

P₂O₅ - 55 g K₂O (control treatment), T2: rate of recommended fertilizer (RF) 250 g N-50 g P₂O₅ - 250 g K₂O, T3: RF + 8 kg/tree of MOF with *Trichoderma asperellum*, T4: RF + 8 kg/tree of MOF with *Gongronella butleri*, T5: RF + 8 kg/tree of MOF with mix of *Trichoderma asperellum* and *Gongronella butleri*, T6: RF + 8 kg/tree of MOF with *Trichoderma* sp.. The results showed that amendment of MOF improved soil aggregate stability. The application of MOF with *Gongronella butleri* indicated the highest stable aggregate (94,62) and total soil microorganism (4,0. 10⁶ CFU/g dry matter). Amount of C-labile and N-labile of three treatments NT3, NT4 and NT5 were improved and the difference was significant in comparison with two treatments of inorganic fertilizer application (NT1 and NT2). The MOF amendment increased *Trichoderma* spp. and total soil microbial population, as well as controlled decrease of *Fusarium* spp. density in soil (1,3. 10³ CFU/g dry matter).

Keywords: Citrus, aggregate stability, microbial organic fertilizer, soil microbial population, *Gongronella butleri*

Ngày nhận bài: 18/7/2018
Ngày phản biện: 25/7/2018

Người phản biện: PGS. TS. Lê Như Kiều
Ngày duyệt đăng: 18/9/2018

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA BỌ XÍT BẮT MỖI MẮT TO TRÊN CÂY BÔNG VÀI TẠI NINH THUẬN

Nguyễn Văn Chính¹, Mai Văn Hào¹, Trần Thị Hồng¹

TÓM TẮT

Bọ xít bắt mối mắt to (*Geocoris* sp.) nuôi trong buồng sinh thái điều kiện nhiệt độ 27°C và ẩm độ 80% với nguồn thức ăn là loài rầy xanh *Amrasca devastans*. Kết quả cho thấy: Trưởng thành có chiều dài 3,55 ± 1,50 mm; chiều ngang 1,65 ± 0,50 mm; Thời gian phát dục của pha trứng là 7,4 ± 0,18 ngày; ấu trùng có 5 tuổi và thời gian phát dục trung bình 22,9 ngày. Thời gian sống giai đoạn trưởng thành con cái trung bình là 14,0 ± 1,81 ngày; Thời gian hoàn thành vòng đời là 31,9 ± 1,23 ngày; Tuổi thọ trung bình là 45,3 ± 1,42 ngày. Tỷ lệ đực cái là 1:2,3. Số trứng đẻ trung bình của một con cái là 77,4 ± 7,63 trứng và tỉ lệ trứng nở là 84,5%. Khả năng ăn rầy xanh tăng dần từ ấu trùng tuổi 1 đến tuổi 5 và pha trưởng thành ăn rầy nhiều nhất trung bình 232,4 ± 22,02 rầy xanh (tuổi 3). Trong suốt cả giai đoạn sống mỗi con ăn trung bình 396,5 ± 18,75 rầy xanh (tuổi 3). Trong điều kiện không có thức ăn và nước uống, bọ xít bắt mối mắt to trưởng thành có thể sống sót được 4,15 ± 0,23 ngày.

Từ khóa: Bọ xít bắt mối mắt to, cây bông, *Geocoris* sp., rầy xanh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài sâu chích hút như rầy xanh, bọ trĩ, rệp, bọ phấn trắng, rệp sáp,... là những loài gây hại phổ biến hầu khắp các vùng trồng bông (Nguyễn Thị Hai, 1996). Biện pháp phòng trừ sâu chích hút hại bông ở nước ta hiện nay chủ yếu bằng biện pháp hóa học. Trong khi đó biện pháp sinh học trong bảo vệ thực vật ngày càng phổ biến tại các nước có nền nông nghiệp phát triển như Australia, Mỹ, Pakistan, Pháp... Ở Việt Nam, việc nghiên cứu và áp dụng biện pháp sinh học trong phòng trừ sâu hại được áp dụng phổ biến trên cây lúa và cây rau màu (Phạm Thị Thùy, 2004). Hiện nay có nhiều loài thiên địch được nghiên cứu và ứng dụng trong quản lý sâu hại trên cây trồng. Bọ xít bắt mối mắt to là một trong những loài thiên địch phổ biến nhưng chưa có nhiều nghiên cứu về loài này trên bông vải nói riêng và các cây trồng khác nói chung (Nguyễn Thị Hai, 1996). Do đó, "Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của bọ xít bắt mối mắt to (*Geocoris* sp.) trên cây bông vải

tại Ninh Thuận" để làm rõ về các đặc điểm sinh học, đặc điểm hình thái chính và khả năng ăn mối của loài làm cơ sở cho các nghiên cứu phục vụ cho thực tiễn sản xuất là cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và dụng cụ nghiên cứu

- Bọ xít bắt mối mắt to (*Geocoris* sp.); Rầy xanh hai chấm *Amrasca devastans* Distant; Giống bông VN36P;
- Phân bón, cồn 70% và một số loại hóa chất khác.
- Hộp nhựa trong suốt (10 × 10 × 15 cm), vải màn, đĩa petri, chổi lông, cục xốp giữ ẩm, tủ nuôi cấy VS-3DS, kính lúp soi nổi, kính hiển vi, ống nghiệm, lồng lưới, đĩa petri và các dụng cụ cần thiết khác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Quy trình nuôi bọ xít bắt mối mắt to

Quy trình nuôi bọ xít bắt mối mắt to được tiến hành theo các bước như sau:

¹ Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển nông nghiệp Nha Hồ

Bước 1: Trồng bông và cây đậu bắp ngoài ruộng để thu nguồn rầy xanh hai chấm (ruộng nhân nuôi rầy xanh hoàn toàn không phun thuốc trừ dịch hại); đồng thời trồng cây bông sạch sâu bệnh trong nhà kính để thu lá thả rầy nuôi bọ xít bắt mỗi mắt to.

Bước 2: Thu bọ xít bắt mỗi mắt to ngoài đồng ruộng về nuôi trong phòng thí nghiệm thu trứng phục vụ cho thí nghiệm.

Bước 3: Thu lá bông sạch sâu bệnh, cắm vào cục xốp cắm hoa (mỗi hộp cắm 3 lá bông và thả rầy tuổi 3 hàng ngày với số lượng dư thừa cho bọ xít bắt mỗi mắt to ăn) rồi thả bọ xít bắt mỗi mắt to đã được cho nở tại phòng thí nghiệm vào (nuôi tập thể: thả 5 - 10 con/hộp, nuôi cá thể 1 con/hộp) sau 2 - 3 ngày thay lá bông 1 lần. Nuôi trong điều kiện nhiệt độ 27°C, ẩm độ 80%.

2.2.2. Nghiên cứu một số đặc điểm của bọ xít bắt mỗi mắt to

- Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của bọ xít bắt mỗi mắt to: các chỉ tiêu được theo dõi hàng ngày vào các thời điểm là 7 h và 19 h cho đến khi bọ xít bắt mỗi mắt to chết hoàn toàn.

Nghiên cứu đặc các đặc điểm sinh học: Sử dụng hình thức nuôi cá thể (n = 98). Nghiên cứu đặc điểm hình thái và xác định tỷ lệ đực/cái sử dụng hình thức nuôi tập thể. Nuôi 80 con, 5 con/hộp, nuôi đến khi bọ xít bắt mỗi mắt to trưởng thành, thu cho vào ống tuýp và để trong ngăn đá tủ lạnh 10 phút, rồi cho vào kính lúp soi nổi để xác định giới tính.

Nuôi cá thể để xác định khả năng nhịn đói nhịn khát của bọ xít bắt mỗi mắt to trưởng thành: Thả bọ xít bắt mỗi mắt to sau trưởng thành 1 ngày vào đĩa petri không có thức ăn và nước, đĩa petri có đục lỗ nhỏ để vào tủ nuôi cấy ở 27°C, ẩm độ 80%. Phương pháp làm mẫu và nhận dạng bọ xít bắt mỗi mắt to áp dụng theo Viện Bảo vệ thực vật (1997).

2.2.3. Chỉ tiêu theo dõi

Thời gian phát dục các pha (ngày); Vòng đời, đời của bọ xít bắt mỗi mắt to (ngày); Khả năng nhịn đói và nhịn khát của bọ xít bắt mỗi mắt to (ngày); Khả năng ăn rầy xanh (con); Khả năng đẻ trứng của con cái (trứng/con cái), tỷ lệ trứng nở (%); Tỷ lệ đực cái (%); Kích thước trưởng thành (mm); Đặc điểm nổi bật của các giai đoạn sinh trưởng.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý theo các chương trình thống kê sinh học MSTATC và Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Các nội dung nghiên cứu được thực hiện tại phòng thí nghiệm nghiên cứu côn trùng - Viện

Nghiên cứu Bông và Phát triển Nông nghiệp Nha Hồ từ từ ngày 05 tháng 01 năm 2016 đến ngày 10 tháng 12 năm 2017.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số đặc điểm hình thái của bọ xít bắt mỗi mắt to (*Geocoris* sp.)

- Trứng: Hình trụ, thường được đẻ riêng lẻ trên bề mặt lá hoặc cành, lúc mới đẻ có màu vàng nhạt, khi gần nở chuyển qua màu sẫm. Trứng bọ xít bắt mỗi mắt to được cố định bằng một sợi tơ do con cái tiết ra để cố định lên giá thể (Hình 1).

- Ấu trùng: Hình bầu dục, thân có màu xám đen và có nhiều lông. Đầu bọ xít bắt mỗi mắt to rộng lớn, mắt lớn và nhô lên, miệng giống như kim giấu bên dưới đầu và cơ thể và có thể được đưa ra phía trước bắt mỗi rất linh hoạt. Khi chuyển từ tuổi 5 sang trưởng thành cơ thể bọ xít bắt mỗi mắt to có màu nâu đỏ và chuyển thành màu xám đen hoặc màu nâu sẫm sau đó 1 ngày.

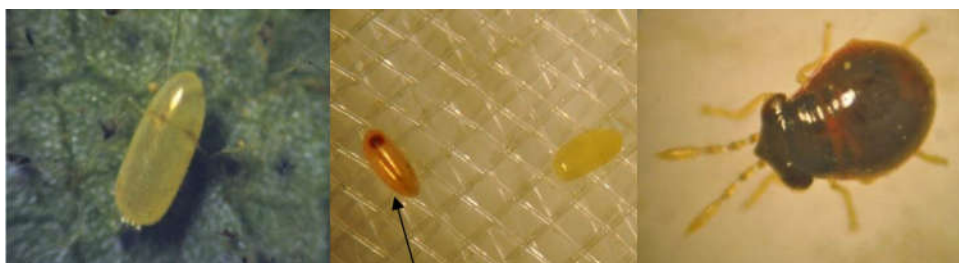
- Trưởng thành: Con cái có kích thước lớn hơn con đực, con đực có phần cuối bụng nhỏ và dài hơn con cái (Hình 5). Trưởng thành có hình dạng thuôn nhỏ tương tự như ấu trùng, có thêm hai cánh, hình elip có chiều dài trung bình 3,55 mm, chiều ngang trung bình 1,65 mm. Đầu của chúng có chiều ngang lớn hơn chiều dọc và nổi bật với đôi mắt hình cong (hình chữ C) lùi phía sau chỗ tiếp nối giữa đầu và mảnh lưng (đây là đặc điểm hình thái đặc trưng). Bọ xít bắt mỗi mắt to trưởng thành lúc đầu có màu nâu đỏ và chuyển thành màu xám đen hoặc nâu sẫm tùy theo loài.

- Râu đầu: Hình gậy có 4 đốt, chân ngắn nhất, cuống râu dài nhất, đốt ngoài cùng to nhất và có màu vàng (phần còn lại có màu nâu sẫm), trên râu đầu có nhiều nhánh lông nhỏ.

Bảng 1. Kích thước trưởng thành của bọ xít bắt mỗi mắt to (*Geocoris* sp.) tại Ninh Thuận

Chỉ tiêu theo dõi	Ngắn nhất (mm)	Dài nhất (mm)	Trung bình (mm)
Chiều dài (n = 30)	3,0	4,5	3,55 ± 1,05
Chiều ngang (n = 30)	1,2	2,0	1,65 ± 0,50

- Vòi hút: Vòi hút của bọ xít bắt mỗi mắt to có 5 đốt, vòi hút có kích thước nhỏ dần từ trong ra ngoài, đốt thứ tư có kích thước dài nhất, đốt thứ năm có chiều dài ngắn nhất và nhỏ nhất dùng để chích vào con mồi hút dịch.



Hình 1. Trứng *Geocoris* sp. mới đẻ

Hình 2. Trứng *Geocoris* sp. gần nở

Hình 3. Ấu trùng *Geocoris* sp.



Hình 4. Trưởng thành *Geocoris* sp.

Hình 5. Mặt dưới trưởng thành *Geocoris* sp.

Hình 6. Mặt dưới mắt *Geocoris* sp.



Hình 7. Râu đầu *Geocoris* sp.



Hình 8. Vòi hút của thành *Geocoris* sp.

3.2. Một số đặc điểm sinh học của bọ xít bắt mỗi mắt to (*Geocoris* sp.)

3.2.1. Thời gian phát dục các pha của bọ xít bắt mỗi mắt to (*Geocoris* sp.)

Thời gian phát dục của pha trứng trung bình là $7,4 \pm 0,18$ (ngắn nhất là 7 ngày và dài nhất 9 ngày).

Ấu trùng 5 tuổi có thời gian phát dục là $22,9 \pm 1,06$ ngày; trong đó, tuổi 1 là $2,4 \pm 0,13$ ngày; tuổi 2 là $6,2 \pm 0,22$ ngày; tuổi 3 là $4,4 \pm 0,16$ ngày; tuổi 4 là $4,2 \pm 0,18$ ngày và tuổi 5 là $5,7 \pm 0,33$ ngày. Thời gian vòng đời $31,9 \pm 1,23$ ngày (từ 29 ngày đến 34 ngày). Thời gian tiền đẻ trứng là $1,6 \pm 0,11$ ngày (Bảng 2).

Bảng 2. Thời gian phát dục các pha của bọ xít bắt mỗi mắt to trên cây bông tại Ninh Thuận

Giai đoạn phát dục	Thời gian phát dục ngắn nhất (ngày)	Thời gian phát dục dài nhất (ngày)	Thời gian phát dục trung bình (ngày)
Trứng	7	9	$7,4 \pm 0,18$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 1	2	3	$2,4 \pm 0,13$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 2	5	8	$6,2 \pm 0,22$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 3	3	6	$4,4 \pm 0,16$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 4	3	6	$4,2 \pm 0,18$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 5	5	8	$5,7 \pm 0,33$
Thời gian pha ấu trùng	19	29	$22,9 \pm 1,06$
Thời gian tiền đẻ trứng	1	2	$1,6 \pm 0,11$
Vòng đời	29	34	$31,9 \pm 1,23$
Nhiệt độ trung bình (°C)		27	
Độ ẩm trung bình (%)		80	

3.2.2. Thời gian một đời của bọ xít bắt mỗi mắt to (*Geocoris* sp.)

Thời gian một đời bình quân của bọ xít bắt mỗi mắt to là $45,3 \pm 1,42$ ngày (từ 37 ngày đến 66 ngày). Thời gian sống của trưởng thành cái là $14,0 \pm 1,81$ ngày (từ 6 ngày đến 24 ngày).

Bảng 3. Tuổi thọ của bọ xít bắt mỗi mắt to *Geocoris* sp. trên cây bông tại Ninh Thuận

Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian (ngày)		
	Ngắn nhất	Dài nhất	Trung bình
Thời gian một đời (ngày) n = 40	37	66	$45,3 \pm 1,42$
Tuổi thọ trưởng thành cái (ngày) n = 34	6	24	$14,0 \pm 1,81$
Nhiệt độ buồng sinh thái trung bình (°C)			27
Độ ẩm trung bình (%)			80

3.2.3. Tỷ lệ đực cái và khả năng sinh sản của bọ xít bắt mỗi mắt to (*Geocoris* sp.)

Khi nuôi bọ xít bắt mỗi mắt to bằng rầy xanh hai chấm thì số trứng đẻ của một con bọ xít bắt mỗi mắt to cái là $77,4 \pm 7,63$ trứng (từ 39 đến 129 trứng), tỷ lệ trứng nở là 85,4% tỷ lệ đực/cái của bọ xít bắt mỗi mắt to là 1/2,3 (Bảng 4).

Bảng 4. Tỷ lệ đực cái và khả năng sinh sản của bọ xít bắt mỗi mắt to *Geocoris* sp. trên cây bông tại Ninh Thuận

Chỉ tiêu theo dõi	Tỷ lệ (đực:cái)		
	Thấp nhất	Cao nhất	Trung bình
Tỷ lệ đực/cái (n = 60)			1/2,3
Số trứng đẻ (quả/con cái) (n = 37)	36	129	$77,4 \pm 7,63$
Tỷ lệ trứng nở (%) (n = 96)			85,4
Nhiệt độ trung bình (°C)	27		
Độ ẩm trung bình (%)	80		

3.2.4. Khả năng ăn rầy xanh hai chấm hại bông của bọ xít bắt mỗi mắt to *Geocoris* sp.

Khả năng ăn rầy xanh của bọ xít bắt mỗi mắt to tăng dần từ ấu trùng tuổi 1 đến tuổi 5 và nhiều nhất ở pha trưởng thành. Một con trưởng thành có thể ăn $232,4 \pm 22,02$ con rầy xanh tuổi 3. Trong suốt thời gian sống trung bình mỗi con bọ xít bắt mỗi mắt to ăn hết 396,5 con rầy xanh tuổi 3. Ngoài ra theo *Geocoris* Tamaki và cộng tác viên (1972), mỗi con bọ xít bắt mỗi mắt to ăn hết 1600 con nhện hại trong cả đời, trung bình là 80 con/ngày. Bell K.O. và Whitcomb W.H. (1964) cho rằng *Geocoris* cũng là thiên địch quan trọng của *Helicoverpa zea* gây hại trên cây bông vải, cũng như là rệp vừng.

Bảng 5. Khả năng ăn rầy xanh hại bông của bọ xít bắt mỗi mắt to *Geocoris* sp. tại Ninh Thuận

Giai đoạn phát dục (n = 60)	Khả năng ăn rầy xanh tuổi 3 của bọ xít bắt mỗi mắt to (con)		
	Thấp nhất	Cao nhất	Trung bình
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 1	0	5	$1,7 \pm 0,32$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 2	8	46	$19,9 \pm 2,2$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 3	17	63	$39,8 \pm 3,05$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 4	21	70	$46,2 \pm 2,92$
Bọ xít bắt mỗi mắt to tuổi 5	22	103	$56,7 \pm 4,75$
Trưởng thành	68	428	$232,4 \pm 22,02$
Cả đời	251	577	$396,5 \pm 18,75$
Khả năng sống sót của trưởng thành khi không có thức ăn và nước (n = 80)	1,5	6,0	$4,15 \pm 0,23$
Nhiệt độ trung bình (°C)	27		
Độ ẩm trung bình (%)	80		

Khả năng sống sót trong điều kiện không có thức ăn và nước uống của bọ xít bắt mỗi mắt to là 4,15 ngày; với khả năng nhịn đói như vậy là một trong những yếu tố thuận lợi để vận chuyển chúng đi xa (Bảng 5).

IV. KẾT LUẬN

- Trứng của bọ xít bắt mỗi mắt to có hình trụ; Ấu trùng hình bầu dục đầu có chiều ngang lớn hơn chiều dọc và nổi bật với đôi mắt hình hình chữ C; Trưởng thành có hình dạng thuôn nhỏ tương tự như

ấu trùng, có thêm hai cánh; Râu đầu có hình gậy bao gồm 4 đốt, trên râu đầu có nhiều nhánh lông nhỏ; Vòi hút có 5 đốt nhỏ dần từ trong ra ngoài, đốt thứ tư có kích thước dài nhất, đốt thứ năm ngắn nhất.

- Thời gian phát dục của pha trứng bọ xít bắt mỗi mắt to là 7,4 ngày; Ấu trùng có 5 tuổi, thời gian phát dục là 22,9 ngày; vòng đời 31,9 ngày; tiền đẻ trứng là 1,6 ngày; một đời bình quân là 45,3 ngày; thời gian sống của trưởng thành cái là 14,0 ngày.

- Một con bọ xít bắt mỗi mắt to cái đẻ được 77,4 trứng, tỉ lệ trứng nở đạt 84,5%; Tỷ lệ đực/cái của bọ xít bắt mỗi mắt to là 1/2,3.

- Khả năng ăn rầy xanh của bọ xít bắt mỗi mắt to tăng dần từ ấu trùng tuổi 1 đến tuổi 5 và nhiều nhất ở pha trưởng thành. Một con trưởng thành có thể ăn 232,4 con rầy xanh tuổi 3.

- Khả năng sống sót trong điều kiện không có thức ăn và nước uống của bọ xít bắt mỗi mắt to là 4,15 ngày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thị Hai, 1996. *Nghiên cứu một số đặc tính sinh học, sinh thái của một số loài sâu hại chính và thiên địch trên cây bông ở Đồng Nai và Ninh Thuận*. Luận án Phó tiến sĩ KHNN, Viện KHKT Nông nghiệp Việt Nam.

Phạm Thị Thuỳ, 2004. *Công nghệ sinh học trong bảo vệ thực vật*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

Viện Bảo vệ thực vật, 1997. *Phương pháp nghiên cứu bảo vệ thực vật tập I*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.

Bell KO, Whitcomb WH. 1964. Field studies on egg predators of the bollworm, *Heliothis zea* (Boddie). *Florida Entomologist* 47: 171-180.

Geocoris Tamaki and R.E. WeeKs, 1972. Biology and Ecology of two predators, *Geocoris pallens* Stal and *Geocoris bullatus* (Say). *Technical Bulletin*, No. 1446: 5-18.

Biological characteristics of big-eyed bugs (*Geocoris* sp.) on cotton plants in Ninh Thuan Province

Nguyen Van Chinh¹, Mai Van Hao¹, Tran Thi Hong¹

Abstract

Big-eyed bugs (*Geocoris* sp.) were reared in ecological chamber at temperature of 27°C and humidity of 80% by feeding on *Amrasca devastans*. The adult of big-eyed bugs had average length of 3.55 ± 1.50 mm, average width of 1.65 ± 0.50 mm. Eggs duration was 7.4 ± 0.18 days on average. The larval - stage was 5 years old and the sexual development time was 22.9 ± 1.06 days. The average life expectancy for bugs was 31.9 ± 1.23 days. Longevity for bugs was 45.3 ± 1.42 days. The survival time of adult females Big-eyed bugs was 14.0 ± 1.81 days. The ratio of male/female was 1/2.3. The average number of eggs per female was 77.4 ± 7.63 eggs and the ratio of egg survival was 85.4%. The ability to eat jassid increased from 1 to 5 year olds and the adult fed the most with an average of 232.4 ± 22.02 jassid (age 3). The average diet was 396.5 ± 18.75 jassid (age 3) during the whole feeding period. The adult of big-eyed bugs could survive in 4.15 ± 0.23 days without feed and water.

Keywords: Big-eyed bugs, predators on cotton, *Geocoris* sp.

Ngày nhận bài: 3/9/2018

Ngày phản biện: 12/9/2018

Người phản biện: TS. Lê Xuân Vĩ

Ngày duyệt đăng: 18/9/2018

XÁC ĐỊNH CHẾ ĐỘ SẤY BƠM NHIỆT TRONG SẢN XUẤT HẠT TIÊU XANH

Phạm Văn Thao¹, Phan Thanh Bình¹, Võ Thị Thùy Dung¹,
Trương Minh Hằng¹, Trần Thị Thắm Hà¹, Nguyễn Thị Kim Oanh¹

TÓM TẮT

Sấy bơm nhiệt là một trong những phương pháp sấy đang được áp dụng để sấy nhiều loại nông sản thực phẩm với ưu điểm là có thể giữ được màu sắc của sản phẩm sau khi sấy. Bốn chế độ sấy bơm nhiệt ở các mức nhiệt độ 20°C, 25°C, 30°C và 35°C được thử nghiệm trên 2 loại nguyên liệu là tiêu hạt và tiêu gié. Nội dung nghiên cứu bao gồm xác định ảnh hưởng của các chế độ sấy tới tốc độ giảm ẩm của hạt tiêu, màu sắc hạt và chất lượng sản phẩm hạt tiêu xanh sau khi sấy. Kết quả nghiên cứu đã xác định được chế độ sấy bơm nhiệt để sản xuất hạt tiêu xanh là: Nhiệt độ sấy 30°C, ẩm độ không khí 40%, tốc độ gió 3 m/s, thời gian sấy khoảng 40 giờ thì cho sản phẩm hạt tiêu xanh có tỉ lệ hạt giữ màu cao nhất, tỉ lệ hạt bị màu đen thấp nhất. Hương vị và chất lượng sản phẩm của hạt tiêu xanh có mùi vị cay nồng, hương thơm đặc trưng của tiêu xanh và sản phẩm hạt tiêu sạch, đẹp.

Từ khóa: Chế biến tiêu, tiêu xanh, sấy bơm nhiệt, chế độ sấy hạt tiêu

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (WASI)