

Nghiên cứu cải tiến bả gián dạng gel Cobamid 7.5RB để tăng tính bền trong điều kiện thường

Nguyễn Thúy Hiền^{1*}, Trần Thị Thu Huyền¹, Nguyễn Thị Mỹ¹, Nguyễn Huy Phúc², Lê Nhật Minh²

¹*Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình*

²*Trường PTTH Hà Nội Amsterdam*

Ngày nhận bài 4/9/2018; ngày chuyển phản biện 7/9/2018; ngày nhận phản biện 4/10/2018; ngày chấp nhận đăng 8/10/2018

Tóm tắt:

Công thức bả diệt gián Cobamid 7.5RB của Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình được nghiên cứu cải tiến để tăng độ bền khi phơi nhiễm ngoài môi trường tự nhiên. Một số thành phần trong chất nền bả Cobamid 7.5RB đã được thay đổi, bổ sung (tinh bột biến tính, mật ong và một số phụ gia khác) để tạo một công thức bả cải tiến mới có nhiều ưu điểm hơn. Kết quả nghiên cứu cho thấy, bả gián cải tiến giữ nguyên được hiệu quả xử lý gián và độ bền sau 6 tháng để trong điều kiện tự nhiên (trong khi bả Cobamid 7.5RB chỉ được 8-10 ngày).

Từ khóa: bả Cobamid 7.5RB, bả gián, kiểm soát gián, *Periplaneta americana*.

Chỉ số phân loại: 2.7

Improving Cobamid 7.5RB bait to raise its durability in natural conditions

Thuy Hien Nguyen^{1*}, Thi Thu Huyen Tran¹,
Thi My Nguyen¹, Huy Phuc Nguyen², Nhat Minh Le²

¹*Institute of Ecology and Works Protection*

²*Hanoi - Amsterdam High School for the Gifted*

Received 4 September 2018; accepted 8 October 2018

Abstract:

Cobamid 7.5RB bait, a product for cockroach control produced by the Institute of Ecology and Works Protection, was researched to raise its durability when exposed in natural condition. Some of ingredients in the bait matrix were modified and added (denaturalized starch, honey, adjuvant...) to create a new formula of bait with more advantages. The results showed that the new bait could maintain the effectiveness on cockroach control and its durability for 6 months in natural conditions (while Cobamid 7.5RB could be effective for only 8-10 days).

Keywords: Cobamid 7.5RB, cockroach bait, cockroach control, *Periplaneta americana*.

Classification number: 2.7

Đặt vấn đề

Phòng trừ gián ở Việt Nam hiện nay vẫn chủ yếu là sử dụng biện pháp phun tồn lưu hoặc bình xịt. Việc sử dụng bả vẫn còn hạn chế và chủ yếu là các sản phẩm của nước ngoài có giá rất cao và thường không sẵn có. Thời gian gần đây, Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình đã nghiên cứu và giới thiệu một loại bả có tên thương mại là Cobamid 7.5RB. Đây là một sản phẩm bả dạng gel có hiệu quả phòng trừ gián đạt 100% sau 4 tuần và không có gián tái nhiễm tại công trình sau 28 tuần xử lý [1]. Tuy có tác dụng diệt gián cao nhưng loại bả này lại có độ bền thấp khi để trong môi trường tự nhiên, bả sẽ bị khô bề mặt, mốc và cứng lại sau 8-10 ngày [2]. Sau khi bị cứng bả sẽ không còn hấp dẫn gián đến khai thác, do vậy hiệu quả phòng trừ gián của bả không còn. Việc ứng dụng bả Cobamid 7.5RB để kiểm soát gián gây hại trong công trình do vậy cần nhiều thời gian và nhân công để kiểm tra, thay thế và bổ sung thêm bả nên dẫn đến chi phí kiểm soát cao [3].

Mục tiêu của nghiên cứu này là cải tiến sản phẩm bả Cobamid 7.5RB để tăng độ bền của bả khi để ngoài môi trường tự nhiên được 3-6 tháng, giúp cho công tác kiểm soát gián trở nên đơn giản hơn, chi phí thấp hơn và hiệu quả phòng gián tái nhiễm dài hơn.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng

Loại gián thử nghiệm là gián Mỹ (*Periplaneta americana*) được thu thập từ các căn hộ bị nhiễm gián tại khu đô thị Linh Đàm (Hà Nội) trước thời gian thử nghiệm 1-2 tuần.

Gián được nuôi trong các hộp nhựa có kích thước 40,5×28,0×35 cm đặt trong phòng thí nghiệm với điều kiện nhiệt độ 26-30°C, độ ẩm tương đối 60% (RH) và thời gian chiếu sáng tự nhiên.

*Tác giả liên hệ: Email: vukythu@gmail.com

Bả Cobamid 7.5RB thử nghiệm được cung cấp bởi Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình.

Bả gián cải tiến được nghiên cứu dựa trên công thức chất nền bả Cobamid 7.5RB đã công bố [4, 5] và những phân tích sâu về nguyên nhân gây ra những hạn chế của công thức bả để tìm kiếm giải pháp xử lý.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp cải tiến bả: từ nhược điểm của bả cũ (Cobamid 7.5RB) dựa trên các thành phần chính của công thức chế tạo bả này, phân tích ưu nhược điểm, xác định thành phần chất nền gây ra nhược điểm của bả; tổng quan tài liệu để lựa chọn các chất bổ sung hoặc thay thế cho công thức bả gián Cobamid 7.5RB; phối trộn chất nền với các thành phần bổ sung hoặc thay thế.

Tiêu chí đặt ra với bả gián cải tiến: 1) Thời gian gây chết 100% số cá thể gián thử nghiệm của bả gián cải tiến không dài hơn 72h; 2) Hàm lượng chất rắn hòa tan tổng số (Bx) trong sản phẩm bả gián cải tiến đạt A%; 3) Bả gián cải tiến giữ nguyên hiệu lực diệt gián và chất lượng sau 6 tháng phơi nhiễm trong điều kiện phòng.

Thử nghiệm hiệu lực của bả gián cải tiến đối với gián (TN1): 20 cá thể gián Mỹ trưởng thành được chuyển vào từng hộp mica trong suốt, kích thước 50×50×50 cm (hình 1). Mỗi hộp cung cấp 1 lọ nước và 1 khay chứa bột ngô làm thức ăn. Sau 1 ngày gián làm quen với thức ăn, mỗi hộp thí nghiệm được đưa vào 2 g bả gel. Hộp đối chứng được cung cấp bả trắng (bả không chứa hoạt chất). Gián có thể tiếp cận và khai thác bả liên tục trong quá trình thử nghiệm. Gián chết được đếm và loại bỏ khỏi hộp thử nghiệm cho đến khi thí nghiệm kết thúc. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Thử nghiệm tương tự cũng được thực hiện với bả Cobamid 7.5RB. Thử nghiệm được tiến hành theo hướng dẫn từ tài liệu của Changlu Wang và Gary W. Bennet (2006) [6] có những cải tiến cho phù hợp với điều kiện Việt Nam.



Hình 1. Hình ảnh hộp thử nghiệm gián.

Tính toán hiệu lực diệt gián của bả cải tiến tại từng thời điểm theo công thức Abbott (1925) [7].

$$E (\%) = [(C-T) \times 100]/C$$

Trong đó: E là hiệu lực (%) của bả; C là số gián sống ở lô đối chứng; T là số gián sống ở lô thí nghiệm.

Phương pháp đánh giá chất lượng bả cải tiến theo thời gian:

Chuẩn bị mẫu bả cho các thử nghiệm: bả sau khi sản xuất, được bơm thành từng viên nhỏ với trọng lượng trung bình khoảng 2 g vào các đĩa petri không có nắp đậy. Để các đĩa petri chứa các viên bả trong điều kiện phòng, không đậy nắp. Số lượng viên bả được tính toán đủ dùng cho 6 lần quan sát và thử nghiệm theo thời gian định kỳ. Ghi thời gian của từng thử nghiệm (36 viên bả cải tiến và 36 viên bả trắng).

Kiểm tra hiệu lực diệt gián: các thử nghiệm đánh giá hiệu lực của bả gián cải tiến theo thời gian được thực hiện 1 tháng 1 lần, tiến hành liên tục cho đến khi bả không còn được gián khai thác và mất hiệu quả xử lý gián (bố trí thí nghiệm như mô tả tại TN1).

Kiểm tra độ bền của bả: sử dụng 2 phương pháp chính là quan sát trực quan bằng mắt thường và bằng thiết bị đo.

(1) Quan sát trực quan: áp dụng với các chỉ tiêu mức độ cứng hóa, mức độ co ngót, hiện tượng lên mốc bề mặt của các viên bả.

(2) Kiểm tra bằng thiết bị đo: áp dụng với chỉ tiêu nồng độ chất tan. Thiết bị sử dụng là máy khúc xạ kế đo độ ngọt nhãn hiệu Atago N-3E Brix 58-90% do Nhật Bản sản xuất.

Các chỉ tiêu trên của bả cải tiến được so sánh với bả gián Earth Cockroach Dango do Nhật Bản sản xuất (gọi tắt là BGN) với cùng điều kiện thí nghiệm.

Thời gian lấy kết quả: 1 tháng/lần, mỗi lần 3 viên cho mỗi loại bả quan sát.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 21 và Excel 2010.

Kết quả và thảo luận

Thành phần và tỷ lệ các phụ gia thích hợp để tạo chất nền dạng gel ổn định

Kết quả nghiên cứu lựa chọn chất bổ sung thay thế cho công thức bả cũ (Cobamid 7.5RB) được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. So sánh thành phần chất nền trong bả Cobamid 7.5RB và bả gián cải tiến.

TT	Thành phần chất nền trong công thức bả	
	Cobamid 7.5RB [4]	Bả gián cải tiến
1	Bột mì	Bột mì
2	Tinh bột biến tính	Maltose
3	Mật ong	
4		Glycerin
5	Đường	Đường
6	Gelatin	Gelatin*
7	STPP	STPP
8	Axit boric	Axit boric
9	Hoạt chất để diệt gián	Hoạt chất để diệt gián
10	Một số phụ gia khác (tạo mùi, độ bóng)	Một số phụ gia khác (tạo mùi, độ bóng...)

Kết quả tại bảng 1 cho thấy, sự thay đổi trong công thức bả gián cải tiến chủ yếu tác động vào nhóm chất tạo chất nền chính của sản phẩm bả. Ở đây toàn bộ phần tinh bột biến tính đã được thay thế bằng đường giàu maltose. Mật ong trong công thức cũ được lược bỏ hoàn toàn và gelatin giảm đi 1/2. Các lô bả cải tiến luôn được điều chỉnh lượng nước và một số phụ gia để chỉ tiêu Bx đạt A% như yêu cầu đặt ra trong phần phương pháp (hình 2).



Hình 2. Hình ảnh sản phẩm sau khi hoàn thành.

Kết quả đánh giá hiệu lực kiểm soát gián của bả gián cải tiến và bả Cobamid 7.5RB được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Hiệu lực kiểm soát gián của bả Cobamid 7.5RB và bả gián cải tiến đối với gián Mỹ.

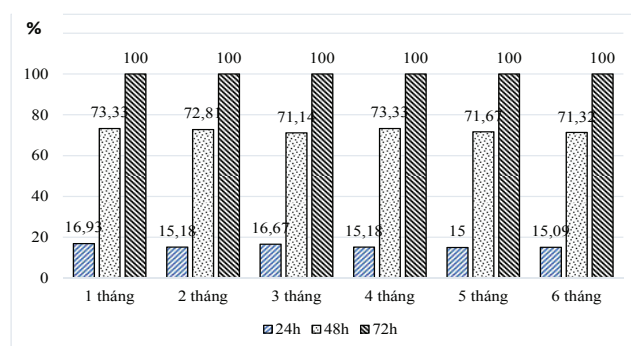
Thời gian (h)	Hiệu lực kiểm soát gián trung bình của bả (%)		Độ tin cậy (P)
	Cobamid 7.5RB (1)	Bả gián cải tiến (2)	
1	0	0	
24	15,44±0,25	16,67±0,19	$P_{1-2} > 0,05$
48	68,03±0,12	73,22±0,18	$P_{1-2} > 0,05$
72	100	100	

Từ kết quả bảng 2 về cảm quan có thể thấy, bả gián cải tiến cho hiệu quả kiểm soát gián nhanh hơn so với bả Cobamid 7.5RB tại thời điểm 24 và 48h thử nghiệm, hiệu lực kiểm soát gián trung bình của bả gián cải tiến đạt tương ứng là 16,67 và 73,33%, cùng các thời điểm này, bả Cobamid 7.5RB đạt hiệu lực diệt gián là 15,44 và 68,03%. Kiểm định kết quả thu được bằng hàm T-test trong Microsoft Excel, độ tin cậy P khi so sánh hiệu lực kiểm soát gián giữa công thức bả Cobamid 7.5RB và công thức bả gián cải tiến, đều có giá trị lớn hơn 0,05, điều này thể hiện sự sai khác về hiệu lực diệt gián trung bình của hai loại bả trên là không có ý nghĩa. Sau 72h, tất cả các lô thí nghiệm đối với bả Cobamid 7.5RB và bả gián cải tiến cũng cho hiệu quả diệt gián Mỹ đạt 100%. Như vậy, việc cải tiến công thức bả để tạo nên bả gián cải tiến đã không làm ảnh hưởng đến hiệu quả kiểm soát gián của bả cũ, đạt tiêu chí thứ nhất đặt ra trong phần phương pháp.

Đánh giá chất lượng của bả gián cải tiến theo thời gian

Bả gián cải tiến được sản xuất và lưu giữ trong điều kiện tự nhiên. Định kỳ 1 tháng 1 lần, các mẫu bả gián cải tiến đã chuẩn bị sẵn được lấy ra để kiểm tra hiệu lực kiểm soát gián. Kết quả thử nghiệm các mẫu

bả cải tiến sau các khoảng thời gian phơi nhiễm 1, 2, 3, 4, 5 và 6 tháng được thể hiện trên hình 3.



Hình 3. Hiệu lực kiểm soát gián trung bình (%) của bả gián cải tiến theo thời gian.

Kết quả hình 3 cho thấy, hiệu lực kiểm soát gián trung bình của bả cải tiến gần như không có sự thay đổi nhiều qua thời gian để phơi nhiễm trong điều kiện tự nhiên. Sau 24h thử nghiệm hiệu lực kiểm soát gián trung bình của bả cải tiến để phơi nhiễm sau 6 tháng vẫn đạt 15,09%, chỉ kém loại để phơi nhiễm sau 1 tháng 1,84% và đều đạt hiệu quả 100% sau 72h. So với yêu cầu đặt ra của nhiệm vụ là bả cải tiến chỉ cần giữ nguyên hiệu lực sau 3-6 tháng phơi nhiễm tự nhiên thì bả cải tiến đã đạt tiêu chí thứ 3 trong phần phương pháp.

Chất lượng sản phẩm bả gián cải tiến qua đánh giá trực quan

Kết quả kiểm tra định kỳ một số chỉ tiêu chất lượng bên ngoài của sản phẩm bả gián cải tiến được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Chỉ tiêu theo dõi sản phẩm bả gián cải tiến theo thời gian.

Chỉ tiêu theo dõi	Kết quả theo dõi các chỉ tiêu của bả sau các tháng thử nghiệm											
	1 tháng		2 tháng		3 tháng		4 tháng		5 tháng		6 tháng	
	BCT	BGN	BCT	BGN	BCT	BGN	BCT	BGN	BCT	BGN	BCT	BGN
Mùi thơm của sản phẩm	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ
Độ co bề mặt viên bả	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ
Độ Bx	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	KĐ	TĐN	TĐN	TĐN	TĐN
Hiện tượng lên mốc	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM	KM

Ghi chú: BCT: bả gián cải tiến; BGN: bả gián Earth Cockroach Dango do Nhật Bản sản xuất; KĐ: không đổi; KM: không mốc; TĐN: thay đổi nhỏ.

Kết quả theo dõi các khối bả theo thời gian cho thấy, sản phẩm bả không có thay đổi về cả 4 chỉ tiêu trong 4 tháng đầu tiên sau phơi nhiễm. Sang đến tháng thứ 5, chỉ tiêu Bx của sản phẩm bả có

sự thay đổi, chỉ số Bx đo được sai khác với các mẫu ban đầu trung bình là 1%. Trong khi đó, bã gián sử dụng để so sánh là bã Earth Cockroach Dango thì hầu như không nhận thấy có sự thay đổi gì so với ban đầu trừ một chút se bề mặt khối bã và độ Bx cũng không thay đổi sau 6 tháng (hình 4).



Hình 4. Hình ảnh khối bã sau thời gian để ngoài môi trường được 6 tháng.

Thảo luận

Nhược điểm chính của bã diệt gián Cobamid 7.5RB là bã sẽ bị khô và co bề mặt sau thời gian phơi nhiễm 8-10 ngày, sau thời điểm này bã sẽ bị cứng lại và không còn hấp dẫn gián khai thác, do vậy không còn tác dụng kiểm soát gián. Mục tiêu của nghiên cứu là khối bã giữ nguyên được chất lượng (độ bền, dẻo để hấp dẫn gián khai thác sau 3-6 tháng), do vậy cần tìm ra nguyên nhân chính làm bã bị hỏng khi để ngoài tự nhiên và tìm ra lời giải thích hợp.

Từ công thức của bã Cobamid 7.5RB (bảng 1) có thể thấy, nhóm tinh bột là chất nền chính của sản phẩm bã. Tinh bột sau khi hồ hóa và để nguội, các phân tử tinh bột sẽ tương tác nhau và sắp xếp lại một cách có trật tự để tạo thành gel tinh bột với cấu trúc mạng 3 chiều. Để tạo được gel thì dung dịch tinh bột phải có nồng độ đậm đặc vừa phải, phải được hồ hóa để chuyển tinh bột thành trạng thái hòa tan và sau đó được để nguội ở trạng thái yên tĩnh. Trong gel tinh bột chỉ có các liên kết hydro tham gia, có thể nối trực tiếp các mạch polyglucozit hoặc gián tiếp qua phân tử nước. Khi gel tinh bột để nguội một thời gian dài sẽ co lại và lượng dịch thể sẽ thoát ra, gọi là sự thoái hóa [8]. Mặc dù trong công thức của bã gián cũ đã có bổ sung phụ gia tạo cấu trúc bền cho gel tinh bột, nhưng chúng chỉ có vai trò trong một thời gian nhất định. Xuất phát từ những phân tích trên, giải pháp được đề xuất là sử dụng emzym để chuyển tinh bột biến tính sang thành dạng đường giàu maltose (dạng như siro) để thay thế cho tinh bột biến tính trong quá trình chế tạo chất nền. Do được sản xuất bằng emzyme dịch hóa nên đường maltose sẽ giúp cho sản phẩm có được cấu trúc gel bền vững với mạng 3 chiều đồng nhất từ trong ra ngoài. Khi thay thế tinh bột biến tính thành đường giàu maltose, độ bền của gel trong sản phẩm sẽ tăng lên và lúc này lượng gelatin trong công thức cũ trở nên quá cao, cần giảm đi.

Sản phẩm bã cải tiến giữ nguyên hiệu lực kiểm soát gián so với sản

phẩm bã Cobamid 7.5RB sau khi để phơi nhiễm ở điều kiện tự nhiên 6 tháng. Điều này có ý nghĩa rất đặc biệt, giúp công tác kiểm soát gián hiệu quả hơn và chi phí thấp hơn. Đối với bã Cobamid 7.5RB, các cán bộ kiểm soát côn trùng thường xuyên phải kiểm tra và thay thế bã mới trong quá trình xử lý, do vậy chi phí nhân công cao. Bên cạnh đó, các giải pháp áp dụng bao gồm cả hóa chất và bã đều không có hiệu quả đối với các nang trứng gián. Gián thường đẻ trứng vào các khe hẹp, kín đáo mà công tác vệ sinh cũng khó có thể thu dọn được triệt để. Sau một thời gian xử lý, số nang trứng này tiếp tục tạo ra các lứa gián mới. Đối với gián Mỹ trung bình sau 30 đến 50 ngày, mỗi nang trứng gián sẽ nở khoảng 12-16 con. Một con cái chỉ cần giao phối một lần để sản xuất rất nhiều nang trứng, số lượng trứng trong mỗi nang trứng trung bình 14-28 trứng [9, 10]. Với việc tạo được công thức bã gián có độ bền 6 tháng, chúng có thể đặt trong các trạm giám sát sau xử lý và sẽ phát huy tác dụng khi công trình có gián tái nhiễm và tránh được hiện tượng bùng phát về số lượng.

Kết luận

Đã tìm được công thức bã gián dạng gel có độ bền 6 tháng khi để trong môi trường tự nhiên. Bã gel cải tiến giữ nguyên hiệu lực diệt gián sau 6 tháng phơi nhiễm ngoài tự nhiên. Hiệu lực diệt gián trung bình đạt 71,32% sau 48h và 100% sau 72h thử nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Quốc Huy, Trịnh Văn Hạnh, Lê Quang Thịnh (2017), “Đánh giá hiệu quả của bã diệt gián Cobamid 7.5 để kiểm soát loài gián nhà tại các khu đô thị tại Hà Nội”, *Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, **33(3)**, tr.43-48.
- [2] Nguyễn Thị My (2016), *Nghiên cứu cải tiến bã diệt gián dạng gel*, Báo cáo tổng kết nhiệm vụ nghiên cứu năm 2016, Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình.
- [3] Quyết định số 204B ngày 24/8/2015 của Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình về việc ban hành “Định mức sản xuất bã diệt gián Cobamid 7.5RB”.
- [4] Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình (2014), *Hồ sơ đăng ký giải pháp hữu ích: bã diệt gián dạng gel Cobamid 7.5RB, Số đơn đăng ký 2-2014-00313SD ngày 20/11/2014*.
- [5] Báo cáo tóm lược GPHI ngày 11/4/2018 của Cục Sở hữu Trí tuệ về việc công nhận giải pháp hữu ích: Bã diệt gián dạng gel Cobamid 7.5RB của Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình theo số đơn đăng ký 2-2014-00313SD.
- [6] Changlu Wang, Gary W. Bennet (2006), “Efficacy of noviflumuron gel bait for control of the German cockroach, *Blattella germanica* (Dictyoptera: Blattellidae) - laboratory studies”, *Pest Management Science*, **62**, pp.434-439.
- [7] W.S. Abbott (1925), “A method for computing the effectiveness of an insecticide”, *Journal of Economic Entomology*, **18**, pp.265-276.
- [8] Vũ Văn Du (2014), *Nghiên cứu tinh bột biến tính ứng dụng trong công nghệ thực phẩm*, Luận văn thạc sỹ, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
- [9] C.Y. Lee, N.L. Ching (2009), *Pest Cockroaches of Singapore*, Published by SPMA for Pest Management professional.
- [10] J.B. William, et al. (2007), *Cockroaches: ecology, behavior, and natural history*, The Johns Hopkins University Press Baltimore.