DOI: 10.15625/vap.2020.00060

THÀNH PHẦN LOÀI VÀ PHÂN BỐ CÁC LOÀI NGOẠI LAI XÂM HẠI VÀ CÓ NGUY CƠ XÂM HẠI Ở HUYỆN THANH HÀ, TỈNH HẢI DƯƠNG

Lê Trung Dũng[1,*], Đỗ Thị Yên[1], Nguyễn Thanh Vân[1], Lê Thị Thu Trang[1], Allan S. Gilles Jr.[2]

Tóm tắt: Nghiên cứu qua các năm 2018 và 2019 đã ghi nhận phân bố 17 loài sinh vật ngoại lai thuộc 3 ngành: Ngọc Lan (Magnoliophyta), Thân mềm (Mollusca) và Động vật có dây sống (Chordata) ở huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương. Ngành Ngọc Lan có 10 loài thuộc 5 bộ, 5 họ; ngành Thân mềm có 2 loài thuộc 2 họ và 2 bộ; ngành Động vật có dây sống gồm 5 loài thuộc 5 họ, 4 bộ. Trong 17 loài sinh vật ngoại lai được ghi nhận ở huyện Thanh Hà, có 11 loài ngoại lai xâm hại (chiếm 64,71%) và 6 loài có nguy cơ xâm hại (chiếm 35,29%). Phân bố của các loài sinh vật ngoại lai xâm hại và sinh vật ngoại lai có nguy cơ xâm hại ở các hệ sinh thái đô thị và hệ sinh thái thuỷ vực là cao nhất. 3 loài có sự xâm hại cao trên diện rộng tại huyện Thanh Hà là Bèo lục bình *Eichhornia crassipes*, cây Mai dương *Mimosa pigra* và ốc Bươu vàng *Pomacea canaliculata*.

Từ khóa: Phân bố, sinh vật ngoại lai, thành phần loài, xâm hại, Thanh Hà.

1. MỞ ĐẦU

Việt Nam là một quốc gia nhiệt đới với đa dạng sinh học phong phú, bao gồm khoảng 13.700 loài cây (Le et al., 2010) và khoảng 15.500 loài động vật, các hệ sinh thái đa dạng và phong phú (http://www.biodivn.com; Đặng Huy Huỳnh, 2005). Nhiều loài sinh vật, hệ sinh thái dễ bị ảnh hưởng trước sự thay đổi, tác động của các yếu tố môi trường và một trong những nguyên nhân đó là sự du nhập các loài ngoại lai. Các loài ngoại lai xâm hại gây ra nhiều tác hại cho các hệ thống thuỷ lợi, nông nghiệp, giao thông thủy, đa dạng sinh học... và những thiệt hại nặng nề về kinh tế như dịch Ốc bươu vàng *Pomacea canaliculata*, Rùa tai đỏ *Trachemys scripta elegans*, Cây mai dương *Mimosa pigra*, ... (Dang et al., 2012).

Huyện Thanh Hà nằm ở phía Đông Nam tỉnh Hải Dương, đất đai mang đặc tính của đất phù sa sông Thái Bình. Khí hậu ở Thanh Hà mang rõ nét tính chất khí hậu nhiệt đới gió mùa, hội tụ đầy đủ điều kiện để phát triển một nền nông nghiệp toàn diện (haiduong.gov.vn). Thực tế khảo sát cho thấy đa dạng sinh học và môi trường của huyện đang bị đe dọa bởi sự xuất hiện và bùng phát của sinh vật ngoại lai xâm hại (SVNLXH). Nhiều loài SVNLXH đã tác động tiêu cực đến môi trường và hệ sinh thái bản địa, gây hại nghiêm trọng cho sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, nhưng việc kiểm soát, quản lý các loài SVNLXH tại địa phương chưa thực sự hiệu quả. Cho đến nay chưa có nghiên cứu nào tiến hành điều tra, đánh giá về thành phần loài, hiện trạng phân bố, mức độ xâm

[1]Trường Đại học Sư phạm Hà Nội
[2]The Graduate School, University of Santo Tomas, Philippines
[*]*Email: letrungdung_sp@hnue.edu.vn*

hại của các loài SVNLXH ở huyện Thanh Hà nhằm đề xuất giải pháp ứng phó, kiểm soát và quản lý. Bài báo này công bố kết quả nghiên cứu về thành phần loài, hiện trạng phân bố SVNLXH và các loài ngoại lai có nguy cơ xâm hại ở huyện Thanh Hà, làm cơ sở cho các đề xuất giải pháp quản lý.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp điều tra thực địa

Khảo sát được thực hiện 2 đợt từ 28/4–02/05/2019 và 28/10–01/11/2019, 4 ô khảo sát (kích thước mỗi ô 100 m x 100 m) và 1 tuyến (3 km) được lựa chọn điều tra lặp lại 2 lần ứng với mùa mưa và mùa khô trong năm (Hình 1). Ô và tuyến được lựa chọn dựa vào các tiêu chí: kết quả phỏng vấn sơ bộ, dạng sinh cảnh đặc trưng, tỉ lệ diện tích giữa các dạng sinh cảnh đặc trưng ở từng khu vực. Lựa chọn 4 ô khảo sát, bao gồm: TH01: N20°49’52.09” E106°28’10.13”; TH02: N20°50’39.21” E106°28’28.07”; TH03: N20°52’25.83” E106°26’39.35”; TH04: N20°54’01.18” E106°26’02.08” và tuyến khảo sát từ tọa độ N20°50’06.05” E106°27’21.02” đến tọa độ N20°49’21.09” E106°27’05.08”. Tại mỗi ô và tuyến, tiến hành thu thập mẫu vật làm tiêu bản; chụp ảnh và ghi nhật ký thực địa; xác định địa điểm phân bố.

Hình 1. *Vị trí khảo sát các loài ngoại lai xâm hại tại huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương*

Đối với các loài thực vật. Trên tất cả các ô, tuyến đều tiến hành điều tra, thu mẫu tiêu bản thực vật. Các mẫu tiêu bản được gắn etiket, ghi chép mô tả, xử lý sơ bộ tại thực địa (ngoại nghiệp). Mẫu tiêu bản được xử lí, sấy khô, khâu và định loại tại Bộ môn Thực vật học, Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

Đối với các loài động vật. Lập tuyến khảo sát qua các dạng sinh cảnh khác nhau của vùng nghiên cứu, tiến hành quan sát trực tiếp các loài động vật bằng mắt thường, thu mẫu

các loài động vật ngoại lai xâm hại,... Đối với các loài động vật thủy sinh, chúng tôi sử dụng gầu múc, vợt. Các loài cá, chúng tôi sử dụng lưới, vó.

Khảo sát thực địa được tiến hành tại 4 hệ sinh thái bao gồm: hệ sinh thái đô thị, hệ sinh thái thuỷ vực, hệ sinh thái đồng ruộng, hệ sinh thái dân cư nông thôn để đánh giá phân bố các loài ngoại lai xâm hại.

2.2. Định loại mẫu và xử lý số liệu trong phòng thí nghiệm

Định loại: Xác định tên khoa học các loài động, thực vật ngoại lai bằng phương pháp so sánh hình thái với các tài liệu định loại chuyên ngành. Phân loại đến bậc taxon họ, giống và loài. Cụ thể, nhóm thực vật bậc cao sử dụng các tài liệu của Nguyễn Tiến Bân (1997, 2003, 2005), Võ Văn Chi và nnk. (1996), Võ Văn Chi (2012); nhóm động vật sử dụng tài liệu của Đặng Ngọc Thanh và nnk. (1980), Đặng Ngọc Thanh và nnk. (2003), Nguyen et al. (2009), Mai Đình Yên (1978), Nguyễn Văn Hảo (2005).

Phân loại, lập danh sách loài SVNLXH và loài có nguy cơ xâm hại theo Thông tư 35/2018/TT-BTNMT ngày 28/12/2019 của Bộ Tài nguyên và Môi trường (Việt Nam). Xác định nguồn gốc các loài theo Holm et al., 1977, 1979; Gopal (1987); EPPO (2014); USDA-ARS (2016); CABI (Undated) và một số tài liệu cập nhật.

Xử lý số liệu: Sau khi thu thập đầy đủ thông tin, tiến hành phân tích so sánh, đối chiếu, tiến hành xử lý thống kê số liệu bằng phần mềm Excel.

Phương pháp xác định mật độ: Được áp dụng cho thuỷ sinh vật, là nhóm nghiên cứu liên quan đến mật độ, số lượng cá thể của loài, cụ thể như sau:

+ Tính mật độ: tính mật độ sinh vật nổi ngoại lai xâm hại theo công thức sau:

$$C = (A/B \times D) \times T$$

Trong đó: C: mật độ sinh vật nổi ngoại lai xâm hại (đơn vị: con/m^3- đối với động vật nổi); A: số lượng cá thể trong buồng đếm (con-đối với động vật nổi); B: dung tích buồng đếm (ml); D: dung tích toàn bộ mẫu (ml); T: khối lượng nước qua lưới vớt (m^3), được tính theo công thức như sau: T = S x L; S: diện tích miệng lưới (m^2); L: chiều dài mà miệng lưới đi qua khối nước (m).

Phân nhóm mật độ các loài theo tài liệu của Lê Ánh Nga và Hoàng Đình Trung (2018): Mật độ nhóm thực vật ngoại lai xâm hại: 0: không gặp, a: ít gặp (có mặt ít 10–40 cá thể một lần bắt gặp), b: gặp thưa thớt (41–99 cá thể), c: gặp nhiều (100–150 cá thể), d: gặp rất nhiều (> 150 cá thể); Mật độ nhóm động vật ngoại lai xâm hại: 0: không gặp, A: ít gặp (có mặt ít 1–2 cá thể một lần bắt gặp), B: tần số bắt gặp vừa (3–5 cá thể), C: Tần số bắt gặp nhiều, D: tần số bắt gặp rất nhiều.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài ngoại lai xâm hại và có nguy cơ xâm hại

Đã xác định được 17 loài sinh vật ngoại lai ở khu vực nghiên cứu thuộc 3 ngành: Ngọc Lan (Magnoliophyta), Thân mềm (Mollusca), Động vật có dây sống (Chordata). Trong đó, ngành Ngọc Lan có 10 loài thuộc 5 bộ, 5 họ, 5 giống;

ngành Thân mềm có 2 loài thuộc 2 giống, 2 họ và 2 bộ; ngành Động vật có dây sống gồm 5 loài thuộc 5 giống, 5 họ, 4 bộ (Bảng 1, Hình 2, Hình 3).

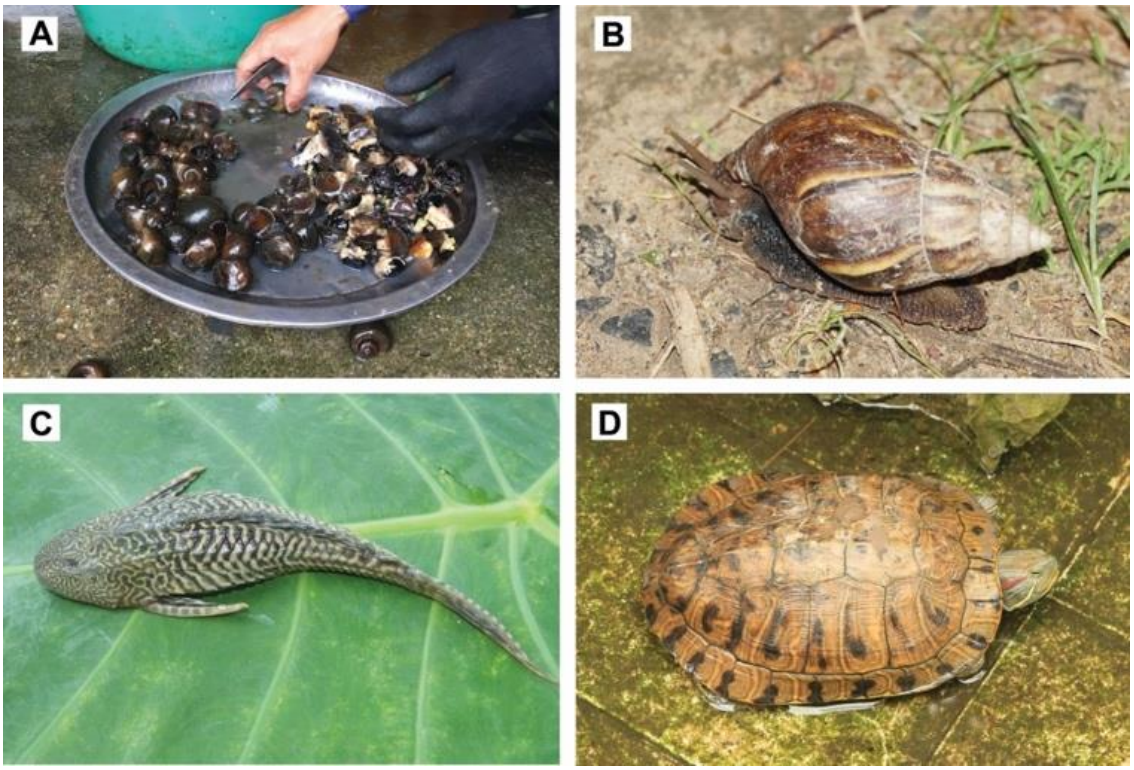
Trong số 17 loài sinh vật ngoại lai ghi nhận tại huyện Thanh Hà, có 13 loài có nguồn gốc từ Châu Mỹ và 5 loài có nguồn gốc từ Châu Phi.

Bảng 1. *Danh sách loài sinh vật ngoại lai xâm hại và có nguy cơ xâm hại ở huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương*

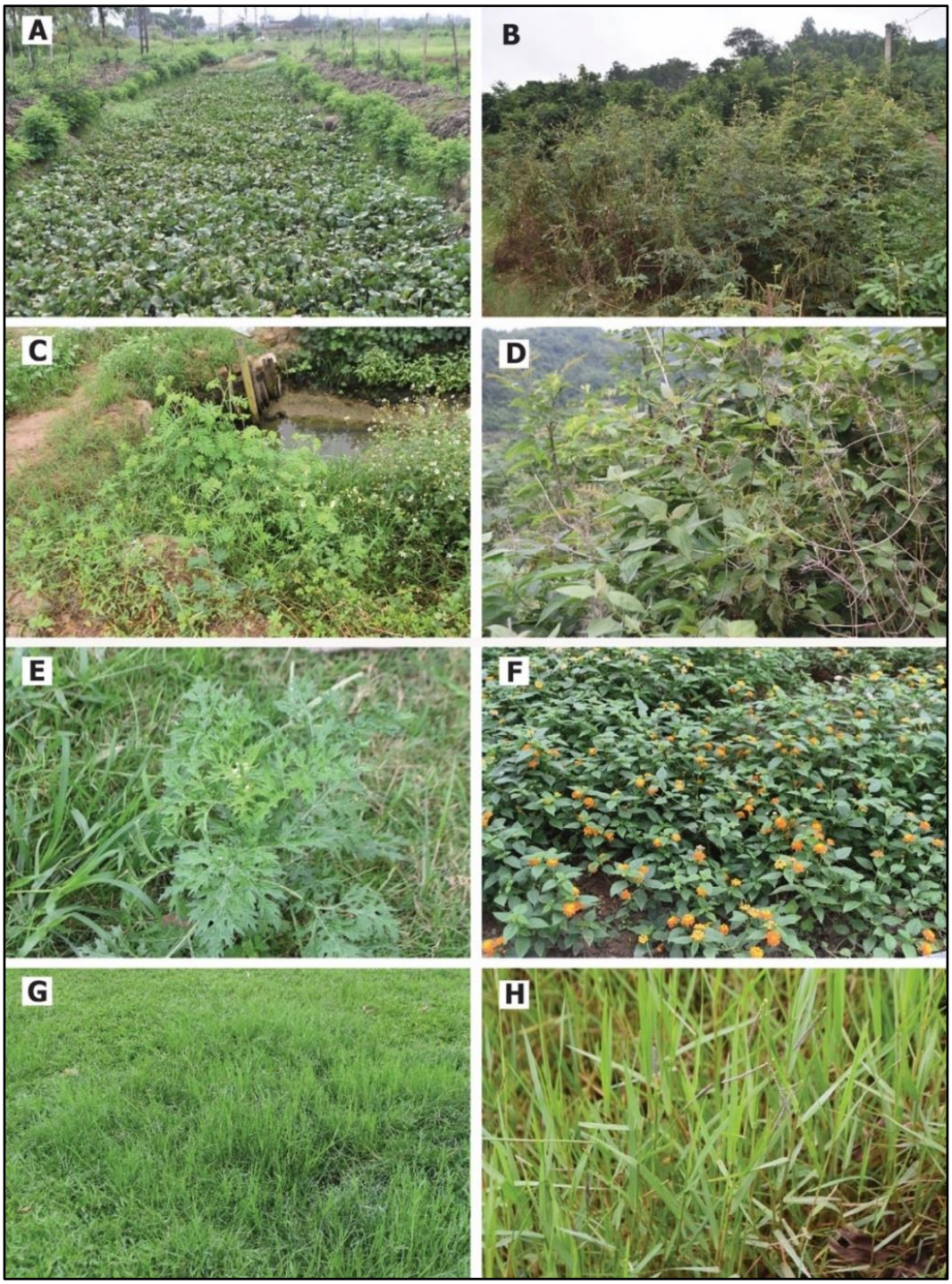
STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Nguồn gốc	Theo Thông tư 35/2018		
				A	B	C
	MOLLUSCA					
	I. Gastropoda					
	(1) Ampullariidae	**Họ Ốc nhồi**				
1.	*Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1819)	Ốc bươu vàng	Nam Mỹ	x		
	II. Stylommatophora					
	(2) Achatinidae	**Họ Ốc sên**				
2.	*Achatina fulica* Bowdich, 1822	Ốc sên châu phi	Châu Phi	x		
	CHORDATA					
	I. Cypriniformes					
	(3) Poeciliidae	**Họ Cá khổng tước**				
3.	*Gambusia affinis* (S. F. Baird & Girard, 1853)	Cá ăn muỗi	Bắc Mỹ	x		
	II. Siluriformes					
	(4) Loricariidae					
4.	*Hypostomus punctatus* (Valenciennes, 1840)	Cá tì bà (cá dọn bể)	Nam Mỹ	x		
	III. Characiformes					
	(5) Serrasalmidae					
5.	*Piaractus brachypomus* (G. Cuvier, 1818)	Cá chim trắng toàn thân	Nam Mỹ		x	
	IV. Perciformes					
	(6) Cichlidae	**Họ Cá rô phi**				
6.	*Oreochromis mossambicus* (W. K. H. Peters, 1852)	Cá rô phi đen	Châu Phi		x	
	V. Testudines					
	(7) Emydidae	**Họ Rùa đầm lầy**				
7.	*Trachemys scripta elegans* Thunberg, 1972	Rùa tai đỏ	Châu Mỹ	x		
	MAGNOLIOPHYTA					
	I. Commelinales					
	(1) Pontederiaceae	**Họ Lục bình**				
8.	*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms	Bèo lục bình	Nam Mỹ	x		x
	II. Fabales					
	(2) Fabaceae	**Họ Đậu**				
9.	*Mimosa pigra* L.	Mai dương	Châu Mỹ	x		x
10.	*Mimosa diplotricha* Sauvalle	Trinh nữ móc	Nam Mỹ	x		x

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Nguồn gốc	Theo Thông tư 35/2018		
				A	B	C
11.	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	Keo giậu	Mê-hi-cô		x	
	III. Asterales					
	(3) Asteraceae					
12.	*Ageratum conyzoides* (L.) L.	Cây cứt lợn	Nam Mỹ		x	x
13.	*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.)	Cỏ lào	Nam Mỹ	x		x
14.	*Parthenium hysterophorus* L.	Cúc liên chi	Châu Mỹ	x		
	IV. Lamniales					
	(4) Verbenaceae	**Họ Cỏ roi ngựa**				
15.	*Lantana camara* L.	Ngũ sắc	Nam Mỹ	x		x
	V. Poales					
	(5) Poaceae	**Họ Hòa thảo**				
16.	*Urochloa mutica (Forssk.)* T. Q. Nguyen	Cỏ kê para	Châu Phi		x	x
17.	*Paspalum vaginatum* Sw	Cỏ nước lợ	Châu Phi và Bắc Mỹ		x	

Ghi chú: (A) Loài ngoại lai xâm hại; (B) Loài ngoại lai có nguy cơ xâm hại; (C) Loài ngoại lai xâm hại có mức độ xâm hại trên diện rộng hoặc số lượng lớn.



Hình 2. *Ảnh chụp các loài động vật ngoại lai xâm hại tại huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương*
A) *Pomacea canaliculata*; B) *Achatina fulica*; C) *Hypostomus punctatus*; D) *Trachemys scripta*



Hình 3. *Ảnh chụp các loài thực vật ngoại lai xâm hại và có nguy cơ xâm hại trên thực địa:* A) *Eichhornia crassipes*; B) *Mimosa pigra*; C) *Mimosa diplotricha*; D) *Chromolaena odorata*; E) *Parthenium hysterophorus*; F) *Lantana camara*; G) *Urochloa mutica*; H) *Paspalum vaginatum*

3.2. Đặc điểm phân bố các loài sinh vật ngoại lai theo hệ sinh thái

Chúng tôi tiến hành khảo sát thực địa và chia khu vực nghiên cứu thành 4 loại sinh cảnh: Hệ sinh thái đô thị, hệ sinh thái dân cư nông thôn, hệ sinh thái thuỷ vực, hệ sinh thái đồng ruộng. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. *Đặc điểm phân bố các loài sinh vật ngoại lai xâm hại theo hệ sinh thái ở huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương*

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	HST đô thị	HST dân cư nông thôn	HST thủy vực	HST đồng ruộng
1.	*Pomacea canaliculata*	Ốc bươu vàng	x	x	x	x
2.	*Achatina fulica*	Óc sên	x	x	x	x
3.	*Gambusia affinis*	Cá ăn muỗi	x			
4.	*Hypostomus punctatus*	Cá tỳ bà (cá dọn bể)	x	x	x	
5.	*Piaractus brachypomus*	Cá chim trắng toàn thân			x	
6.	*Oreochromis mossambicus*	Cá rô phi đen	x		x	x
7.	*Trachemys scripta*	Rùa tai đỏ	x		x	
8.	*Eichhornia crassipes*	Bèo lục bình	x	x	x	x
9.	*Mimosa pigra*	Mai dương	x		x	
10.	*Mimosa diplotricha*	Trinh nữ móc	x		x	x
11.	*Chromolaena odorata*	Cỏ lào	x		x	x
12.	*Parthenium hysterophorus*	Cúc liên chi	x	x	x	x
13.	*Lantana camara*	Ngũ sắc	x	x		
14.	*Urochloa mutica*	Cỏ kê para	x		x	x
15.	*Paspalum vaginatum*	Cỏ nước lợ			x	x
16.	*Ageratum conyzoides*	Cây cứt lợn	x	x	x	x
17.	*Leucaena leucocephala*	Keo giậu	x	x	x	

Các loài sinh vật ngoại lai phân bố ở hệ sinh thái đô thị và hệ sinh thái thủy vực nhiều nhất với 15 loài (chiếm 88,23%) tiếp đến là hệ sinh thái đồng ruộng với 10 loài (chiếm 58,82%), hệ sinh thái dân cư nông thôn có số lượng loài ngoại lai thấp nhất với 8 loài (chiếm 47,06%).

3.3. Mật độ xâm lấn của các loài thực vật ngoại lai xâm hại và có nguy cơ xâm hại

Sự phân bố của các loài được ghi nhận trên các tuyến khảo sát và các ô khảo sát: Với thực vật, các loài thực vật ngoại lai xâm hại và có nguy cơ xâm hại trên địa bàn huyện Thanh Hà có sự phân bố khác nhau theo mật độ bắt gặp và theo từng sinh cảnh. Với động vật, chúng tôi thu mẫu bằng thiết bị cho từng đối tượng. Trong quá trình thu mẫu, mật độ loài được tính bằng cách xác định loài và đếm số cá thể trên một đơn vị diện tích là m^2 (với loài sống trên cạn) và trên một đơn vị thể tích m^3 với những động vật thủy sinh sống ở dưới nước, sau đó phân nhóm mật độ các đối tượng (Bảng 3).

Các loài thực vật ngoại lai có mật độ cao nhất là Bèo lục bình và Mai dương. Loài thực vật ngoại lai có mật độ thấp nhất là Keo giậu.

Loài động vật ngoại lai có mật độ cao nhất là Ốc bươu vàng. Các loài động vật ngoại lai có mật độ thấp nhất là Cá chim trắng toàn thân và Rùa tai đỏ.

Bảng 3. *Mật độ trung bình tại các điểm khảo sát của các loài ngoại lai xâm hại tại huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương*
(*thang đo phân nhóm mật độ các loài trong phần Phương pháp nghiên cứu*)

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Mật độ			
			TH01	TH02	TH03	TH04
1.	*Pomacea canaliculata*	Ốc bươu vàng	D	D	D	D
2.	*Achatina fulica*	Ốc sên	A	A	A	A
3.	*Gambusia affinis*	Cá ăn muỗi	0	0	A	0
4.	*Hypostomus punctatus*	Cá tỳ bà (cá dọn bể)	A	0	C	0
5.	*Piaractus brachypomus*	Cá chim trắng toàn thân	B	0	B	0
6.	*Oreochromis mossambicus*	Cá rô phi đen	C	0	C	C
7.	*Trachemys scripta*	Rùa tai đỏ	A	0	A	0
8.	*Eichhornia crassipes*	Bèo lục bình	d	0	c	b
9.	*Mimosa pigra*	Mai dương	b	a	d	0
10.	*Mimosa diplotricha*	Trinh nữ móc	b	a	b	b
11.	*Chromolaena odorata*	Cỏ lào	b	b	a	b
12.	*Parthenium hysterophorus*	Cúc liên chi	b	b	c	a
13.	*Lantana camara*	Ngũ sắc	b	0	0	0
14.	*Urochloa mutica*	Cỏ kê para	b	b	b	c
15.	*Paspalum vaginatum*	Cỏ nước lợ	b	b	b	b
16.	*Ageratum conyzoides*	Cây cứt lợn	b	b	b	b
17.	*Leucaena leucocephala*	Keo giậu	a	0	b	0

4. KẾT LUẬN

Đã xác định được 17 loài sinh vật ngoại lai thuộc 12 giống, 12 họ, 10 bộ của 3 ngành: Ngọc Lan (Magnoliophyta), Thân mềm (Mollusca), Động vật có dây sống (Chordata). Trong đó, ngành Ngọc Lan có 10 loài thuộc năm bộ, năm họ, năm giống. Ngành Thân mềm có hai loài thuộc hai giống, hai họ và hai bộ. Ngành Động vật có dây sống gồm năm loài thuộc năm giống, năm họ, bốn bộ. Trong 17 sinh vật ngoại lai có mặt ở huyện Thanh Hà đã ghi nhận có 11 loài (chiếm 64,71%) ngoại lai xâm hại, 6 loài (chiếm 35,29%) có nguy cơ xâm hại.

Phân bố của các loài SVNLXH và sinh vật ngoại lai có nguy cơ xâm hại ở huyện Thanh Hà nhiều nhất ở hai hệ sinh thái đô thị và hệ sinh thái thuỷ vực. Trong 17 loài SVNLXH và có nguy cơ xâm hại đã xác định, 3 loài có sự xâm hại cao với mật độ và phân bố trên diện rộng là Bèo lục bình *Eichhornia crassipes*, Cây Mai dương *Mimosa pigra* và ốc Bươu vàng *Pomacea canaliculata.*

Lời cảm ơn: *Chúng tôi cảm ơn Phòng Nông nghiệp huyện Thanh Hà đã giúp đỡ trong thời gian khảo sát thực địa. Nghiên cứu này được tài trợ bởi Sở Khoa học Công nghệ Hải Dương trong Đề tài mã số: TN.21.ĐHSPHN.19-20.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2018. Thông Tư Số: 35/2018/TT-BTNMT, ngày 28/12/2018, Quy định tiêu chí xác định và ban hành Danh mục loài ngoại lai xâm hại. Hà Nội.

Centre of Agriculture and Biosciences International (CABI, Undated). Compendium record. Wallingford, UK: CABI.

Cổng thông tin điện tử tỉnh Hải Dương (http://www.haiduong.gov.vn).

Dang T. T., Pham T. Q., Bernard D., 2012. Invasive plant species in the national parks of Vietnam. Forest, 3: 997-1016.

Đa dạng sinh học và bảo tồn Việt Nam (http://www.biodivn.com).

Đặng Huy Huỳnh, 2005. Hiện trạng và tình hình quản lý đa dạng sinh học ở Việt Nam. Báo cáo trong Hội nghị toàn quốc về các vấn đề về môi trường và xã hội, Hà Nội, 4/2005.

Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên, 1980. Định loại Động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 573 trang.

EPPO, 2014. EPPO Global database (available online). Paris, France: EPPO. https://gd.eppo.int/

Gopal B., 1987. Biocontrol with arthropods. In: Water hyacinth. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 208-230.

Holm L. G, Pancho J. V., Herberger J. P., Plucknett D. L., 1979. A geographical atlas of world weeds. New York, Chichester (), Brisbane, Toronto, UK: John Wiley and Sons. xlix + 391 pp.

Holm L. G., Plucknett D. L., Pancho J. V., Herberger J. P., 1977. The World's Worst Weeds. Distribution and Biology. Honolulu, Hawaii, USA: University Press of Hawaii

Invasive Species Specialist Group (ISSG), 2011. Global Invasive Species Database (GISD). In: Global Invasive Species Database (GISD), Auckland, New Zealand: University of Auckland. http://www.issg.org/database

Lê Ánh Nga, Hoàng Đình Trung, 2018. Thành phần loài và đặc điểm phân bố của các loài sinh vật ngoại lai xâm hại ở huyện Tư Nghĩa, tỉnh Quảng Ngãi. Tạp chí Khoa học Đại học Huế, 127(1B), 85-97.

Lê Xuân Cảnh; Hoàng Thanh Hội (2010). Hiện trạng và biến đổi đa dạng sinh học ở Việt Nam. Hội thảo đa dạng sinh học 2010, Trung tâm Bảo tồn Quốc gia.

Mai Đình Yên, 1978. Định loại cá nước ngọt các tỉnh phía Bắc Việt Nam, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Nguyễn Tiến Bân, 1997. Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín ở Việt Nam, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

Nguyễn Tiến Bân, 2003, 2005. Danh lục các loài thực vật Việt Nam, tập 2, 3. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

Nguyễn Văn Hảo, 2005. Cá nước ngọt Việt Nam: Tập 2, 3. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

Shaheen H., Batool A., Gillani S. F., Dar M. E. U .I., Habib T., Aziz S., 2019. Diversity and distribution of invasive plant species in suburban vegetation of Kashmir Himalayas. Polish Journal of Environmental Studies, 28(4): 2823-2833.

USDA-ARS, 2016. Germplasm Resources Information Network (GRIN). Online Database. Beltsville, Maryland, USA: National Germplasm Resources Laboratory. https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysimple.aspx

Võ Văn Chi và cộng sự, 1969 -1979. Cây cỏ thường thấy ở Việt Nam (tập 1-6). Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

SPECIES COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF INVASIVE ALIEN SPECIES IN THANH HA DISTRICT, HAI DUONG PROVINCE, NORTH VIETNAM

Le Trung Dzung[1,*], Do Thi Yen[1], Nguyen Thanh Van[1], Le Thi Thu Trang[1], Allan S. Gilles Jr.[2]

Abstract. This study set out to compile a list of alien species that are invading agricultural ecosystems from Thanh Ha district, Hai Duong province, North Vietnam. The location of all alien species seen during surveys between 2008 and 2019 were recorded using a hand-held GPS device, as well as their status in terms of either being present and/or naturalised, or invasive and spreading. 17 species were classified as invasive alien species and the number of invasive species ranged from nine to 15 per habitat. An assessment of the risk of invasive species was made for five habitats based on an invasive species assessment protocol. Highly invasive species were *Eichhornia crassipes*, *Mimosa pigra*, and *Pomacea canaliculata*.

Keywords. Biological invasions, distribution, species composition, Thanh Ha district.

[1]Hanoi National University of Education
[2]The Graduate School, University of Santo Tomas, Philippines
[*]*Email: letrungdung_sp@hnue.edu.vn*