

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH PHƯƠNG PHÁP SẤY HẠT ỚT GIỐNG

LÊ ANH ĐỨC⁽¹⁾, TÔNG VĂN TRÍ⁽²⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, ⁽²⁾ Trường Cao đẳng Bến Tre;
leanhduc@hcmuaf.edu.vn, tongvantri@gmail.com

Tóm tắt. Mục đích nghiên cứu nhằm xác định sự ảnh hưởng của các phương pháp sấy đến tỷ lệ nảy mầm, tốc độ nảy mầm, thời gian nảy mầm trung bình của hạt ớt giống và xác định phương pháp sấy phù hợp cho hạt ớt giống. Hạt ớt được sấy bằng các phương pháp sấy: không khí nóng, không khí nóng kết hợp hồng ngoại, bơm nhiệt và bơm nhiệt kết hợp hồng ngoại tại cùng mức nhiệt độ sấy 40°C và vận tốc tác nhân sấy 0,5 m/s. Kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp bức xạ hồng ngoại là phù hợp để sấy hạt ớt giống. Với phương pháp này, thời gian sấy là 38 phút, tỷ lệ nảy mầm đạt 94,67%, tốc độ nảy mầm 80,48% và thời gian nảy mầm trung bình là 4,5 ngày.

Từ khóa. Sấy hồng ngoại, tỷ lệ nảy mầm, tốc độ nảy mầm, thời gian nảy mầm

STUDY ON THE DETERMINATION OF DRYING METHOD FOR RED CHILI SEED

Abstract. The aim of study was to determine the effect of different drying methods on germination rate, speed of germination, average germination time of dried chili seeds and suitable drying method for drying the chili seeds. The chili seeds were dried by four drying methods: hot air drying, infrared-hot air drying, heat pump drying and infrared-heat pump drying with the same drying condition at the drying temperature of 40°C and drying air velocity of 0.5 m/s. The experimental results showed that the infrared-heat pump drying method was chosen as a suitable method for drying the chili seeds. In this method had drying time was about 38 minutes, the germination rate was 94.67%, the speed of germination was 80.48% and the average germination time was 4.5 days.

Key words. Infrared drying, germination rate, speed of germination, germination time

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ớt là loại cây được ưa chuộng từ hạt, trái ớt có vị cay dùng làm gia vị, được thuần hóa phát triển ở Châu Âu và khắp Châu Á vào thế kỷ XVI. Tại Việt Nam hiện nay, hạt ớt giống có giá trị khá cao, khoảng 20 triệu đồng/kg, vì thế các nhà sản xuất hạt ớt giống rất chú trọng đến việc làm khô hạt để làm giống. Để đạt được hiệu quả về chất lượng sản phẩm trồng trọt cao nhất, thì chất lượng hạt giống giữ vai trò rất quan trọng. Vì vậy, giai đoạn xử lý hạt giống sau thu hoạch, cụ thể là khâu làm khô tốt, hạt giống sẽ đạt tỷ lệ nảy mầm cao, tốc độ nảy mầm nhanh và tăng thời gian bảo quản hạt giống. Ngược lại, khâu làm khô chưa tốt sẽ ảnh hưởng đến tỷ lệ mầm và rút ngắn thời gian bảo quản hạt giống. Để giải quyết vấn đề này, cần phải có phương pháp làm khô hạt một cách hợp lý.

Hiện nay, quá trình làm khô hạt ớt giống được thực hiện bằng cách phơi nắng và sử dụng máy sấy không khí nóng. Ngoài ra, một số nghiên cứu về sấy hạt giống của trường Đại học Công nghệ Thonburi King Mongkut ở Thái Lan [1] đã sử dụng phương pháp sấy bơm nhiệt để sấy hạt lúa giống cho kết quả với tỷ lệ nảy mầm đạt 97%; nghiên cứu dùng bức xạ hồng ngoại để sấy một số loại hạt giống [2] đã kết luận nhiệt độ phát đèn hồng ngoại tối đa cho phép trong quá trình thực nghiệm là không lớn hơn 45°C, tùy theo loại hạt giống nhiệt độ sấy từ 34 - 40°C là phù hợp và mức công suất phát hồng ngoại không được lớn hơn 250 W sẽ làm gia tăng tỷ lệ nảy mầm, bên cạnh đó các công bố về sấy hạt giống tại Việt nam cũng cho thấy hạt giống cần được sấy ở nhiệt độ không quá 43°C.

Để đánh giá chất lượng của hạt Ớt giống sau khi sấy dựa vào chỉ tiêu quan trọng là tỷ lệ nảy mầm của hạt. Chất lượng của hạt Ớt giống sau khi sấy phụ thuộc nhiều vào phương pháp sấy. Mục tiêu của nghiên cứu này là nhằm thực nghiệm xác định phương pháp sấy phù hợp cho hạt Ớt giống, đảm bảo chất lượng hạt Ớt giống sau khi sấy đạt các chỉ tiêu về tỷ lệ nảy mầm, tốc độ nảy mầm, thời gian nảy mầm trung bình của hạt.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu thí nghiệm:

Hạt Ớt được dùng trong thí nghiệm là hạt Ớt giống chỉ thiên tươi mua tại khu Nông nghiệp Công nghệ cao (xã Phạm Văn Cội, huyện Cù Chi, TP. Hồ Chí Minh). Độ ẩm của hạt Ớt giống tươi được xác định theo phương pháp tủ sấy là 37,5%. Hạt Ớt giống được sấy khô đến giá trị độ ẩm là 7,5% theo TCVN 9962:2013 [3].

Thiết bị thí nghiệm:

Hạt Ớt được sấy bằng các phương pháp: sấy không khí nóng, sấy không khí nóng kết hợp bức xạ hồng ngoại, sấy bơm nhiệt và sấy bơm nhiệt kết hợp bức xạ hồng ngoại.

Sấy không khí nóng và sấy không khí nóng kết hợp hồng ngoại: máy sấy không khí nóng được chế tạo tại Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh (hình 1a). Máy sử dụng bộ gia nhiệt bằng điện trở có công suất 3 kW. Quạt dọc trục công suất 0,5 HP. Nhiệt độ tác nhân sấy có thể điều chỉnh lên đến 80°C, vận tốc tác nhân sấy tối đa là 2 m/s. Trong buồng sấy của máy có gắn đèn hồng ngoại với công suất có thể điều chỉnh đến 1.000 W.

Sấy bơm nhiệt và sấy bơm nhiệt kết hợp hồng ngoại: máy sấy bơm nhiệt được chế tạo tại Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh (hình 1b). Hệ thống sấy bơm nhiệt sử dụng môi chất R22. Công suất điện của bộ bơm nhiệt 1 HP, quạt ly tâm công suất 0,5 HP. Trong buồng sấy của máy sấy bơm nhiệt có bố trí đèn hồng ngoại với công suất có thể điều chỉnh đến 1.000 W.



(a)



(b)

Hình 1. Máy sấy không khí nóng (a) và máy sấy bơm nhiệt (b) dùng trong thí nghiệm

Các máy sấy có thể cài đặt, hiển thị và giám sát các thông số của quá trình sấy như nhiệt độ, vận tốc tác nhân sấy, công suất phát hồng ngoại.

Các phương pháp sấy được thực hiện tại cùng mức nhiệt độ sấy là 40°C, vận tốc tác nhân sấy là 0,5 m/s. Phương pháp sấy có kết hợp bức xạ hồng ngoại, trên máy sấy có gắn đèn hồng ngoại công suất 250 W, khoảng cách từ đèn hồng ngoại đến khay sấy là 200 mm [2]. Nhiệt độ đèn hồng ngoại được điều khiển bằng thiết bị chuyên dùng có cảm biến đầu dò với độ nhạy cảm biến là 0,02°C. Nhiệt độ của tác nhân sấy được đo bằng cách sử dụng bộ điều khiển nhiệt độ FOX-1004 có độ chính xác 0,1°C. Vận tốc tác nhân sấy được xác định bằng máy đo tốc độ gió Tenmars TM-4001 với độ chính xác bằng ± 3% giá trị được đo. Cân điện tử Shinko GS-2202 với độ chính xác ± 0,01 g được sử dụng để xác định khối lượng của hạt Ớt giống. Độ ẩm của vật liệu sấy được xác định bằng tủ sấy WTC Binder. Trong khảo nghiệm, mỗi thí nghiệm được lặp lại ba lần, các số liệu được tính từ giá trị trung bình của ba lần lặp lại. Khối lượng hạt Ớt giống tươi được sấy mỗi mẻ là 500 gram, bề dày lớp hạt Ớt giống trên khay sấy là 30 mm. Mẫu hạt Ớt giống sấy được cân khối lượng sau mỗi 10 phút nhằm xác định ẩm độ trong quá trình sấy.

Phương pháp xác định độ ẩm ban đầu của hạt ớt tươi (ω_1) [4]:

$$\omega_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1} 100\% \quad (1)$$

Trong đó: ω_1 : độ ẩm ban đầu của hạt ớt tươi (%).
 m_1, m_2 : khối lượng hạt ớt trước và sau khi sấy (g).

Phương pháp xác định ẩm độ tức thời (ω_i) [4]:

$$\omega_i = 100 - \frac{m_1}{m_i} (100 - \omega_1) \quad (2)$$

Trong đó: ω_i : độ ẩm tức thời tại thời điểm tra (%).
 m_i : khối lượng hạt tại thời điểm kiểm tra (g).
 ω_1 : độ ẩm ban đầu của hạt trước khi sấy (%).

Phương pháp xác định giá trị tốc độ sấy theo thời gian (v) [4]:

$$v = \frac{\omega_1 - \omega_2}{t} \quad (\%/phút) \quad (3)$$

Trong đó: t : thời gian sấy (phút).
 ω_1, ω_2 : độ ẩm ban đầu và ẩm độ sau khi sấy của hạt ớt (%).

Phương pháp đánh giá chất lượng hạt ớt sau khi sấy:

Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng hạt ớt giống sau khi sấy bao gồm: tỷ lệ nảy mầm, tốc độ nảy mầm và thời gian nảy mầm trung bình của hạt.

Các khảo nghiệm tỷ lệ nảy mầm đã được tiến hành theo phương pháp được mô tả trong tiêu chuẩn nảy mầm [5]. Chọn 3 mẫu hạt giống (100 hạt/mẫu) ngẫu nhiên trong cùng một phương pháp sấy, cho các mẫu hạt ớt lên bông gòn thấm được làm ẩm bằng nước sạch và đặt vào bên trong đĩa petri trong suốt có đường kính 120 mm, đặt mẫu thực nghiệm vào trong một tủ ươm mầm chuyên dùng, duy trì nhiệt độ ở nhiệt độ 25°C và độ ẩm 80% trong 7 ngày. Sau đó kiểm tra và ghi nhận các kết quả mỗi ngày trong suốt thời gian khảo nghiệm. Hạt giống được xem là nảy mầm khi có mầm nổi lên trên bề mặt hạt có chiều cao lớn hơn 1 mm [6]. Các hạt giống nảy mầm của các mẫu được ghi nhận mỗi 24 giờ sau đó loại bỏ dần các hạt đã nảy mầm. Kết quả tỷ lệ nảy mầm, tốc độ nảy mầm và thời gian nảy mầm trung bình của hạt là trung bình cộng của 3 mẫu thí nghiệm.

Tỷ lệ nảy mầm (G): tỷ lệ nảy mầm thu được bằng cách chia tổng số lượng hạt nảy mầm trên tổng số hạt trong mỗi đơn vị thí nghiệm [7].

$$G = \frac{\sum n}{N} \cdot 100 \quad (4)$$

Trong đó: n : số lượng các hạt nảy mầm trên mỗi ngày.
 N : tổng số các hạt trong mỗi đơn vị thí nghiệm.

Tốc độ nảy mầm của hạt (GI): là số lượng cây giống được nảy mầm nhanh hay chậm trong thời gian khảo nghiệm được tính từ lúc bắt đầu khảo nghiệm đến thời điểm nảy mầm hoàn tất theo công thức [7]:

$$GI = \sum_{i=1}^7 \frac{n_i}{d_i} \quad (\text{hạt/ngày}) \quad (5)$$

Trong đó: n_i : số hạt nảy mầm vào ngày thứ i .
 d_i : ngày thứ i khảo nghiệm nảy mầm.

Thời gian nảy mầm trung bình (MGT): là thời điểm mà tại đó 50% số hạt giống đã nảy mầm được ghi nhận từ kết quả thí nghiệm, tính theo công thức [6]:

$$MGT = \frac{\sum (d \cdot n)}{\sum n} \quad (\text{ngày}) \quad (6)$$

Trong đó: n : số hạt nảy mầm vào ngày d .
 d : số ngày tính từ khi bắt đầu thực nghiệm nảy mầm.

Phương pháp xử lý số liệu:

Các số liệu thực nghiệm được kiểm tra sự khác biệt về mặt thống kê được bằng phương pháp LSD (Least Significant Difference - Giới hạn sai khác nhỏ nhất) [8].

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hạt ớt giống được sấy khảo nghiệm với 4 phương pháp: sấy không khí nóng (KKN), sấy không khí nóng kết hợp hồng ngoại (KKN-HN), sấy bom nhiệt (BN) và sấy bom nhiệt kết hợp hồng ngoại (BN-HN). Các thí nghiệm được tiến hành ở cùng mức nhiệt độ sấy 40°C, vận tốc tác nhân sấy 0,5 m/s.

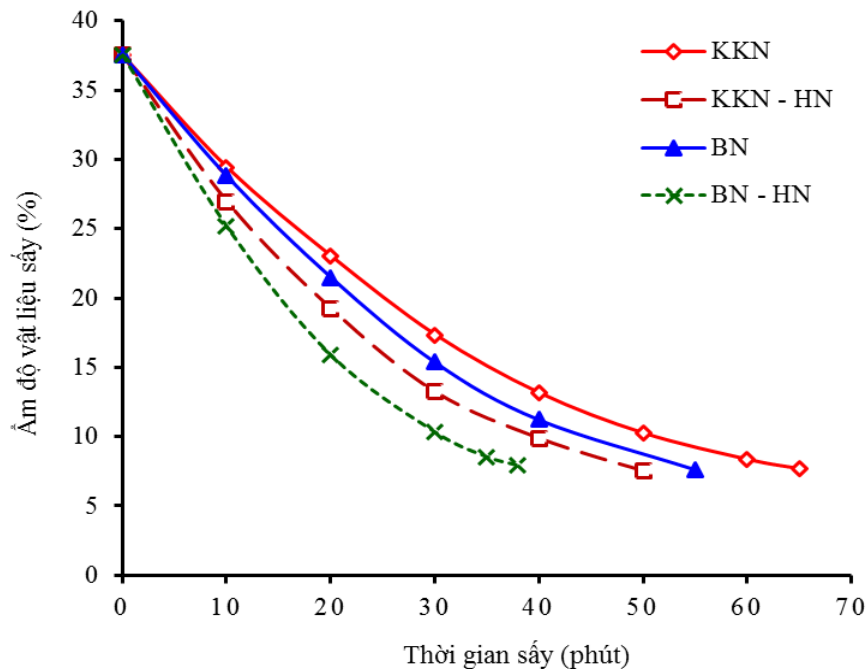
3.1. Ảnh hưởng của phương pháp sấy đến thời gian sấy

Thời gian sấy và tốc độ giảm ẩm trung bình khi sấy hạt ớt giống với các phương pháp khác nhau được trình bày trong bảng 1. Từ kết quả cho thấy, thời gian khi sấy hạt ớt giống bằng không khí nóng là dài nhất (65 phút), tốc độ giảm ẩm trung bình là 0,46%/phút. Phương pháp bom nhiệt kết hợp bức xạ hồng ngoại có thời gian sấy là ngắn nhất (38 phút), tốc độ giảm ẩm là 0,78%/phút. Tuy nhiên thời gian sấy không phải là chỉ tiêu quan trọng để xác định phương pháp sấy phù hợp, vì vậy cần đánh giá sự ảnh hưởng của phương pháp sấy đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống.

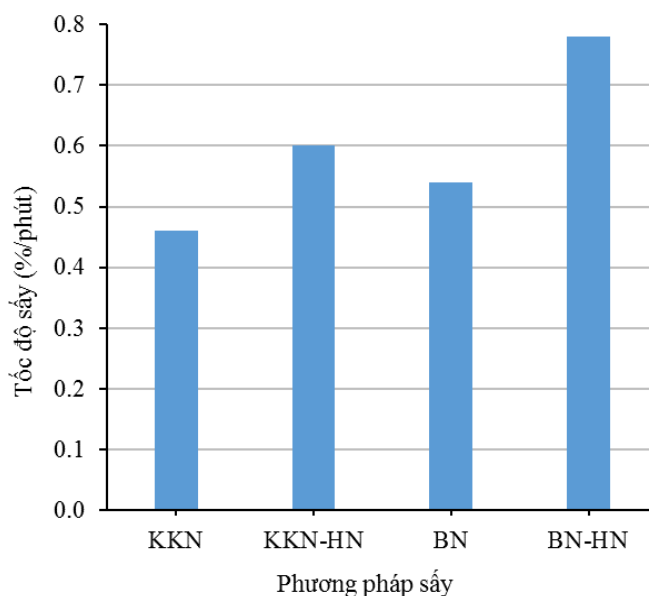
Bảng 1. Thời gian sấy và tốc độ giảm ẩm của hạt ớt với các phương pháp sấy.

Phương pháp sấy	KKN	KKN-HN	BN	BN-HN
Thời gian sấy (phút)	65	50	55	38
Tốc độ giảm ẩm (%/phút)	0,46 ^d	0,60 ^b	0,54 ^c	0,78 ^a

Các giá trị có ký hiệu chữ khác nhau: khác biệt có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 0,05.



Hình 2. Quá trình giảm ẩm của hạt ớt giống với các phương pháp sấy.



Hình 3. Tốc độ giảm ẩm của hạt Ớt với các phương pháp sấy.

Ứng với mỗi phương pháp sấy, nếu có sự hỗ trợ của năng lượng hồng ngoại thì thời gian sấy giảm, cụ thể khi sấy bằng không khí nóng hoặc bằng phương pháp bơm nhiệt có kết hợp bức xạ hồng ngoại thời gian nhanh hơn từ 15 - 17 phút so với khi sử dụng phương pháp sấy không có năng lượng hồng ngoại.

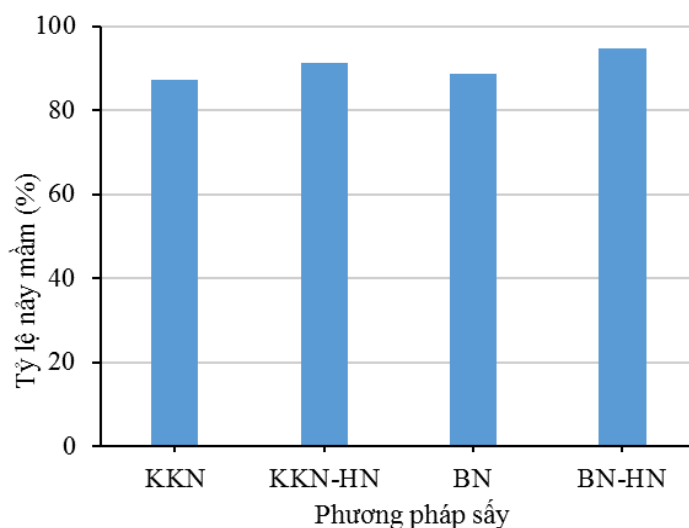
3.2. Ảnh hưởng của phương pháp sấy đến tỷ lệ nảy mầm

Kết quả thực nghiệm sự ảnh hưởng của phương pháp sấy đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Ớt được trình bày như bảng 2 và biểu diễn bằng đồ thị trên hình 4.

Bảng 2. Tỷ lệ nảy mầm của hạt Ớt với các phương pháp sấy.

Phương pháp sấy	KKN	KKN-HN	BN	BN-HN
Tỷ lệ nảy mầm (%)	87,33 ^d	91,33 ^b	88,67 ^c	94,67 ^a

Các giá trị có ký hiệu chữ khác nhau: khác biệt có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 0,05.



Hình 4. Biểu đồ tỷ lệ nảy mầm của hạt Ớt với các phương pháp sấy.

Kết quả cho thấy cả bốn phương pháp sấy hạt ỚT đều đạt tỷ lệ nảy mầm theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9962:2013 [3], tuy nhiên phương pháp sấy có kết hợp hồng ngoại cho tỷ lệ nảy mầm cao hơn, cụ thể phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp hồng ngoại đạt 94,67%.

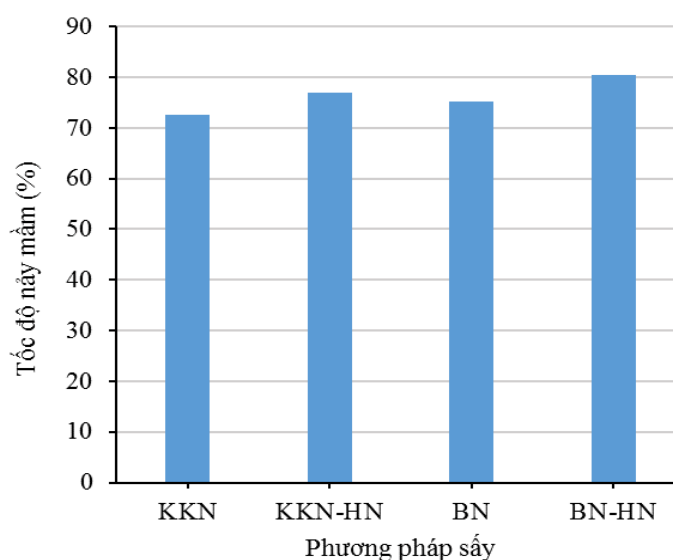
3.3. Ảnh hưởng của phương pháp sấy đến tốc độ nảy mầm

Kết quả thực nghiệm sự ảnh hưởng của phương pháp sấy đến tốc độ nảy mầm của hạt ỚT được trình bày như bảng 3 và biểu diễn bằng đồ thị trên hình 5.

Bảng 3. Tốc độ nảy mầm của hạt ỚT với các phương pháp sấy.

Phương pháp sấy	KKN	KKN-HN	BN	BN-HN
Tốc độ nảy mầm (%)	72,68 ^d	77,00 ^b	75,12 ^c	80,48 ^a

Các giá trị có ký hiệu chữ khác nhau: khác biệt có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 0,05.



Hình 5. Tốc độ nảy mầm trung bình của hạt ỚT với các phương pháp sấy.

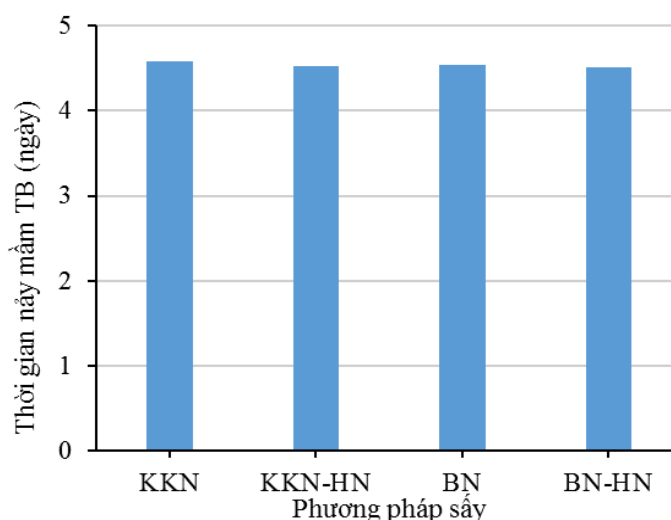
Tốc độ nảy mầm của hạt ỚT được trình bày như hình 5 cho thấy tốc độ nảy mầm của hạt ỚT với phương pháp sấy không khí nóng kết hợp bức xạ hồng ngoại và sấy bơm nhiệt kết hợp bức xạ hồng ngoại cho kết quả cao hơn khi sử dụng phương pháp sấy không có kết hợp bức xạ hồng ngoại, điều này chứng tỏ năng lượng bức xạ hồng ngoại làm tăng tốc độ nảy mầm của hạt ỚT giống. Các kết quả nghiên cứu này cũng tương tự như các kết quả nghiên cứu của Rudobashta (2015) [2].

3.4. Ảnh hưởng của phương pháp sấy đến thời gian nảy mầm trung bình

Kết quả thực nghiệm sự ảnh hưởng của phương pháp sấy đến thời gian nảy mầm trung bình của hạt ỚT được trình bày như bảng 4 và biểu diễn bằng đồ thị trên hình 6.

Bảng 4. Thời gian nảy mầm trung bình của hạt ỚT với các phương pháp sấy.

Phương pháp sấy	KKN	KKN-HN	BN	BN-HN
Thời gian nảy mầm trung bình (ngày)	4,58	4,52	4,53	4,50



Hình 6. Biểu đồ thời gian nảy mầm trung bình của hạt ớt với các phương pháp sấy.

Từ các kết quả nghiên cứu trên, căn cứ vào các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm hạt ớt giống đã được sấy khô là cần tỷ lệ nảy mầm, tốc độ nảy mầm và thời gian nảy mầm của hạt thì phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp bức xạ hồng ngoại là cho các chỉ tiêu chất lượng cao hơn các phương pháp sấy khác, với mức công suất 250 W và thực tế từ kết quả nghiên cứu này là phù hợp so với nghiên cứu của Rudobashta, 2015 [2], điều đó chứng tỏ khi sấy kết hợp đèn hồng ngoại có giới hạn mức công suất phát hồng ngoại có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm, tốc độ nảy mầm và thời gian nảy mầm trung bình của hạt giống do bức xạ hồng ngoại đã kích thích sự nảy mầm của hạt hơn nên ứng dụng này là cần thiết cho quá trình sấy hạt ớt giống. Tính ưu việt của phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với hồng ngoại là một bước tiến mới trong công nghệ sấy hạt giống, các tài liệu cũng đã chứng minh bức xạ hồng ngoại còn có tác dụng diệt các ấu trùng, vi khuẩn gây hại thay cho các hóa chất độc hại trong việc bảo quản hạt giống, vì vậy hạt giống sẽ được bảo quản tốt hơn. Do đó kết quả đã đạt được của nghiên cứu này là phù hợp để sấy hạt ớt giống.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã tiến hành khảo nghiệm sấy hạt ớt giống bằng các phương pháp sấy: không khí nóng, không khí nóng kết hợp bức xạ hồng ngoại, bơm nhiệt và bơm nhiệt kết hợp bức xạ hồng ngoại nhằm xác định phương pháp sấy phù hợp cho hạt ớt giống. Các kết quả nghiên cứu thực nghiệm đã cho thấy phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp bức xạ hồng ngoại là phù hợp nhất trong các phương pháp trên để sấy hạt ớt giống.

Khi sấy bằng phương pháp bơm nhiệt kết hợp bức xạ hồng ngoại tại nhiệt độ 40°C, vận tốc tác nhân sấy 0,5 m/s và công suất bức xạ hồng ngoại 250 W thì thời gian sấy để hạt ớt đạt yêu cầu bảo quản là 38 phút, tỷ lệ nảy mầm của hạt sau khi sấy đạt 94,67%, tốc độ nảy mầm 80,48% và thời gian nảy mầm trung bình của hạt là 4,5 ngày. Tuy nhiên cần tiếp tục nghiên cứu thêm về ảnh hưởng công suất phát của đèn hồng ngoại đến các chỉ tiêu kỹ thuật của quá trình sấy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Soponronnarit S., Wetchacama S., Kanphukdee T., 2000. *Seed drying using a heat pump*. School of Energy and Materials, King Mongkut's University of Technology Thonburi Suksawat 48 Rd. Bangkok 10140 Thailand.

[2] Rudobashta S., Zueva G., 2015. *Drying of seeds through oscillating infrared heating*. Drying technology.

[3] *Tiêu chuẩn Việt Nam về hạt giống rau họ cà*. TCVN 9962:2013.

[4] Nguyễn Văn May, 2004. *Giáo trình sấy nông sản thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.

[5] Association of Official Seed Analysis, 1993. *Rules for testing seeds*. Journal of Seed technology 16:1-113.

[6] Larsen, S.U., Andreassen C., 2004. *Light and heavy turfgrass seeds differ in germination percentage and mean germination thermal time*. Crop Sci. 44: 1710 -1720.

[7] Gupta P., 2016. *Seed vigour testing*. International seed testing association.

[8] Bùi Minh Trí, 2005. *Xác suất thống kê và qui hoạch thực nghiệm*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.

Ngày nhận bài: 23/05/2017

Ngày chấp nhận đăng: 13/06/2017