tác dụng hỗ trợ điều trị nhiều bệnh hiểm nghèo (Goud V. K *et al.*, 1993). Vì vậy, trong những năm qua, các công trình nghiên cứu về cây nghệ vàng đã góp phần làm gia tăng sản lượng Curcumin phục vụ nhu cầu của đông đảo người tiêu dùng (Lê Khả Tường, 2016). Để cung ứng nguyên liệu nghệ vàng cho các cơ sở chế biến, trong những năm qua nhiều địa phương trong cả nước đã mở rộng và phát triển cây nghệ vàng trên quy mô hàng nghìn ha. Tuy nhiên, việc áp dụng giống và kỹ thuật canh tác truyền thống đã làm hạn chế đáng kể năng suất và hiệu quả canh tác (Ahmed, N.U. and Rahman, M.M., 2012). Do đó, việc tìm kiếm những giống nghệ vàng có năng suất, chất lượng cao nhằm thay thế các giống hiện hành được xem là một giải pháp quan trọng ở nước ta hiện nay. Trên cơ sở đó các giống nghệ vàng triển vọng N8 và N9 đã được sử dụng làm vật liệu trong các thí nghiệm khảo nghiệm sản xuất tại các vùng sinh thái nhằm xác định giống có tiềm năng cao nhất để phát triển sản xuất nghệ ở nước ta hiện nay.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Gồm 5 giống nghệ vàng được giới thiệu từ Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia, trong đó có 2 giống triển vọng N8 và N9, các giống còn lại là giống đối chứng địa phương, bao gồm giống nghệ vàng Khoái

Châu (VKC) khảo nghiệm tại Hưng Yên; giống nghệ vàng Bắc Giang (VBG) khảo nghiệm tại Bắc Giang và giống nghệ vàng Thạch Quảng (VTQ) khảo nghiệm tại Thanh Hóa.

- Vật liệu khác gồm: Phân đạm Phú Mỹ, phân lân Ninh Bình, phân Kali Phú Mỹ MOP, phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh (HCVS).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm khảo nghiệm sản xuất các giống nghệ triển vọng tiến hành tại 3 địa bàn, bao gồm: (1) nông trường Thạch Quảng, Thạch Thành, Thanh Hóa - đại diện cho vùng Bắc Trung Bộ; (2) xã Tuấn Đạo, Sơn Động, Bắc Giang- đại diện cho vùng Đông Bắc và (3) xã Thuần Hưng, Khoái Châu, Hưng Yên - đại diện cho vùng Đồng bằng sông Hồng. Các địa bàn khảo nghiệm tiến hành đồng thời vào ngày 10/2/2015, được bố trí ngẫu nhiên với quy mô 1000 m²/giống bên cạnh các giống đối chứng địa phương: VKC tại điểm Hưng Yên, VBG tại điểm Bắc Giang và VTQ tại Thanh Hóa. Kỹ thuật trồng và chăm sóc sử dụng hom giống khối lượng 40 gam, không nhiễm sâu bệnh, mỗi hốc trồng 1 hom, mật độ 6 khóm/m², phân bón cho 1 ha gồm 2,0 tấn phân HCVS + 150 kg N+ 200 Kg P₂O₅ + 200 Kg K₂O. Bón lót 100% phân HCVS + 100% P₂O₅ + 1/3 N + 1/3 K₂O, bón thúc lần 1 sau mọc 30 ngày gồm 1/3 N + 1/3 K₂O kết hợp làm cỏ, xới xáo, vun nhẹ, thúc lần 2 sau trồng 90 ngày gồm 1/3 N + 1/3 K₂O kết hợp làm cỏ, xới xáo, vun cao.

¹ Trung tâm Tài nguyên thực vật

2.2.2. Phương pháp đánh giá

Chiều cao cây được đo từ mặt đất đỉnh sinh trưởng tại thời điểm thu hoạch, tiến hành với 10 cây đại diện; xác định diện tích lá (DTL) theo phương pháp của Shouichi Yoshida; chỉ số diện tích lá (LAI) được xác định bằng giá trị trung bình DTL/khóm \times trung bình số khóm/m² tại thời điểm 200 ngày sau mọc; chiều dài lá được đo từ điểm đầu đến điểm cuối của 10 phiến lá đại diện tại thời điểm 200 ngày sau mọc; chiều rộng lá được đo tại vị trí lớn nhất của 10 lá đại diện tại thời điểm 200 ngày sau mọc; năng suất lý thuyết NSLT (tấn/ha) được tính bằng khối lượng trung bình củ (g) \times số củ/khóm \times số khóm/m² \times 10.000m² \times 10⁻⁵; năng suất thực thu NSTT (tấn/ha) được tính bằng khối lượng củ thực thu/m² \times 10.000 m² \times 10⁻⁵. Các chỉ tiêu hình thái, sinh trưởng khác áp dụng theo phiếu mô tả, đánh giá cây họ gừng của Viện Tài nguyên di truyền thực vật Quốc tế (Trung tâm Tài nguyên thực vật, 2012). Đánh giá khả năng chịu hạn và chịu nóng đồng ruộng theo phương pháp mô tả đánh giá cây họ gừng của Trung tâm Tài nguyên thực vật (Trung tâm Tài nguyên thực vật, 2012). Đánh giá khả năng chịu rầy xanh, rệp sáp trên đồng ruộng theo Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01-382010/BNNPTNT, đánh giá khả năng chịu bệnh thối củ trên đồng ruộng theo phương pháp mô tả và đánh giá nguồn gen của Trung tâm Tài nguyên thực vật (2012).

2.2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý trên Excel và IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành đồng thời vào ngày 10/2/2015 tại Thanh Hóa, Bắc Giang và Hưng Yên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng sinh trưởng thân lá của các giống nghệ vàng

Kết quả nghiên cứu cho thấy giống N8 có chiều cao cây biến động giữa các địa bàn từ 137,9 - 188,5 cm; DTL từ 1,75 - 1,99 m²/khóm; LAI từ 8,75 - 9,95 m² lá/m² đất. Giống N8 được đánh giá là một giống triển vọng và có tính ổn định cao giữa các địa bàn nghiên cứu về tốc độ phát triển thân lá. Ngoài ra giống N8 và N9 được đánh giá là có khả năng sinh trưởng khỏe hơn, đạt tốc độ sinh trưởng cao cây, DTL và LAI cao hơn so với các giống đối chứng (Bảng 1).

Bảng 1. Ảnh hưởng của các địa bàn khảo nghiệm đến chiều cao cây, diện tích lá và chỉ số diện tích lá các giống nghệ triển vọng, năm 2015

Địa bàn	Giống	Chiều cao cây (cm)	Diện tích lá (m ² /khóm)	LAI (m ² lá/m ² đất)
Thanh Hóa	N8	137,9	1,99	9,95
	N9	139,0	1,98	9,90
	VTQ	143,0	1,55	7,75
Bắc Giang	N8	170,3	1,83	9,15
	N9	167,9	1,86	9,30
	VBG	162,7	1,14	5,70
Hưng Yên	N8	188,5	1,75	8,75
	N9	177,3	1,63	8,15
	VKC	192,7	1,45	7,25

3.2. Khả năng sinh trưởng phát triển củ

Trong điều kiện khảo nghiệm sản xuất tại các vùng sinh thái, giống nghệ N8 có TGST biến động từ 266 - 268 ngày, chiều dài củ từ 7,47 - 8,12 cm, đường kính củ từ 24,79 - 25,97 mm; giống nghệ N9 có TGST biến động từ 273 - 279 ngày, chiều dài củ từ 8,1 - 9,24 cm, đường kính củ từ 27,95 - 32,16 mm. Như vậy, giống N9 có chiều dài củ lớn nhất với 9,24 cm tại Thanh Hóa và có đường kính củ lớn nhất với 32,16 mm tại Hưng Yên (Bảng 2).

Bảng 2. Ảnh hưởng của các địa bàn khảo nghiệm đến thời gian sinh trưởng và độ lớn của các giống nghệ triển vọng, năm 2015

Địa bàn	Giống	TGST (ngày)	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (mm)
Thanh Hóa	N8	268	7,47	25,79
	N9	273	9,24	31,90
	VTQ	259	8,38	26,91
Bắc Giang	N8	267	8,12	24,79
	N9	277	8,64	27,95
	VBG	262	8,52	28,61
Hưng Yên	N8	266	7,79	25,97
	N9	279	8,10	32,16
	VKC	265	9,10	28,27

3.3. Khả năng chịu nóng và hạn của các giống nghệ triển vọng

Các vùng sinh thái khác nhau gắn liền với điều kiện nhiệt độ và lượng mưa khác nhau, song các giống nghệ triển vọng N8 và N9 vẫn được đánh giá

ở mức chống chịu cao nhất (điểm 1) cả về khả năng chịu nóng và hạn ở tất cả các địa bàn thử nghiệm sản xuất. Trong khi các giống đối chứng địa phương đã có những phản ứng khác nhau trước điều kiện khô hạn và nắng nóng. Giống đối chứng địa phương tại Thanh Hóa, Bắc Giang và Hưng Yên được đánh giá là chịu nóng và hạn điểm 2 - 3. Như vậy, giống N8 và N9 được đánh giá là có khả năng chịu nóng và hạn cao hơn các giống đối chứng địa phương trong cùng một điều kiện (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của các địa bàn khảo nghiệm đến khả năng chịu nóng, hạn của các giống nghệ triển vọng năm 2015

Địa bàn	Giống	Mức chịu nóng (điểm)	Mức chịu hạn (điểm)
Thanh Hóa	N8	1	1
	N9	1	1
	VTQ	2	2
Bắc Giang	N8	1	1
	N9	1	1
	VBG	2	2
Hưng Yên	N8	1	1
	N9	1	1
	VKC	3	3

3.4. Mức độ nhiễm sâu bệnh của các giống nghệ triển vọng

Rầy xanh, rệp sáp và bệnh thối củ là những đối tượng sâu hại chính và phổ biến trên cây họ gừng nói chung và cây nghệ nói riêng. Kết quả điều tra, đánh giá thành phần gây hại trên cây nghệ cũng cho thấy mức độ gây hại có xu hướng tăng lên khi mở rộng diện tích canh tác hay không tuân thủ các quy định về luân canh. Trên cơ sở đó, nội dung khảo nghiệm sản xuất tính chống chịu rầy xanh, rệp sáp và bệnh thối củ đã được thực hiện tại một số vùng sinh thái. Kết quả cho thấy các giống nghệ triển vọng N8 và N9 vẫn được đánh giá ở mức chống chịu cao nhất

(cấp 1) đối với rầy xanh, rệp sáp và bệnh thối củ ở tất cả các địa bàn thử nghiệm. Trong khi các giống đối chứng địa phương đã biểu hiện tính chống chịu thấp hơn. Giống đối chứng địa phương tại Thanh Hóa, Bắc Giang và Hưng Yên được đánh giá là nhiễm trung bình (cấp 2) đối với rầy xanh, rệp sáp và bệnh thối. Như vậy giống N8 và N9 được đánh giá là có khả năng chống chịu rầy xanh, rệp sáp và bệnh thối củ đồng ruộng cao hơn các giống đối chứng địa phương trong cùng một điều kiện (Bảng 4).

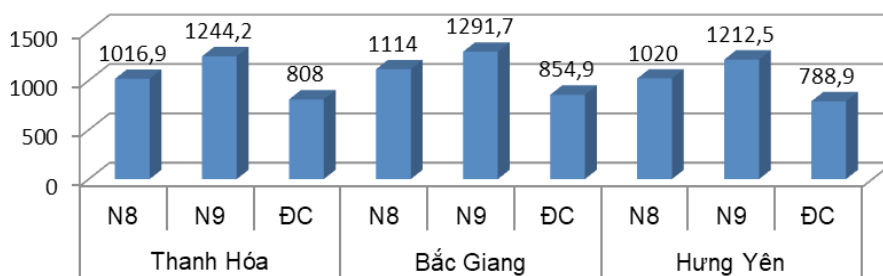
Bảng 4. Ảnh hưởng của các địa bàn khảo nghiệm đến mức độ gây hại của rầy xanh trên các giống nghệ triển vọng năm 2015

Điểm	Giống	Mức chịu rầy xanh (cấp)	Mức chịu rệp sáp (cấp)	Mức chịu bệnh thối củ (cấp)
Thanh Hóa	N8	1	1	1
	N9	1	1	1
	VTQ	2	2	2
Bắc Giang	N8	1	1	1
	N9	1	1	1
	VBG	2	2	2
Hưng Yên	N8	1	1	1
	N9	1	1	1
	VKC	2	2	2

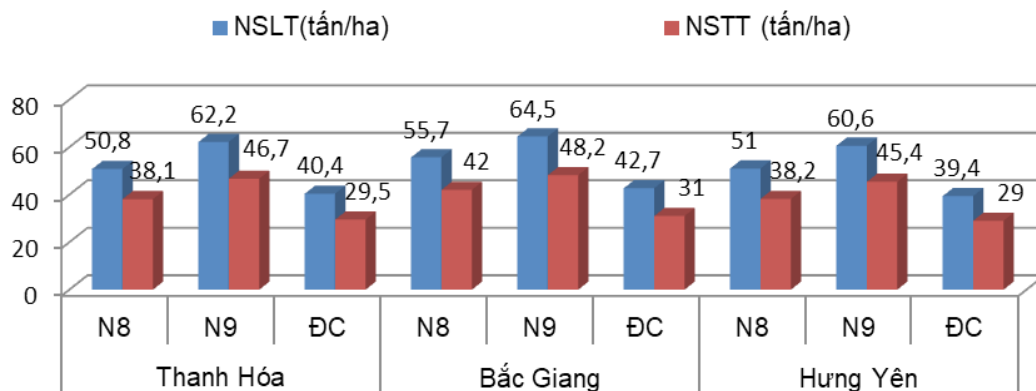
3.5. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Các giống nghệ triển vọng N8 và N9 đã được khảo nghiệm sản xuất tại 3 địa bàn đại diện cho các vùng sinh thái phía Bắc. Các kết quả nghiên cứu cho thấy khối lượng củ (KLC) giữa các giống tại các vùng sinh thái biến động từ 788,9 - 1291,7 g/khóm (Hình 1), NSLT từ 39,4 - 64,5 tấn/ha, NSTT từ 29,0 - 48,2 tấn/ha (Hình 1, 2). Như vậy, tại các vùng sinh thái giống triển vọng N9 đạt giá trị cao nhất, tiếp theo là giống N8, các giống đối chứng đạt KLC thấp hơn.

KLC (g/khóm)



Hình 1. Ảnh hưởng của các địa bàn khảo nghiệm đến khối lượng của các giống nghệ triển vọng năm 2015



Hình 2. Ảnh hưởng của các địa bàn khảo nghiệm đến năng suất các giống nghệ triển vọng năm 2015

3.6. Hàm lượng Curcumin và tinh dầu của các giống nghệ triển vọng

Kết quả phân tích Curcumin và tinh dầu của các giống triển vọng tại Bắc Giang cho thấy hàm lượng curcumin giữa các giống biến động trong phạm vi 5,1 - 6,4%, hàm lượng tinh dầu từ 2,2 - 2,7%. Kết quả phân tích tại Thanh Hóa cho thấy các giống có hàm

lượng curcumin biến động từ 5,1 - 6,5%, hàm lượng tinh dầu từ 1,7 - 2,6%. Tại Hưng Yên, hàm lượng curcumin của các giống biến động từ 4,8 - 6,0%, tinh dầu từ 2,3 - 2,4%. Kết quả nghiên cứu này cho thấy giống N8 có hàm lượng curcumin vượt trội trong bộ giống khảo nghiệm, trong đó cao nhất tại Thanh Hóa, tiếp đến là Bắc Giang và Hưng Yên (Bảng 5).

Bảng 5. Ảnh hưởng của các địa bàn khảo nghiệm đến hàm lượng Curcumin và tinh dầu của các giống nghệ triển vọng năm 2015

Giống	Sơn Động - Bắc Giang			Thạch Thành - Thanh Hóa			Khoái Châu - Hưng Yên		
	Độ ẩm (%)	Tinh dầu (%)	Curc (%)	Độ ẩm (%)	Tinh dầu (%)	Curc (%)	Độ ẩm (%)	Tinh dầu (%)	Curc (%)
N8	73,3	2,50	6,4	73,0	2,40	6,50	74,3	2,4	6,0
N9	74,0	2,50	6,0	74,7	2,20	6,00	75,2	2,3	5,9
ĐC	74,8	2,40	4,9	73,6	2,50	5,50	74,7	2,4	5,7

IV. KẾT LUẬN

- Hai giống nghệ vàng triển vọng N8 và N9 có khả năng sinh trưởng khỏe, đạt tốc độ sinh trưởng cao cây, DTL, LAI, kích thước củ, khả năng chịu nóng, chịu hạn, chịu rầy xanh, rệp sáp và bệnh thối củ đồng ruộng cao hơn các giống đối chứng địa phương trong cùng một điều kiện.

- Khối lượng củ của các giống nghệ vàng tại các vùng sinh thái biến động từ 788,9 - 1291,7 g/khóm, năng suất lý thuyết từ 39,4 - 64,5 tấn/ha, năng suất thực thu từ 29,0 - 48,2 tấn/ha. Trong đó, các giống triển vọng N8 và N9 luôn đạt giá cao hơn giống đối chứng cả về khối lượng củ, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu.

- Kết quả phân tích hàm lượng Curcumin và tinh dầu cho thấy giống nghệ vàng N8 có hàm lượng curcumin vượt trội trong bộ giống khảo nghiệm, trong đó cao nhất tại Thanh Hóa với 6,5%, tiếp đến là Bắc Giang với 6,4% và thấp nhất tại Hưng Yên với 6,0%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Công Hùng, Lê Khả Tường, Nguyễn Tuấn Điệp, 2017. Ảnh hưởng của chất điều tiết sinh trưởng đến năng suất, chất lượng củ nghệ vàng N8 tại một số tỉnh phía Bắc. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 24, tr 67-71.
- Trung tâm Tài nguyên thực vật, 2012. Phương pháp mô tả đánh giá cây họ gừng. Biểu mẫu mô tả đánh giá nguồn gen tại Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia. Hà Nội.
- Lê Khả Tường, 2016. *Kỹ thuật canh tác cây nghệ vàng tại một số vùng trọng điểm phía Bắc*. NXB Nông nghiệp. Hà Nội, 2016.
- Ahmed, N.U. and Rahman, M.M., 2012. Effect of seed size and spacing on the yield of turmeric. *Bangladesh J. Agric. Res.*, 12, 50-54.
- Goud V. K, Polasa K, Krishnaswamy K, 1993. Effect of turmeric on xenobiotic metabolising enzymes. *Plant Foods Hum Nutr*; 44: 87-92.

Production testing of promising turmeric varieties

Le Kha Tuong

Abstract

Currently the turmeric production in Vietnam is still mainly applied by using traditional varieties and farming techniques associated with low productivity and economic efficiency. Therefore, selection of new varieties with high productivity and good quality plays an important role in improving of economic efficiency. On that basis, two promising turmeric varieties, N8 and N9 were tested for production in different ecological regions. The research results showed that these varieties were able to grow well. Plant height, leaf area index, and root size, heat and drought tolerance, resistant ability to leaf hopper, mealy bugs and rot diseases were higher than that of the control varieties. The weight of tubers of these varieties in different ecological regions varied from 788.9 to 1291.7 g/clump and the theoretical yield was from 39.4 to 64.5 tons/ha, the actual yield was 29.0 - 48.2 tons/ha. Among studied promising varieties, N8 and N9 were higher than the control varieties in terms of root weight, theoretical yield and actual yield. The results of biochemical analysis showed that N8 variety had outstanding curcumin content in tested varieties; the highest was recorded in Thanh Hoa with 6.5%, followed by Bac Giang with 6.4% and the lowest in Hung Yen with 6.0%.

Keywords: Turmeric varieties, N8, N9, superior, productivity and quality

Ngày nhận bài: 20/4/2019

Ngày phản biện: 25/4/2019

Người phản biện: PGS.TS. Ninh Thị Phíp

Ngày duyệt đăng: 15/5/2019

KẾT QUẢ XÂY DỰNG MÔ HÌNH SẢN XUẤT GIỐNG KHOAI LANG G2 SẠCH BỆNH TỪ NGUỒN NUÔI CẤY MÔ GIAI ĐOẠN 2016 - 2018

Phạm Văn Linh¹, Trịnh Đức Toàn¹, Trần Đình Hợp¹, Trần Thị Quỳnh Nga¹, Lương Thị Ngọc Tú¹, Giáp Thị Luân¹, Nguyễn Thị Thơm¹

TÓM TẮT

Năm 2016 - 2018, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Bắc Trung Bộ đã tiến hành triển khai mô hình sản xuất dây giống khoai lang từ nguồn giống nuôi cấy mô thuộc dự án “Sản xuất giống khoai lang giai đoạn 2016 - 2020” tại một số xã thuộc tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh với 2 giống chủ lực của địa phương được lựa chọn là giống khoai lang Hoàng Long và Chiêm Dâu. Kết quả của sản xuất mô hình cho thấy các giống khoai lang có nguồn gốc nuôi cấy mô phát triển rất tốt, không bị nhiễm virus, mức độ sâu bệnh nhẹ, thấp hơn nhiều so với sản xuất đại trà tại địa phương. Năng suất dây giống thu được từ mô hình cao hơn so với sản xuất đại trà từ 8,20% - 13,92%. Dây giống được các đơn vị trong và ngoài tỉnh đánh giá cao, chọn mua làm nguồn giống cho canh tác vụ tiếp theo, góp phần tăng thu nhập cho người dân trồng khoai trong mô hình.

Từ khóa: Giống khoai lang Hoàng Long, Chiêm Dâu, cây sạch bệnh, nuôi cấy mô, nhân giống

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoai lang (*Ipomoea batatas* L.) là cây trồng chủ lực được xếp hạng thứ 7 trong sản xuất cây lương thực toàn cầu và là cây trồng lấy củ quan trọng thứ 3 sau khoai tây và sắn. Khoai lang được nhân giống chủ yếu từ dây hoặc củ. Do đó, các bệnh do virus có thể là một hạn chế chính, làm giảm năng suất rõ rệt, thường là hơn 50% (Loebenstein, 2015). Theo Niên giám Thống kê Nhà nước công bố, khoai lang được trồng phổ biến ở cả 7 vùng sinh thái trên cả nước; diện tích trồng khoai lang 1,6 nghìn ha; năng suất trung bình đạt 8,44 tấn/ha; sản lượng đạt 1,35 triệu tấn, tăng 81,9 nghìn tấn (Tổng cục Thống kê, 2017).

Một vấn đề quan trọng hiện nay là giải pháp để nâng cao năng suất khoai lang. Ngoài việc tuyển chọn giống có năng suất cao, chất lượng tốt thì vấn đề cung cấp nguồn dây giống khỏe và sạch bệnh là rất quan trọng. Sự ra đời của kỹ thuật nuôi cấy mô và tế bào thực vật từ thế kỷ 20 đã mở ra cuộc cách mạng mới trong công tác tạo giống và nhân giống. Các kỹ thuật nuôi cấy mô được sử dụng rộng rãi trong tái sinh và biến đổi cây trồng. Nhân giống sinh dưỡng *in vitro* của cây trồng hoặc vi nhân giống là một công cụ quan trọng để phục hồi, bảo tồn tế bào thực vật. Nó cũng có hiệu quả trong việc duy trì cây sạch bệnh và ổn định di truyền (Onwubiko1 *et al.*, 2015).

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Bắc Trung Bộ