

THỬ NGHIỆM BẢ KIỂM SOÁT MỐI (ISOPTERA) GÂY HẠI MỘT SỐ CÔNG TRÌNH ĐẬP Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

Nguyễn Quốc Huy, Nguyễn Thúy Hiền,
Lê Quang Thịnh, Nguyễn Hải Minh
Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình

Tóm tắt: Bả kiểm soát mối BDM.WIP.22 do viện Sinh thái và Bảo vệ công trình nghiên cứu sản xuất đã được thử nghiệm trên 174 tổ mối tại 5 công trình đập thuộc các tỉnh phía Bắc Việt Nam. Kết quả cho thấy bả BDM.WIP 22 đạt hiệu quả xử lý mối 100% sau 3 - 5 tuần thử nghiệm bả. Có tổng số 549 trạm bả tương ứng với 18.310 gam bả đã được sử dụng để kiểm soát mối. Trong thử nghiệm này, trung bình mỗi tổ mối cần dùng khoảng 105,2 gam bả.

Từ khóa: Mối, đập, kiểm soát mối, bả mối.

Summary: BDM.WIP.22 termite control bait researched and produced by the Institute of Ecology and Protection has been tested on 174 termite nests at 5 dam works in the northern provinces of Vietnam. The results showed that the BDM WIP 22 bait achieves 100% termite treatment efficiency after 3 - 5 weeks of bait testing. There were a total of 549 bait stations corresponding to 18,310 grams of bait that have been used for termite control. In this test, each termite nest needs about 105.2 grams of bait on average.

Keywords: Isoptera, dike, termites management, termite bait.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kiểm soát mối gây hại đê, đập đã được quan tâm nghiên cứu từ những năm 1960 ở Việt Nam. Ban đầu là những nghiên cứu về thành phần loài mối, tiếp theo là đặc điểm gây hại và sau đó các biện pháp phòng trừ chúng bảo vệ đê đập. Kết quả nghiên cứu của một số tác giả như Vũ Văn Tuyền (1982), Ngô Trường Sơn, (2008), Trịnh Văn Hạnh và cộng sự (2019), Nguyễn Tân Vương (2012) [1,2,3,4]... chỉ ra rằng mối gây hại đê đập chủ yếu thuộc nhóm mối có vườn cây nấm Macrotermitinae với các loài đại diện cho giống *Odontotermes* và *Macrotermes*. Đã nhiều biện pháp phòng trừ mối đã được nghiên cứu, thử nghiệm và áp dụng bao gồm biện pháp cơ học, vật lý, hóa học, sinh học và sử dụng bả độc, mỗi một biện pháp đều có những ưu nhược điểm riêng. Sử dụng bả độc để kiểm soát mối đã được nghiên cứu từ những năm 1980 trên thế giới và được đánh giá là biện pháp kiểm soát mối hiệu quả và an toàn nhất so

với các biện pháp còn lại. Cho đến nay hầu hết các loại bả được giới thiệu và thương mại đều để xử lý các loài mối gây hại công trình kiến trúc, thuộc nhóm *Rhinotermitidae* (nhóm mối thấp). Còn đối với các loài mối gây hại đê đập *Macrotermitinae* (nhóm mối cao), thì mới chỉ có duy nhất bả *Requiem* Công ty *Ensystex* của Úc sản xuất với hoạt chất *Chlofluzuron* báo cáo có thể diệt được mối *Odontotermes*, tuy nhiên loại bả này chưa được bán phổ biến ở Việt Nam. Việc thử nghiệm bả *Requiem* trên các loài mối có vườn cây nấm ở Việt Nam cho thấy thời gian xử lý thường kéo dài từ 8 tháng đến 18 tuần và cần lượng bả tiêu thụ khá lớn (750-2.750 g/tổ) (Nguyễn Thị My, 2012) [5]. Lê Quang Thịnh và cộng sự (2019) [6] cũng đã đề xuất giải pháp sử dụng bả BDM O.17 (một sản phẩm do Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình nghiên cứu) là giải pháp tiềm năng thay thế cho việc sử dụng hóa chất trong kiểm soát mối gây hại đê, đập ở nước ta. Mặc dù kết quả thử nghiệm cho

Ngày nhận bài: 26/9/2024

Ngày thông qua phản biện: 05/11/2024

Ngày duyệt đăng: 03/12/2024

thấy loại bả này có hiệu quả cao trong kiểm soát mối *Odontotermes hainanensis* gây hại trên đê tại Thái Bình, tuy nhiên nhóm tác giả cũng cho biết bả BDM O.17 có thời gian bảo quản không dài, nên cần có nghiên cứu bổ sung để kéo dài thời gian sử dụng của bả. Chính vì vậy, phương pháp chính để xử lý mối gây hại đê đập hiện nay tại Việt Nam vẫn là bơm thuốc xử lý mối dạng dịch vào đất để diệt mối. Biện pháp này tiềm ẩn nhiều nguy cơ rủi ro cao về môi trường sống do hóa chất xử lý mối có thể phát tán và gây ô nhiễm đất và nguồn nước, hoặc có thể ảnh hưởng đến sức khỏe người sử dụng.

Năm 2020- 2022, Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giao chủ trì thực hiện đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ bả kiểm soát mối Macrotermitinae gây hại đê, đập ở miền Bắc Việt Nam”. Trong khuôn khổ thực hiện nhiệm vụ, nhóm nghiên cứu của Viện đã nghiên cứu được công thức bả BDM.WIP.22 có hiệu quả để kiểm soát một số loài mối thuộc phân họ Macrotermitinae. Để có thể đánh giá đúng và

khách quan hơn về hiệu quả của công thức bả nghiên cứu làm cơ sở khoa học và thực tiễn để có thể sớm đưa giải pháp bả vào thực tiễn, thay thế dần cho việc giải pháp sử dụng thuốc xử lý mối dạng dịch hiện tại, chúng tôi tiến hành thử nghiệm và đánh giá hiệu quả của sản phẩm bả trên tại một số công trình đập đang bị mối gây hại tại các tỉnh Hà Nội, Vĩnh Phúc, Thái Bình và Thanh Hóa.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Bả kiểm soát mối BDM.WIP.22 do viện Sinh thái và Bảo vệ công trình nghiên cứu sản xuất.

2.2. Thời gian địa điểm và phương pháp nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 1 năm 2022 đến tháng 12 năm 2022.

Địa điểm nghiên cứu:

Danh sách các công trình thực hiện thử nghiệm được thể hiện tại bảng 2.1.

Bảng 2.1: Danh sách và địa chỉ các công trình thực hiện thử nghiệm

TT	Tên công trình	Địa phương
1	Đập Tả Giang	Huyện Thanh Sơn, tỉnh Phú Thọ
2	Đập Sận Hòa	Huyện Tân Sơn, tỉnh Phú Thọ
3	Đập Đồng Sương	Xã Đạo Trù, huyện Chương Mỹ, thành phố Hà Nội
4	Đập Đồng Mỏ	Xã Đạo Trù, huyện Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc.
5	Đập Đồng Ngọn	Xã Hợp Thành, huyện Triệu Sơn, tỉnh Thanh Hóa

Phương pháp kỹ thuật thực hiện

Bước 1. Khảo sát đánh dấu vị trí tổ mối

Công tác khảo sát mối tại công trình đê thực hiện theo một số các hướng dẫn tại Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8479: 2010. Công trình đê, đập - Yêu cầu kỹ thuật khảo sát mối, một số ảnh họa và xử lý mối gây hại; TCVN 8480:2010:

Công trình đê, đập - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát và xử lý mối gây hại [7,8].

Các tổ mối được phát hiện sẽ được đánh dấu, định vị vị trí tại công trình bằng GPS, sau đó tiến hành phân nhóm tổ mối theo 3 nhóm kích thước lớn, vừa và nhỏ. Kích thước tổ được xếp nhóm dựa trên các chỉ tiêu sau (Bảng 2.2):

Bảng 2.2: Căn cứ để phân nhóm tổ mối theo kích thước

Loại nhóm tổ	Nhóm mối	
	Nhóm tổ nổi	Nhóm tổ chìm
Lớn	Đường kính tổ: > 81 cm. Chiều cao tổ: > 41 cm	> 40 lỗ vũ hóa
Vừa	Đường kính tổ: 51 - 80cm. Chiều cao tổ: 21- 40cm	Có 21 - 40 lỗ vũ hóa
Nhỏ	Đường kính tổ: 30 - 50 cm. Chiều cao tổ: 10 - 20cm	Có 5 - 20 lỗ vũ hóa

Bước 2. Thu thập mẫu và xác định thành phần loài

Tại vị trí phát hiện thấy mối, thu thập mẫu và định loại mối theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8227:2009 Mối gây hại công trình bê tông - Định loại, xác định đặc điểm sinh học, sinh thái học và đánh giá mức độ gây hại [9].

Bước 3. Xử lý các tổ mối có trong công trình bằng bả

Trong khu vực phân bố của lỗ vũ hóa, sơ bộ chọn các lỗ vũ hóa có vị trí đại diện (số lỗ sử dụng 3 -

5 lỗ, tùy theo quy mô của đám lỗ vũ hóa bao gồm số lượng, kích thước, mật độ). Tại chân của lỗ vũ hóa, đào bệ lộ đường giao thông trong lỗ vũ hóa do mối tạo ra, đặt trạm bả sát với đường giao thông này. Đặt trạm khi quan sát thấy mối hoạt động tại đường giao thông này để tăng hiệu quả mối phát hiện trạm bả (hình 3). Sử dụng đất để làm kín khe hở giữa đất và trạm bả.

Lượng bả được tính toán sử dụng cho mỗi tổ mối trong mô hình căn cứ theo bảng 2.3.

Bảng 2.3: Tương quan giữa kích thước tổ và lượng bả (trạm) cần sử dụng đối với nhóm mối Macrotermitinae

Nhóm tổ	Kích thước tổ	Lượng bả trung bình/tổ (g)		Số trạm trung bình/tổ	
		Macrotermes	Odontotermes	Macrotermes	Odontotermes
Nhóm 1	Lớn	81-110	120-150	4	5
Nhóm 2	Vừa	51-80	80-110	3	4
Nhóm 3	Nhỏ	30-50	45-65	2	3

Bước 4. Kiểm tra và đánh giá hiệu quả

+ Xác định tổ mối đã chết bằng việc xuất hiện

các đám nấm than Xylaria mọc phía trên khu vực có tổ theo phương pháp của Yu-Ming Ju và cộng sự (2007) [10].



Hình 1: Đánh dấu vị trí tổ mối thông qua các đám lỗ vũ hóa



Hình 2: Đặt trạm bả BDM.WIP.22 cạnh khoang tổ mối



Hình 3: Kiểm tra và bổ sung bả vào đập Đồng Mô, Vĩnh Phúc



Hình 4: Tổ mối chết với nấm than trên bề mặt tổ tại đập Đồng Ngọn, Thanh Hóa

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả nghiên cứu

Công tác thử nghiệm bả kiểm soát tại 5 công trình đập được tiến hành theo các bước cơ bản đã mô tả tại phần phương pháp cho toàn bộ các tổ mối đã được phát hiện tại công trình với tổng là 174 tổ mối. Kết quả cho thấy, sau từ 3-5 tuần xử lý với bả. Có 98,13% số tổ thử nghiệm đã xuất hiện nấm than chỉ thị cho tổ mối đã chết (hình 3.1, 3.2). Có 7 tổ (tương đương với 1,87%) số tổ chưa xuất hiện nấm than sau 5 tuần

xử lý bả (các tổ này đều thuộc môi trường xung quanh đập Đồng Mỏ (Vĩnh Phúc). Đối với các tổ mối chưa xuất hiện nấm than đã được kiểm tra tình trạng sống của tổ bằng phương pháp khai đào. Kết quả cho thấy cả 7 tổ đều đang trong tình suy thoái và không thể phục hồi với hiện tượng vườn nấm thối nhũn và nhiều xác mối phía đáy tổ. Tổng hợp thông tin liên quan đến công tác kiểm soát mối bằng bả BDM WIP.22 tại 5 công trình đập được trình bày tại bảng 3.1.



(a)



(b)

Hình 3.1: Nấm than xuất hiện trên bề mặt tổ mối đã được xử lý bằng bả BDM WIP.22
(a: đập Đồng Ngon, Thanh Hóa; b: đập Đồng Mỏ, Vĩnh Phúc)

Bảng 3.1: Thông tin liên quan đến công tác thử nghiệm bả kiểm soát môi BDM WIP.22

TT	Tên công trình	Số tổ mối tại công trình	Lượng bả / công trình (g)	Số trạm sử dụng/ công trình	Hiệu quả xử lý mối (%)
1	Đập Đồng Sương	52	5.265	147	100
2	Đập Đồng Mỏ	51	4.575	165	100
3	Đập Đồng Ngon	51	5.815	169	100
4	Đập Sân Hòa	11	1.300	34	100
5	Đập Tả Giang	13	1355	34	100
	Tổng	174	18.310	549	100

Kết quả từ bảng 3.1 cho thấy, hiệu quả xử lý mối bằng bả BDM.WIP 22 tại cả 5 công trình đập đạt 100% với tổng số trạm bả là 549 trạm tương ứng với 18.310 g bả đã được sử dụng cho 174 tổ mối. Trung bình mỗi tổ mối cần dùng khoảng 105,2 gam bả/tổ mối.

Sau khi có kết quả xử lý bả các tổ mối tại các mô hình thử nghiệm, kết hợp kết quả đo thăm dò bằng Rada, các tổ mối được tiến hành khoan phụt vữa sét để lấp bịt hệ thống khoang rỗng do các tổ mối để lại trong thân đập.

Thảo luận

Bả BDM WIP.22 đã có hiệu lực diệt mối *Macrotermitinae* trên cả 5 công trình thử nghiệm với tổng cộng 174 tổ mối. Thời gian để bả diệt được tổ mối từ 3-5 tuần với lượng bả trung bình là 105,24g, tương đương với lượng hoạt chất là 0,35g hoạt chất/tổ. Nguyên tắc diệt mối của bả BDM WIP.22 là sử dụng hoạt chất gây tác động đến hoạt động sống của mối (trao đổi chất của mối). Tham khảo một số nghiên cứu sử dụng bả để kiểm soát mối thuộc nhóm có vườn cây nấm là *Odontotermes* có thể thấy, bả Requiem với hoạt chất là Chloflumazuron một chất ức chế tổng hợp kitin sẽ cần 1 lượng bả dao động từ 750 đến 2.750g và thời gian bả có hiệu lực là từ 8 đến 18 tuần [6]. Một loại hoạt chất khác (gây độc thần kinh) cũng đã được thử nghiệm với nhóm mối có vườn cây nấm là Fipronil, có nghiên cứu cho rằng ở nồng độ 1% Fipronil có khả năng dùng làm hoạt chất chế tạo bả kiểm soát mối và có hiệu lực sau khoảng 4 tuần với *Odontotermes* [11] và khoảng 8 tuần với mối *Macrotermes* [12], tuy nhiên loại hoạt chất này gần đây đã thuộc nhóm cấm sử dụng.

Một loại hoạt chất thuộc nhóm tác động đến quá trình trao đổi chất của mối là Sulfluramid cũng đã được nghiên cứu để chế tạo bả xử lý các tổ mối *O. hainanensis* ở Hà Nội và Thái Bình, báo cáo cho thấy hiệu lực diệt mối đạt 100% sau 4-6 tuần, lượng bả sử dụng trung bình trên mỗi tổ mối chỉ là (30 g). Loại bả này cũng được đánh giá là giải pháp tiềm năng thay thế cho việc sử dụng hóa chất trong kiểm soát mối gây hại đề, đặc ở nước ta [6]

Để đánh giá được những ưu điểm của giải pháp kiểm soát mối gây hại đập bằng bả, cần xem xét lại các giải pháp đã và đang được ứng dụng trong xử lý mối gây hại đề đập ở Việt Nam. Từ những 1970, biện pháp xử lý mối hại đề đập thường được tiến hành theo phương pháp thủ công là đào bắt mối chúa. Thậm chí đến ngày nay biện pháp này vẫn còn đang được tiến hành trên một số đoạn đề tại các tỉnh thành do các cán bộ quản lý đề tại địa phương thực hiện. Biện pháp này có nhiều bất cập như thể tích đào có

hạn, nhiều khoang tổ và các hang giao thông của mối không được lấp bít; Nhiều tổ mối sau khi đã được bắt mối chúa vẫn tái hoạt động trở lại sau một thời gian ngắn; Thân công trình bị đào bới gây sự bất đồng nhất làm suy yếu đề.

Ở giai đoạn 1980 - 1990 (Vũ Văn Tuyên và cộng sự từ 1982 đến 1994)[1], đã đề xuất biện pháp tổng hợp thăm dò tổ mối với nội dung cơ bản là kết hợp kết quả điều tra sinh học, sinh thái học với phương pháp thăm dò, có sự hỗ trợ của máy dò âm SD3, xử lý tổ mối bằng các loại thuốc hóa học. Đây là phương pháp xử lý khá hiệu quả, khi đã xác định chính xác tổ mối ngầm dưới đất sẽ được khoan phụt thuốc mà không phải đào bới, đảm bảo an toàn công trình. Tuy nhiên, biện pháp này khó phổ cập, vì đòi hỏi phải có thiết bị kỹ thuật chuyên dụng, cán bộ có trình độ chuyên môn và giá thành xử lý cao, bên cạnh đó việc xác định vị trí tổ mối chìm trong thân đề đập là một công việc khó khăn

Tính từ những năm 2000 đến nay, công nghệ xử lý mối cho đập được tiến hành với sự hỗ trợ của công nghệ Rada đất để khảo sát và phát hiện tổ mối trong thân công trình (Ngô Trí Côi và cộng sự, 2007) [13, 14] đã cho thấy những kết quả thành công nhất định, phương pháp này đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật cụ thể, cung cấp dẫn liệu chính xác vị trí và kích thước tổ mối có độ lớn từ hơn 20 cm với 3 loại hình anten 100 MHz; 200 và 400 MHz. Sau khi xác định được chính xác khoang tổ mối, công đoạn tiếp theo là khoan vào tổ để bơm thuốc (chủ yếu là hóa chất). Tuy nhiên việc phun thuốc dạng lỏng dẫn tới giá thành xử lý tổ mối cao đồng thời thuốc dễ thất thoát ra ngoài môi trường, ngấm vào trong các nguồn nước làm ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng tới đời sống của con người và nhiều sinh vật khác xung quanh khu vực xử lý. Bên cạnh đó hiệu quả chỉ đạt được khi kỹ thuật phụt thuốc phải đảm bảo thuốc được dẫn đến tất cả các khoang của tổ mối mới đạt hiệu quả. Điều này đòi hỏi cán bộ thi công phải có kinh nghiệm hiện trường cao. Đây cũng là phương pháp xử lý mối cho đập được đề cập trong hai tiêu chuẩn Quốc gia được áp dụng là TCVN 8480:2010 và TCVN 8479:2010. Trong 2 tiêu

chuẩn này, công tác diệt mối vẫn là sử dụng thuốc dạng dịch để bơm vào trong tổ mối và có định hướng ưu tiên sử dụng các thuốc có nguồn gốc sinh học. Loại chế phẩm kiểm soát mối hại đề có nguồn gốc sinh học được sử dụng chủ yếu trong xử lý mối đề hiện nay là chế phẩm Metavina 80LS từ vi nấm *Metarhizium anisopliae* để diệt mối. Chế phẩm đã được công nhận là thuốc diệt trừ mối hiệu quả, an toàn với môi trường, tuy nhiên hạn chế của loại chế phẩm này là giá thành khá cao do điều kiện sản xuất và bảo quản khó khăn nên khó phổ cập rộng rãi.

Có thể thấy các công nghệ phòng trừ mối cho đập nói riêng và công trình thủy lợi nói chung đang áp dụng ở Việt Nam còn tồn tại một số hạn chế như chưa đáp ứng được yêu cầu về phòng chống mối lâu dài, giá thành còn khá cao và chưa thân thiện với môi trường. Chính vì vậy những kết quả nghiên cứu thành công về sản phẩm bả có khả năng thay thế việc sử dụng hóa chất dạng lỏng, đáp ứng yêu cầu quản lý mối

hiệu quả, bền vững và an toàn với con người và môi trường đã và đang được hoan nghênh đón nhận.

Sản phẩm bả mối bả BDM.WIP.22 với các bước xử lý đơn giản có tính ứng dụng cao, sẵn sàng áp dụng để phòng trừ một số loài mối gây hại chính cho các công trình đề đập ở các tỉnh khác có thành phần loài mối tương tự. Đây là một sản phẩm có tính đột phá, dự kiến mang lại những đóng góp tích cực cho công tác phòng chống mối bảo vệ công trình đề đập ở Việt Nam nói riêng và thế giới nói chung trong bối cảnh những giải pháp phòng chống mối bằng thuốc phòng trừ mối dạng lỏng đang mang lại những hậu quả tiêu cực cho con người và môi trường.

4. KẾT LUẬN

Bả BDM.WIP 22 đạt hiệu quả xử lý 100% cho toàn bộ 174 tổ mối tại 5 công trình đập thử nghiệm sau 3 – 5 tuần với tổng số trạm bả là 549 trạm tương ứng với 18.310 g bả đã được sử dụng. Trung bình mỗi tổ mối cần dùng khoảng 105,2 gam bả/tổ mối.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Vũ Văn Tuyên, 1982, Mối hại đập hồ chứa nước Việt Nam và biện pháp phòng trừ. Luận án phó tiến sĩ Sinh học, Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội.
- [2] Ngô Trường Sơn, 2008. Nghiên cứu mối (Isoptera) hại đề ở hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình, sông Mã và góp phần hoàn thiện biện pháp phòng chống” Luận án tiến sĩ khoa học. Viện Sinh thái và tài nguyên sinh vật.
- [3] Trịnh Văn Hạnh, 2019 Mối gây hại đề đập ở Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 159 trang.
- [4] Nguyễn Tân Vương và cộng sự, 2012. Kết quả nghiên cứu thời gian đánh bả hợp lý diệt mối hại trong vườn cà phê ở Tây Nguyên. Tạp chí Khoa học và Công nghệ thủy lợi. Số 12/2012, trang 50-54.
- [5] Nguyễn Thị My, 2012 Thử nghiệm hiệu lực diệt mối của bả Requiem”. Tuyển tập kết quả nghiên cứu năm 2012, Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình.
- [6] Lê Quang Thịnh, Nguyễn Quốc Huy, Nguyễn Tân Vương, Nguyễn Thúy Hiền, Trần Thị Thu Huyền, Nguyễn Thị My, 2019 BDM O.17 - Giải pháp thay thế hóa chất trong kiểm soát mối gây hại đề, đập ở Việt Nam. Tạp chí Khoa học công nghệ Việt Nam. Số 1+2 năm 2019, trang 57-58.
- [7] TCVN 8479:2010: Công trình đề, đập – Yêu cầu kỹ thuật khảo sát mối, một số ẩn họa và xử lý mối gây hại.
- [8] TCVN 8480:2010: Công trình đề, đập - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát và xử

lý môi gây hại.

- [9] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8227:2009 Môi gây hại công trình đê đập - Định loại, xác định đặc điểm sinh học, sinh thái học và đánh giá mức độ gây hại.
- [10] Yu-Ming Ju và cs, Xylaria species associated with nest of *Odontotermes formosanus* in Taiwan, *Mycologia*, 99(6), 2007, pp.936-957).
- [11] Chen Li-zhi, Chen Jing, Chen Bing-yong, Kang Yong, Yang Shi-zhang, Zhang Lan, 2012 Control effects of four baits against *Odontotermes formosanus*, *Chinese Journal of Hygienic Insecticides & Equipments*, 5, pp.24-30.
- [12] Naeem Iqbal, Theodore Alfred Evans, 2017 Evaluation of fipronil and imidaclopridas bait activeingredients against fungus growing termites (Blattodea: Termitidae...), *Bulletin of Entomological Research*, 3, pp.1-9.
- [13] Ngô Trí Côi, Trịnh Văn Hạnh, Đỗ Anh Chung, 1999. Kết quả bước đầu ứng dụng Radar xuyên đất dò tìm tổ mối và ẩn họa trong đê. *Tuyển tập các kết quả khoa học và công nghệ*, Viện Khoa học Thủy lợi, tập III, tr. 230 - 234.
- [14] Ngô Trí Côi và cộng sự, 2007) Ngô Trí Côi, Nguyễn Văn Lợi, Phạm Văn Động, Đào Hưng, Đỗ Anh Chung, Đinh Văn Dũng, 2007. Ứng dụng Radar đất để khảo sát và phát hiện tổ mối trong thân đê, đập đất. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 10+11, tr. 83 - 87.