

KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA BRASSINOLIDE ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN CỦA CÂY ĐẬU PHỘNG TẠI TỈNH TRÀ VINH

Nguyễn Thị Đan Thi^{1*}

INVESTIGATING THE INFLUENCE OF BRASSINOLIDE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF PEANUT IN TRA VINH PROVINCE, VIETNAM

Nguyen Thi Dan Thi^{1*}

Tóm tắt – *Brassinolide* là một chất điều hòa sinh trưởng thực vật. Nó có tác dụng làm tăng khả năng phát triển của cây, tăng khả năng ra hoa, đậu quả và đem lại năng suất cao trên một số đối tượng cây trồng như đậu tương, lúa, dâu tây và nho. Nghiên cứu tìm hiểu ảnh hưởng của *Brassinolide* lên sự sinh trưởng và phát triển của cây đậu phộng được trồng trên vùng đất cát tại tỉnh Trà Vinh. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên hai nhân tố gồm bốn nồng độ *Brassinolide* (0 ppm, 0,05 ppm, 0,10 ppm và 0,15 ppm) và bốn thời điểm phun (15, 35, 50 ngày sau gieo và 15+35+50 ngày sau gieo). Kết quả bước đầu cho thấy khi sử dụng *Brassinolide* ở nồng độ 0,15 ppm kết hợp phun ba lần vào thời điểm 15+35+50 ngày sau gieo cho hiệu quả cao về chiều cao, số chồi, số hoa/cây, số trái/cây so với nghiệm thức không sử dụng *Brassinolide*. Kết quả nghiên cứu này có thể làm cơ sở cho các thí nghiệm về đậu phộng trên diện tích lớn và các nghiên cứu liên quan.

Từ khóa: *Brassinolide*, cây đậu phộng, nồng độ, sự sinh trưởng, tỉnh Trà Vinh.

Abstract – *Brassinolide* is a growth regulator contributing to plant growth and development, flowering and fruiting capacity, resulting

in high yields for crops such as soybean, rice, strawberry, and grapes. This research project investigated the effect of *Brassinolide* on the growth and development of peanuts grown in sandy soil in Tra Vinh Province. The experiment utilized a completely randomized block design with two factors: four *Brassinolide* rates (0 ppm, 0.05 ppm, 0.10 ppm, and 0.15 ppm) and four injection points (15, 35, 50 days after sowing, and 15+35+50 days after sowing). The results indicated that a concentration of 0.15 ppm *Brassinolide*, combined with spraying three times on days 15+35+50 days after sowing, achieved higher efficiency in height, number of buds, number of flowers/tree, and number of fruits/plants, compared to the trial without *Brassinolide*.

Keywords: *Brassinolide*, concentration, growth and development, peanut, Tra Vinh Province.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các chất điều hòa sinh trưởng thực vật như auxin, gibberellin (GA), cytokinin, ethylene, abscisic acid (ABA) là những chất điều khiển sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, góp phần mang lại những ứng dụng thiết thực trong sản xuất nông nghiệp. Bên cạnh các chất điều hòa sinh trưởng trên, một nhóm chất điều hòa sinh trưởng khác được Yokota phát hiện vào năm 1982 [1], được Seeta đặt tên vào năm 2002 [2] là Brassinosteroids.

Trong tự nhiên, Brassinosteroid thường là những steroids có 27, 28 và 29 carbon *Brassinolide* (BR), là một steroid có 28 carbon có ảnh

¹Trường Đại học Trà Vinh, Việt Nam

Ngày nhận bài: 24/12/2022; Ngày nhận bài chỉnh sửa: 22/3/2023; Ngày chấp nhận đăng: 31/3/2023

*Tác giả liên hệ: ntdanthi@tvu.edu.vn

¹Tra Vinh University, Vietnam

Received date: 24th February 2023; Revised date: 22nd March 2023; Accepted date: 31st March 2023

*Corresponding author: ntdanthi@tvu.edu.vn

hưởng lên nhiều đặc tính sinh lí của thực vật với nồng độ rất thấp. Các nghiên cứu liên quan đến Brassinosteroid cho thấy BR đã ảnh hưởng đến sự sinh trưởng nghiêng, tăng tính đậu trái, gia tăng số lá, số chồi hay cành hữu hiệu, số gié trên bông của họ hòa thảo, số trái trên hoa màu, gia tăng năng suất hạt của ngũ cốc và cây lấy củ [3]. BR rất cần thiết cho sự phát triển bình thường của thực vật. Nếu cây thiếu BR sẽ dẫn đến những biến dị bất thường [4]. Bên cạnh đó, BR còn làm tăng tính chống chịu lại stress do môi trường như kháng bệnh, giảm độc tố do thuốc cỏ, chống chịu mặn, chịu lạnh [5]. Đặc biệt, đây là hoạt chất có nguồn gốc tự nhiên được tách chiết từ thực vật và được sử dụng với liều lượng rất thấp, an toàn với môi trường và không lưu tồn dư lượng độc tố trên nông sản. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây cho thấy BR là chất điều hòa sinh trưởng thực vật thế hệ mới. Tác dụng của BR trên cây trồng nói chung và cây đậu phộng nói riêng vẫn chưa được nghiên cứu nhiều ở Việt Nam.

Hiện nay, sự biến đổi của khí hậu ngày càng phức tạp như nhiệt độ ngày càng nóng lên, sự xâm nhập mặn ngày càng nhiều nên việc sản xuất nông nghiệp gặp rất nhiều khó khăn. Tại tỉnh Trà Vinh, cây đậu phộng được trồng nhiều tại vùng đất giồng cát thuộc các huyện Trà Cú, Cầu Ngang. Đây là những khu vực dễ bị ảnh hưởng bởi sự xâm nhập mặn, hạn hán và các thay đổi của thời tiết do tác động của biến đổi khí hậu [6, 7]. Với mục tiêu góp phần giảm thiệt hại do sự thay đổi của khí hậu gây ra cho canh tác đậu phộng, đề tài ‘Khảo sát ảnh hưởng của Brassinolide đến sự sinh trưởng, phát triển của đậu phộng tại tỉnh Trà Vinh’ được thực hiện nhằm xác định hiệu quả của BR đến việc cải thiện sự sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây đậu phộng.

II. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Brassinosteroid là các hormone thực vật có ý nghĩa trong hoạt động thúc đẩy sự sinh trưởng, BR ảnh hưởng đến các quá trình phát triển khác nhau như sự nảy mầm của hạt, sự phát sinh rễ, sự ra hoa, sự lão hoá, quá trình rụng và chín. Các Brassinosteroid còn làm tăng sức đề kháng cho thực vật chống lại các tác nhân gây stress cho cây [8]. Do các ảnh hưởng phức tạp nên Brassinosteroid được xem như hormone thực vật

có ảnh hưởng nhiều hướng. Sự kích thích sinh trưởng được xem là một vai trò sinh lí quan trọng của các Brassinosteroid trong thực vật [9].

Các nghiên cứu ban đầu về ảnh hưởng của BR lên một số loại cây họ đậu được tập trung xung quanh khả năng gây ra sự kéo dài tế bào, sự phòng lên, sự uốn cong và sự phân cắt đốt thứ hai. Các hoạt động này được gọi là ‘hoạt tính brassin’ [10]. Sự kéo dài, sự uốn cong và sự phân cắt xảy ra khi được cung cấp 0,01 mg BR, thậm chí 0,01 μg cũng gây ra sự phân cắt các Brassinosteroid [11] kích thích sinh trưởng mạnh trong các mô sinh dưỡng còn non, thúc đẩy sự kéo dài của đậu tương [12], đậu xanh, đậu epicotyls [13], đậu azuki [14].

Kết quả thí nghiệm trên cây cải dầu cho thấy, sau khi sử dụng epibrassinolide phun vào giai đoạn cây ra hoa, tất cả các hạt của cây được xử lí bằng epibrassinolide đều tăng kích thước và sự gia tăng lớn nhất được quan sát thấy ở những chồi trên. Trọng lượng của mỗi hạt cũng tăng 10 – 20% trong các cây được xử lí bằng epibrassinolide 0,001 – 0,1 ppm [13].

Kết quả trồng đậu tương trong chậu 20 cm, 2 ml dung dịch thử chứa epibrassinolide cho thấy lượng hạt trên mỗi cây tăng lên trong các cây được xử lí bằng epibrassinolide, bất kể khi phun ở giai đoạn nào. Việc xử lí ở giai đoạn giữa có hiệu quả hơn nhiều trong việc tăng số lượng hạt giồng. Trọng lượng của mỗi hạt cũng tăng 10 – 20% với cả phương pháp xử lí ở giai đoạn đầu và giữa [14].

Nghiên cứu phản ứng của cây đậu tây đối với Brassinosteroid trong điều kiện đồng ruộng để đánh giá phản ứng nông học của cây đậu tây đối với Brassinosteroid như một giải pháp sinh học để tăng năng suất đã sử dụng EP24 (24-epibrassinolide) và BB16 (Biobras-16) ở 0,1 μM (phun qua lá). Kết quả cho thấy năng suất quả đậu tây tăng từ 9% đến 34% [15].

Các kết quả nghiên cứu trên cho thấy BR có khả năng thúc đẩy sự sinh trưởng của cây trồng, kích thích khả năng phát triển và cho hiệu quả cao trong việc tăng năng suất cây trồng. Để hiểu rõ hơn về tác dụng và khả năng sử dụng BR, bài báo này đã được thực hiện trên đối tượng là cây đậu phộng tại Trà Vinh.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

A. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian thực hiện: Từ tháng 01 đến tháng 5 năm 2020 tại Trại Thực nghiệm Trồng trọt, Bộ môn Trồng trọt và Phát triển nông thôn, Khoa Nông nghiệp – Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh.

B. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 16 nghiệm thức được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với hai nhân tố là nồng độ BR (0 ppm, 0,05 ppm, 0,10 ppm và 0,15 ppm) và thời điểm phun (15, 35, 50 ngày sau gieo và 15+35+50 ngày sau gieo). Tổng số nghiệm thức là 16 với ba lần lặp lại, mỗi lần lặp lại được trồng với diện tích 4 m² (2 m x 2 m), tổng diện tích là 192 m².

Bảng 1: Các nghiệm thức thí nghiệm

Nồng độ (ppm)	0	0,05	0,1	0,15
Thời điểm phun				
15 ngày sau gieo	NT1	NT2	NT3	NT4
35 ngày sau gieo	NT5	NT6	NT7	NT8
50 ngày sau gieo	NT9	NT10	NT11	NT12
15+35+50 ngày sau gieo	NT13	NT14	NT15	NT16

C. Chỉ tiêu theo dõi

Mỗi ô chọn 10 cây cố định, gồm 05 điểm/ô theo đường chéo góc. Các chỉ tiêu theo dõi gồm:

Chiều cao cây (cm): Bắt đầu đo từ 17 ngày sau gieo, sau đó cứ mỗi tuần đo một lần. Chiều cao cây được đo từ mặt đất đến chóp lá ngọn cao nhất.

Số chồi (chồi/cây): Đếm số chồi trên một cây, được ghi nhận từ 22 ngày sau gieo trồng đến khi cây ra hoa.

Số hoa/cây: Đếm số hoa có trên một cây, từ lúc cây bắt đầu ra hoa đến lúc kết thúc trở hoa.

Số trái chắc/cây: Đếm tổng số trái chắc trên 10 cây mẫu/ô, lúc thu hoạch, tính trung bình trái/cây.

Khối lượng 100 trái (g): Cân khối lượng 100 trái chắc.

Số hạt chắc/cây: Đếm số hạt chắc từ trái chắc.

Khối lượng 100 hạt chắc (g): Cân khối lượng 100 hạt chắc.

Năng suất lí thuyết (năng suất đậu khô) (tấn/ha): Số quả chắc/cây x số cây/m² x trọng lượng 100 trái x 75% x 10.000/100.

D. Phân tích kết quả

Số liệu ghi nhận được phân tích phương sai ANOVA hai nhân tố để xác định sự khác biệt của các nghiệm thức trong thí nghiệm, so sánh các trung bình bằng phương pháp kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa $P \leq 0,05$ trên phần mềm SPSS 20.0.

IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

A. Ảnh hưởng của nồng độ, thời điểm phun *Brassinolide* lên chiều cao đậu phộng

Bảng 2 cho thấy chiều cao cây giai đoạn 50 ngày sau gieo ở nồng độ 0 ppm thấp nhất (25,67 cm) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với càng nồng độ còn lại. Cụ thể, chiều cao đạt cao nhất ở mức nồng độ 0,1 ppm (29,30 cm), tiếp đến là ở nồng độ 0,15 ppm (29,09 cm), cuối cùng là nồng độ 0,05 ppm (28,71 cm). Thời điểm phun là 15+35+50 ngày sau gieo cho chiều cao cây cao nhất (29,58 cm), khác biệt thống kê ở mức 5% so với các thời điểm phun còn lại. Trong đó, kết hợp sử dụng BR ở nồng độ 0,1 ppm và 0,15 ppm vào thời điểm phun 15+35+50 ngày sau gieo cho chiều cao cây đạt cao nhất là 32,00 cm và 31,40 cm, cao hơn so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 3 cho thấy, đến thời điểm 78 ngày sau gieo, chiều cao cây đạt cao nhất khi phun BR ở nồng độ 0,15 ppm (46,80 cm), khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với các nghiệm thức ở nồng độ 0,1 ppm (46,10 cm) và 0,05 ppm (45,85 cm), cao hơn so với đối chứng 0 ppm (42,26 cm). Thời điểm phun 15+35+50 ngày sau gieo cho chiều cao cây cao nhất (46,45 cm) khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% so với các thời điểm phun còn lại là 50 ngày sau gieo (45,57 cm), 35 ngày sau gieo (44,76 cm), cuối cùng là 15 ngày sau gieo (44,23 cm). Trong đó, khi kết hợp sử dụng BR ở nồng độ 0,15 ppm và 0,1 ppm vào thời điểm phun 15+35+50 ngày sau gieo cho chiều cao cây đạt cao nhất là 49,93 cm và 47,73 cm, cao hơn so với các nghiệm thức còn lại.

Nhìn chung, nồng độ, thời điểm phun BR và sự kết hợp giữa nồng độ và thời điểm phun BR có ảnh hưởng đến chiều cao cây đậu phộng. Chiều cao cây đậu phộng bị ảnh hưởng bởi BR với nồng độ 0,1 ppm trở lên. Điều này có thể là do BR ảnh hưởng đến tốc độ phân chia các tế bào non, kích thích sự kéo dài của tế bào, sự kéo dài này được

Bảng 2: Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun Brassinolide lên chiều cao đậu phộng vào ngày thứ 50 sau khi gieo

Thời điểm phun (A)	Nồng độ BR (B)				Trung bình
	0 ppm	0,05 ppm	0,1 ppm	0,15 ppm	
15 ngày sau gieo	25,67±0,6 ^{ef}	25,93±0,8 ^{ef}	27,40±1,2 ^{efg}	26,77±0,8 ^{ef}	26,44±1,0 ^c
35 ngày sau gieo	25,67±0,6 ^{ef}	28,56±1,4 ^{def}	28,17±0,3 ^{def}	29,63±2,0 ^{bcd}	28,00±1,9 ^b
50 ngày sau gieo	25,67±0,6 ^{ef}	31,13±1,0 ^{abc}	29,63±1,3 ^{bcd}	28,56±1,2 ^{def}	28,75±2,2 ^{ab}
15+35+50 ngày sau gieo	25,67±0,6 ^{ef}	29,23±1,3 ^{cde}	32,00±1,8 ^a	31,40±0,8 ^a	29,58±2,8 ^a
Trung bình	25,67±0,5 ^b	28,71±2,2 ^a	29,30±2,1 ^a	29,09±2,1 ^a	

CV(%): 6,27%, F (A): *, F (B): *, F(A*B): *

Ghi chú: Những số có chữ theo sau khác nhau trong cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan; CV: hệ số biến động; F*: biểu thị sự sai khác giữa phương sai nghiệm thức khi so sánh với phương sai sai số ở mức ý nghĩa 5%.

Bảng 3: Ảnh hưởng của nồng độ và thời điểm phun Brassinolide lên chiều cao đậu phộng vào ngày thứ 78 sau gieo

Thời điểm phun (A)	Nồng độ BR (B)				Trung bình
	0 ppm	0,05 ppm	0,1 ppm	0,15 ppm	
15 ngày sau gieo	42,26±1,2 ^a	45,00±0,6 ^{cd}	45,23±1,0 ^{cd}	44,43±1,0 ^{de}	44,23±1,5 ^c
35 ngày sau gieo	42,26±1,2 ^a	46,03±1,9 ^{bcd}	45,20±0,8 ^{cd}	45,56±1,4 ^{bcd}	44,76±2,0 ^{bc}
50 ngày sau gieo	42,26±1,2 ^a	46,50±0,7 ^{bcd}	46,26±0,5 ^{bcd}	47,26±0,9 ^{bcd}	45,57±2,15 ^{ab}
15+35+50 ngày sau gieo	42,26±1,2 ^a	45,86±1,7 ^{bcd}	47,73±1,25 ^b	49,93±1,7 ^a	46,45±3,2 ^a
Trung bình	42,26±1,2 ^b	45,85±2,4 ^a	46,10±1,3 ^b	46,80±2,4 ^a	

CV(%): 3,03%, F (A): *, F (B): *, F(A*B): *

Ghi chú: Những số có chữ theo sau khác nhau trong cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan; CV: hệ số biến động; F*: biểu thị sự sai khác giữa phương sai nghiệm thức khi so sánh với phương sai sai số ở mức ý nghĩa 5%.

phát hiện là đi kèm với sự tạo ra các proton và sự siêu phân cực của màng tế bào [16].

B. Ảnh hưởng của nồng độ, thời điểm phun Brassinolide lên số chồi của đậu phộng

Số chồi là chỉ tiêu quan trọng quyết định đến số lá và số bông của cây. Số chồi của cây được quy định bởi yếu tố di truyền của giống. Chồi ra nhiều, ra sớm, phát triển nhanh và cân đối sẽ tăng diện tích phần có hoa gần gốc tạo điều kiện cho cây hình thành nhiều quả và tích lũy chất khô cao, là cơ sở để đậu phộng cho năng suất cao.

Kết quả Bảng 4 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa thời điểm phun và không có sự tương tác khi phun BR ở những nồng độ khác nhau kết hợp với các thời điểm phun khác nhau. Tuy nhiên, kết quả trên cũng cho thấy khi sử dụng BR ở nồng độ 0,15 ppm (8,71 chồi/cây), 0,1 ppm (8,39 chồi/cây), 0,05 ppm (8,29 chồi/cây) có số

chồi/cây cao khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% so với nghiệm thức đối chứng 0 ppm (7,33 chồi/cây). Điều này có thể cho rằng BR có tác dụng đến việc tăng số chồi trên cây đậu phộng vì BR có vai trò trong việc giúp gia tăng số lượng chồi, cành hữu hiệu ở cây trồng [17].

C. Ảnh hưởng của nồng độ, số thời điểm phun Brassinolide lên số hoa

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% giữa các nghiệm thức. Khi sử dụng BR ở các nồng độ 0,15 ppm (23,33 hoa/cây), 0,1 ppm (23,5 hoa/cây) và 0,05 ppm (22,41 hoa/cây) cho số hoa/cây cao hơn so với nghiệm thức không sử dụng BR (21,33 hoa/cây). Bên cạnh đó, vào thời điểm phun 15+35+50 ngày sau gieo cho số hoa/cây là 24,58 hoa, cao khác biệt so với các thời điểm phun khác. Đồng thời, kết quả phân tích tương tác cho thấy khi áp dụng nồng độ BR 0,15 ppm vào các thời điểm phun

Bảng 4: Ảnh hưởng của nồng độ, thời điểm phun Brassinolide lên số chồi đậu phộng vào ngày thứ 36 sau khi gieo

Thời điểm phun (A)	Nồng độ BR (B)				Trung bình
	0 ppm	0,05 ppm	0,1 ppm	0,15 ppm	
15 ngày sau gieo	7,33±1,1	8,33±0,7	8,13±0,7	9,03±0,4	8,20±0,9
35 ngày sau gieo	7,33±1,1	8,20±0,6	8,90±0,36	8,86±0,7	8,32±0,9
50 ngày sau gieo	7,33±1,1	8,16±0,6	8,06±1,2	8,36±0,6	7,98±0,8
15+35+50 ngày sau gieo	7,33±1,1	8,46±0,9	8,46±1,3	8,60±0,4	8,21±1,0
Trung bình	7,33±1,0 ^b	8,29±0,61 ^a	8,39±0,9 ^a	8,71±0,5 ^a	

CV/(%): 7,5%; F (A): ns; F (B): *; F(A*B): ns

Ghi chú: Những số có chữ theo sau khác nhau trong cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan; CV: hệ số biến động; F: biểu thị sự sai khác giữa phương sai nghiệm thức khi so sánh với phương sai sai số ở mức ý nghĩa 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê.*

Bảng 5: Ảnh hưởng của nồng độ, thời điểm phun Brassinolide lên số hoa/cây

Thời điểm phun (A)	Nồng độ BR (B)				Trung bình
	0 ppm	0,05 ppm	0,1 ppm	0,15 ppm	
15 ngày sau gieo	27,00±1,4 ^a	21,33±3,2 ^{bc}	22,33±1,5 ^{abc}	22,33±3,2 ^{abc}	22,66±3,4 ^b
35 ngày sau gieo	24,66±1,5 ^{ab}	21,33±3,2 ^{bc}	22,33±1,5 ^{bc}	24,33±2,5 ^{ab}	21,16±2,4 ^b
50 ngày sau gieo	17,66±1,5 ^c	21,33±3,2 ^{bc}	21,0±01,7 ^{bc}	23,33±3,2 ^{ab}	22,16±3,1 ^b
15+35+50 ngày sau gieo	23,00±3,6 ^{ab}	21,33±3,2 ^{bc}	25,00±2,2 ^{ab}	24,00±3,6 ^{ab}	24,58±2,7 ^a
Trung bình	21,33±2,7 ^b	22,41±2,1 ^{ab}	23,5±2,8 ^a	23,33±4,3 ^a	

CV/(%): 6,6%; F (A): *; F (B): *; F (A*B): *

Ghi chú: Những số có chữ theo sau khác nhau trong cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan; CV: hệ số biến động; F: biểu thị sự sai khác giữa phương sai nghiệm thức khi so sánh với phương sai sai số ở mức ý nghĩa 5%.*

khác nhau cũng cho kết quả cao từ 22,33 hoa đến 24 hoa, cao hơn khi áp dụng nồng độ BR thấp hơn. Bên cạnh đó, kết quả tương tác cũng cho thấy, khi cung cấp BR ba lần ở nghiệm thức 15+35+50 ngày sau gieo cũng cho kết quả cao hơn so với các thời điểm phun còn lại, đặc biệt là ở nồng độ 0,1 ppm (25 hoa/cây) và 0,15 ppm (24 hoa/cây). Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây cho là BR có tác dụng làm tăng số lượng hoa ở cây đậu tây [18] và cây nho [19].

D. Ảnh hưởng của nồng độ, số thời điểm phun Brassinolide lên số trái chắt/cây

Bảng 6 cho thấy mức 5% của nghiệm thức áp dụng BR nồng độ 0,15 ppm (18,63 trái chắt/cây) có sự khác biệt ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức áp dụng nồng độ 0 ppm (16,13 hạt chắt/cây), 0,05 ppm (17,14 trái chắt/cây), 0,1 ppm (16,46 trái chắt/cây). Bên cạnh đó, thời điểm phun BR cũng ảnh hưởng đến số trái chắt/cây. Phun BR vào thời điểm 15+35+50 ngày sau gieo có trái chắt/cây cao hơn và có khác biệt ý nghĩa

thống kê so với các thời điểm phun còn lại. Số trái chắt/ cây cao khi phun BR vào thời điểm 15+35+50 ngày sau gieo có thể được giải thích là do BR làm tăng số lá, diện tích lá dẫn đến tăng quá trình quang hợp, thúc đẩy sự chuyển hóa carbohydrate trong cây dẫn đến sự tích lũy tinh bột vào hạt [20], góp phần gia tăng tỉ lệ trái chắt trên cây [21].

E. Ảnh hưởng của nồng độ, thời điểm phun Brassinolide lên tỉ lệ hạt chắt

Bảng 7 cho thấy, tỉ lệ hạt chắt/cây có sử dụng BR cao khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng. Tương tự, đối với thời điểm phun, thời điểm phun BR càng về sau thì nó càng có tác dụng tích cực lên sự hình thành hạt chắt trên cây. Điều này được chứng minh qua các nghiệm thức 15 ngày sau gieo (63,25%), 50 ngày sau gieo (62,16%) và 15+35+50 ngày sau gieo (64,55%). Điều đó cho thấy, BR có ảnh hưởng đến tỉ lệ hạt chắt/cây; đồng thời, báo cáo của Fujii et al. [20] cũng cho rằng Brassinosteroids

Bảng 6: Ảnh hưởng của nồng độ, số thời điểm phun Brassinolide số trái chắt

Thời điểm phun (A)	Nồng độ BR (B)				Trung bình
	0 ppm	0,05 ppm	0,1 ppm	0,15 ppm	
15 ngày sau gieo	20,20±2,8	16,13±2,9	16,80±3,3	13,68±1,8	16,31±2,9 ^b
35 ngày sau gieo	18,46±2,6	16,13±2,9	14,70±3,2	17,06±2,4	16,38±3,2 ^b
50 ngày sau gieo	17,63±5,0	16,13±2,9	17,06±3,2	17,53±1,3	17,08±2,2 ^b
15+35+50 ngày sau gieo	17,60±2,0	16,13±2,9	20,00±4,5	17,40±1,3	18,59±3,2 ^a
Trung bình	16,13±2,4 ^b	17,14±3,6 ^b	16,46±2,2 ^b	18,63±3,0 ^a	
CV(%): 6,5%; F(A): *; F(B): *; F(A*B): ns					

Ghi chú: Những số có chữ theo sau khác nhau trong cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan; CV: hệ số biến động; F*: biểu thị sự sai khác giữa phương sai nghiệm thức khi so sánh với phương sai sai số ở mức ý nghĩa 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê.

Bảng 7: Ảnh hưởng của nồng độ, số thời điểm phun Brassinolide lên tỉ lệ hạt chắt

Thời điểm phun (A)	Nồng độ BR (B)				Trung bình
	0 ppm	0,05 ppm	0,1 ppm	0,15 ppm	
15 ngày sau gieo	58,29±6,1 ^{ab}	60,66±4,4 ^{ab}	55,31±6,2 ^b	64,39±5,8 ^{ab}	59,66±6,3 ^b
35 ngày sau gieo	58,29±5,9 ^{ab}	66,01±5,9 ^{ab}	66,01±6,7 ^{ab}	60,31±7,7 ^{ab}	63,25±6,2 ^a
50 ngày sau gieo	58,29±4,4 ^{ab}	61,88±6,6 ^{ab}	66,14±7,2 ^{ab}	62,33±6,8 ^{ab}	62,16±5,8 ^{ab}
15+35+50 ngày sau gieo	58,29±7,5 ^{ab}	71,63±5,8 ^a	62,94±5,8 ^{ab}	65,36±8,1 ^{ab}	64,55±7,1 ^a
Trung bình	58,29±7,5 ^b	65,0±6,1 ^a	63,2±7,8 ^a	63,1±7,6 ^a	
CV/ (%): 5,73; F(A): *; F(B): *; F(A*B): *					

Ghi chú: Những số có chữ theo sau khác nhau trong cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan; CV: hệ số biến động; F*: biểu thị sự sai khác giữa phương sai nghiệm thức khi so sánh với phương sai sai số ở mức ý nghĩa 5%.

đã thúc đẩy gia tăng tỉ lệ hạt chắt trên cây trồng. Như vậy, việc bổ sung BR đã duy trì màu xanh của lá, làm gia tăng quá trình quang hợp, từ đó thúc đẩy sự vận chuyển cacbohydrate về hạt, giúp hạt trở nên chắc hơn [21].

F. Ảnh hưởng của nồng độ, số thời điểm phun Brassinolide lên năng suất lí thuyết

Kết quả của Bảng 8 cho thấy, năng suất lí thuyết của cây đậu phộng có sự khác biệt ý nghĩa giữa các nghiệm thức. Nghiệm thức nồng độ 0,15 ppm cho năng suất lí thuyết cao nhất (7,38 tấn/ha), cao khác biệt so với nghiệm thức 0,1 ppm (6,5 tấn/ha), 0,05 ppm (4,89 tấn/ha) và 0 ppm (4,89 tấn/ha). Điều này cho thấy BR ảnh hưởng đến sự phát triển và các yếu tố cấu thành năng suất, từ đó làm cho năng suất lí thuyết có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với khi không sử dụng BR.

Kết quả về thời điểm phun BR cho thấy, nghiệm thức phun ba lần (15+35+50 ngày sau gieo) trong chu kì sống của cây cho năng suất lí thuyết cao nhất (6,25 tấn/ha) và cao khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% so với nghiệm thức khác. Đồng thời, từ kết quả phân tích tương tác giữa nồng độ BR và thời điểm phun cho thấy, khi phun BR nồng độ 0,15 ppm kết hợp với ba lần phun (15+35+50 ngày sau gieo) cho năng suất lí thuyết cao nhất (8,49 tấn/ha) và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức khác.

Như vậy, nồng độ và thời điểm phun BR thích hợp có tác dụng kích thích sinh trưởng và năng suất của đậu phộng. Tác dụng này có thể là do BR tạo ra tín hiệu để tổng hợp các chất kích thích sinh trưởng thực vật, từ đó kích thích sinh trưởng của cây. Đây chính là cơ sở để BR được ứng dụng để cải thiện năng suất của nhiều loại cây trồng khác. Năng suất cây trồng tăng khi tỉ lệ hạt chắt tăng [22], kết quả này cũng được Abe [17] ghi nhận khi nghiên cứu vai trò của Brassinosteroids tác động lên năng suất cây trồng.

Bảng 8: Ảnh hưởng của nồng độ, số thời điểm phun Brassinolide lên năng suất lí thuyết

Thời điểm phun (A)	Nồng độ (B)				Trung bình
	0 ppm	0,05 ppm	0,1 ppm	0,15 ppm	
15 ngày sau gieo	4,90±0,9 ^{def}	4,22±0,8 ^f	6,28±1,5 ^{bcde}	6,46±1,8 ^{bcd}	5,47±1,4 ^b
35 ngày sau gieo	4,90±0,9 ^{def}	4,61±1,9 ^{ef}	6,29±1,0 ^{bcde}	7,49±2,3 ^{ab}	5,82±1,6 ^{ab}
50 ngày sau gieo	4,90±0,9 ^{def}	5,28±1,1 ^{def}	5,44±2,1 ^{cdef}	7,09±1,4 ^{abc}	5,68±1,5 ^b
15+35+50 ngày sau gieo	4,87±0,8 ^{def}	5,42±1,1 ^{cdef}	6,20±2,2 ^{bcde}	8,49±1,5 ^a	6,25±1,8 ^a
Trung bình	4,89±0,8 ^c	4,89±1,3 ^c	6,05±1,9 ^b	7,38±1,7 ^a	
CV/(%): 10,1; F(A): *; F(B): *; F(A*B): *					

Ghi chú: Những số có chữ theo sau khác nhau trong cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan; CV: hệ số biến động; F*: biểu thị sự sai khác giữa phương sai nghiệm thức khi so sánh với phương sai sai số ở mức ý nghĩa 5%.

V. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Trong điều kiện sử dụng BR với các nồng độ khác nhau kết hợp với thời điểm phun có tác dụng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây đậu phộng như sau:

Phun BR ở nồng độ 0,15 ppm kết hợp với ba lần phun vào thời điểm phun 15+35+50 ngày sau gieo đã thúc đẩy chiều cao cây đậu phộng phát triển cao nhất.

Phun BR ở nồng độ 0,15 ppm đã kích thích số lượng chồi của đậu phộng xuất hiện nhiều nhất.

Phun BR ở nồng độ 0,15 ppm kết hợp với ba lần phun vào thời điểm phun 15+35+50 ngày sau gieo đã cải thiện số hoa trên cây, số trái chắc trên cây, tỉ lệ hạt chắc trên cây và năng suất lí thuyết của đậu phộng.

Từ kết luận trên, chúng ta cần tiếp tục thực hiện các đề tài nghiên cứu với diện tích lớn hơn và thực hiện các thí nghiệm khác liên quan đến BR trên cây đậu phộng tại tỉnh Trà Vinh nhằm cải thiện kĩ thuật canh tác và đem lại hiệu quả sản xuất cao hơn. Đồng thời, BR còn được biết có tác dụng giúp cây chống chịu với stress mặn và hạn. Vì thế, việc khảo sát thêm về khả năng chống chịu hạn mặn của cây đậu phộng qua việc cung cấp thêm BR trong quy trình canh tác nhằm đem lại hiệu quả cao nhất trong sản xuất là cần thiết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Yokota T, Arima M, Takahashi N. Castasterone, a new phytosterol with plant-hormone potency form chestnut insect gall. *Tetrahedron Letters*. 1982;23: 1275–1278.
- [2] S. Seeta Ram Rao, Vidya Vardhini B, Sujatha E, Anuradha S. Brassinosteroids – A new class of phytohormones. *Current Science*. 2002;82(10): 1239–1245.
- [3] Takematsu T, Takeuchi Y. Effects of Brassinosteroids on Growth and Yields of Crops. In: *Physical and Biological Sciences. Proceeding of Japan Academy; 65(Series B)*. 13/06/1989. Utsunomiya University. Japan. Truy cập từ: <https://doi.org/10.2183/pjab.65.149> [Ngày truy cập 10/4/2020].
- [4] Wada K, Arumo S. Synthesis and Plant Growth-promoting Activity of Brassinolide Analogues. *Agriculture and Biological Chemistry*. 1981;45(11): 2579–2585.
- [5] Nguyễn Minh Chơn. *Giáo trình Chất điều hòa sinh trưởng thực vật* [Tài liệu giảng dạy]. Trường Đại học Cần Thơ; 2004.
- [6] Ủy ban nhân dân tỉnh Trà Vinh. *Kế hoạch phòng chống thiên tai trên địa bàn tỉnh Trà Vinh*. Số: 986, 2018.
- [7] Lê Anh Tuấn. *Phương pháp lồng ghép biến đổi khí hậu vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội tại địa phương*. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2011.
- [8] Sasse JM. Recent progress in brassinosteroid research. *Plant Physiology*. 1997;100: 697–701.
- [9] Clouse. S.D. Brasinosteroids. *Biomedical Science*. 2013: 250–254.
- [10] Kohout L. Synthesis of brassinosteroids with a five-carbon atom ester functionality in position 17. *Collection of Czechoslovak Chemical Communications*. 1989;54: 3348–3359.
- [11] Andrzej Bajguz. Brassinosteroids. *Plant Hormone*. 2010: 1–27.
- [12] Sasse JM. Brassinosteroids – Chemistry Bioactivity and Applications. *ACS Symp Washington DC*. 1991: 158–166.
- [13] Yopp JH, Mandava NB and Sasse JM. Brassinolide, a growth-promoting steroidal lactone. I. Activity in selected auxin bioassays. *Physiol Plant*. 1981;53: 453–461.
- [14] Clouse SD, Zurek DM, McMorris TC and Baker ME. Effect of brassinolide on gene expression in elongating soybean epicotyls. *Plant Physiology*. 1992;100: 1377–1388.

- [15] Salazar SM, Coll Y, Viejobueno J, Coll F. Response of strawberry plants to the application of brassinosteroid under field conditions. *Noroeste Argent.* 2016;36(1): 37–41.
- [16] Zurek DM, Rayle DL, McMorris TC and Clouse SD. Investigation of gene expression, growth kinetics, and wall extensibility during brassinosteroid-regulated stem elongation. *Plant Physiology.* 1994;104: 505–513.
- [17] Abe H. Advances I Brassinosteriod research and prospects for its agricultural application. *Japan Pesticide Information.* 1989;55: 10–14.
- [18] Pipattanawong N, Fujishinge N, Yamane K. Effects of Brassinosteroids on Vegetive and Reproductive growth in two dáy neutral strawberry. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science.*1996;65: 651–654.
- [19] Yoshiok T, Nesumi H, Ito Y. Pleiotropic influences of brassinosteroids on fruit crops. *Plant Growth Regulation.* 1990;59: 44–45.
- [20] Fujii S, Saka H. Distribution of assimilates to each organ in rice plants exposed to low temperature at the ripening stage and effect of brassinolide on the distribution. *PlantProduction Science.* 2002;4: 136–134.
- [21] Arteca RN, Tsai DS, Schlagnhauser C, Mandava NB. The effect of brassinosteroid on auxin-induced ethylene production by etiolated mung bean segments. *Physiologia Plantarum.* 1983;59: 539–544.
- [22] Takematsu T; Ikekawa N, Shida A. *Increasing the yield of cereals by means of brassinolide derivatives.* United States Patents 4767442A. 1988. Truy cập từ: <https://patents.google.com/patent/US4767442A/en> [Ngày truy cập 19/11/2020].

