

Xinping Y.I and Deyue Y.U., 2006. Transformation of multiple soybean cultivars by infecting cotyledonary-node with *Agrobacterium tumefaciens*. *African Journal of Biotechnology*, 5 (20): 1989-1993.

Xu R., Li H., Qin R., Wang L., Li L., Wei P., Yang J., 2014. Gene targeting using the *Agrobacterium tumefaciens*-

mediated CRISPR-Cas system in rice. *Rice*, 7: 5.

Zeng P., Vadnais D.A., Zhang Z., Polacco J.C., 2004. Refined glufosinate selection in *Agrobacterium*-mediated transformation of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill]. *Plant Cell Reports*, 22 (7): 478-482.

Study on transformation of the CRISPR/Cas9 for editing *GmHyPRP1* into soybean cultivar ĐT22 via *Agrobacterium tumefaciens*

Nguyen Huu Kien, Nguyen Thi Hoa, Tong Thi Huong, Nguyen Trung Anh, Dinh Thi Thu Ngan, Chu Duc Ha, Pham Vu Long, Dinh Thi Mai Thu, Le Thi Mai Huong, Jae-Yean Kim, Vu Van Tien, Pham Xuan Hoi, Le Duc Thao, Nguyen Van Dong

Abstract

Gene editing using CRISPR/Cas9 system is a promising approach to develop soybean cultivars with improving yield, grain quality and enhancing tolerance to adverse environmental conditions. The efficiency of gene transformation via *Agrobacterium tumefaciens* depends on numerous factors such as vectors, promoters, selection marker genes, bacterial strains, and especially regeneration ability of soybean cultivars. The study aimed to transform the CRISPR/Cas9 for editing *GmHyPRP1* into soybean cultivar ĐT22 using *A. tumefaciens* strain EHA105. The results showed that the multi-shoot and survival shoot rates and transformation efficiency reached 87.44%, 7.43%, and 4.58%, respectively.

Keywords: Gene transformation, CRISPR/Cas9, soybean cultivar ĐT22

Ngày nhận bài: 04/8/2021

Ngày phản biện: 08/9/2021

Người phản biện: TS. Trần Đức Trung

Ngày duyệt đăng: 24/12/2021

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA DẠNG PHÂN BÓN VÀ CHẾ PHẨM PHUN QUA LÁ TỚI NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG GIỐNG LÊ XANH, HUYỆN BẢO LẠC, TỈNH CAO BẰNG

Nguyễn Bá Tuấn^{1*}, Nguyễn Xuân Cường¹, Hoàng Văn Toàn¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của dạng phân bón và chế phẩm phun qua lá cho cây lê xanh được tiến hành tại huyện Bảo Lạc, tỉnh Cao Bằng. Kết quả cho thấy: Bón phân tổng hợp NPK tốt hơn bón phân đơn, sinh trưởng, năng suất và chất lượng của lê xanh đều tốt hơn. Các công thức bón NPK tổng hợp cho tỷ lệ đậu quả cao (4,80%); quả to (399,13 - 185,57 g/quả), năng suất (74,67 - 86,83 kg/cây); chất lượng tốt (đường tổng số 7,98 - 8,12%; độ brix từ 11,4 - 11,6%; hàm lượng vitamin C: 12,2- 12,6 mg/100 g), cao hơn quy trình canh tác của người dân. Việc sử dụng lượng bón 4,0 kg NPK 13 : 13 : 13 + TE đạt kết quả cao nhất. Sử dụng các chất điều tiết sinh trưởng, phân vi lượng đều cho kết quả tốt. Tỷ lệ đậu quả của công thức phun BA đạt 5,00%; GA3 đạt 4,70% và BA đạt 4,43%. Số lượng quả/cây của các công thức lần lượt là 281,77; 280,3 và 311,5 quả/cây, khối lượng quả cao đạt 388,13 g/quả và năng suất đạt từ 89,17 - 108,30 kg/cây, tăng so với đối chứng từ 19,67 - 38,80 kg/cây, hàm lượng đường tổng số, độ brix và hàm lượng vitamin C tăng. Trong đó, công thức 3: phun Borric 20 ppm đạt kết quả cao nhất.

Từ khóa: Lê xanh Bảo Lạc, phân bón tổng hợp, chế phẩm phun qua lá

¹Viện Nghiên cứu Rau quả

* Tác giả chính: E-mail: nguyenbatuan2910@gmail.com

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây lê thuộc chi *Pyrus*, họ phụ Pomoideae, họ Rosaceae là cây ăn quả ôn đới quan trọng trên thế giới. Lê hiện đang được canh tác ở tất cả các vùng ôn đới trên thế giới với tổng diện tích năm 2018 đạt 1.381.923 ha, năng suất bình quân 23,73 tấn/ha, tổng sản lượng đạt xấp xỉ 24.000.000 tấn (FAOSTAT, 2018).

Theo thống kê hiện nay tổng diện tích lê tại Cao Bằng là trên 300 ha trong đó huyện Nguyên Bình có diện tích lê lớn nhất đạt 190 ha, tiếp đó là các huyện Thạch An và Bảo Lạc có diện tích lê ít hơn (Nguyễn Văn Nghiêm, 2017).

Dinh dưỡng (phân bón NPK tổng hợp, chất điều hòa sinh trưởng, phân vi lượng) có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất, chất lượng của cây trồng nói chung và cây ăn quả trong đó có lê nói riêng. Việc bổ sung dinh dưỡng cho cây lê vào các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây là rất cần thiết. Một số nghiên cứu về việc bổ sung dinh dưỡng cho cây lê trên thế giới và Việt Nam đã đem lại hiệu quả tích cực. Phun kết hợp GA₃ 10 ppm + BA 5 ppm; GA₃ 20 ppm + BA 10 ppm và GA₃ 10 ppm + Promaline 250 ppm phun 1 lần vào lúc kết thúc nở hoa làm tăng sự đậu quả, giữ được quả lâu trên cây, năng suất và chất lượng quả đều tăng. Phun GA₃ riêng rẽ làm tăng đậu quả, năng suất, chất lượng, nhưng lại giảm sự duy trì quả trên cây (Sharma and Karan Singh, 2008). Xiaoming Chen và cộng tác viên (2012) cho biết, sử dụng NAA (20 mg/L), IBA (30 mg/L), 6-BA (6-Benzylamino a xít), CPPU (Cleaner Production Promotion Unit) 10 mg/L, GA₄₊₇ và GA₃ 0,27% phun vào giai đoạn quả non làm tăng sinh trưởng của quả, cải thiện kích thước quả và làm giảm tình trạng méo mó của quả. CPPU và 6-BA làm tăng đường kính quả còn GA₃ và GA₃₊₇ kích thích tăng trưởng chiều dọc làm quả dài ra. Trong nước có nghiên cứu của Hoàng Văn Toàn (2016) sử dụng chế phẩm Atonic, Kích phát tố hoa trái Thiên nông giúp hạn chế sự rụng hoa của lê, làm tăng khả năng đậu hoa là 90,05% và 91,44%. Thí nghiệm bón phân cho lê 20 năm tuổi ở Tràng Định, Lạng Sơn với lượng 15 kg NPK - S Lâm Thao (12 : 5 : 10 : 14) + 30 kg phân chuồng cho tỷ lệ đậu quả đạt 4,19 - 4,28% so với đối chứng chỉ 2,5 - 2,6%; số quả trên cây đạt 117,5 - 123,4 quả/cây so với 92,8 - 93,4 quả/cây của đối chứng; khối lượng quả 448,3 - 450,6 gam/quả so với 325,2 - 328,7 đối chứng và năng suất đạt 23,04 - 23,48 tấn/ha so với 12,04 - 12,28 tấn/ha của đối chứng (Lê Thị Mỹ Hà, 2009).

Trước thực trạng trên, việc đánh giá “Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón tổng hợp NPK và chất điều hòa sinh trưởng, phân vi lượng tới năng suất và chất lượng giống lê xanh, huyện Bảo Lạc, tỉnh Cao Bằng” không chỉ với mục đích nâng cao năng suất, chất lượng mà còn với mục đích xây dựng quy trình kỹ thuật chăm sóc cây lê một cách hợp lý, khoa học để đạt hiệu quả cao là rất cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Cây lê bản địa (giống lê xanh) trên vườn trồng sẵn, đang trong thời kỳ cho quả, có độ tuổi từ 10 năm trở lên.

- Vật liệu phục vụ thí nghiệm: phân bón NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE, NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE, Đạm Urê, supe lân, kali sunfat, BA (Benzylamine axít), GA₃ (Giberellin axít), Borric,...

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của dạng phân bón (phân đơn và phân tổng hợp) đến năng suất, chất lượng của lê xanh

a) Bố trí thí nghiệm

- Thí nghiệm gồm 4 công thức: Công thức 1: 1,0 kg Urê + 2 kg supe lân + 1,0 kg kali sunfat ; Công thức 2: 4,0 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE; Công thức 3: 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE; Công thức 4: Đối chứng.

- Thí nghiệm được bố trí trên vườn trồng sẵn theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD), gồm 4 công thức, mỗi công thức 3 cây với 3 lần nhắc lại. Tổng số cây thí nghiệm là 36 cây.

- Các cây lê thí nghiệm đồng đều về độ tuổi, tình hình sinh trưởng và cùng điều kiện canh tác. Tất cả các công thức thí nghiệm được thực hiện trên cùng một quy trình kỹ thuật chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh.

- Đối chứng (chăm sóc theo tập quán canh tác của dân với lượng bón 1,5 kg urê + 2 kg supe lân + 0,7 kg kali sunfat).

- Thời gian và phương pháp bón: Đào rãnh bón theo hình chiếu tán cây.

Một năm chia làm 3 lần bón: tháng 2 bón 40% lượng NPK và phân đơn; tháng 4 bón 30% lượng NPK và phân đơn; tháng 6 - 7 bón 30% lượng NPK và phân đơn còn lại.

b) Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

- Các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất: Mỗi cây chọn 4 cành phân bố đều ra 4 hướng. Thời gian đo đếm bắt đầu khi cây bước vào giai đoạn đậu quả non và khi thu hoạch.

+ Theo dõi tỷ lệ đậu quả: mỗi cây đánh dấu cành và theo dõi 100 quả.

+ Số quả đậu ban đầu là số quả đếm được sau khi tắt hoa.

+ Tỷ lệ rụng quả (%) = (Tổng số quả đậu ban đầu – số quả còn lại đến thu hoạch × 100)/tổng số quả ban đầu.

+ Năng suất quả trên cây được cân trực tiếp trên vườn khi thu hoạch

+ Kích thước quả được đo trung bình 30 quả/lần nhắc.

+ Khối lượng quả được tính trung bình 30 quả/lần nhắc.

- Các chỉ tiêu về chất lượng quả:

+ Hàm lượng đường tổng số (%): Xác định theo phương pháp Bectrand.

+ Hàm lượng chất khô (%): Được xác định theo phương pháp sấy đến khối lượng không đổi.

+ Hàm lượng vitamin C (mg/100 g): Xác định theo phương pháp Tinman.

+ Axít tổng số (%): Xác định phương pháp chuẩn độ NaOH 0,1 N.

+ Độ Brix (%): Được đo bằng Brix kế cầm tay.

+ Tanin (%): Được xác định bằng phương pháp chuẩn độ KMnO₄.

2.2.2. Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của một số chế phẩm phun qua lá đến năng suất, chất lượng lê xanh Cao Bằng

a) Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm có 4 công thức: Công thức 1: Phun BA (Benzylanine axít) 100 ppm; Công thức 2: Phun GA₃ (Giberellin axít) 30 ppm; Công thức 3: Borric 20 ppm; Công thức 4: Đối chứng (phun nước lã).

Thí nghiệm được bố trí trên vườn trồng sẵn theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD), gồm 4 công thức, mỗi công thức 3 cây với 3 lần nhắc lại. Tổng số cây thí nghiệm là 36 cây.

Các cây lê thí nghiệm đồng đều về độ tuổi, tình hình sinh trưởng và cùng điều kiện canh tác. Tất cả các công thức thí nghiệm được thực hiện trên cùng một quy trình kỹ thuật chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh.

Thời điểm phun các loại hóa chất: Trước khi nở hoa; sau khi hoa tàn; sau đậu quả.

b) Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

+ Tỷ lệ đậu quả ở các ngưỡng thời gian khác nhau: Định 10 cành/cây; theo dõi số nụ, số hoa, số quả ban đầu và kết thúc.

+ Tỷ lệ đậu quả (%) = (Tổng số quả đậu tại thời điểm theo dõi/Tổng số hoa, quả non rụng + Tổng số quả đậu tại thời điểm theo dõi) × 100.

- Động thái rụng quả: Đếm tổng số quả ở mỗi lần nhắc lại của mỗi công thức (mỗi lần nhắc lại 100 quả) sau khi cánh hoa rụng, mỗi cây theo dõi 4 cành phân bố đều ở các hướng, đếm tổng số quả đậu/cành, định kỳ 15 ngày theo dõi 1 lần. Động thái rụng quả được tính theo công thức sau:

$$\text{Động thái rụng quả (\%)} = \frac{\text{Tổng số quả rụng}}{\text{Tổng số quả theo dõi trên cành}} \times 100$$

- Động thái sinh trưởng quả: Dùng thước Panme đo đường kính quả và chiều cao quả, mỗi công thức đo 30 quả được đánh dấu cố định trên cây phân bố đều ở các hướng và các tầng tán, định kỳ 15 ngày theo dõi 1 lần.

- Chỉ tiêu về các yếu tố cấu thành năng suất:

Số lượng quả/cây: Đếm trực tiếp số quả hoàn chỉnh của từng cây/từng công thức khi thu hoạch.

Năng suất quả/cây (kg/cây): Cân trực tiếp khối lượng quả/các cây của các công thức. Tính trung bình.

$$\text{Năng suất lý thuyết (tấn/ha)} = \frac{\text{KL 1 quả (kg)} \times \text{Số quả/cây} \times \text{số cây/ha}}{1.000}$$

$$\text{Năng suất thực thu (tấn/ha)} = \frac{\text{Năng suất cá thể (kg/cây)} \times \text{số cây/ha}}{1.000}$$

Khối lượng trung bình quả (g/quả): Cân khối lượng quả, mỗi công thức lấy 12 quả ở 4 hướng, ngang tán, 3 lần nhắc lại, tính trung bình.

- Chỉ tiêu về chất lượng: Như thí nghiệm 1.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê theo những phương pháp thông dụng. Một số chỉ tiêu được xử lý trên máy tính với phần mềm IRRISTAT và Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2020 đến tháng 12 năm 2020 tại xã Đình Phùng, huyện Bảo Lạc, tỉnh Cao Bằng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của dạng phân bón (phân đơn và phân tổng hợp) đến năng suất, chất lượng của lê xanh

3.1.1. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến sự phát sinh các đợt lộc của lê xanh

Loại phân bón không ảnh hưởng nhiều đến thời gian phát sinh các đợt lộc. Ở thí nghiệm bón phân, lộc Xuân của lê xanh xuất hiện từ cuối tháng 2 đến đầu tháng 3 và kết thúc vào nửa cuối tháng 3, thời

gian ra lộc Xuân kéo dài từ 17 - 30 ngày tùy mức bón; lộc Hè xuất hiện từ nửa cuối tháng 5 và kết thúc vào cuối tháng 6, thời gian ra lộc Hè kéo dài từ: 28 - 35 ngày. Riêng lộc Thu, công thức 2: bón 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE và công thức 3: bón 3 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE cây xuất hiện lộc sớm hơn và kết thúc cũng sớm hơn so với công thức 4 bón theo tập quán canh tác của người dân và công thức 1: bón 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kali sunfat.

Bảng 1. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến sự xuất hiện các đợt lộc trong năm

Công thức	Thời gian ra lộc Xuân			Thời gian ra lộc Hè			Thời gian ra lộc Thu		
	Bắt đầu	Kết thúc	Số ngày BĐ - KT	Bắt đầu	Kết thúc	Số ngày BĐ - KT	Bắt đầu	Kết thúc	Số ngày BĐ - KT
CT 1	25/2 - 03/3	17/03 - 24/03	20 - 24	22/5 - 28/5	22/6 - 26/6	28 - 34	18/08 - 23/08	14/09 - 17/09	22 - 29
CT 2	26/02 - 05/03	19/03 - 25/03	19 - 26	19/05 - 26/05	22/06 - 27/06	31 - 35	11/08 - 19/08	10/09 - 16/09	24 - 32
CT 3	22/02 - 28/02	19/03 - 25/03	22 - 30	19/05 - 25/05	20/06 - 25/06	28 - 33	16/08 - 24/08	12/09 - 20/09	27 - 32
CT 4	27/02 - 06/3	17/03 - 22/03	17 - 23	19/05 - 27/05	20/6 - 25/06	28 - 35	20/08 - 26/08	16/09 - 22/09	27 - 30

3.1.2. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến chất lượng các đợt lộc của lê xanh

Dạng phân đơn và phân tổng hợp cũng như lượng phân bón khác nhau ảnh hưởng đến chiều

dài và đường kính lộc của mỗi đợt lộc, qua xử lý thống kê cho thấy các công thức thí nghiệm có sự sai khác.

Bảng 2. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến chất lượng các đợt lộc của lê xanh

CT	Lộc Xuân		Lộc Hè		Lộc Thu	
	Chiều dài lộc (cm)	Đường kính lộc (cm)	Chiều dài lộc (cm)	Đường kính lộc (cm)	Chiều dài lộc (cm)	Đường kính lộc (cm)
CT 1	18,60 ^b	0,49	24,28 ^c	0,56 ^b	19,97 ^b	0,53
CT 2	20,93 ^a	0,53	27,12 ^a	0,58 ^a	24,44 ^a	0,58
CT 3	19,30 ^b	0,54	25,94 ^b	0,59 ^a	23,60 ^a	0,56
CT 4	18,73 ^b	0,54	24,71 ^c	0,56 ^b	20,93 ^b	0,54
CV (%)	2,8	6,3	1,7	1,7	3,1	4,5
LSD _{0,05}	1,10	0,03	0,87	0,02	1,38	0,03

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có các chữ cái theo sau khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

a) Lộc Xuân

Chiều dài lộc biến động từ 18,60 - 20,93 cm trong đó công thức 2 bón 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE cho chiều dài lộc lớn nhất đạt 20,93 cm dài hơn công thức đối chứng 2,2 cm, tiếp đến là công thức 1 bón 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat và công thức 3 bón 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE cho chiều dài lộc tương

đương nhau và tương đương so với công thức đối chứng lần lượt đạt 18,60 cm và 19,30 cm ở mức độ tin cậy 95%.

Đường kính lộc Xuân dao động từ 0,49 - 0,54 cm kết quả xử lý thống kê cho thấy sử dụng lượng phân bón khác nhau không làm ảnh hưởng đến đường kính lộc Xuân.

b) Lọc Hè

Đối với lọc Hè chiều dài lọc biến động từ 24,28 - 27,12 cm trong đó ở công thức 2 bón 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE cho chiều dài lọc lớn nhất đạt 27,12 cm dài hơn công thức đối chứng 2,41 cm, tiếp đến là công thức 3 bón 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE cho chiều dài lọc đạt 25,94 cm dài hơn công thức đối chứng 1,23 cm, tiếp đến là công thức 1 bón 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat cho chiều dài lọc Hè tương đương so với công thức đối chứng đạt 24,28 cm ở mức độ tin cậy 95%.

Đường kính lọc Hè dao động từ 0,56 - 0,59 cm trong đó ở công thức 2 bón 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE và công thức 3 bón 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE cho đường kính lọc đạt lần lượt là 0,58 cm và 0,59 cm cao hơn so với công thức đối chứng lần lượt là 0,02 cm và 0,03 cm, tiếp

đến là công thức 1 bón 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat cho đường kính lọc Hè tương đương so với công thức đối chứng đạt 0,56 cm ở mức độ tin cậy 95%.

c) Lọc Thu

Chiều dài lọc biến động từ 19,97 - 24,44 cm trong đó ở công thức 2 bón 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE cho chiều dài lọc lớn nhất đạt 20,93 cm và công thức 3 bón 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE cho chiều dài lọc lần lượt là 24,44 cm và 23,60 cm cao hơn công thức đối chứng lần lượt là 3,51 cm và 2,67 cm, tiếp đến là công thức 1 bón 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat cho chiều dài lọc tương đương so với công thức đối chứng ở mức độ tin cậy 95%.

3.1.3. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến tỷ lệ đậu quả của lê xanh

Bảng 3. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến tỷ lệ đậu quả của lê xanh

Công thức	Hoa TB/cành	Số quả đậu (quả)				Tỷ lệ đậu quả (%)
		Sau tấ hoa	Sau 15 ngày	Sau 30 ngày	Sau 45 ngày	
CT 1	578,63 ^{ab}	89,13 ^b	50,10 ^c	26,33 ^b	19,23 ^c	3,30 ^c
CT 2	571,73 ^b	98,30 ^a	58,00 ^a	33,60 ^a	27,60 ^a	4,80 ^a
CT3	581,50 ^a	96,63 ^a	53,77 ^b	31,53 ^a	25,43 ^b	4,33 ^b
CT 4	547,60 ^c	93,27 ^{ab}	52,13 ^{bc}	24,83 ^b	17,93 ^c	3,27 ^c
CV (%)	9,12	2,8	2,1	4,7	4,2	4,6
LSD _{0,05}	0,8	5,23	2,29	2,71	1,90	0,36

Ghi chú: CT1: 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat; CT2: 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE; CT3: 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE; CT4: Đối chứng (theo tập quán canh tác của người dân). Trong cùng một cột, các giá trị có các chữ cái theo sau khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Tỷ lệ đậu quả của công thức thí nghiệm dao động từ 3,27 - 4,80%. Công thức 2 bón 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE cho tỷ lệ đậu quả cao nhất đạt 4,80% cao hơn công thức đối chứng 1,53%, tiếp đến là công thức 3 bón 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE cho tỷ lệ đậu quả đạt 4,33% cao hơn công thức đối chứng, tiếp đến là công thức 1 bón 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat cho tỷ lệ đậu quả đạt 3,30% tương đương công thức đối chứng ở mức độ tin cậy 95%.

3.1.4. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến năng suất quả của lê xanh

Năng suất lý thuyết của các công thức thí nghiệm dao động 76,23 - 108,33 kg/cây. Trong đó công thức 2 bón 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE cho năng

suất lý thuyết cao nhất đạt 108,33 kg/cây, tiếp đến là công thức 3 bón 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE đạt 91,07 kg/cây, công thức 1 bón 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat cho năng suất lý thuyết tương đương công thức đối chứng đạt 76,23 kg/cây ở mức độ tin cậy 95%.

Năng suất thực thu của các công thức thí nghiệm dao động 60,87- 86,83 kg/cây. Trong đó công thức 2 bón 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE cho năng suất thực thu cao nhất đạt 86,83 kg/cây, tiếp đến là công thức 3 bón 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE cho năng suất đạt 74,67 kg/cây tương đương công thức đối chứng, thấp nhất công thức 1 bón 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat cho năng suất thực thu thấp hơn công thức đối chứng ở mức độ tin cậy 95%.

Bảng 4. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến năng suất lê xanh

Công thức	Số quả TB/cây	Khối lượng quả TB (gam)	Chiều cao quả (cm)	Đường kính quả (cm)	Năng suất lý thuyết (kg/cây)	Năng suất thực tế (kg/cây)	
						Tổng số	Tăng so với ĐC
CT1	211,57 ^c	359,40 ^b	13,40 ^{ab}	10,53 ^b	76,23 ^c	60,87 ^c	- 7,06
CT2	270,60 ^a	399,13 ^a	14,03 ^a	11,37 ^a	108,33 ^a	86,83 ^a	18,90
CT3	235,93 ^b	385,57 ^a	13,27 ^b	10,77 ^b	91,07 ^b	74,67 ^b	6,74
CT4	220,63 ^{bc}	351,90 ^b	12,93 ^b	10,47 ^b	77,97 ^c	67,93 ^{bc}	0
CV (%)	4,0	2,1	2,4	1,5	4,3	5,2	
LSD _{0,05}	18,66	15,57	0,65	0,33	7,62	7,56	

Ghi chú: CT1: 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat; CT2: 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE; CT3: 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE; CT4: Đối chứng (theo tập quán canh tác của người dân). Trong cùng một cột, các giá trị có các chữ cái theo sau khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

3.1.5. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến chất lượng quả của lê xanh

Các công thức bón phân NPK tổng hợp (4,0 kg NPK 13:13 : 13 + TE và 3,0 kg NPK 15 : 15 : 15 + TE) có lượng đường tổng số đạt 7,98 - 8,12%; độ

brix đạt từ 11,4 - 11,6% và hàm lượng vitamin C đạt từ 12,2 - 12,6 mg/100 g ăn được, cao hơn mức bón phân đơn với lượng 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat và mức bón theo tập quán canh tác của người dân.

Bảng 5. Ảnh hưởng của dạng phân bón đến chất lượng quả lê

Công thức	Đường tổng số (%)	Axit tổng số (%)	Độ Brix (%)	Tanin (%)	Vitamin C (mg/100 g)
CT1	7,04	0,231	10,5	0,083	10,6
CT2	8,12	0,218	11,6	0,096	12,6
CT3	7,98	0,227	11,4	0,078	12,2
CT4	7,22	0,302	10,8	0,105	11,5

Ghi chú: CT1: 1,0 kg Ure + 2,0 kg supe lân + 1,0 kg kalisunfat; CT2: 4 kg NPK tổng hợp 13 : 13 : 13 + TE; CT3: 3,0 kg NPK tổng hợp 15 : 15 : 15 + TE; CT4: Đối chứng (theo tập quán canh tác của người dân).

Việc sử dụng phân NPK tổng hợp đã được bổ sung thêm hàm lượng các yếu tố vi lượng có tác dụng tốt hơn phân đơn trong việc nâng cao chất lượng của lê xanh. Sử dụng phân bón NPK 13 : 13 : 13 + TE với lượng 4,0 kg cho chất lượng lê xanh là tốt nhất (Brix đạt 11,6%).

3.2. Ảnh hưởng của một số chế phẩm phun qua lá đến năng suất, chất lượng lê xanh Cao Bằng

3.2.1. Ảnh hưởng của một số chế phẩm phun qua lá đến tỷ lệ đậu quả của lê xanh

- Tổng số hoa trung bình trên cành của công thức thí nghiệm dao động từ 545,13- 558,30 hoa. Trong đó, các công thức 1, 2 và 3 có số hoa/cây

tương đương nhau và cao hơn hẳn công thức đối chứng, ở mức độ tin cậy 95%.

- Số quả đậu sau tắt hoa của công thức thí nghiệm dao động từ 72,13- 92,43 quả. Trong đó công thức 3 phun Borric 20 ppm cho số quả đậu sau tắt hoa cao nhất đạt 92,43 quả cao hơn so với công thức đối chứng 20,3 quả, tiếp đến là công thức 1 phun BA (Benzylanine axit) 100 ppm và công thức 2 phun GA3 (Giberellin axit) 30 ppm cho số quả tương đương nhau và cao hơn công thức đối ở mức độ tin cậy 95%.

- Tỷ lệ đậu quả của công thức thí nghiệm dao động từ 2,93- 5,00%. Trong đó công thức 1, 2, 3 cho tỷ lệ đậu quả cao hơn công thức đối chứng lần lượt là 1,5%, 1,77%, 2,07% ở mức độ tin cậy 95%.

Bảng 6. Ảnh hưởng của một số chế phẩm phun qua lá đến tỷ lệ đậu quả lê xanh

Công thức	Hoa TB/cành	Số quả đậu (quả)				Tỷ lệ đậu quả (%)
		Sau tắt hoa	Sau 15 ngày	Sau 30 ngày	Sau 45 ngày	
CT 1	545,43 ^b	85,07 ^b	43,70 ^b	27,70 ^b	20,90 ^b	4,43 ^a
CT 2	558,30 ^a	82,53 ^b	47,07 ^b	29,70 ^{ab}	23,50 ^b	4,70 ^a
CT3	546,00 ^a	92,43 ^a	51,67 ^a	32,70 ^a	27,00 ^a	5,00 ^a
CT 4	545,13 ^b	72,13 ^c	39,73 ^c	23,17 ^c	15,33 ^c	2,93 ^b
CV (%)	2,74	3,7	4,2	6,1	7,0	14,0
LSD _{0,05}	29,37	6,20	3,86	3,47	3,04	1,19

Ghi chú: CT1: phun BA 100 ppm; CT2: phun GA₃ 30 ppm; CT3: Borric 20 ppm; CT4: Đối chứng (phun nước lã). Trong cùng một cột, các giá trị có các chữ cái theo sau khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

3.2.2. Ảnh hưởng của chế phẩm phun qua lá đến năng suất của lê xanh

Số quả trung bình trên cây của các công thức thí nghiệm dao động từ 237,50 - 311,50 quả. Trong đó, công thức 3 phun Borric 20 ppm cho số quả

trên cây cao nhất đạt 311,50 quả, CT2 và CT3 có số quả tương nhau và cao hơn công thức đối chứng. Công thức đối chứng có số quả trung bình đạt 237,50 quả/ cây, thấp hơn hẳn 3 công thức còn lại, tin cậy ở mức 95%.

Bảng 7. Ảnh hưởng chế phẩm phun qua lá đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của lê xanh

Công thức	Số quả TB/cây (quả)	Khối lượng quả TB (gam)	Năng suất lý thuyết (kg/cây)	Năng suất thực thu (kg/cây)	
				Tổng	So với Đối chứng
CT1: Phun BA 100 ppm	281,77 ^c	364,33	111,43 ^a	89,17 ^b	19,67
CT2: Phun GA ₃ 30 ppm	280,30 ^b	388,13	110,40 ^a	94,70 ^b	25,20
CT3: Borric 20 ppm	311,50 ^b	386,30	127,13 ^a	108,30 ^a	38,80
CT4: Đ/C (phun nước lã)	237,50 ^c	331,37	86,40 ^b	69,50 ^c	0
CV (%)	4,60	6,24	9,20	3,1	
LSD _{0,05}	25,57	-	20,02	5,69	

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có các chữ cái theo sau khác nhau chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Năng suất lý thuyết của các công thức thí nghiệm dao động 86,40 - 127,13 kg/cây. Trong đó, CT1, CT2, CT3 có NSLT tương đương nhau và cao hơn hẳn công thức đối chứng, tin cậy ở mức 95%.

Năng suất thực thu của các công thức thí nghiệm dao động 69,50 - 108,30 kg/cây. Trong đó công thức 3 phun Borric 20 ppm cho năng suất thực thu cao nhất đạt 108,30 kg/cây cao hơn công thức đối chứng 38,80 kg/cây, tiếp đến là công thức 2 phun GA₃ (Giberellin axit) 30 ppm cho năng suất thực thu đạt 94,70 kg/cây cao hơn công thức đối chứng 25,20 kg/cây, tiếp đến là công thức 1 phun BA (Benzylanine axit) 100 ppm cho năng suất thực thu cao hơn công thức đối chứng đạt 89,17 kg/cây,

thấp nhất là công thức đối chứng cho năng suất lý thuyết đạt 69,50 kg/cây ở mức độ tin cậy 95%.

3.2.3. Ảnh hưởng của chế phẩm phun qua lá đến chất lượng của lê xanh

Việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng và phân vi lượng làm thay đổi chất lượng sinh hóa quả. Hàm lượng đường tổng số đạt 7,82 - 8,14%; Độ Brix đạt 11,0 - 11,5% và hàm lượng vitamin C đạt 12,0 - 12,3 mg/100 g cao hơn đối chứng. Điều đó chứng tỏ bổ sung chất điều hòa sinh trưởng, phân vi lượng trong giai đoạn sau nở hoa có tác dụng tốt làm tăng tỷ lệ đậu quả, năng suất và chất lượng quả. Việc bổ sung Borric với nồng độ 20 ppm đã cho chất lượng lê xanh là tốt nhất.

Bảng 8. Ảnh hưởng của chế phẩm phun qua lá đến chất lượng quả lê xanh

Công thức	Đường tổng số (%)	Axit tổng số (%)	Độ Brix (%)	Tanin (%)	Vitamin C (mg%)
CT1: Phun BA 100 ppm	7,82	0,21	11,0	0,087	12,0
CT2: Phun GA ₃ 30 ppm	8,06	0,2	11,4	0,082	12,3
CT3: Borric 20 ppm	8,14	0,19	11,5	0,078	12,3
CT4: Đ/C (phun nước lá)	7,52	0,25	10,7	0,095	11,4

IV. KẾT LUẬN

- Việc bón phân tổng hợp NPK cho hiệu quả tốt hơn bón phân đơn, sinh trưởng, năng suất và chất lượng của lê xanh đều tốt. Các công thức bón NPK tổng hợp cho quả to (399,13 - 185,57 g/quả), năng suất cao (74,67 - 86,83 kg/cây), chất lượng tốt (đường tổng số 7,98 - 8,12%; độ brix từ 11,4 - 11,6%; hàm lượng vitamin C: 12,2 - 12,6 mg/100 g). Trong đó, sử dụng công thức 2: 4,0 kg NPK 13 : 13 : 13 + TE đạt kết quả cao nhất.

- Việc sử dụng các chất điều tiết sinh trưởng, phân vi lượng đều cho kết quả tốt. Tỷ lệ đậu quả của công thức phun BA đạt 5,00%; GA₃ đạt 4,70% và BA đạt 4,43%. Số lượng quả/cây của các công thức lần lượt là 281,77; 280,3 và 311,5 quả/cây, khối lượng quả cao đạt 388,13 g/quả và năng suất đạt 89,17 - 108,30 kg/cây, tăng so với đối chứng 19,67 - 38,80 kg/cây. Phun chế phẩm qua lá cũng làm tăng hàm lượng đường tổng số, độ brix và hàm lượng vitamin C. Độ brix của các công thức sử dụng chế phẩm phun qua lá đạt 11 - 11,5%, tăng so với đối chứng 0,3 - 0,8%. Trong đó, công thức 3: phun Borric 20 ppm đạt kết quả cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hoàng Chúng Lâm, Lê Thị Mỹ Hà,** 2009. *Điều tra tuyển chọn cây lê ưu tú, xây dựng mô hình nhân giống và thâm canh cây lê tại huyện Tràng Định, tỉnh Lạng Sơn:* 92 trang.
- Nguyễn Văn Nghiêm,** 2017. Khai thác và phát triển nguồn gen lê Đông Khê, lê Nguyên Bình và lê Bảo Lạc tỉnh Cao Bằng. Báo cáo nghiệm thu đề tài: 120 trang.
- Hoàng Văn Toàn,** 2016. *Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học và một số biện pháp kỹ thuật để nâng suất, chất lượng giống lê vàng Cao Bằng.* Luận văn Thạc sĩ Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. 81 trang.
- FAOSTAT,** 2018. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
- Sharma and Karan Singh,** 2008. Effect of plant growth regulators on fruit set, yield and fruit quality in pear cv. BAGGUGOSHA. *The Asian Journal of Horticulture*, 3 (2): 352-355.
- Xiaoming Chen, Jianping Bao, Yiting Chen, Ting Chen, Changhe Zhang, and Xinzhong Huang,** 2012. Effect of hormone treatments on deformed fruit development in pear. *African Journal of Biotechnology*, 11 (44): 10207-10209.

Effects of fertilizer types and foliar preparations on the yield and quality of green pear variety in Bao Lac district, Cao Bang province

Nguyen Ba Tuan, Nguyen Xuan Cuong, Hoang Van Toan

Abstract

Study on the effects of fertilizer types and foliar preparations on green pear trees was conducted in Bao Lac district, Cao Bang province. The results showed that: Complete NPK fertilizer was better than single fertilizer, and the growth, yield and quality of green pears were all better. Complete NPK fertilization formulas gave high fruiting rates (4.80%); large fruit (399.13 - 185.57 g/fruit), yield (74.67 - 86.83 kg/tree); good quality (7.98 - 8.12% total sugar; 11.4 - 11.6% brix; vitamin C content: 12.2 - 12.6 mg/100 g), higher than that of farmers' farming process. Application of 4.0 kg NPK 13 : 13 : 13 + TE fertilizer achieved the highest efficiency. Growth regulators and micronutrients were used and all had good results. The fruiting rate of the BA spray formula reached 5.00%; GA₃ achieved 4.70% and BA reached 4.43%. The number of fruits/tree of the formulas was 281.77, 280.3 and 311.5, respectively fruits/tree; fruit weight reached 388.13 g/fruit and yield was from 89.17 - 108.30 kg/tree, an increase compared to the control from 19.67 - 38, 80 kg/tree; total sugar, brix and vitamin C content increased. In which, formula 3: spraying Borric 20 ppm achieved the highest results.

Key words: Green pear variety Bao Lac, complete NPK fertilizer, foliar preparation

Ngày nhận bài: 08/11/2021

Ngày phản biện: 08/12/2021

Người phản biện: TS. Đỗ Đình Ca

Ngày duyệt đăng: 24/12/2021

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA VIỆC SỬ DỤNG ETHEPHON TRONG SẢN XUẤT HẠT LAI DƯA LƯỚI (*Cucumis melo* L.)

Lê Đức Dũng¹, Nguyễn Trường Giang¹, Vũ Văn Khuê^{1*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của ethephon đến khả năng phân hóa giới tính của dòng thuần dưa lưới đơn tính cùng gốc AB được tiến hành trong 2 vụ (vụ Đông Xuân và vụ Hè). Thí nghiệm được thiết kế theo phương pháp lô chính lô phụ (Split-Plot design), nhân tố chính là 4 mức nồng độ ethephone (0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm), nhân tố phụ là số lần xử lý ethephon (1 lần và 2 lần xử lý). Kết quả nghiên cứu cho thấy ethephon có tác động thay đổi sự biểu hiện của các dạng hoa trên cây dưa lưới. Xử lý ethephon đã làm xuất hiện hoa cái trên thân chính và làm chậm thời gian xuất hiện hoa đực. Khi tăng nồng độ và số lần xử lý ethephon sự tăng trưởng chiều dài thân chính của cây bị chậm lại và tăng số lượng đốt thân có hoa bị thoái hóa. Năng suất và chất lượng hạt giống có xu hướng giảm dần khi nồng độ xử lý ethephone tăng lên. Trong sản xuất hạt giống dưa lưới lai với dòng mẹ là dòng đơn tính cùng gốc, để giảm chi phí sản xuất, đạt năng suất, chất lượng hạt lai cao cần xử lý cây ở giai đoạn 2 lá thật bằng dung dịch ethephon 50 ppm trong vụ Đông Xuân.

Từ khóa: Dưa lưới (*Cucumis melo* L.), ethephon, năng suất hạt lai, phân hóa giới tính cái

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dưa lưới (*Cucumis melo* L.) thuộc họ Bầu bí (*Cucurbitaceae*) là cây rau ăn quả có tiềm năng phát triển tại Việt Nam và mang lại giá trị kinh tế cao. Chính vì vậy, diện tích trồng dưa lưới không ngừng được mở rộng. Hầu hết giống dưa lưới đang sử dụng trong sản xuất hiện nay là giống lai nhập nội. Những giống này cho năng suất cao, quả to, đa dạng về màu sắc và hình dạng song giá hạt giống còn cao (Nguyễn Trung Đức và *ctv.*, 2018). Trước thực trạng trên, Viện KHKT Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ đã tập trung nghiên cứu chọn tạo giống dưa lưới và bước đầu đã tuyển chọn được tổ hợp lai triển vọng DLBĐ.01 giữa dòng bố lưỡng tính đực (andromonoecious) với dòng mẹ đơn tính cùng gốc (monoecious). Tuy nhiên, để các giống dưa lưới F₁ mới chọn tạo trong nước có thể cạnh tranh được với giống nhập nội thì ngoài yêu cầu về chất lượng, năng suất, khả năng chống chịu thì việc giảm giá thành sản xuất hạt giống cũng là một yếu tố cạnh tranh cần quan tâm.

Đặc điểm ra hoa và phân hóa giới tính trên cây dưa lưới là một trong những tính trạng có ý nghĩa quan trọng trong sản xuất hạt lai. Việc sử dụng ethephon như hormone thực vật để thay đổi sự biểu hiện của các dạng hoa cây dưa lưới sẽ loại bỏ được công bao cách ly hoa cái trên dòng mẹ và thụ phấn thủ công, từ đó giúp giảm chi phí sản xuất hạt lai.

Dưới tác động của ethrel hoa trên thân chính của cây dưa lưới có thể chuyển dịch từ dạng hoa đực sang hoa cái (Ye *et al.*, 2020). Đối với một số giống dưa lưới, số hoa cái hoặc hoa lưỡng tính tăng lên rõ rệt khi xử lý ethephon ở nồng độ 75 - 100 ppm (Daryono *et al.*, 2018). Theo kết quả nghiên cứu của Jalali và cộng tác viên (2012), tỷ lệ hoa cái, năng suất đạt cao nhất ở nồng độ ethephon 200 ppm xử lý vào giai đoạn cây có 3 lá thật.

Có thể thấy, trong sử dụng ethephon để thúc đẩy hình thành hoa cái trên cây dưa lưới vẫn còn tồn tại một số vấn đề như biên độ nồng độ trong các nghiên cứu dao động lớn, độ mặn cảm của các dòng/giống khác nhau đối với ethephon không giống nhau, chưa có nghiên cứu được công bố về sử dụng ethephon trong sản xuất hạt dưa lưới lai ở điều kiện Việt Nam. Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm đánh giá hiệu quả của việc sử dụng ethephon trong sản xuất hạt lai dưa lưới (*Cucumis melo* L.).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là dòng thuần dưa lưới đơn tính cùng gốc AB (trên cây có hoa đực và hoa cái) được chọn lọc tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ.

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ

* Tác giả chính: