

The results showed that application of 500 g N + 500 g P₂O₅ + 500 g K₂O combined with 10 - 15 kg of “Trun que” organic fertilizer/Humic or 10 kg poultry manure/post/year increased soil nutrients in comparison with the control. Chlorophyll content in branches of treatment application with NPK + 15 kg of “Trun que” organic fertilizer or 15 kg Humic was higher (0.132 - 0.146 mg/l) than other treatments (0.09 - 0.112 mg/l). Application of 500 g N + 500 g P₂O₅ + 500 g K₂O in combination with 10 - 15 kg/tree/year organic fertilizers such as Trun que; Humic or 10 kg poultry manure/post/year increased fruit weight and yield and color of fruit.

Keywords: Pink flesh dragon fruit variety LD5, “Trun que” organic fertilizer, color of fruit

Ngày nhận bài: 19/9/2019

Ngày phản biện: 10/11/2019

Người phản biện: TS. Nguyễn Hữu Hoàng

Ngày duyệt đăng: 10/12/2019

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN HỮU CƠ GLUTATHIONE LÊN CẢI BẮP

Nguyễn Anh Vũ¹, Lê Ngọc Tuấn¹, Nguyễn Hùng¹, Nguyễn Văn Đồng¹

TÓM TẮT

Cải bắp là một trong những loại rau phổ biến, cho năng suất cao, dễ sử dụng và thân thiện với người dùng. Trong thí nghiệm này, chúng tôi đã đánh giá ảnh hưởng của phân bón lá GSSG chứa 5% glutathione đến sự sinh trưởng và phát triển của cây cải bắp. GSSG được bón bổ sung qua lá 2 lần (GSSG x2) hoặc 3 lần (GSSG x3) vào các thời điểm 2; 4 và 8 tuần so với đối chứng không bổ sung GSSG với liều lượng 0,7 kg/ha/lần. Kết quả cho thấy việc bón bổ sung GSSG ảnh hưởng tích cực đến sự phát triển của cải bắp. Đường kính bắp có xuất hiện sự khác biệt giữa đối chứng và công thức sau khi trồng 7 tuần. Mức này vẫn duy trì cho đến khi thu hoạch vào tuần thứ 12, khác biệt về đường kính giữa công thức bón GSSG x2 và GSSG x3, lần lượt là 11% và 16%. Ngoài ra, phân bón lá này còn giúp tăng năng suất từ 37,8 tấn/ha lên 41,7 tấn/ha (tăng 10,3%) và 47,7 tấn/ha (tăng 26,2%) lần lượt ở 2 công thức GSSG x2 và GSSG x3. Ở vụ Đông Xuân, lợi nhuận tăng thêm ở công thức bổ sung 2 lần đạt 11,2 triệu đồng/ha và ở công thức GSSG x3 là 40,1 triệu đồng/ha so với đối chứng (giá bán trung bình 6.000 đồng/kg).

Từ khóa: Cải bắp, glutathione, GSSG, năng suất, phân bón lá

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cải bắp (*Brassica oleracea* nhóm Capitala) thuộc họ Cải (hay họ Thập tự - Brassicaceae/Cruciferae) có nguồn gốc từ vùng Địa Trung Hải, có họ gần với súp lơ và cải thảo, là cây thân thảo hai lá mầm, sống hai năm. Các lá cải bắp tạo thành một cụm đặc trưng hình cầu, màu xanh, đỏ (tím) hay xanh nhạt (trắng), tùy từng giống. Ở Việt Nam, cải bắp là một trong những loại rau phổ biến, được trồng nhiều ở Lâm Đồng, Hà Nội, Hải Phòng, Hải Dương và Hưng Yên (Lê Thị Khánh, 2009). Theo số liệu thống kê diện tích cải bắp và các cây trồng họ cải năm 2017 đạt 37.413 ha với tổng sản lượng đạt 976.210 tấn (FAOSTAT, 2019).

Việc bổ sung phân bón lá giúp cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng trực tiếp qua bề mặt lá. Các khoáng chất trong phân bón lá được cây hấp thụ một phần qua khí khổng và phần lớn qua lớp biểu bì. Trong một vài trường hợp, cây có thể hấp thụ qua lớp vỏ gỗ. Thêm vào đó, phân bón lá kích thích khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng của rễ từ dung dịch đất (Kannan, 2009; Fernández and Eichert, 2009;

Kuepper, 2003; Lester *et al.*, 2006). Trong thành phần phân bón lá ngoài các nguyên tố đa lượng như N, P, K còn có các nguyên tố trung lượng và vi lượng quan trọng như Fe, Zn, Cu, Mg,... Do đó, phân bón lá có thể bổ sung trực tiếp các chất này giúp đáp ứng đủ nhu cầu và cân đối dinh dưỡng cho cây tùy từng giai đoạn sinh trưởng. Các nghiên cứu trong và ngoài nước đã cho thấy hiệu quả kinh tế của phân bón thông qua tăng năng suất trên nhiều cây trồng khác nhau (Bùi Huy Hiền và *ctv.*, 2013; Vũ Thị Thanh Thủy và *ctv.*, 2015; Lê Thị Nguyệt và Tăng Thị Hạnh, 2018).

Glutathione là một dạng pep-tit nhỏ chứa lưu huỳnh tự nhiên trong tế bào với công thức γ -l-glutamyl-l-cysteinyl-glycine. Các nghiên cứu đã cho thấy glutathione đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ tế bào khỏi các yếu tố ô-xy hóa và giúp duy trì cân bằng ô-xy hóa khử (Forman *et al.*, 2010; Hasanuzzaman *et al.*, 2017). Glutathione bảo vệ các thành phần quan trọng của tế bào khỏi các loại chất oxy hoạt hóa như các gốc tự do, peroxit, peroxy hóa lipid và kim loại nặng thông qua quá trình

¹ Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Công nghệ Tế bào thực vật, Viện Di truyền Nông nghiệp

khử các liên kết disulfua hình thành bên trong các protein tế bào chất thành cystein bằng cách đóng vai trò như một chất cho electron. Trong quá trình này, glutathione được chuyển đổi thành dạng oxy hóa - glutathione disulfua (GSSG).

Glutathione tham gia điều hòa nhiều quá trình trao đổi chất (Hasanuzzaman *et al.*, 2017) ví dụ như bảo vệ tính toàn vẹn của tế bào bằng cách duy trì trạng thái khử α -tocopherol và zeaxanthin (một chất quan trọng trong chu trình xanthophyll), ngăn chặn sự biến tính của protein trong các điều kiện stress bằng cách bảo vệ nhóm thiol. Nó còn là chất cấu thành nên glutathione peroxidase và glutathione S-transferase. Ngoài ra, glutathione đóng vai trò là tiền chất của phytochelatin, glutathione giúp loại bỏ các kim loại nặng bằng cách vận chuyển và cô lập trong không bào. Quá trình hình thành glyoxalase (bao gồm các enzyme glyoxalase I và glyoxalase II) để giải độc methylglyoxal, cũng cần glutathione trong bước đầu tiên.

Nghiên cứu về sự kết hợp của phân bón vô cơ Nano và phân bón giàu Glutathione trên ngô ngọt cho thấy cây chống chịu mặn tốt hơn (Fadzillah and Sarwar, 2019). Chiều dài rễ, hàm lượng diệp lục và độ mở khí khổng ở cây được bón glutathione đều cao hơn so với ở cây đối chứng. Một nghiên cứu khác liên quan đến ảnh hưởng của Glutathione sinh khối, năng suất và các hoạt chất lên 2 giống lúa mì Sakha93 và Giza168 đã cho thấy cả năng suất và các yếu tố nông học tăng có ý nghĩa so với đối chứng khi tăng nồng độ Glutathione (Mohamed *et al.*, 2014).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống cải bắp thương mại F1 KA-Cross sử dụng trong nghiên cứu này được sản xuất bởi công ty Việt Á Seeds.

Phân bón lá GSSG W2 (5%) được phát triển bởi tập đoàn Kaneka, Nhật Bản. Thành phần của GSSG W2 gồm: 5% glutathione ($C_{20}H_{32}N_6O_{12}S_2$ - khối lượng 612,6), quartz (SiO_2) dao động từ 66%, kaolin 25% ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) và 4% chất khác.

2.2. Phương pháp thí nghiệm

2.2.1. Thiết kế thí nghiệm

- Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp Bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên (Randomized Complete Block design - RCB) với 4 lần nhắc. Trong đó, mỗi ô thí nghiệm có diện tích 30 m² (15 m × 2 m) với mật độ 4 cây/m² (cây cách cây 50 cm, hàng cách hàng 50 cm). 40 mẫu ở trung tâm của mỗi ô với số thứ tự 6 - 25 của hàng 2 và hàng 3 được đo đếm trong quá trình tiến hành thí nghiệm.

- Quy trình kỹ thuật: Theo phương pháp canh tác sản xuất rau cải bắp an toàn (Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, 2014), cụ thể như sau:

+ Phương pháp canh tác: Đất được lên luống có chiều cao 20 cm. Dọn sạch các tàn dư thực vật. Tưới nước cho bề mặt đất đủ ẩm.

+ Phân bón: Trong thí nghiệm này, phân bón NPK được bón trực tiếp cách gốc 5 - 7 cm vào các thời điểm sau 15 ngày, 25 ngày và 35 ngày sau khi trồng. Lượng phân bón cho mỗi ô thí nghiệm 30 m² như sau: U-rê bón vào 3 giai đoạn 15 ngày, 25 ngày và 35 ngày sau khi trồng với lượng phân bón cho 3 lần cho 30 m² lần lượt là 210 g, 450 g và 240 g. Lân được bón 1 lần duy nhất 1,2 kg là bón lót cho 30 m². Kali được bón 180 g, 240 g và 180 g cho 3 lần bón thúc như trên. Tổng lượng phân u-rê, kali và lân cho 30 m² lần lượt là 900 g, 600 g, và 1,2 kg.

+ Hạt cải bắp được ủ hạt trong 1 đêm trong theo nguyên tắc 1 sôi: 2 lạnh (nhiệt độ dao động từ 28 đến 30°C) trong nước. Sau đó, hạt được tưới nước giữ ẩm hàng ngày. Sau 8 - 10 ngày, hạt nảy mầm. Sau 3 tuần, khi cây có 5 - 6 lá thì được đánh tía trồng ra ruộng.

+ Tưới nước: Sau khi cây được 1 tháng từ ngày trồng, luống được tưới tràn đến khi hết sẽ được bổ sung.

- Công thức thí nghiệm: Công thức thí nghiệm được bố trí như tóm tắt trong bảng 1.

Bảng 1. Thời điểm và liều lượng bón bổ sung GSSG của 3 công thức thí nghiệm

Công thức	Thời điểm phun sau khi trồng		
	2 tuần	4 tuần	8 tuần
Đối chứng	Nước	Nước	Nước
GSSG x2	GSSG 0,7 kg/ha	GSSG 0,7 kg/ha	Nước
GSSG x3	GSSG 0,7 kg/ha	GSSG 0,7 kg/ha	GSSG 0,7 kg/ha

- Phương pháp bón GSSG W2: Phân bón GSSG được dùng theo quy trình khuyến cáo của công ty Kaneka: 0,7 kg/ha pha trong 1.000 lít nước, tương ứng 2,1 g GSSG hòa trong 3 lít nước cho mỗi ô thí nghiệm 30 m². Dung dịch phân bón được phun đều trên mỗi ô thí nghiệm vào chiều muộn.

2.2.2. Thu thập và phân tích số liệu

a) Thu thập số liệu

Tổng số mẫu thu thập là 40 mẫu bao gồm chỉ tiêu nông học cho mỗi ô thí nghiệm được đánh dấu trên hình.

Các chỉ tiêu nông học được đo đếm cụ thể như sau:

- Số lá (lá): Đếm toàn bộ lá thật ở các thời điểm 3, 5 và 6 tuần sau khi trồng.

- Đường kính bấp (cm): Đường kính rộng nhất của cải bấp đo bằng thước kẹp cơ 300 mm vào các thời điểm 7, 8, 9, 10 và 12 tuần sau khi trồng.

- Khối lượng thương phẩm (tấn/ha): Khối lượng thương phẩm được tính dựa trên khối lượng của từng bấp đã loại bỏ lá già và rễ tại thời điểm 12 tuần sau khi trồng.

b) Xử lý thống kê

Mức ý nghĩa thống kê được xác định bằng cách phân tích phương sai một biến (One-way Analysis of Variance) bằng phép so sánh của Turkey. Mức độ ý nghĩa được sử dụng là $\alpha < 0,05$. Phần mềm phân tích số liệu là Cropstat 7.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung GSSG qua lá tới năng suất của cây cải bấp được thực hiện trong vụ Đông Xuân năm 2018 - 2019 tại xã Song Phương, huyện Hoài Đức, thành phố Hà Nội.

III. Kết quả và thảo luận

3.1. Các chỉ tiêu nông học

Các chỉ tiêu về nông học như số lượng lá, đường kính bấp và khối lượng bấp là những chỉ tiêu quan trọng dùng để đánh giá năng suất của các cây trồng thu sinh khối như cải bấp. Bảng 2 cho thấy số lượng lá đo ở 3 thời điểm: sau 3, 5 và 6 tuần.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân bón GSSG đến số lá cây cải bấp qua các tuần

Công thức	Số lá sau 3 tuần	Số lá sau 5 tuần	Số lá sau 6 tuần
Đối chứng	7,7 ± 0,47	15,4 ± 0,98	19,5 ± 0,60
GSSG x2	8,0 ± 0,20	15,7 ± 0,47	20,3 ± 0,80
GSSG x3	8,1 ± 0,30	15,8 ± 0,46	21,1 ± 0,70
CV (%)	4,6 %	4,5 %	5,0 %
LSD _{0,05}	0,07	0,15	0,15

Kết quả cho thấy ở cả 3 thời điểm 3 tuần, 5 tuần và 6 tuần sau khi trồng, không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa 2 công thức thí nghiệm và đối chứng. Đến tuần thứ 5, xu hướng vẫn duy trì như lần đo thứ nhất. GSSG x3 và GSSG x2 với số lá trung bình là 15,8 lá và 15,7 lá. Công thức đối chứng chỉ là 15,4 lá; không có sự khác biệt rõ rệt ở 2 mức thống kê khác nhau. GSSG x3 có 21,1 lá cao nhất, tiếp đến GSSG x2 có 20,3 lá. Cuối cùng, đối chứng chỉ có 19,5 lá; khác biệt không tồn tại giữa các công thức thí nghiệm.

Điều này có thể do ảnh hưởng của phân bón lá thúc đẩy quá trình phát triển của cải bấp cần các nguyên tố vi lượng như S, Zn, Bo và Mo (Naher *et al.*, 2014). Trong đó, Bo ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sinh trưởng và dẫn đến ảnh hưởng đến năng suất của cải bấp. S và Zn lại ảnh hưởng đến trọng lượng khô của cây.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón GSSG đến đường kính của cải bấp

Công thức	Đường kính bấp sau 7 tuần (cm)	Đường kính bấp sau 8 tuần (cm)	Đường kính bấp sau 9 tuần (cm)	Đường kính bấp sau 10 tuần (cm)	Đường kính bấp sau 12 tuần (cm)
Đối chứng	4,0 ± 0,14 ^b	5,8 ± 0,13 ^b	8,0 ± 0,23 ^b	12,8 ± 0,55 ^b	19,0 ± 0,17 ^c
GSSG x2	5,3 ± 0,15 ^a	6,9 ± 0,21 ^a	10,0 ± 0,63 ^a	12,9 ± 0,50 ^b	21,2 ± 0,25 ^b
GSSG x3	5,3 ± 0,14 ^a	6,9 ± 0,21 ^a	10,1 ± 0,47 ^a	14,2 ± 0,55 ^a	22,2 ± 0,40 ^a
CV (%)	12,36%	8,54%	10,76%	6,64%	6,56%
LSD _{0,05}	0,03	0,04	0,07	0,19	0,06

Ghi chú: a,b,c: các giá trị có cùng ký hiệu thuộc cùng một nhóm.

Bảng 3 cho thấy đường kính của cải bấp qua các thời điểm khác nhau. Sau khi phun 2 lần, đường kính cải bấp có sự khác biệt về thống kê, GSSG x2

và GSSG x3 khác biệt có ý nghĩa là 5,3 cm so với đối chứng (4,0 cm). Tuy nhiên, giữa 2 công thức không có khác biệt. Xu hướng này duy trì đến sau khi phun

lần 3 một tuần. Đến tuần thứ 10, sau khi phun lần thứ 3 hai tuần, GSSG x3 vượt lên với mức ý nghĩa khác biệt hẳn so với GSSG x2 và đối chứng. GSSG x3 có đường kính là 14,2 cm (12% so với công thức 1 và 13% so với đối chứng). Sau khi trồng 12 tuần, có sự phân biệt rõ rệt về kích thước đường kính bắp giữa các công thức. GSSG x3 có đường kính lớn nhất xấp xỉ 22,2 cm (hơn đối chứng 16%). Khác biệt so với đối chứng và GSSG x3, GSSG x2 có đường kính là 21,2 cm và đối chứng chỉ có đường kính là 19,0 cm. Điều này giống với sự ảnh hưởng đến số lá, sau 2 tuần phun bón mới ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây trồng.

3.2. Năng suất của cải bắp

Bảng 4 cho thấy ảnh hưởng tích cực của phân bón GSSG đến năng suất cải bắp. Năng suất trung bình của cải bắp tăng rõ rệt ở công thức thí nghiệm bổ sung GSSG: GSSG x3 tăng 26,2% (1,59 kg/cây) và GSSG x2 tăng 10,3% (1,39 kg/cây) so với đối chứng (1,26 kg/cây). Năng suất thương phẩm thu được từ công thức GSSG x3 (47,7 tấn/ha) và GSSG x2 (41,7 tấn/ha) khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng (37,8 tấn/ha).

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón GSSG đến năng suất cải bắp

Công thức	Khối lượng bắp trung bình (kg/cây)	Năng suất bắp (tấn/ha)	Tỉ lệ tăng năng suất
Đối chứng	1,26 ± 0,09	37,8	-
GSSG x2	1,39 ± 0,04	41,7	10,3%
GSSG x3	1,59 ± 0,20	47,7	26,2%
CV (%)	16,4%	-	-
LSD _{0,05}	0,04	-	-

Để đánh giá hiệu quả kinh tế của việc sử dụng phân bón GSSG, chúng tôi đã tổng hợp, so sánh chi phí và lợi nhuận thu được từ mỗi công thức thí nghiệm như trong bảng 5. Với mức giá bán phân bón GSSG dự kiến ở mức 5.000.000 đồng/kg, chi phí bổ sung cho phân bón với công thức GSSG x2 lần và x3 lần lần lượt là 7 triệu đồng (1,4 kg) và 10,5 triệu đồng (2,1 kg). Áp dụng các phương án giá thu mua sản phẩm thấp (4.000 đồng/kg), trung bình (6.000 đồng/kg) và cao (8.000 đồng/kg), kết quả cho thấy công thức thí nghiệm bón bổ sung GSSG cho hiệu quả kinh tế tăng ổn định từ 29,5% đến 38,1% ở cả 3 mức giá thu mua sản phẩm so với đối chứng sau khi đã trừ chi phí phát sinh ở công thức bón 3 lần.

Công thức chỉ bón GSSG 2 lần cho hiệu quả kinh tế nhưng mức tăng thấp hơn, từ 6% đến 8,94%, tùy thuộc vào giá thu mua sản phẩm.

Giá thành 1 kg cải bắp mua tại ruộng vụ Đông năm 2018 được chia làm 3 trường hợp khác nhau là: giá thấp, trung bình và cao lần lượt là 4.000 đồng/kg, 6.000 đồng/kg và 8.000 đồng/kg. Ở đây, chúng tôi tính mức 200.000 đồng/công và không tính chi phí thuê đất.

Ở mức giá thấp nhất, lợi nhuận của công thức 1 cao hơn mức đối chứng chỉ là 3.200.000 đồng/ha và công thức 2 cao hơn đối chứng là 20.100.000 đồng/ha. Ở mức giá bán trung bình, công thức 1 và công thức 2 lần lượt thu được 11.200.000 đồng/ha và 40.100.000 đồng/ha. Ở mức giá bán cao nhất, lợi nhuận tăng lên so với đối chứng của công thức 1 (GSSG x2) là 19.800.000 đồng/ha và của công thức 2 (GSSG x3) là 60.100.000 đồng/ha (Bảng 5).

Nghiên cứu sử dụng phân bón lá cho một vài loại rau ăn lá phổ biến: Rau muống, mồng tơi, hành Boa rô, rau khoai và rau rền đỏ của nhóm tác giả Nguyễn Đình Thi và cộng tác viên (2013) cũng cho thấy kết quả tương tự về tăng năng suất khi sử dụng phân bón lá. Nhóm tác giả rút ra được kết luận từ thí nghiệm này: Năng suất các loại rau thí nghiệm tăng 16,5% - 27,2% khi được phun Maya&T1. Tiền lãi khi phun Maya&T1 cho rau muống trong vụ Hè Thu tương đương 11,6 triệu đồng/ha.

Theo Narayan và cộng tác viên (2016), tác giả của bài báo đánh giá ảnh hưởng của phân bón lá lên quá trình sinh trưởng, phát triển và số lượng hạt của cây cải bắp Golden Acre đã sử dụng năm loại phân bón lá. Chiều cao cây, số nhánh, số lá cũng như năng suất hạt cho thấy sự tăng lên khi dùng phân bón lá ở các mức khác nhau. Kết quả cho thấy lợi nhuận thu được khi sử dụng phân bón lá NPK (15 - 15 - 30) là 47 triệu đồng/ha. Về cây họ Hòa Thảo, nhóm tác giả Lê Thị Nguyệt và Tăng Thị Hạnh (2018) có báo cáo về ảnh hưởng của phân bón lá đến sinh trưởng, phát triển và năng suất giống lúa BC15 trên 2 mức bón đạm khác nhau tại Ý Yên, tỉnh Nam Định. Năng suất thực thu cao hơn đối chứng ở cả vụ Xuân và vụ Mùa. Tất cả các nghiên cứu trên đều cho thấy kết quả tăng năng suất phù hợp với khảo sát của tác giả Bùi Huy Hiền và cộng tác viên (2013) về tình hình sử dụng phân bón lá tại Việt Nam trong giai đoạn 2000 - 2013.

Bảng 5. Hiệu quả kinh tế của việc sử dụng phân bón GSSG 2-3 lần một vụ so với đối chứng

ĐVT: đồng/ha

STT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Đối chứng	Công thức GSSG x2	Công thức GSSG x3
					Thành tiền	Thành tiền	Thành tiền
A Chi phí cố định							
1	Tiền công từ lúc gieo đến lúc thu hoạch (gieo hạt, làm đất, tưới cây, bón phân và làm cỏ)						
1.1	Gieo hạt và chăm sóc cây non	công	60	200.000	12.000.000		
1.2	Làm đất	công	30	200.000	6.000.000		
1.3	Tưới	công	36	200.000	7.200.000		
1.4	Làm cỏ	công	60	200.000	12.000.000		
1.5	Bón phân	công	30	200.000	6.000.000		
2 Tiền mua phân bón và hóa chất							
2.1	Phân chuồng hoai mục	kg	20.000	1.000	20.000.000		
2.2	Super lân	kg	300	10.000	3.000.000		
2.3	Ure	kg	300	10.000	3.000.000		
2.4	Kali	kg	200	15.000	3.000.000		
2.5	Thuốc bảo vệ thực vật	lần	3	400.000	1.200.000		
2.6	Hạt giống	g	200	7.000	1.400.000		
B Chi phí bổ sung							
1	Phun phân bón	công	12	200.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000
2	Phân bón GSSG	kg		10.000.000	-	7.000.000	10.500.000
3	Thu hoạch	công	105	200.000	21.000.000	26.800.000	30.400.000
C Thu nhập							
1	Năng suất (tấn/ha)	tấn			37,7	41,7	47,7
2	Giá bán mức thấp 4.000 đồng/kg	đ	37,7	4.000	150.800.000	166.800.000	190.800.000
3	Giá bán mức trung bình 6.000 đồng/kg	đ	41,7	6.000	226.200.000	250.200.000	286.200.000
4	Giá bán mức cao 8.000 đồng/kg	đ	47,7	8.000	301.600.000	333.600.000	381.600.000
D Lợi nhuận (D = C - A - B)							
1	Giá bán mức thấp 4.000 đồng/kg	đ			52.600.000	55.800.000	72.700.000
						(+ 6%)	(+ 38,21%)
2	Giá bán mức trung bình 6.000 đồng/kg	đ			128.000.000	139.200.000	168.100.000
						(+8,75%)	(+ 31,32%)
3	Giá bán mức cao 8.000 đồng/kg	đ			203.400.000	221.600.000	263.500.000
						(+ 8,94%)	(+29,54%)

IV. KẾT LUẬN

Phân bón GSSG W2 có ảnh hưởng tích cực đến quá trình sinh trưởng của cải bắp. Sau lần phun thứ 3 hai tuần, đường kính bắp mới có sự khác biệt giữa công thức GSSG x2 và GSSG x3. Năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất khi bổ sung GSSG 3 lần (47,7 tấn/ha, lợi nhuận 168,1 triệu đồng/ha)

so với phun GSSG 2 lần (41,7 tấn/ha, lợi nhuận 139,2 triệu/ha) và đối chứng (37,8 tấn/ha, lợi nhuận 128 triệu đồng/ha). Ở mức giá bán trung bình 6.000 đồng/kg, công thức GSSG x2 và GSSG x3 lần lượt thu được lợi nhuận hơn cao hơn mức đối chứng 11,2 triệu đồng/ha và 40,1 triệu đồng/ha vào vụ Đông Xuân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bùi Huy Hiền, Nguyễn Văn Bộ và Cao Kỳ Sơn**, 2013. Sản xuất và sử dụng phân bón lá ở Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 2: 5-15.
- Lê Thị Khánh**, 2009. *Giáo trình cây rau*. Bài 6 (77-78). Huế, Việt Nam. Nhà xuất bản Đại học Huế.
- Lê Thị Nguyệt & Tăng Thị Hạnh**, 2018. Ảnh hưởng của phân bón lá đến sinh trưởng, phát triển và năng suất giống lúa BC15 trên hai mức bón đạm khác nhau tại Ý Yên - Nam Định. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 30 (2): 102-109.
- Nguyễn Đình Thi, Lê Kim Nam và Trần Thị Nhi**, 2013. Nghiên cứu sử dụng phân bón lá hữu cơ MAYA&T1 cho các loại rau ăn lá phổ biến trong vụ hè thu tại thành phố Huế. *Chuyên san Khoa học Nông nghiệp, Sinh học và Y Dược*, 79 (1): 1-7.
- Trung tâm Khuyến nông Quốc gia**, 2014. *Quy trình sản xuất rau bắp cải an toàn*, ngày truy cập: 20/9/2019. Địa chỉ: <http://www.vaas.org.vn/quy-tri-nh-sa-n-xua-t-rau-ba-p-ca-i-an-toa-n-a12947.html>
- Vũ Thị Thanh Thủy, Nguyễn Thế Huân và Lê Viết Đại**, 2015. Nghiên cứu một số đặc điểm nông sinh học và ảnh hưởng của phân bón lá đối với giống cam Vinh trồng tại huyện Lục Yên, tỉnh Yên Bái. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 142 (12): 51-56.
- Fadzillah A.F.S & Md. J. Sarwar**, 2019. Glutathione-Rich Nano Fertilizer Improved Parameters of Sweet Corn under Salinity Condition, *International Journal of Innovative Science and Research Technolog*, 4 (5): 11-16.
- FAOSTAT**, 2019. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Fernández V. & T. Eichert**, 2009. Uptake of hydrophilic solutes through plant leaves: current state of knowledge and perspectives of foliar fertilization. *Critical Review Plant Science*, 28: 83.
- Forman H. J., H. Zhang & A. Rinna**, 2010. Glutathione: Overview of its protective roles, measurement, and biosynthesis. *Molecule Aspects of Medicine*, 30 (1-2): 1-12.
- Hasanuzzaman M., K. Nahar, T. I. Anee, & M. Fujita**, 2017. Glutathione in plants: biosynthesis and physiological role in environmental stress tolerance. *Physiology and Molecule Biology of Plants*, 23 (2): 249-268.
- Kannan S.**, 2009. Foliar fertilization for sustainable Crop production. In: E. Lichtfouse (ed.) *Genetic Engineering, Biofertilization, Soil quality and Organic Farming, Sustainable Agriculture reviews*, the Netherlands: Dordrecht, pp. 371-402.
- Kuepper G.**, 2003. *Foliar Fertilization Current Topic*, ATTRA - National sustainable Agriculture Information service, pp. 1-10.
- Lester G. E., J. L. Jifon & D. J. Makus**, 2006. Supplemental foliar potassium applications with or without a surfactant can enhance netted muskmelon quality. *Horticultural Science*, 4: 741-744.
- Mohamed E.E, R.E Safaa & G.E Kawther**, 2014. Effect of the Two Antioxidants; Glutathione and Ascorbic Acid on Vegetative Growth, Yield and Some Biochemical Changes in Two Wheat Cultivars, *Journal of Plant Sciences*, 2 (5): 215-221.
- Naher M. N. A., M. N. Alam & N. Jahan**, 2014. Effect of Nutrient Management on the Growth and Yield of Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) in Calcareous Soils of Bangladesh. *The Agriculturists*, 12 (2): 24-33.
- Narayan S., N. Ahmed, S. Mufti, M.A. Chattoo, P. K. Singh & F. A. Khan**, 2016. Response of Golden Acre Cabbage to Foliar Application of Water Soluble Fertilizers on Plant Growth and Seed Yield. *IRA-International Journal of Applied Sciences*, 4 (2): 226-229.

Effect of glutathione organic fertilizer on cabbage

Nguyen Anh Vu, Le Ngoc Tuan, Nguyen Hung, Nguyen Van Dong

Abstract

Cabbage is one of the popular vegetables, high-yielding, easy-processing and friendly for consumers. In this experiment, the effect of GSSG foliar fertilizer containing 5% glutathione on the growth and development of cabbage was evaluated. GSSG was additionally applied by spraying 2 times (GSSG x2) or 3 times (GSSG x3) at 2; 4 and 8 weeks after planting at a dose of 0.7 kg/ha/application compared to the control without GSSG application. The results showed that GSSG supplementation enhanced cabbage development. Head diameters showed difference between controls and treatments from 7 weeks after planting until harvest where GSSG x2 and GSSG x3 were 11% and 16%, respectively, bigger than that of the control. In addition, this foliar fertilizer also increased the yield from 37.8 tons/ha to 41.7 tons/ha (up 10.3%) and 47.7 tons/ha (up 26.2%) in GSSG x2 and GSSG x3. In the winter-spring season, the additional profits was 11.2 VND million/ha for GSSG x2 and 40.1 VND million/ha for GSSG x3 (selling price of 6,000 VND/kg) in comparison with the control.

Keywords: Cabbage, foliar fertilizer, glutathione, GSSG, yield

Ngày nhận bài: 20/12/2019
Ngày phản biện: 02/01/2020

Người phản biện: PGS. TS. Phạm Quang Hà
Ngày duyệt đăng: 13/01/2020