

Đánh giá hàm lượng 20-hydroxyecdysone các loài cây thuốc ở Vườn quốc gia Tam Đảo và vùng đệm

Lê Xuân Đắc^{1*}, Đặng Ngọc Huyền¹, Vũ Thị Loan¹, Trần Thị Thanh Hương¹,
Nguyễn Vũ Anh¹, Nguyễn Đăng Hội¹, V.V. Volodin²

¹Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

²Trung tâm Khoa học Komi, Viện Hàn lâm Khoa học Liên bang Nga

Ngày nhận bài 15/10/2018; ngày chuyển phản biện 18/10/2018; ngày nhận phản biện 22/11/2018; ngày chấp nhận đăng 26/11/2018

Tóm tắt:

20-hydroxyecdysone (20E) là hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, thuộc nhóm ecdysteroid và là dạng tồn tại phổ biến trong thực vật. Các loại ecdysteroid tách chiết từ thực vật có nhiều tính chất dược lý quan trọng, các sản phẩm chứa ecdysteroid đã được sử dụng phổ biến trong y dược và nông nghiệp. Tuy nhiên, những nghiên cứu và ứng dụng về ecdysteroid ở Việt Nam còn rất hạn chế. Nghiên cứu này thu thập và phân tích hàm lượng 20E của 167 loài cây thuốc ở Vườn quốc gia (VQG) Tam Đảo và vùng đệm. Kết quả đã xác định được 45 loài có chứa 20E trong tổng số 167 loài, chiếm tỷ lệ 26,96%. Hàm lượng 20E của các loài từ 0,002 đến 0,588% khối lượng chất khô, cao nhất là loài Khổ sâm (*Croton tonkinensis*) có hàm lượng 0,588%. Trong các mẫu nghiên cứu, 20E tập trung chủ yếu ở lá và chồi. Trong số 45 loài, có 28 loài chưa được công bố về hoạt chất 20E trên thế giới, 7 loài thuộc các chi có các loài đã công bố và chỉ có 10 loài đã được công bố. Kết quả này đã ghi nhận sự đa dạng và giá trị dược liệu của các loài cây thuốc chứa 20E ở VQG Tam Đảo và vùng đệm, góp phần bảo tồn và phát triển bền vững nguồn tài nguyên thực vật.

Từ khóa: cây thuốc, ecdysteroid, Khổ sâm, vùng đệm, 20E.

Chỉ số phân loại: 3.4

Đặt vấn đề

Hợp chất 20-hydroxyecdysone (20E) thuộc nhóm ecdysteroid (ECs) ở thực vật. ECs là các hormone steroid đầu tiên được tìm thấy trong giới động vật, đây là loại hormone đóng vai trò quan trọng tham gia vào quá trình lột xác và biến thái ở côn trùng [1]. Ở thực vật, ECs được phát hiện từ năm 1960 cũng có cấu trúc tương tự như ECs ở động vật. ECs được xác định trong khoảng 6% các loài thực vật và được gọi là phytoecdysteroids (PEs) để phân biệt chúng với ECs có nguồn gốc từ động vật. Cho đến nay, các nhà khoa học đã xác định được 503 hợp chất tự nhiên có chứa ECs [2]. Trong nhóm các hợp chất ECs, hợp chất 20E được nghiên cứu và ứng dụng phổ biến nhất [3, 4].

Các nghiên cứu ứng dụng đã chỉ ra rằng, PEs có nhiều tính chất dược lý quan trọng được sử dụng làm thực phẩm chức năng và dược phẩm cho con người, như tăng cường khả năng thích ứng, tác dụng bảo vệ gan và hạ đường huyết, tăng cường các quá trình đồng hóa trong cơ thể, không gây phản ứng phụ và không độc đối với động vật có vú và con người. Trên thị trường thế giới đã có hàng trăm loại chế phẩm sinh học được bổ sung PEs sử dụng cho con người và động vật nuôi [5].

Việt Nam có hệ thực vật khá đa dạng và phong phú, đã ghi nhận có 13.766 loài thực vật. Trong đó, có tới 11.373 loài thực vật bậc cao thuộc 305 họ (chiếm 4% tổng số loài và 57% tổng số họ thực vật trên thế giới) [6]. Mặc dù Việt Nam có sự đa dạng sinh học thực vật rất cao, nhưng những nghiên cứu về các loài thực vật có chứa PEs còn rất hạn chế. VQG Tam Đảo có 1.282 loài thực vật thuộc 660 chi và 179 họ thực vật bậc cao có mạch, trong đó có 214 loài thực vật có giá trị làm dược liệu, nhiều loài đã và đang được sử dụng làm thuốc có giá trị cho nhân dân trong vùng [7].

Bài báo này trình bày kết quả phân tích hàm lượng 20E của các loài cây thuốc thu thập ở VQG Tam Đảo và vùng đệm, nhằm phát hiện những loài chứa 20E để định hướng làm nguyên liệu sử dụng trong y - dược, nông nghiệp và công nghệ sinh học, đồng thời xác định các loài có giá trị phục vụ công tác bảo tồn và sử dụng bền vững tài nguyên đa dạng sinh học của VQG Tam Đảo.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Các loài thực vật có giá trị làm thuốc thu thập ở VQG Tam Đảo và vùng đệm, tỉnh Vĩnh Phúc.

*Tác giả liên hệ: Email: lxdac@yahoo.com

The evaluation on 20-hydroxyecdysone content of medicinal plants in Tam Dao National Park and the buffer zone

Xuan Duc Le^{1*}, Ngoc Huyen Dang¹, Thi Loan Vu¹,
Thi Thanh Huong Tran¹, Vu Anh Nguyen¹,
Dang Hoi Nguyen¹, V.V. Volodin²

¹Vietnam - Russia Tropical Center

²Komi Science Center, Russian Academy of Sciences

Abstract:

20-hydroxyecdysone (20E) is a biologically active compound, belonging to the ecdysteroid group, which is commonly found in plants. The ecdysteroids extracted from plants have many important pharmacological properties; products containing ecdysteroids have been widely used in pharmaceutical medicine and agriculture. However, researches and applications of ecdysteroids in Vietnam are very limited. In this study, the 20E contents of 167 medicinal plant species have been collected and analysed in Tam Dao National Park and the buffer zone. The results have revealed 45 species containing 20E out of 167 species, accounting for 26.96%. The contents of 20E in the species ranged from 0.002 to 0.588% of dry matter; the highest content was found in *Croton tonkinensis*, that is 0.588%. 20E concentrated in leaves and buds of most species. Among of the 45 species, 28 species have not been published on 20E worldwide, 7 species belong to the genera which contained the published species, and only 10 species were published. These results exhibit the diversity and value of medicinal plants containing 20E in Tam Dao National Park and the buffer zone, contributing to the conservation and sustainable development of plant resources.

Keywords: buffer zone, *Croton tonkinensis*, ecdysteroid, medicinal plants, 20E.

Classification number: 3.4

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp kế thừa: thu thập, tổng hợp và phân tích thông tin từ các công trình khoa học đã công bố trong nước và quốc tế, các dữ liệu khoa học liên quan đến đối tượng nghiên cứu.

Phương pháp điều tra, thu và xử lý mẫu ngoài thực địa: tiến hành theo Nguyễn Nghĩa Thìn (2008) [8], có sự tham gia của người dân địa phương và chuyên gia về thực vật của VQG Tam Đảo.

Điều tra, thu mẫu theo điểm: thu mẫu ở khu vực dân cư tại thị trấn Tam Đảo và một số xã vùng đệm VQG Tam Đảo, bao gồm các loài mọc tự nhiên và được trồng trong vườn các hộ gia đình hoặc vườn dược liệu.

Điều tra, thu mẫu theo tuyến: 1) Tuyến thị trấn Tam Đảo - Hồ Sanh sang Thái Nguyên: chiều dài tuyến 3 km, sinh cảnh là rừng hỗn giao cây lá rộng và tre nứa chiếm ưu thế; 2) Tuyến thị trấn Tam Đảo - Nhà sàn: chiều dài tuyến 6 km, sinh cảnh là rừng hỗn giao cây lá rộng và rừng hỗn giao tre nứa chiếm ưu thế; 3) Tuyến hồ Vĩnh Thành - suối Vĩnh Ninh: chiều dài tuyến 4 km, 2 km đầu tiên sinh cảnh là nương rẫy và rừng tái sinh, 2 km tiếp theo sinh cảnh là rừng hỗn giao cây lá rộng.

Xử lý mẫu tiêu bản và xác định tên khoa học: mẫu tiêu bản của mỗi loài được đánh số, xử lý làm tiêu bản và bảo quản mẫu trong túi polyetylen chứa silicagel phục vụ việc giám định tên khoa học. Xác định tên khoa học các loài thực vật được tiến hành bằng phương pháp so sánh hình thái theo các tác giả: Đỗ Huy Bích (2006), Võ Văn Chi (2012), Phạm Hoàng Hộ (1999, 2000), Đỗ Tất Lợi (2009) [9-12], đồng thời so sánh và hiệu chỉnh theo Danh lục thực vật VQG Tam Đảo (2016) [13].

Xử lý mẫu phân tích: mẫu phân tích được tách riêng từng phần (thân, chồi, lá, rễ củ, quả...), tùy thuộc vào bộ phận thường được sử dụng làm thuốc hoặc điều kiện thực tế khi thu mẫu. Mẫu được sấy ở 60°C đến khối lượng không đổi, nghiền mẫu thành bột mịn bằng máy nghiền mẫu thực vật chuyên dụng và bảo quản mẫu trong bình hút ẩm chứa silicagel cho đến khi sử dụng.

Xác định hàm lượng 20E trong mẫu thực vật [14]: sử dụng 20E (do Viện Sinh học, Trung tâm Khoa học Komi, Viện Hàn lâm Khoa học Liên bang Nga cung cấp) làm chất chuẩn để xác định hàm lượng 20E trong các mẫu phân tích. Cân 100 mg bột mẫu thực vật, trộn đều mẫu trong 3 ml dung dịch methanol 60%, giữ hỗn hợp mẫu ở nhiệt độ 25°C trong 16 giờ. Ly tâm hỗn hợp mẫu 12.000 vòng/phút trong 25 phút, lấy 1 ml dịch nổi pha loãng với 2 ml nước cất, sau đó cho dung dịch đã pha loãng qua cột Diapak C₁₆ (do Công ty BioChemMak, Liên bang Nga sản xuất). ECs trong mẫu được rửa rã từ cột bằng dung dịch methanol 60%.

Xác định hàm lượng 20E có trong mẫu bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao trên hệ thống HPLC Agilent 1200 (Mỹ), cột Zorbax Eclipse XDB-C18 (5 μm, 4,6x150 mm), thành phần pha động: nước/axetonitrin là 80/20, tốc độ dòng là 1 ml/phút, bước sóng λ=242 nm, nhiệt độ cột 30°C.

Tính hàm lượng 20E trong mẫu phân tích theo công thức: $C\% = [(9 \times C)/m] \times 100$

Trong đó: C% là hàm lượng 20E trong mẫu phân tích (% khối lượng chất khô); C là hàm lượng 20E tính theo diện tích pic trên sắc ký đồ; m là khối lượng mẫu phân tích (g); 9 là hệ số pha loãng dịch chiết mẫu.

Mỗi mẫu phân tích lặp lại 3 lần. Số liệu được phân tích và xử lý bằng chương trình Microsoft Excel 2010.

Kết quả

Hàm lượng 20E trong các loài cây thuốc ở VQG Tam Đảo và vùng đệm

Qua điều tra, khảo sát khu vực VQG Tam Đảo và vùng đệm, chúng tôi đã thu được 167 loài thực vật thường được người dân địa phương sử dụng làm thuốc. Kết quả phân tích 167 mẫu đã xác định được 45 mẫu có chứa hoạt chất 20E (bảng 1).

Bảng 1. Hàm lượng 20E trong các loài cây thuốc ở VQG Tam Đảo và vùng đệm.

TT	Tên loài	Hàm lượng 20E (%)	Bộ phận phân tích chứa 20E	Thế giới đã xác định 20E*
1	Khô sâm (<i>Croton tonkinensis</i>)	0,588	Lá, chồi	0
2	Mần tưới (<i>Eupatorium fortunei</i>)	0,245	Lá, chồi	0
3	Bái hoa vàng (<i>Sida rhombifolia</i>)	0,223	Lá, chồi	L
4	Thanh thất (<i>Ailanthus triphysa</i>)	0,223	Lá, chồi	0
5	Hoàng lục (<i>Zanthoxylum nitidum</i>)	0,209	Lá non	0
6	Xương cá (<i>Vitex tripinnata</i>)	0,183	Lá	C
7	Cam thảo nam (<i>Seoparia dulcis</i>)	0,139	Toàn thân	0
8	Gáo (<i>Anthocephalus indicus</i>)	0,079	Lá	0
9	Cò xước (<i>Achyranthes aspera</i>)	0,074	Toàn thân	L
10	Đòn gánh (<i>Gouania leptostachya</i>)	0,054	Lá, chồi	0
11	Sói rừng (<i>Sarcandra glabra</i>)	0,050	Lá	0
12	Dây đau xương (<i>Tinospora sinensis</i>)	0,043	Lá, chồi	L
13	Đèn 5 lá (<i>Vitex negundo</i>)	0,039	Lá	L
14	Tiết đê (<i>Cissampelos pareira</i>)	0,038	Toàn thân	L

15	Khôi nhung (<i>Ardisia silvestris</i>)	0,038	Lá	0
16	Đon đò ngọn (<i>Cyathula prostrata</i>)	0,036	Lá	L
17	Bìm bìm nhỏ (<i>Ipomoea maxima</i>)	0,031	Lá, chồi	C
18	Cuồng vàng (<i>Gonocaryum lobbianum</i>)	0,028	Lá	0
19	Rau trai (<i>Commelina communis</i>)	0,024	Toàn thân	C
20	Sâm nam (<i>Milletia speciosa</i>)	0,022	Rễ củ	0
21	Bò công anh (<i>Lactuca indica</i>)	0,021	Toàn thân	C
22	Dương kỳ thảo (<i>Achillea millefolium</i>)	0,020	Lá	L
23	Bột ếch (<i>Callicarpa candicans</i>)	0,016	Lá, chồi	C
24	Rau sáng (<i>Melientha suavis</i>)	0,013	Lá	0
25	Xạ đen (<i>Celastrus hindsii</i>)	0,011	Lá, chồi	0
26	Thu hải đường lá lệch (<i>Begonia</i> sp)	0,010	Lá	0
27	Trà hoa vàng gilbert (<i>Camellia gilbertii</i>)	0,009	Lá	0
28	Đò ngọn (<i>Cratoxylon prunifolium</i>)	0,008	Lá	0
29	Diệp hạ châu (<i>Phyllanthus urinaria</i>)	0,008	Toàn thân	0
30	Kiến cò (<i>Rhinacanthus nasutus</i>)	0,006	Lá, chồi	0
31	Thùng mực trâu (<i>Holarrhena antidysenteria</i>)	0,006	Lá	0
32	Trái lá dài (<i>Commelina diffusa</i>)	0,006	Toàn thân	C
33	Ké hoa đào (<i>Urena lobata</i>)	0,006	Lá, chồi	0
34	Lầu (<i>Psychotria reevesii</i>)	0,006	Lá	0
35	Thanh táo (<i>Justicia gendarussa</i>)	0,005	Lá	L
36	Bông bông (<i>Curculigo orchioides</i>)	0,005	Rễ củ	0
37	Hy thiêm (<i>Siegesbeckia orientalis</i>)	0,005	Lá, chồi	0
38	Bạch chi nam (<i>Milletia pulchra</i>)	0,005	Lá, chồi	0
39	Cà gai lông (<i>Solanum torvum</i>)	0,005	Quả	L
40	Trà hoa vàng tam đảo (<i>Camellia tamdaoensis</i>)	0,005	Lá	0
41	Dâu tằm (<i>Morus alba</i>)	0,004	Lá	L
42	Chua chất (<i>Docynia indica</i>)	0,004	Lá	0
43	Hoàng lục không gai (<i>Zanthoxylum avicennae</i>)	0,004	Lá, chồi	0
44	Mô gói thuốc (<i>Actinodaphne cochinchinensis</i>)	0,003	Lá	0
45	Dê quạt (<i>Iris domestica</i>)	0,002	Rễ củ	C
Trung bình		0,057		

Ghi chú: *: lá, chồi là một mẫu; 0: chưa phân tích 20E; C: có các loài cùng chi đã phân tích 20E; L: loài đã phân tích 20E.

Kết quả phân tích ở bảng 1 cho thấy, các mẫu thực vật thu được ở VQG Tam Đảo và vùng đệm có hàm lượng 20E dao động 0,002-0,588% khối lượng khô, tính trung bình mỗi mẫu chứa 20E là 0,057% khối lượng chất khô. Trong đó, loài Khổ sâm có hàm lượng 20E cao nhất là 0,588%, loài Dẻ quạt có hàm lượng 20E thấp nhất là 0,002% khối lượng khô. Đáng chú ý nhất có 7 loài chứa hàm lượng 20E cao từ 0,139 đến 0,588%, bao gồm Khổ sâm, Mần tưới, Bái hoa vàng, Thanh thất, Hoàng lực, Xương cá và Cam thảo nam.

Kết quả thu được ở bảng 1 cũng cho thấy, hầu hết các loài phân tích đều có 20E tập trung ở phần lá và chồi (35 loài). Có 7 loài chứa 20E trong toàn thân cây (Cam thảo nam, Cỏ xước, Tiết dê, Rau trai, Bồ công anh, Diệp hạ châu, Trai lá dài). Chỉ có 2 loài có chứa 20E trong rễ củ (Bông bông, Dẻ quạt) và một loài có 20E ở quả (Cà gai lông).

So sánh các loài thực vật đã công bố có chứa PEs trên thế giới [2] với kết quả của nghiên cứu này cho thấy, trong số 45 loài thực vật chứa 20E thu ở khu vực VQG Tam Đảo và vùng đệm có đến 28 loài chưa được công bố trên thế giới, 7 loài thuộc cùng các chi có các loài đã công bố và chỉ có 10 loài đã công bố (bảng 1). Kết quả này cho thấy sự đa dạng các loài thực vật chứa PEs cũng như triển vọng nghiên cứu, phát hiện các loài mới có hàm lượng cao PEs ở VQG Tam Đảo nói riêng, Việt Nam nói chung.

Đa dạng các taxon thực vật chứa 20E ở VQG Tam Đảo và vùng đệm

Theo kết quả tổng hợp các taxon (bậc phân loại) thực vật thu thập tại VQG Tam Đảo và vùng đệm, đã thu được 167 loài thuộc 70 họ và 146 chi (bảng 2).

Bảng 2. Đa dạng các taxon thực vật chứa 20E ở VQG Tam Đảo và vùng đệm.

TT	Thành phần các taxon	Tổng số các taxon	Số lượng các taxon chứa 20E	Tỷ lệ các taxon chứa 20E (%)
1	Họ	70	31	44,29
2	Chi	146	37	25,34
3	Loài	167	45	26,95

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, các loài thực vật có chứa 20E thuộc các bậc phân loại khá đa dạng và phong phú. Cụ thể, ở bậc phân loại họ có 31/70 họ, chiếm tỷ lệ 44,29% các họ có các loài chứa 20E; bậc phân loại chi có 37/146 chi, chiếm tỷ lệ 25,34%; bậc phân loại loài có 45/167 loài, chiếm tỷ lệ 26,95%.

Theo Lafont và cs (2017) [2], các nhà khoa học đã xác định được 1.339 loài thực vật thuộc 132 họ có chứa PEs, các họ có nhiều loài chứa PEs như Cẩm chướng (Caryophyllaceae), Rau muối (Chenopodiaceae), Rau dền (Amaranthaceae), Cúc (Asteraceae)... Theo các kết quả đã

công bố, trên thế giới có khoảng 6% các loài thực vật chứa PEs thuộc các ngành hạt kín, hạt trần và dương xỉ. Đặc biệt, PEs thường tồn tại trong nhiều loài thực vật được sử dụng trong các bài thuốc dân tộc, vì vậy nghiên cứu này tập trung thu mẫu và phân tích 20E của các loài cây thuốc. Do đó, kết quả thu được của nghiên cứu này có tỷ lệ các loài chứa 20E cao gấp 4,5 lần (26,95%) so với công bố trên thế giới (6%) [2, 3, 15]. Tuy nhiên, kết quả của nghiên cứu này mới chỉ phát hiện được 45 loài thực vật chứa 20E đều thuộc ngành hạt kín.

Bàn luận

Theo công bố gần đây, các nhà khoa học đã xác định được 503 hợp chất tự nhiên có chứa ECs, nhiều giả thuyết cho rằng ECs có thể tham gia hơn 1.000 cơ chế hoạt động sinh lý của cơ thể sinh vật trong tự nhiên [2]. Sự đa dạng của PEs do khác nhau về số lượng các nguyên tử carbon của bộ khung steroid (từ 24C đến 29C), chúng còn khác nhau về số lượng và vị trí của các nhóm hydroxyl và keto gắn trên bộ khung steroid. Dạng tồn tại phổ biến nhất của ECs trong thực vật là 20E và propodine B [16].

Theo các nghiên cứu đã công bố, hàm lượng PEs trung bình chiếm khoảng 0,1% khối lượng chất khô. Từ trước đến nay, mới chỉ phát hiện loài có hàm lượng PEs cao nhất là Dây song bào (*Diploclisia glaucescens*) với hàm lượng PEs trong vỏ cây là 3,2% khối lượng khô [3, 17].

Kết quả của nghiên cứu này cho thấy, các loài thực vật ở VQG Tam Đảo và vùng đệm đã được phân tích có hàm lượng trung bình 20E (0,057%) thấp hơn so với các công bố trước đây trên thế giới (0,1%). Sự khác nhau có thể do nghiên cứu này mới chỉ xác định hàm lượng một loại hoạt chất phổ biến nhất là 20E. Đặc biệt, kết quả của nghiên cứu này đã xác định được 28 loài thực vật chứa 20E lần đầu tiên được phát hiện ở Việt Nam chưa được công bố trên thế giới, có 7 loài thuộc các chi đã được công bố và 10 loài đã công bố trên thế giới [2]. Volodin và cs (2016) [18] đã phân tích hàm lượng PEs của 51 loài thực vật thu thập ở VQG Cúc Phương. Kết quả phát hiện các loài chứa PEs có hàm lượng dao động từ 0,2% (loài *Cyathula prostrata*) đến gần 2% khối lượng khô (loài *Vitex quinata*).

Theo các nghiên cứu, PEs thường được phát hiện trong các loại mô mới xuất hiện (lá non, chồi) và các cơ quan sinh sản (hoa, hạt phấn, hạt) của thực vật, nhưng ít tồn tại hơn trong thân và rễ. Điều này có nghĩa là hàm lượng PEs cao được tìm thấy ở những bộ phận quan trọng trong quá trình sinh trưởng và phát triển, hoặc các cơ quan và mô cần thiết để duy trì cho các thế hệ tiếp theo của thực vật [3, 19].

Nghiên cứu này mới chỉ tập trung nghiên cứu và sàng lọc các loài cây thuốc có chứa 20E ở khu vực VQG Tam Đảo và vùng đệm, nhưng đã ghi nhận sự đa dạng và phong phú ở các bậc phân loại, có đến 45 loài thuộc 37 chi và 31

họ. Kết quả phân tích cũng cho thấy, tỷ lệ các loài chứa 20E ở khu vực VQG Tam Đảo và vùng đệm khá cao, đến 26,95% trong tổng số 167 loài. Kết quả nghiên cứu của Volodin và cs (2016) [18], đã xác định được 6 loài có chứa PEs, chiếm tỷ lệ 11,7% trong tổng số 51 loài thu được ở VQG Cúc Phương.

Tính từ khi phát hiện PEs lần đầu tiên ở thực vật đến năm 2000, các nhà khoa học mới chỉ ghi nhận được 176 loài thực vật có chứa PEs thuộc 28 họ [16]. Nhưng đến năm 2017 đã xác định được 1.339 loài thực vật có chứa PEs thuộc 132 họ khác nhau [2]. Như vậy, trong vòng 17 năm các nhà khoa học đã phát hiện số họ có chứa PEs tăng gấp 4,7 lần và số loài tăng gấp 7,6 lần so với công bố từ năm 2000. Điều này cho thấy tầm quan trọng, sự quan tâm đặc biệt đối với các hợp chất chứa PEs cũng như tốc độ nghiên cứu phát hiện các loài thực vật chứa PEs của các nhà khoa học trên thế giới tăng lên rất nhanh.

Việt Nam có hệ thực vật rất đa dạng và phong phú, giá trị của các hoạt chất sinh học từ thực vật của Việt Nam đang còn nhiều điều bí ẩn và đầy tiềm năng nghiên cứu ứng dụng, trong đó có các hoạt chất thuộc nhóm PEs. Vì vậy, cần thiết có những nghiên cứu mang tính hệ thống và chuyên sâu về các loài thực vật chứa PEs, cũng như nghiên cứu quy trình công nghệ tách chiết, thử nghiệm và ứng dụng tạo ra các sản phẩm sử dụng trong nông nghiệp, công nghệ sinh học, mỹ phẩm, y dược, phục vụ sức khỏe cộng đồng và góp phần khai thác, bảo tồn, phát triển bền vững tài nguyên đa dạng sinh học.

KẾT LUẬN

Kết quả phân tích 167 loài cây thuốc ở VQG Tam Đảo và vùng đệm đã xác định được 45 loài có chứa hàm lượng 20E. Hàm lượng 20E của các loài dao động từ 0,002 đến 0,588% khối lượng chất khô, cao nhất là loài Khổ sâm có hàm lượng là 0,588%. Phần lớn các loài có chứa 20E tập trung ở lá và chồi. So với danh lục các loài thực vật chứa ECs trên thế giới, nghiên cứu này đã xác định có 28 loài chưa được công bố trên thế giới, 7 loài thuộc các chi có các loài đã công bố và chỉ có 10 loài đã được công bố.

Các bậc phân loại thực vật có chứa 20E ở VQG Tam Đảo và vùng đệm khá đa dạng và phong phú (ở bậc phân loại họ có 31 họ, chiếm 44,29% số họ có các loài chứa 20E trong tổng số 70 họ; bậc phân loại chi có 37 chi, chiếm 25,34% trong tổng số 146 chi; bậc phân loại loài có 45 loài, chiếm 26,95% trong tổng số 167 loài). Tổng số 45 loài cây thuốc có chứa 20E ở VQG Tam Đảo và vùng đệm đều thuộc ngành hạt kín.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo này được hỗ trợ kinh phí từ đề tài E-1.2 và M-4.1 thuộc Chương trình Ủy ban phối hợp Việt Nam - Liên bang Nga.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Butenandt, P. Karlson (1954), "Über die Isolierung eines metamorphose-hormons der Insekten in kristallisierter Form", *Z. Naturforsch.*, **9B**, pp.389-391.
- [2] R. Lafont, et al. (2017), *The Ecdysone Handbook* (3rd edition), <http://ecdybase.org>.
- [3] L. Dinan (2001), "Phytoecdysteroids: biological aspects", *Phytochemistry*, **57**, pp.325-339.
- [4] L. Dinan, R.E. Hormann (2005), "Ecdysteroid agonists and antagonists", *Comprehensive Molecular Insect Science*, Elsevier, **3**, pp.197-242.
- [5] D. Tarkowska, M. Strnad (2016), "Plant ecdysteroids: plant sterols with intriguing distributions, biological effects and relations to plant hormones", *Planta*, **244**, pp.545-555.
- [6] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014), *Tài liệu đào tạo, tập huấn về tiếp cận nguồn gen và chia sẻ lợi ích từ việc sử dụng nguồn gen*.
- [7] Trần Công Khánh, Trần Văn Ôn (2009), *Cây thuốc ở VQG Tam Đảo*, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [8] Nguyễn Nghĩa Thìn (2008), *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [9] Đỗ Huy Bích (2006), *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, **Tập 1, 2**, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [10] Võ Văn Chi (2012), *Từ điển cây thuốc Việt Nam*, **Tập 1, 2**, Nhà xuất bản Y học.
- [11] Phạm Hoàng Hộ (1999, 2000), *Cây cỏ Việt Nam*, **Quyển 1, 2, 3**, Nhà xuất bản Trẻ.
- [12] Đỗ Tất Lợi (2009), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Nhà xuất bản Y học và Nhà xuất bản Thời đại.
- [13] VQG Tam Đảo (2016), *Danh lục thực vật VQG Tam Đảo*.
- [14] S.O. Volodina, I. Chadin, V. Martunhenko, V.V. Volodin (2004), "Đặc điểm sinh thái - quần lạc và sinh khối phần trên mặt đất của *Silene tatarica* trong các quần thể tự nhiên (phần đông bắc châu Âu của Nga)", *Tạp chí Khoa học Trung tâm khoa học Komi*, **6**, tr.4-7 (tiếng Nga).
- [15] J. Gorelick-Feldman, (2009), *Phytoecdysteroids - Understanding their anabolic activity*, New Jersey, USA.
- [16] U.A. Baltsev (2000), "Phytoecdysteroids: Structure, sources, and biosynthesis in plants", *Russ. J. Bioorg. Chem.*, **26(12)**, pp.799-831.
- [17] B.M.R. Bandara, et al. (1989), "Ecdysterone from stem of *Diploclisia glaucescens*", *Phytochemistry*, **28**, pp.1073-1075.
- [18] V.V. Volodin, S.O. Volodina, Vũ Thị Loan, Võ Thị Hoài Thu, Phạm Khắc Linh (2016), "Phương pháp nghiên cứu sự phân bố của ecdysteroid trong thực vật thế giới - Kết quả sàng lọc ban đầu về ecdysteroid trong thực vật Việt Nam", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nhiệt đới*, **11**, tr.3-14 (tiếng Nga).
- [19] L. Dinan (2009), "Phytoecdysteroids: what use are they?", *Arch. Insect Biochem. Physiol.*, **72**, pp.126-141.