

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA GA₃, GA₇, MELATONIN VÀ MỘT SỐ VITAMIN ĐẾN QUÁ TRÌNH NẢY MẦM CỦA HẠT GIỐNG CẢI XANH (*Brassica juncea* (L.) Czern)

Bùi Minh Trí^{1*}, Nguyễn Cao Kiệt¹, Phan Hải Văn¹, Trịnh Việt Nga²

TÓM TẮT

Trong canh tác cây trồng hiện đại, sự đồng nhất về sinh trưởng, sự đảm bảo về mật độ và khả năng phát triển nhanh sau khi mọc mầm của cây trồng là vô cùng quan trọng. Để đáp ứng tốt hơn đối với nhu cầu này, các biện pháp xử lý nảy mầm, đặc biệt là công nghệ bao màng hạt giống (seed coating) có những đóng góp đáng kể, giúp cho sự phát triển của cây con được thuận lợi. Nghiên cứu này được thực hiện thông qua các thí nghiệm xử lý hạt cải xanh trước khi gieo bằng Gibberellin GA₃ và GA₇, Melatonin và một số loại vitamin. Tất cả các thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, đơn yếu tố với 3 lần lặp lại. Kết quả thí nghiệm đối với nhóm các chất điều hòa sinh trưởng trên hạt cải xanh cho thấy, khi bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thì tỷ lệ nảy mầm đều đạt ở mức độ cao hơn so với nghiệm thức đối chứng. Hạt cải xanh được xử lý với GA₃ nồng độ 10 ppm cho tỷ lệ nảy mầm và chiều cao cây đạt cao nhất, lần lượt là 97,51% và 9,35 cm. Bên cạnh đó, hạt cải xanh được xử lý với vitamin B1 ở nồng độ 10 ppm cũng cho tỷ lệ nảy mầm cao hơn đối chứng và đạt 93,33%. Hiệu quả thúc đẩy nảy mầm này có thể trở thành cơ sở tạo ra lớp màng bao hạt giống trong kỹ thuật bao phủ hạt giống.

Từ khóa: *Brassica juncea* (L.) Czern, hạt cải xanh, nảy mầm, xử lý hạt giống.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hạt giống là khởi nguồn phổ biến và cơ bản cho sự phát triển của hầu hết các loại cây trồng. Hạt giống ngoài phần phôi sẽ phát triển thành cây con luôn có phần nội nhũ chứa các chất dinh dưỡng, các chất điều hòa sinh trưởng nội sinh và một số thành phần khác phục vụ cho sự phát triển của cây trồng. Chất lượng hạt giống quyết định khả năng sinh trưởng, phát triển của cây con, đặc biệt là trong giai đoạn đầu sau khi hạt nảy mầm. Các thành phần được dự trữ trong nội nhũ của hạt cũng chịu ảnh hưởng chung của các quá trình phân giải và oxy hóa sinh học nói chung, nên chúng đều bị thất thoát dần cùng với thời gian. Sự kéo dài của thời gian lưu giữ và bảo quản hạt giống, các ảnh hưởng của thời tiết, khí hậu và điều kiện ngoại cảnh gây ảnh hưởng lớn đến các thành phần tự nhiên có trong nội nhũ sẽ ảnh hưởng tới khả năng nảy mầm của hạt giống [5], [15].

Trong canh tác cây trồng hiện đại, sự đồng nhất về sinh trưởng, sự đảm bảo về mật độ và khả năng

phát triển nhanh sau khi mọc mầm của cây trồng là vô cùng quan trọng. Để đáp ứng tốt hơn đối với nhu cầu này, các biện pháp xử lý nảy mầm, đặc biệt là công nghệ bao màng hạt giống (seed coating) đã có những đóng góp đáng kể giúp cho sự phát triển của cây con được thuận lợi, bảo đảm bảo cho một vụ mùa thành công [15]. Các nhóm chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm Gibberellin đã được chứng minh có hiệu quả cao đối với quá trình hạt giống nảy mầm [14]. Ngoài ra, Melatonin cũng được cho là có khả năng kích thích sự nảy mầm. Melatonin có thể thúc đẩy sự nảy mầm của hạt bằng cách điều chỉnh sự tổng hợp nội sinh của chất điều hòa sinh trưởng [12]. Ngoài ra, các loại vitamin cũng được sử dụng để xử lý hạt giống với mục đích tăng khả năng nảy mầm và chống chịu điều kiện bất lợi [16]. Cây cải xanh là một loại rau được trồng phổ biến, cây có thời gian sinh trưởng ngắn do đó việc nảy mầm và phát triển đồng đều là hết sức quan trọng đối với sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng rau thương phẩm. Nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định hiệu quả của một số hoạt chất có giá trị khác nhau trong việc cải thiện khả năng nảy mầm và phát triển cây mầm cải xanh, làm tiền đề cho việc phát triển kỹ thuật bao màng hạt giống.

¹ Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh

* Email: buiminhtri@hcmuaf.edu.vn

² Viện Sinh học Nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**2.1. Vật liệu**

Hạt giống cải xanh được cung cấp từ Công ty Trang Nông, một số chất điều hòa sinh trưởng (Gibberellin A3, Gibberellin A7, Melatonin (xuất xứ Đức), một số vitamin (vitamin B1, vitamin PP, vitamin B6, Biotin, vitamin C xuất xứ Việt Nam).

Các trang thiết bị: Máy trộn hạt giống XBP45-488S (xuất xứ Trung Quốc), tủ ẩm Memmert BE 400 (xuất xứ Đức) cùng một số dụng cụ khác.

Điều kiện thí nghiệm: Nhiệt độ trung bình phòng trồng cây: 25 - 30°C, độ ẩm trung bình: 65 - 75%, phòng có đèn huỳnh quang chiếu sáng, có hệ thống thông gió, quạt gió để không khí luôn thông thoáng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của GA₃, GA₇, Melatonin đến quá trình nảy mầm hạt giống cải xanh

Thí nghiệm một yếu tố được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 4 nghiệm thức với 3 lần lặp lại là ba loại chất điều hòa sinh trưởng: Gibberellin GA₃, Gibberellin GA₇ và Melatonin cùng được sử dụng ở nồng độ 10 ppm (nồng độ sử dụng này được rút ra từ kết quả thí nghiệm trước đó của cùng nhóm tác giả), cùng với một nghiệm thức đối chứng (xử lý với nước cất).

- Mỗi ô cơ sở trong thí nghiệm gồm 3 hộp nhựa trồng cây, mỗi hộp gieo 10 g hạt giống. Tổng số hộp sử dụng là 36 hộp, tổng khối lượng hạt giống trong thí nghiệm là 360 g.

- Các chất xử lý sử dụng trong thí nghiệm sau khi được hòa loãng ở nồng độ phù hợp sẽ được xử lý lên hạt cùng với chất bám dính trong lồng quay của máy XBP45-488S trong thời gian 3 phút. Sau khi xử lý, hạt sẽ được làm khô có thông gió ở nhiệt độ 50°C.

- Các chỉ tiêu theo dõi trong thí nghiệm như khối lượng hạt sau khi gia công, tỷ lệ nảy mầm, chiều cao cây, chiều dài rễ, màu sắc lá sẽ được theo dõi hàng ngày và kéo dài trong 15 ngày. Các chỉ tiêu đánh giá sẽ được áp dụng dựa trên cơ sở tiêu chuẩn TCVN về tiêu chuẩn hạt giống cây trồng (TCVN 8548: 2011).

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của một số loại vitamin đến quá trình nảy mầm hạt giống cải xanh

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 6 nghiệm thức với 3 lần lặp lại là 5 loại vitamin B1, vitamin PP, vitamin B6, biotin, vitamin C cùng sử dụng ở nồng độ 10 ppm và một nghiệm thức đối chứng (xử lý với nước). Cách thức tiến hành chung và các chỉ tiêu theo dõi thực hiện tương tự như trong thí nghiệm 1.

Số liệu của cả hai thí nghiệm được lưu trữ và xử lý thô bằng phần mềm Microsoft Excel 2016, phân tích ANOVA bằng phần mềm SAS 9.1 và trắc nghiệm phân hạng số liệu trung bình các nghiệm thức theo Duncan ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,01$ hoặc $\alpha = 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**3.1. Ảnh hưởng của GA₃, GA₇, Melatonin đến quá trình nảy mầm hạt giống cải xanh**

Gibberellin (GA) nói chung có vai trò trong khởi động sự nảy mầm của hạt bằng cách tác động đến một trong các bước: Hoạt hoá sinh trưởng của phôi, làm yếu các lớp tế bào nội nhũ bao quanh phôi và kích thích chuyển hóa các chất dinh dưỡng dự trữ trong nội nhũ, phá vỡ miền trạng của hạt [9]. GA có tác dụng hoạt hoá sự hình thành các enzyme thủy phân trong hạt như α -amylase, enzym này sẽ xúc tác phản ứng biến đổi tinh bột thành đường tạo điều kiện cho sự nảy mầm [7]. Nhiều nghiên cứu cho thấy, hoạt tính của các loại GA và giữa GA₃ và GA₇ khác nhau tùy theo mỗi loại hạt. Ở thời điểm 3 ngày sau gieo (NSG), tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh đạt cao nhất (89,12%) ở nghiệm thức được xử lý với GA₃ và thấp nhất (82,37%) khi hạt chỉ được xử lý với nước, sự chênh lệch là 6,75%. Hạt cải xanh khi được xử lý với ba loại chất điều hòa sinh trưởng trong thí nghiệm đều có tỷ lệ nảy mầm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê và đều cao hơn so với nghiệm thức đối chứng (xử lý nước). Điều này cho thấy, các chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm GA và Melatonin đều có tác động thúc đẩy sự nảy mầm của hạt. Ở thời điểm 5 NSG, tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh đều cho giá trị cao khi xử lý với nhóm GA. Trong đó, tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh khi được xử lý bằng GA₃ đạt kết quả cao nhất (95,06%) dù sự khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức xử lý bằng GA₇ (91,04%) nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$ so với nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức xử lý bằng Melatonin (đạt lần lượt là 86,99 và 88,97%).

Ở thời điểm 7 NSG, tỷ lệ nảy mầm của hạt đạt cao nhất (97,51%) đối với hạt cải xanh được xử lý

bằng GA₃, tuy khác biệt không có ý nghĩa so với hạt giống được xử lý bằng GA₇ và Melatonin (lần lượt là 94,00 và 92,95%) nhưng khác biệt có ý nghĩa ở thống kê ở mức $\alpha = 0,01$ so với hạt giống cải xanh được xử lý bằng nước (đối chứng, 87,40%). Kết quả này tương

tự như nhận định từ nghiên cứu của Nguyễn Thị Yến (2017) khi cho thấy hiệu quả của GA₃ đối với sự nảy mầm nhờ việc xử lý hạt giống đối với cây Việt (*Mimusops elengi* L.) [10].

Bảng 1. Ảnh hưởng của GA₃, GA₇, Melatonin đến tỷ lệ (%) nảy mầm hạt cải xanh ở các thời điểm khác nhau

Loại chất xử lý	Nước	GA ₃	GA ₇	Melatonin
3 NSG	82,37 ^b	89,12 ^a	88,30 ^a	85,30 ^{ab}
	CV = 2,43% P = 0,0212			
5 NSG	86,99 ^b	95,06 ^a	91,04 ^{ab}	88,97 ^b
	CV = 1,88% P = 0,0023			
7 NSG	87,40 ^b	97,51 ^a	94,00 ^a	92,95 ^a
	CV = 1,79% P = 0,0005			

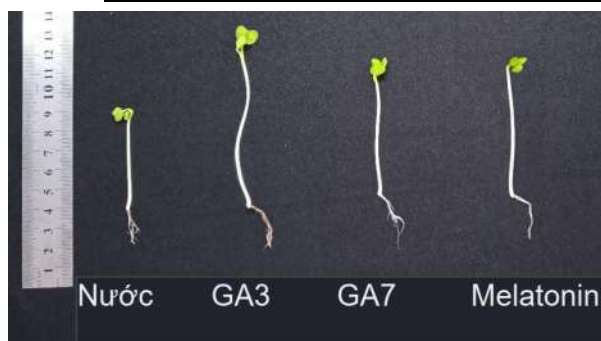
Bảng 1 cho thấy, các chất điều hòa sinh trưởng sử dụng đều có tác động tốt cho việc nảy mầm của hạt cải xanh. Ngoài nhóm Gibberellin đã được thừa nhận từ lâu, Melatonin cũng cho kết quả nảy mầm cao (92,95%) ở 7 NSG. Điều này có thể được lý giải vì Melatonin có vai trò điều chỉnh sự biểu hiện của các gen liên quan đến axit abscisic (ABA) và GA trong con đường truyền tín hiệu thực vật, gây ra sự phát triển của rễ mầm, sự nảy mầm của hạt và làm giảm sự ngủ nghỉ [8].



Hình 1. Sự nảy mầm và hình thành cây con từ hạt cải xanh đã được xử lý với các chất điều hòa sinh trưởng khác nhau ở 7 NSG

Bảng 2. Ảnh hưởng của GA₃, GA₇, Melatonin đến chiều cao cây (cm) và chiều dài rễ (cm) của cây mầm cải xanh ở 15 NSG

Loại chất xử lý	Nước	GA ₃	GA ₇	Melatonin
Chiều cao cây	5,30 ^c	9,35 ^a	8,09 ^b	8,15 ^b
CV = 3,51% P < 0,0001				
Chiều dài rễ	1,98	2,47	2,55	2,71
CV = 19,35% P = 0,3275				



Hình 2. Chiều cao và chiều dài rễ của cây cải xanh ở 15 NSG

Chiều cao trung bình cây cải xanh đo được ở thời điểm 15 NSG đạt cao nhất (9,35 cm) đối với các hạt được xử lý với GA₃, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$ so với các nghiệm thức còn lại. Điều này phù hợp với đặc tính của GA₃, vì đây là chất điều

hòa sinh trưởng thực vật được sử dụng rộng rãi nhất, làm tăng độ dài của thân cùng với chiều cao, tăng trưởng, tích lũy chất khô cũng như năng suất ở các loại cây trồng [2], [4]. Trong khi đó, chiều dài rễ đo được ở các nghiệm thức dao động từ 1,98 cm đến 2,71 cm, sự khác biệt giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3. Ảnh hưởng của GA₃, GA₇, Melatonin đến màu sắc lá của cây cải xanh ở 15 NSG

Loại chất xử lý	Nước	GA ₃	GA ₇	Melatonin
Màu sắc lá	Vàng xanh	Xanh	Xanh nhạt	Xanh nhạt

Về màu sắc lá, nghiệm thức nước (đối chứng) cho màu vàng xanh, nghiệm thức GA₃ cho màu xanh.

Trong khi đó, hai nghiệm thức còn lại cho màu xanh nhạt. Sự khác nhau này có thể liên quan đến sự khác biệt trong khả năng huy động chất dinh dưỡng, cũng như khả năng ảnh hưởng đến quá trình phân hóa, hình thành các lục lạp và diệp lục tố của các chất điều hòa sinh trưởng đã sử dụng. Đường như GA₃ vẫn thể hiện các khả năng này hoàn hảo nhất so với các chất xử lý còn lại. Như vậy, từ các kết quả trên, GA₃ là chất điều hòa sinh trưởng phù hợp nhất cho việc xử lý hạt giống cải xanh trước khi gieo.

3.2. Ảnh hưởng của một số loại vitamin đến quá trình nảy mầm hạt giống cải xanh

Ở ngày thứ 3 sau gieo (3 NSG), tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh đạt cao nhất (83,98%) ở các hạt được xử lý với vitamin B1 và thấp nhất (75,5%) khi hạt được xử lý bằng nước (đối chứng), sự chênh lệch là 8,48%. Hạt cải xanh khi được xử lý với các vitamin khác nhau có tỷ lệ nảy mầm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê, nhưng đều cao hơn so với nghiệm thức đối chứng (xử lý nước) ở mức có ý nghĩa. Điều này cho thấy, các loại vitamin đều có tác

động thúc đẩy quá trình nảy mầm của hạt thông qua khả năng thúc đẩy hoạt độ của các enzyme. Ở thời điểm 5 NSG, tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh được xử lý bằng vitamin B1 cho kết quả cao nhất (90,41%), khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$ so với tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh được xử lý với nước (đối chứng) và vitamin PP (lần lượt đạt 82,08 và 84,53%) nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

Tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh tại thời điểm 7 NSG tiếp tục đạt cao nhất (93,33%) khi được xử lý bằng vitamin B1, sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$ so với các nghiệm thức còn lại. Kết quả trên tương tự kết quả của Günter và cs (2000) [6] khi xử lý hạt đậu bằng vitamin B1 đã giúp cải thiện khả năng nảy mầm và sự phát triển của cây con. Thông qua các kết quả trên còn cho thấy các loại vitamin khác chỉ có tác động rõ rệt đến quá trình nảy mầm của hạt cải xanh ở giai đoạn từ 3 đến 5 NSG, riêng vitamin B1 đạt được sự ảnh hưởng kéo dài hơn.

Bảng 4. Ảnh hưởng của một số loại vitamin đến tỷ lệ (%) nảy mầm hạt cải xanh ở các thời điểm 3, 5 và 7 NSG

Loại vitamin	Nước	B1	PP	B6	Biotin	C
3 NSG	75,5 ^b	83,98 ^a	82,57 ^a	80,67 ^{ab}	80,46 ^{ab}	83,08 ^a
	CV = 2,53% P = 0,0035					
5 NSG	82,08 ^b	90,41 ^a	84,53 ^b	86,68 ^{ab}	86,07 ^{ab}	86,49 ^{ab}
	CV = 2,26% P = 0,0052					
7 NSG	85,47 ^b	93,33 ^a	87,79 ^b	88,38 ^b	87,87 ^b	88,76 ^b
	CV = 2,03% P = 0,0048					



Hình 3. Tỷ lệ nảy mầm của cây cải xanh ở 7 NSG

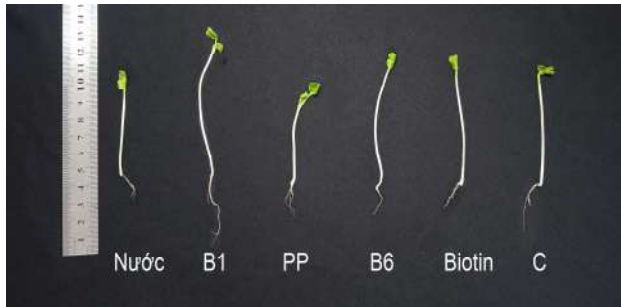
Theo Ahn và cs (2005), thiamine (vitamin B1) giúp một số loài thực vật tăng khả năng sinh trưởng, tạo khả năng đề kháng bệnh thông qua một số phản ứng bảo vệ thực vật, chống lại các bệnh nhiễm trùng do nấm, vi khuẩn và virus gây ra [1]. Vitamin B1 đóng những vai trò quan trọng, hoạt động trực tiếp như một chất chống oxy hóa, loại bỏ các gốc oxy hoạt

hóa (ROS) và gián tiếp đóng góp vào việc hình thành năng lượng tế bào, mang lại cho tế bào sự linh hoạt để trao đổi những chất cần thiết, nhằm thích nghi với điều kiện mới [3], [13], [11].

Chiều cao cây cải xanh ở thời điểm 15 NSG đạt cao nhất (9,2 cm) khi hạt giống được xử lý bằng vitamin B1, tuy sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức xử lý với vitamin B6 (8,4 cm) nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$ so với các nghiệm thức còn lại. Tương tự, chiều dài rễ đạt cao nhất (3,14 cm) đối với hạt giống được xử lý bằng vitamin B1, tuy sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức xử lý với vitamin C (2,7 cm) nhưng sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 0,01$ so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 5. Ảnh hưởng của một số loại vitamin đến chiều cao cây (cm) và chiều dài rễ (cm) của cây cải xanh ở 15 NSG

Loại vitamin	Nước	B1	PP	B6	Biotin	C
Chiều cao cây	6,12 ^c	9,2 ^a	6,19 ^c	8,4 ^{ab}	8,23 ^b	8,13 ^b
CV = 4,23% P < 0,0001						
Chiều dài rễ	1,58 ^c	3,14 ^a	2,13 ^{bc}	1,82 ^c	1,71 ^c	2,7 ^{ab}
CV = 13,18% P = 0,0001						



Hình 4. Chiều cao và chiều dài rễ của cây cải xanh ở 15 NSG

Bảng 6. Ảnh hưởng của một số loại vitamin đến màu sắc lá của cây cải xanh ở 15 NSG

Loại vitamin	Nước	B1	PP	B6	Biotin	C
Cảm quan màu sắc lá	Vàng xanh	Xanh nhạt	Xanh nhạt	Xanh nhạt	Xanh nhạt	Xanh vàng

Như vậy, dựa vào các kết quả trên, vitamin B1 là loại vitamin phù hợp nhất cho việc xử lý hạt giống cải xanh trước khi gieo.

4. KẾT LUẬN

Từ các kết quả thí nghiệm về GA₃, GA₇, Melatonin và một số vitamin ở hạt giống cải xanh cho thấy hạt cải xanh được xử lý với GA₃ nồng độ 10 ppm cho tỷ lệ nảy mầm và chiều cao cây đạt cao nhất. Hạt cải xanh được xử lý với vitamin B1 10 ppm cũng cho tỷ lệ nảy mầm và phát triển cao hơn đối chứng. Hiệu quả thúc đẩy nảy mầm này có thể trở thành cơ sở tạo ra lớp màng bao hạt giống trong kỹ thuật bao phủ hạt giống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ahn, I. P., Kim, S., Lee, Y. H. (2005). Vitamin B1 Functions as an Activator of Plant Disease Resistance, *Plant Physiology*, 138 (3):1505-1515. Retrieved November 28, 2021, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1176421/>
2. Akter, A., E. Ali, M. M. Z. Islam, R. Karim & A. H. M. Razzaque (2007). Effect of GA₃ on growth and yield of mustard. *Int. J. Sustain. Crop Prod*, 2 (2): 16 - 20.
3. Asensi - Fabado, M. A., Munne - Bosch, S. (2010). Vitamins in plants: Occurrence, biosynthesis

Về màu sắc lá, ở nghiệm thức đối chứng cho màu vàng xanh, các nghiệm thức xử lý vitamin B1, PP, vitamin B6, Biotin cho màu xanh nhạt. Riêng nghiệm thức vitamin C cho màu xanh vàng. Sự khác nhau này có thể liên quan đến sự khác biệt trong khả năng tham gia các phản ứng xúc tác, các quá trình oxy hóa khử cũng như khả năng phân hóa hình thành các lực lạp và diệp lục tố của các vitamin. Đường như các vitamin B1, PP, vitamin B6 và Biotin thể hiện các khả năng này rõ hơn so với vitamin C.

and antioxidant function. *Trends Plant Sci*, 15: 582 - 592.

4. Emongor, V. (2007). Gibberellic Acid (GA₃) influence on vegetative growth, nodulation and yield of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. *J. Agron.*, 6: 509-517.

5. Galili, G. & Kigel, J. (1995). "Chapter One". Seed development and germination. *New York: M. Dekker*. ISBN 0-8247-9229-7.

6. Günter, N., Manuela, P., Hassan, A. A. & Volker, R. (2000). Thiamine (vitamin B1) deficiency in germinating seeds of *Phaseolus vulgaris* L. exposed to soaking injury. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 162 (3): 295 - 300.

7. Hoàng Minh Tấn, Nguyễn Quang Thạch, Vũ Quang Sáng (2006). *Giáo trình sinh lý thực vật*. Đại học Nông nghiệp 1, Hà Nội.

8. Li, C., Bin, L., Liantao, L., Wenjing, D., Dan, J., Jin, L., Ke, Z., Hongchun, S., Yongjiang, Z., Cundong, L., Zhiying, B. (2021). Melatonin promotes seed germination under salt stress by regulating ABA and GA₃ in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Plant Physiology and Biochemistry*, 162: 506 - 516.

9. Nguyễn Như Khanh (2009). *Sinh học phát triển thực vật*. Nhà xuất bản Giáo dục, 183 trang.

10. Nguyễn Thị Yến (2017). Nghiên cứu khả năng nhân giống bằng hạt và sinh trưởng của cây Viết (*Mimusops elengi* L.). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 4: 46 - 53.
11. Rosado - Souza, L., Proost, S., Moulin, M., Bergmann, S., Bocobza, S. E., Aharoni, A., Fitzpatrick, T. B., Mutwil, M., Fernie, A. R., Obata, T. (2019). Appropriate thiamin pyrophosphate levels are required for acclimation to changes in photoperiod. *Plant Physiol.*, 180: 185-197.
12. Shuang, X., Liantao, L., Hao, W., Dongxiao, L., Zhiying, B., Yongjiang, Z., Hongchun, S., Ke. Z. & Cundong, L. (2019). Exogenous melatonin accelerates seed germination in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *PLoS One* 14 (6): e0216575.
13. Subki, A., Abidin, A., Balia Yusof, Z. N. (2018). The role of thiamine in plants and current perspectives in crop improvement. In B Group Vitamins - Current Uses and Perspectives; IntechOpen: London, UK: 33 - 44.
14. Terezie, U. & Gerhard, L. M. (2016). Gibberellins and seed germination In Hedden, P. and Thomas, S. G. (ed.) 2016. *Annual Plant Reviews, 49: The Gibberellins* (253 - 284). Wiley - Blackwell Chichester, Sussex.
15. Vũ Văn Liết, Nguyễn Văn Hoan (2007). *Giáo trình sản xuất và công nghệ hạt giống*. Đại học Nông nghiệp 1, Hà Nội.
16. Yu, X. C., Li, Y., Chang, J. Z., Ihsan, M., Xun, B. Z. & Hong, D. Z. (2021). Effects of soaking seeds in exogenous vitamins on active oxygen metabolism and seedling growth under low - temperature stress. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28 (6): 3254 - 3261.

THE EFFECTS OF GIBBERELLIN A3, GIBBERELLIN A7, MELATONIN AND A FEW VITAMINS ON THE GERMINATION OF *Brassica juncea* (L.) Czern

Bui Minh Tri¹*, Nguyen Cao Kiet¹, Phan Hai Van¹, Trinh Viet Nga²

¹Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

*Email: buiminhtri@hcmuaf.edu.vn

²Institute of Tropical Biology

Summary

In modern crop farming, the uniformity of growth and development, well maintenance of plant density and fostering the growth of the plantlets after sowing are extremely important. Seed pretreatments, especially, the “seed coating” technology, have made significant contributions, helping to facilitate the growth and development of crops. This study was carried out through experiments with treating *Brassica juncea* seeds before sowing with GA3, GA7, Melatonin and some vitamins. All experiments were arranged in a completely randomized design (CRD) with 3 replications. The obtained results indicated that the treatments of plant regulators and vitamins enhanced the germination rates and quality of the seedlings. *Brassica juncea* seeds treated with GA3 and Vitamin B1 at the concentration of 10 ppm reached the highest germination rate, plant height and vigor. It was suggested that GA3 and B1 treatments to the seeds would be helpful and it could become major ingredients for coating the seeds in seed coating technology.

Keywords: *Brassica juncea* (L.) Czern, germination, plant regulators, seed coating.

Người phản biện: TS. Trần Anh Tuấn

Ngày nhận bài: 11/3/2022

Ngày thông qua phản biện: 12/4/2022

Ngày duyệt đăng: 19/4/2022