

Kết quả điều tra mối (Insecta: Isoptera) gây hại trong quần thể di tích cổ đô Huế

Nguyễn Quốc Huy*

Viện Sinh thái và bảo vệ công trình, 267 Chùa Bộc, Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 14 tháng 8 năm 2017

Chỉnh sửa ngày 14 tháng 9 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 18 tháng 9 năm 2017

Tóm tắt: Kết quả nghiên cứu điều tra về thành phần loài mối gây hại trong quần thể di tích cổ đô Huế trong 2 năm 2014, 2015 đã phát hiện 25 loài thuộc 12 giống trong 3 họ mối. Họ mối Termitidae có số lượng giống và loài đa dạng nhất với 16 loài (chiếm 64% tổng số loài đã xác định), tiếp đến là họ mối Rhinotermitidae có 7 loài (đạt 28% số loài đã xác định). Số lượng loài giảm mạnh ở họ Kalotermitidae, chỉ có 2 loài (chiếm 8% số loài đã xác định). Trong số này, có 8 loài mối gây hại trực tiếp cho di tích được phân tích, đánh giá mức độ gây hại của chúng đối với từng công trình di tích và cả quần thể di tích cổ đô Huế. Kết quả loài mối *Coptotermes gestroi* là loài có điểm số mức độ gây hại cao nhất và được xác định là loài gây hại chính cho quần thể di tích cổ đô Huế.

Từ khóa: Mối, di tích, *Coptotermes gestroi*, *Coptotermes formosanus*, *Cryptotermes domesticus*

1. Giới thiệu

Khu di tích cổ đô Huế bao gồm một quần thể các di tích lịch sử - văn hoá do triều Nguyễn xây dựng trong khoảng thời gian từ đầu thế kỷ 19 đến nửa đầu thế kỷ 20 trên địa bàn kinh đô Huế xưa. Di tích cổ đô Huế được phân chia thành các cụm công trình ngoài kinh thành Huế và trong kinh thành Huế (bao gồm Đại Nội và Thành Nội). Các di tích trong khu di tích cổ đô Huế được xây dựng từ rất nhiều cấu kiện bằng gỗ và các vật liệu có nguồn gốc xenlulô, nên thường xuyên bị các loài mối xâm nhập gây hại.

Đã có một số công trình nghiên cứu về thành phần loài mối trong khu di tích cổ đô

Huế. Lê Trọng Sơn và cs. đã thực hiện đề tài trong 5 năm (1990-1995) về khu hệ Mối ở Thừa Thiên Huế. Kết quả đã xác định được 40 loài thuộc 3 giống của 3 họ là Kalotermitidae, Rhinotermitidae và Termitidae [1]. Nguyễn Văn Quảng và Nguyễn Thị My (2004) [2] đã công bố kết quả điều tra thành phần loài mối tại A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế. Nguyễn Thị My và cs. (2007) [3] điều tra thành phần loài Mối tại vườn quốc gia Bạch Mã, tỉnh Thừa Thiên Huế, đã phát hiện được 62 loài thuộc 21 giống và 3 họ. Riêng trong quần thể khu di tích cổ đô Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế, Lê Trọng Sơn (1995) [4] đã xác định được 20 loài thuộc 10 giống của 3 họ, trong đó loài gây hại nguy hiểm cho khu di tích được tác giả xác định là *Cryptotermes domesticus*, *Coptotermes formosanus*, *Globitermes sulphureus* và *Odontotermes formosanus*. Nghiên cứu về biện pháp phòng trừ mối cho khu di tích cũng đã được Lê Trọng Sơn và các cán bộ thuộc

*ĐT.: 84-913573088

Email: huy_ctcr@yahoo.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1140/vnunst.4520>

Trung tâm bảo tồn di tích cố đô Huế thực hiện. Các biện pháp phổ biến được áp dụng tại khu di sản này chủ yếu là sử dụng thuốc hóa học để phòng trừ mối. Lê Trọng Sơn và cộng sự (1996) [5] đã nghiên cứu sử dụng chế phẩm vi nấm *Metarhizium anisopliae* và *Beauveria bassiana* để phòng trừ một số loài mối cho các di tích và cây xanh trong khu di tích cố đô Huế. Tuy đạt được kết quả tốt trong phòng thí nghiệm, nhưng việc áp dụng ngoài hiện trường chưa được kiểm chứng.

Các kết quả nghiên cứu đã công bố chưa toàn diện, thể hiện trước hết ở chỗ chưa xác định được đầy đủ thành phần loài mối và cũng chưa xác định được loài gây hại chính cho khu di tích. Đây là dữ liệu quan trọng, vì mỗi loài mối sẽ cần có giải pháp phòng trừ riêng biệt dựa trên đặc điểm sinh học, sinh thái học của loài và đặc trưng của công trình cần phòng trừ. Biện pháp xử lý mối áp dụng cho khu di tích cố đô Huế hiện nay chủ yếu là sử dụng hóa chất phun trực tiếp vào các cấu kiện, vừa không đảm bảo diệt hết được Mối trong khu di tích, lại gây ô nhiễm cho không gian di tích và ảnh hưởng trực tiếp đến các tiêu chí bảo tồn di sản. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi nhằm thỏa mãn yêu cầu bảo tồn di tích hiệu quả, bền vững và tránh ô nhiễm môi trường.

2. Vật liệu, phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong 2 năm (2014-2015) tại quần thể di tích cố đô Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế. Điều tra thu mẫu ngoài thực địa được tiến hành tại 5 điểm tương ứng với 5 cụm công trình di tích tiêu biểu cho quần thể di tích cố đô Huế là khu vực Đại Nội và 4 lăng tẩm: lăng Minh Mạng, lăng Thiệu Trị, lăng Tự Đức và lăng Khải Định.

2.1. Phương pháp khảo sát, điều tra, thu thập, xử lý và bảo quản mẫu vật

Điều tra, thu thập mẫu mối được tiến hành theo phương pháp của Nguyễn Đức Khâm (1976) [6]. Các mẫu được thu trong các sinh

cảnh khác nhau (công trình kiến trúc, thảm cỏ, đất trồng, cây trồng). Dụng cụ sử dụng trong quá trình thu mẫu gồm: cuốc, xẻng, hộp nhựa, tuốc nơ vít, bay nhỏ, kẹp mềm, ống thủy tinh nhỏ đựng mẫu, nhật ký thu mẫu, bút chì và giấy nhẵn (Eteket)...

2.2. Phương pháp phân tích, định loại mẫu vật

Mẫu Mối được định hình trong cồn 70-80⁰ và đánh số tạm thời. Ghi chép các đặc điểm quan sát được trong quá trình thu mẫu vào sổ nhật ký. Sau đó, đưa về phòng thí nghiệm của Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình để làm sạch, thay côn, ghi nhãn cho mỗi mẫu với đầy đủ các thông tin cần thiết như: ký hiệu mẫu, địa điểm, vị trí thu mẫu, thời điểm, tên người thu mẫu, sinh cảnh tại nơi thu mẫu. Mẫu được lưu giữ để phục vụ cho công việc phân tích, định loại.

Dụng cụ để định loại mẫu mối gồm: kính hiển vi, kính lúp soi nổi, kim phân tích, kẹp mềm, lam kính, đĩa petri và dung dịch glycerin 10%.

Tài liệu định loại chính được chúng tôi sử dụng gồm có: khoá định loại mối vùng Ấn Độ - Malaysia của Ahmad M. (1958) [7, 10]; mối Thái Lan của Ahmad M. (1965) [8]; mối Malaysia của Thapa R.S. (1982) [9, 11]; mối Trung Quốc của Huang F.S. et al (2000) [10]; Động vật chí Việt Nam, tập 15, Bộ cánh đều – Isoptera (2007) [11]; tài liệu hướng dẫn phân loại của Scheffarahm R.H. & Su N.Y. (2011) [12].

2.3. Phương pháp đánh giá mức độ mối gây hại và xác định loài gây hại chính

Từ kết quả điều tra, dựa theo phương pháp của Bùi Công Hiền và cs. (2013)[13], chúng tôi tính điểm số gây hại của từng loài mối đối với từng công trình di tích tại các điểm nghiên cứu tương ứng theo 4 mức độ gây hại (nặng, vừa, nhẹ và không gây hại) với 4 tiêu chí đánh giá ở bảng 1. Mức độ gây hại của từng loài được xác định dựa vào số lượng tiêu chí đánh giá mà loài đạt được.

Bảng 1. Các tiêu chí đánh giá để xác định điểm số gây hại của môi cho công trình di tích

TT	Tiêu chí đánh giá	Điểm số gây hại (H)			
		Nặng (3 điểm)	Vừa (2 điểm)	Nhẹ (1 điểm)	Không (0 điểm)
1	Thuộc nhóm mối nhà				
2	Phá hoại kết cấu gỗ chịu lực của công trình	Đạt 3-4 tiêu chí	Đạt 2 tiêu chí	Đạt 1 tiêu chí	Không đạt tiêu chí nào
3	Phá hoại vật trưng bày				
4	Phá hoại vật liệu gỗ khác				

Cách tính điểm số gây hại trung bình của từng loài cho từng điểm nghiên cứu theo công thức:

$$HTBA = (HA_1 + HA_2 + \dots + HA_i + \dots + HA_n) / n$$

Trong đó, HTBA: là điểm số gây hại trung bình của loài A tại điểm nghiên cứu;

HA_i: là điểm số gây hại của loài A đối với công trình i (i: 1, ..., n);

n: là tổng số công trình điều tra trong điểm nghiên cứu.

Cách tính điểm số mức độ gây hại của từng loài đối với từng điểm nghiên cứu được kết hợp với độ bất gặp của từng loài trong các công trình di tích thuộc điểm nghiên cứu. Chúng tôi tính điểm số mức độ gây hại của loài tại một điểm nghiên cứu theo công thức:

$$MHA = HA * TA$$

Trong đó: MHA: là điểm số mức độ gây hại của loài A cho điểm nghiên cứu; HTBA: điểm số gây hại trung bình của loài A cho điểm nghiên cứu;

TA: là số công trình thuộc điểm nghiên cứu bất gặp loài A.

Sắp xếp thứ tự loài gây hại tại từng điểm nghiên cứu tùy thuộc vào giá trị của MH. Loài gây hại chính cho từng điểm nghiên cứu là loài có giá trị MH lớn nhất tại điểm nghiên cứu đó.

3. Kết quả và thảo luận

Thành phần loài mối trong quần thể di tích cổ đô Huế

Trong số 642 mẫu mối thu được tại các di tích ở Huế, có 168 mẫu thu trong công trình di tích và 474 mẫu thu ở môi trường xung quanh bên ngoài công trình di tích. Kết quả phân tích xác định được 25 loài thuộc 12 giống trong 3 họ mối. Họ mối Termitidae có số lượng giống và loài đa dạng nhất với 16 loài (chiếm 64% tổng số loài đã xác định), tiếp đến là họ mối Rhinotermitidae có 7 loài (đạt 28% số loài đã xác định). Số lượng loài giảm mạnh ở họ Kalotermitidae, chỉ có 2 loài (chiếm 8% số loài đã xác định) thuộc 2 giống (Bảng 3).

Bảng 2. Danh sách thành phần loài mối thu thập tại quần thể di tích cổ đô Huế

TT	Đơn vị phân loại	Công trình di tích					
		Bên trong		Bên ngoài		Toàn công trình	
		Số mẫu	Tỉ lệ	Số mẫu	Tỉ lệ	Số mẫu	Tỉ lệ
	Kalotermitidae Enderlein						
	Kalotermitinae Froggatt						
	Cryptotermes Banks						
1	<i>Cryptotermes domesticus</i> Haviland	43	25,60			43	6,70
	Neotermes Holmgren						
2	<i>Neotermes koshunensis</i> (Holmgren)			2	0,42	2	0,31
	Rhinotermitidae Light						

Coptotermitinae Holmgren						
Coptotermes Wasmann						
3	<i>Coptotermes gestroi</i> Wasmann	65	38,69	70	14,77	21,03
4	<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren	0		5	1,05	0,78
5	<i>Coptotermes emersoni</i> Ahmad	30	17,86	30	6,33	9,35
6	<i>Coptotermes ceylonicus</i> Holmgren	20	11,90	40	8,44	9,35
7	<i>Coptotermes</i> sp.	7	4,17	8	1,69	2,34
Rhinotermitinae Froggatt						
Schedorhinotermitinae Silvestri						
8	<i>Schedorhinotermes javanicus</i> Kemner			20	4,22	3,12
9	<i>Schedorhinotermes medioobscurus</i> Holmgren			23	4,85	3,58
Termitidae Westwood						
Macrotermitinae Kemner						
Macrotermes Holmgren						
10	<i>Macrotermes beaufortensis</i> Thapa			17	3,59	2,65
11	<i>Macrotermes serruatus</i> Snyder			10	2,11	1,56
Odontotermes Holmgren						
12	<i>Odontotermes hainanensis</i> Light			62	13,08	9,66
13	<i>Odontotermes angustignathus</i> Tsai et Chen			20	4,22	3,12
14	<i>Odontotermes ceylonicus</i> Wasmann			12	2,53	1,87
15	<i>Odontotermes formosanus</i> Shiraki			17	3,59	2,65
16	<i>Odontotermes proformaunus</i> Ahmad			22	4,64	3,43
17	<i>Odontotermes fear</i> (Wasmann)			15	3,16	2,34
18	<i>Odontotermes measodensis</i> Ahmad			15	3,16	2,34
Microtermes Wasmann						
19	<i>Microtermes pakistanicus</i> Ahmad			28	5,91	4,36
Hypotermes Holmgren						
20	<i>Hypotermes makhamensis</i> Ahmad			10	2,11	1,56
21	<i>Hypotermes sumatrensis</i> Holmgren			15	3,16	2,34
Amitermitinae Kemner						
Microcerotermes Silvestri						
22	<i>Microcerotermes</i> sp.			5	1,05	0,78
Globitermes Holmgren						
23	<i>Globitermes sulphureus</i> (Haviland)	3	1,79	8	1,69	1,71
Nasutitermitinae Hare						
Nasutitermes Dudle						
24	<i>Nasutitermes matangensisformis</i> Zhou et Xu			10	2,11	1,56
Termitinae Sjostedt						
Termes Linnaeus						
25	<i>Termes propinquus</i> Haviland			10	2,11	1,56
Tổng số		168	100	474	100	642

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, họ Termitidae có thành phần loài đa dạng nhất với 4 phân họ (Macrotermitinae, Amitermitinae, Nasutitermitinae và Termitinae) và có 8 giống (Macrotermes, Odontotermes, Microtermes, Hypotermes, Microcerotermes, Globitermes, Nasutitermes và Termes) với 16 loài. Họ Rhinotermitidae có 2 phân họ (Coptotermitinae

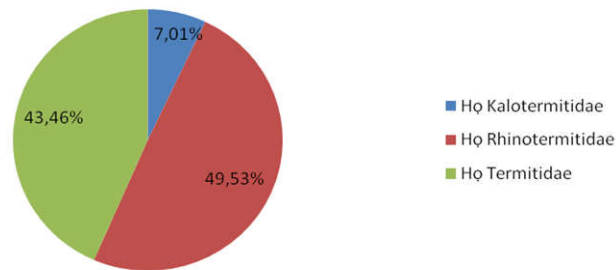
và Schedorhinotermitinae); mỗi phân họ có 1 giống (Coptotermes và Schedorhinotermitinae), trong đó giống Coptotermes có 5 loài; còn giống Schedorhinotermitinae chỉ có 2 loài. Họ Kalotermitidae có số lượng loài ít nhất chỉ với 2 loài thuộc 2 giống Cryptotermes và Neotermes. Điều này thể hiện rõ trong cấu trúc thành phần loài nêu ở bảng 3.

Bảng 3. Cấu trúc thành phần loài mỗi trong quần thể di tích cổ đô Huế

TT	Tên họ	Phân họ		Giống		Loài	
		Số lượng	Tỉ lệ %	Số lượng	Tỉ lệ %	Số lượng	Tỉ lệ %
1	Kalotermitidae	1	14,3	2	16,7	2	8,0
2	Rhinotermitidae	2	28,6	2	16,7	7	28,0
3	Termitidae	4	57,1	8	66,6	16	64,0
Tổng cộng		7	100	12	100	25	100

Về độ phong phú trong từng họ chúng tôi thấy, họ Termitidae chiếm tỷ lệ cao nhất với 279 mẫu, chiếm 49,3% tổng số mẫu thu được, tiếp đến là họ Rhinotermitidae với 128 mẫu (đạt

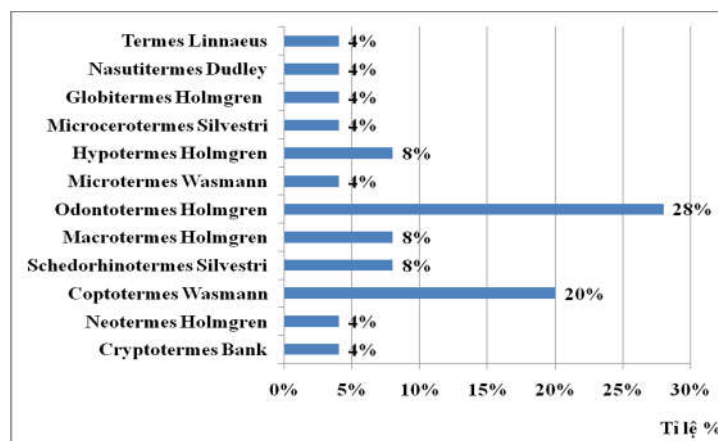
43,8%) và cuối cùng là họ Kalotermitidae chỉ thu được 20 mẫu (chiếm 6,8% tổng số mẫu) (xem hình 1).



Hình 1. Tỉ lệ % số lượng mẫu của 3 họ mỗi thu được trong quần thể di tích cổ đô Huế.

Khi xét đến độ đa dạng ở bậc phân loại giống, chúng tôi nhận thấy giống *Odontotermes* có số lượng loài nhiều nhất (7 loài, chiếm 28% tổng số loài phát hiện), tiếp đến lần lượt là giống *Coptotermes* (5 loài, đạt 20%), *Schedorhinotermes*,

Hypotermes và *Macrotermes* (mỗi giống 2 loài, đạt 8%), các giống còn lại (*Cryptotermes*, *Neotermes*, *Macrotermes*, *Microtermes*, *Microcerotermes*, *Globitermes* và *Nasutitermes*) chỉ có 1 loài, chiếm 4% tổng số loài phát hiện (hình 2).



Hình 2. Tỉ lệ % số loài của các giống mỗi bắt gặp trong quần thể di tích cổ đô Huế.

Xét về số lượng mẫu thu được, giống *Coptotermes* có tỷ lệ bắt gặp cao nhất (275 mẫu, chiếm 42,8% tổng số lượng mẫu thu được). Số lượng mẫu nhiều thứ 2 là giống

Odontotermes với 163 mẫu (đạt 25,4%). Các giống khác (10 giống mỗi còn lại) có số lượng mẫu thu được rất thấp. Mỗi giống thu được số mẫu chưa đến 7% (bảng 4).

Bảng 4. Số lượng mẫu của các họ, giống mỗi trong quần thể di tích cổ đô Huế

TT	Tên họ, giống	Số lượng mẫu	Tỷ lệ %
	Kalotermitidae	45	7,0
1	<i>Cryptotermes</i>	43	6,7
2	<i>Neotermes</i>	2	0,3
	Rhinotermitidae	318	49,5
3	<i>Coptotermes</i>	275	42,8
4	<i>Schedorhinotermes</i>	43	6,7
	Termitidae	279	43,5
5	<i>Macrotermes</i>	27	4,2
6	<i>Odontotermes</i>	163	25,4
7	<i>Microtermes</i>	28	4,3
8	<i>Hypotermes</i>	25	3,9
9	<i>Microcerotermes</i>	5	0,8
10	<i>Globitermes</i>	11	1,7
11	<i>Nasutitermes</i>	10	1,6
12	<i>Termes</i>	10	1,6
Tổng cộng		642	100

Xét cụ thể ở từng loài, chúng tôi nhận thấy loài *Coptotermes gestroi* là loài có số lượng mẫu thu được nhiều nhất trong số 25 loài đã phát hiện (135 mẫu, chiếm 21,03% tổng số lượng mẫu thu được). Xếp thứ 2 là loài *Odontotermes hainanensis* với 62 mẫu (9,66%). Tiếp theo, lần lượt là *Coptotermes emersoni*, *Coptotermes ceylonicus* (cùng 9,35%) và *Cryptotermes domesticus* với tỉ lệ 6,70%, các loài còn lại có số lượng mẫu ở mức dưới 5% (bảng 2).

So sánh với kết quả điều tra của Lê Trọng Sơn (1994) [1] công bố 20 loài, số lượng loài chúng tôi thu được nhiều hơn 5 loài, nhưng chỉ có 7 loài trùng nhau, còn lại 18 loài là những loài lần đầu tiên được tìm thấy trong quần thể di tích cổ đô Huế. Sự khác biệt này có thể do thời điểm thu mẫu, phương pháp thu mẫu, người thu mẫu, phân tích mẫu và nguồn tài liệu định loại v.v. không đồng nhất. Ngoài ra, có một điều

đáng lưu ý, khi so sánh với kết quả nghiên cứu của Lê Trọng Sơn (1994) [1,4], chúng tôi không tìm thấy loài *Coptotermes formosanus* như tác giả công bố. Thay vào đó, loài *Coptotermes gestroi* chúng tôi bắt gặp tại hầu hết các điểm nghiên cứu, mà không được ghi nhận trong kết quả của tác giả.

Trên thế giới và ở Việt Nam, loài *Coptotermes gestroi* và *Coptotermes formosanus* được quan tâm nghiên cứu đặc biệt, vì chúng nằm trong số những loài mối ngầm gây hại nghiêm trọng nhất cho công trình xây dựng. Hai loài này có sự tương đồng rất lớn về hình thái ở tất cả các đẳng cấp. Nếu dựa theo các khóa định loại từ những năm trước 2008 rất dễ dẫn đến nhầm lẫn trong định loại 2 loài này. Chỉ sau 2010, nhờ những tài liệu nghiên cứu mới từ các nhà nghiên cứu mới trên thế giới, việc định loại các mẫu mối *Coptotermes* có những cải thiện đáng kể. Trong số đó, tài liệu

của Scheffarahn và Nan-Yao Su (2011) [12] đã cung cấp những đặc điểm về số lượng lông trên thóp đầu của mỗi lính và độ cong của phần đầu sát phía sau thóp đầu khi quan sát mẫu từ mặt bên giúp phân biệt 2 loài *Coptotermes gestroi* và *Coptotermes formosanus* một cách tương đối rõ ràng.

Như vậy, trong tương lai cần có những nghiên cứu sâu hơn để chính xác hóa sự sai khác về thành phần loài mỗi giữa những nghiên cứu khác nhau trong khu di tích, đặc biệt đối với 2 loài mỗi *Coptotermes gestroi* và *Coptotermes formosanus*.

Nhìn chung, có thể thấy thành phần loài mỗi trong quần thể di tích cổ đô Huế vừa mang đặc tính khu hệ mỗi vùng đồng bằng nước ta với sự có mặt của các loài *Coptotermes gestroi*, *Odontotermes hainanensis*, *Cryptotermes domesticus*, vừa mang đặc tính khu hệ mỗi vùng trung du với sự góp mặt của *Macrotermes anandalei*, *Macrotermes serrulatus*, *Microtermes pakistanicus*, *Schedorhinotermes medioobscurus* và *Nasutitermes matangensis*. Tuy vậy, vẫn có những nét đặc trưng của khu hệ mỗi miền Trung Việt Nam với sự có mặt của *Globitermes sulphureus* và *Termes prospinquus*.

Mức độ mỗi gây hại các công trình di tích tại cổ đô Huế

Việc xác định mức độ mỗi gây hại đối với công trình kiến trúc là vấn đề khó, còn nhiều ý

kiến chưa thống nhất và thường chỉ được xác định theo cảm quan, chưa có những nghiên cứu để đưa ra phương pháp định lượng tin cậy. Đứng trước thực trạng có nhiều loài mỗi cùng tìm thấy trong một quần thể di tích như khu di tích cổ đô Huế thì việc chỉ ra được loài hại chính là điều hết sức cần thiết, làm cơ sở để xuất biện pháp phòng trừ phù hợp. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy có 25 loài mỗi được phát hiện. Tuy nhiên, chỉ 8 loài bắt gặp ở bên trong công trình di tích (sinh cảnh công trình kiến trúc), gây hại trực tiếp cho di tích. Đây là những loài cần phân tích, đánh giá mức độ gây hại làm cơ sở để xác định loài gây hại chính cho đối tượng là từng công trình di tích và cả quần thể di tích cổ đô Huế.

Để đánh giá mức độ gây hại của các loài mỗi đối với 5 điểm nghiên cứu, gồm Đại Nội và 4 khu lăng tẩm, điểm số gây hại của từng loài cho từng công trình trong các điểm nghiên cứu được tính toán theo các tiêu chí đánh giá ở bảng 1. Điểm số này được kết hợp với số liệu về độ bắt gặp của loài tại các điểm nghiên cứu, chúng tôi tính được điểm số mức độ gây hại của từng loài trong từng điểm nghiên cứu.

Kết quả tính toán về điểm số mức độ gây hại của 8 loài bắt gặp bên trong các công trình thuộc 5 điểm nghiên cứu của quần thể di tích cổ đô Huế được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5. Điểm số mức độ gây hại của các loài mỗi tại các điểm nghiên cứu trong quần thể di tích cổ đô Huế

TT	Tên loài	Điểm số mức độ mỗi gây hại tại các điểm nghiên cứu (MH)				
		Đại Nội	Minh Mạng	Tự Đức	Thiệu Trị	Khải Định
1	<i>Cryptotermes domesticus</i>	3,69		0,67		
2	<i>Coptotermes gestroi</i>	13,54	3,5	4,0	2,5	
3	<i>Coptotermes emersoni</i>	4,23	1,67	2,0		
4	<i>Coptotermes ceylonicus</i>	3,08				2,5
5	<i>Coptotermes curvignathus</i>				0,5	
6	<i>Coptotermes sp.</i>	0,77		0,5		
7	<i>Odontotermes hainanensis</i>	0,08	0,33			
8	<i>Globitermes sulphureus</i>				1,0	

Kết quả bảng 5 cho thấy, tại khu vực Đại Nội, lăng Minh Mạng, lăng Tự Đức và lăng Thiệu Trị, loài *Coptotermes gestroi* là loài có điểm số mức độ gây hại (MH) cao nhất trong số 8 loài và do đó được xác định là loài gây hại chính cho 4 điểm nghiên cứu này. Cụ thể, khu vực Đại Nội, loài *Coptotermes gestroi* có số điểm 13,54, gấp 3 lần điểm số của loài đứng thứ 2 là *Coptotermes emersoni* (4,23). Tại lăng Minh Mạng, loài *Coptotermes gestroi* có số điểm 3,5, cao nhất trong số 3 loài có mặt trong điểm nghiên cứu này. Tương tự, tại lăng Tự Đức và lăng Thiệu Trị, loài *Coptotermes gestroi* có điểm số cao nhất, tương ứng với 4,0 và 2,5, Riêng ở lăng Khải Định, do chỉ có duy nhất một loài *Coptotermes ceylonicus* được tìm thấy bên trong các công trình, nên được xác định là loài gây hại chính cho điểm nghiên cứu này.

Loài *Coptotermes gestroi* là loài gây hại chính tại 4/5 điểm điều tra, cho nên được xác định là loài gây hại chính cho quần thể di tích cổ đô Huế. Từ kết quả này, việc tiến hành phòng trừ mối cho khu di tích cổ đô Huế tập trung trước hết vào nghiên cứu phòng trừ loài *Coptotermes gestroi*.

4. Kết luận

Thành phần loài mối phát hiện tại quần thể di tích cổ đô Huế gồm 25 loài thuộc 12 giống, 7 phân họ trong 3 họ mối. Họ mối Termitidae có số lượng giống và loài đa dạng nhất (16 loài, chiếm 64% tổng số loài đã xác định), tiếp đến là họ Rhinotermitidae (7 loài, đạt 28% số loài đã xác định); thấp nhất là họ Kalotermitidae, chỉ có 2 loài thuộc 2 giống.

Tại khu vực Đại Nội, lăng Minh Mạng, lăng Tự Đức và lăng Thiệu Trị, loài *Coptotermes gestroi* là loài có điểm số mức độ gây hại (MH) cao nhất trong số 8 loài đang trực tiếp gây hại di tích và do đó được xác định là loài gây hại chính cho quần thể di tích cổ đô Huế.

Tài liệu tham khảo

- [1] Lê Trọng Sơn và cộng sự - Khu hệ mối (Isoptera) ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Thông tin Khoa học số 10, tập 2, Trường Đại học khoa học, Đại học Tổng hợp Huế, (1996) tr. 52-58
- [2] Nguyễn Văn Quảng, Nguyễn Thị My - Một số dẫn liệu điều tra về đa dạng sinh học mối (Isoptera) tại A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế”, Báo cáo hội nghị côn trùng học toàn quốc lần thứ 5 (Hà Nội, 11-12 tháng 4 năm 2005), Nhà xuất bản Nông nghiệp, (2004) tr. 674- 679
- [3] Nguyễn Thị My, Nguyễn Văn Quảng, Bùi Công Hiền, Võ Đình Ba - Nghiên cứu đa dạng sinh học mối (Isoptera) tại Vườn quốc gia Bạch Mã”, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, (10+11), (2007) tr. 115-121
- [4] Lê Trọng Sơn, Nguyễn Thanh Lưu “Các loài mối phá hại khu di sản văn hóa Thế giới của Huế và biện pháp phòng trừ”, Thông tin Khoa học, số 10, tập 2, Trường Đại học khoa học, Đại học Tổng hợp Huế, (1995) tr. 91-97
- [5] Lê Trọng Sơn, Phan Anh, Nguyễn Thanh Lưu - Nghiên cứu áp dụng vị nấm để phòng trừ mối phá hại kiến trúc và cây cổ thụ ở khu di sản văn hóa Thế giới của Huế và triển vọng của nó”, Thông tin Khoa học, số 10, tập 2, Trường Đại học khoa học, Đại học Tổng hợp Huế, (1996) tr. 125-130
- [6] Nguyễn Đức Khâm - Mối miền Bắc Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1976.
- [7] Ahmad, M. - Key to Indo-Malayan termites – Part I, Biologia, 4 (1), (1958) pp. 33-118
- [8] Ahmad, M. – Termites (Isotera) of Thailand, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 131, (1965) pp.84-104
- [9] Thapa R. S. - Termites of Sabah (East Malaysia), Sabah Forest Rec. (12), (1981) pp. 1-374
- [10] Huang F., Ping Zh., Li G., Zhu S.M., He X., Gao D. R Fauna Sinica – Insecta – Isoptera, Vol 17, Editorial Committee of Fauna Sinica, Academia Sinica, Science Press, Beijing, China, 2000.
- [11] Nguyễn Đức Khâm, Trịnh Văn Hạnh, Nguyễn Văn Quảng, Lê Văn Triền, Nguyễn Tân Vương, Nguyễn Thuý Hiền, Vũ Văn Nghiên, Ngô Trường Sơn và Võ Thu Hiền - Động vật chí Việt nam, tập 15: Isoptera – Bộ cánh bọ, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 2007.
- [12] Scheffrahn R.H. and Su N.Y. - Asian Subterranean Termite, *Coptotermes gestroi* (=havilandi) (Wasmann) (Insecta: Rhinotermitidae), <http://entomology.ifas.ufl.edu/pestaalert/>. 2011.
- [13] Bùi Công Hiền, Trịnh Văn Hạnh và Nguyễn Quốc Huy - Sinh vật gây hại di sản, di tích ở Việt Nam, cách đánh giá và nguyên tắc phòng trừ, Tạp chí Di sản Văn hóa, số 4 (45), (2013) tr. 47-51.

[1] Lê Trọng Sơn và cộng sự - Khu hệ mối (Isoptera) ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Thông tin Khoa học số

The Results of Termite Investigations (Insecta: Isoptera) Damaging in the Complex of Hue Monuments

Nguyen Quoc Huy

Institute of Ecology and Works Protection, 267 Chua Boc, Dong Da, Hanoi, Vietnam

Abstract: The results of a survey on the composition of termite species in the Complex of Hue Monuments in 2014 and 2015 found 25 species belonging to 12 genera and 3 families. Termitidae had the highest number of genera and species (16 species accounted for 64% of total identified species), followed by Rhinotermitidae with 7 species (28% of identified species). The number of species declined in Kalotermitidae, only two species (8% of the species identified). In which, 8 species were analyzed to assess their damage level for the Complex of Hue monuments. Result showed that, *Coptotermes gestroi* had the highest level of damage and was identified as the main pest species for the Complex of Hue Monuments.

Keywords: Termites, monuments, *Coptotermes gestroi*, *Coptotermes formosanus*, *Cryptotermes domesticus*.