

NGHIÊN CỨU TÁC DỤNG CHỐNG OXY HÓA VÀ ĐỘC TÍNH CẤP CỦA BỤP GIẤM (*HIBISCUS SABDARIFFA* L., MALVACEAE)

● Võ Thị Bích Ngọc¹ ● Lý Hồng Hương Hạ^{1*} ● Nguyễn Thanh Trung
● Trần Trung Trinh¹ ● Trần Anh Vũ¹
Trường Đại học Quốc Tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Bụp giấm *Hibiscus sabdariffa* L. được di thực trồng rộng rãi ở nhiều nơi tại Việt Nam và có nhiều hoạt tính sinh học có giá trị. Nghiên cứu này được tiến hành để đánh giá tác dụng chống oxy hóa và xác định độc tính cấp của dược liệu. **Mục tiêu nghiên cứu:** Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật, khảo sát hoạt tính chống oxy hoá in-vitro, định lượng hàm lượng polyphenol toàn phần và xác định độc tính cấp đường uống cao chiết nước của dược liệu Bụp giấm. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Bụp giấm tươi được thu thập tại Long An. Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật theo phương pháp Ciuley. Khảo sát hoạt tính chống oxy hoá theo thử nghiệm DPPH với chất chuẩn là acid ascorbic. Định lượng hàm lượng polyphenol toàn phần bằng phương pháp Folin – Ciocalteu. Khảo sát độc tính cấp trên chuột nhắt trắng, theo dõi tỷ lệ chuột sống, chết trong 72 giờ. **Kết quả:** Thành phần hóa học có sự hiện diện của các nhóm hợp chất flavonoid, anthocyanidin, tannin, coumarin, triterpenoid tự do, acid hữu cơ. IC_{50} của cao nước Bụp giấm là 140,04 $\mu\text{g/mL}$ so với IC_{50} của acid ascorbic là 1,806 $\mu\text{g/mL}$. Hàm lượng polyphenol toàn phần trong cao chiết nước tương đương $5,729 \pm 0,021$ mg pyrogallol/mL. Cao nước Bụp giấm không thể hiện độc tính cấp đường uống trên chuột thử nghiệm với thể tích tối đa 0,2 ml dịch/10 g thể trọng, quy ra liều tối đa là D_{max} 8000 mg cao/kg trọng lượng chuột. **Kết luận:** Cao chiết nước Bụp giấm có thành phần hóa học, thể hiện tác dụng chống oxy hóa, không thể hiện độc tính đường uống trên chuột. Kết quả thu được làm nền tảng cho việc nghiên cứu phát triển thuốc hoặc thực phẩm chức năng hoặc nước giải khát từ đài hoa Bụp giấm có tác dụng phòng và/hoặc chữa bệnh.

Từ khoá: bụp giấm, *Hibiscus sabdariffa* L., hóa thực vật, chống oxy hoá, DPPH, polyphenol toàn phần, độc tính cấp

ANTIOXIDANT ACTIVITY AND ACUTE TOXICITY OF *HIBISCUS SABDARIFFA* L., MALVACEAE

● Vo Thi Bich Ngoc ● Ly Hong Huong Ha ● Nguyen Thanh Trung
● Tran Trung Trinh ● Tran Anh Vu

ABSTRACT

Background: Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) is acclimatized and widely planted in Vietnam, with potential biological activities. In this study, we investigate the antioxidant activity and acute toxicity of *H. sabdariffa*. **Objectives:** The study aims to preliminarily determine the chemical compositions of *H. sabdariffa*. The aqueous extract of *H. sabdariffa* is then examined for antioxidant activity in vitro, total polyphenol amount, and acute toxicity. **Materials and method:** Reddish purple

* Tác giả liên hệ: ThS. DS. Lý Hồng Hương Hạ, Email: halhh@hiu.vn

(Ngày nhận bài: 20/10/2022; Ngày nhận bản sửa: 06/11/2022; Ngày duyệt đăng: 16/11/2022)

calyxes of *H. sabdariffa* are harvested in Long An and assessed chemical constituents using the Ciuley method. DPPH assay is performed to evaluate antioxidant activity (ascorbic acid as a reference). The Folin – Ciocalteu method measures polyphenols in the extract. The survival rate of white mice in acute toxicity assessment has conducted for 72 hours. Results: *H. sabdariffa* contains flavonoids, anthocyanidins, tannins, coumarins, free triterpenoids, and organic acids. IC_{50} of the aqueous extract is 140,04 $\mu\text{g/mL}$ compared to 1,806 $\mu\text{g/mL}$ of acid ascorbic. The total polyphenol content in the extract is equivalent to 5.72988 ± 0.0206 mg pyrogallol/mL. No oral acute toxicity is detected with a maximum dose of 0.2 ml of fluid / 10 g of body weight, D_{max} is 8000 mg/kg of body weight. Conclusions: The study illustrates the phytochemical composition of *H. sabdariffa*. The aqueous fraction possesses an antioxidant effect with the least acute toxicity. The findings shed light on the promising roles of *H. sabdariffa* for further studies in terms of drug development, supplement, or beverage

Keywords: *hibiscus sabdariffa* L., phytochemicals, antioxidant, DPPH, total polyphenol content, acute toxicity

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, do nhiều nguyên nhân khác nhau như ngộ độc, stress... dẫn đến tình trạng mất cân bằng giữa gốc tự do và yếu tố bảo vệ trong cơ thể gây ra các bệnh liên quan đến sự lão hóa. Do đó, để chống lại sự bội tăng của các gốc tự do sản sinh ra quá nhiều trong cơ thể mà hệ thống “chất chống oxy hóa nội sinh” không đủ sức cân bằng, vô hiệu hóa thì các nhà khoa học đặt ra vấn đề bổ sung thêm các “chất chống oxy hóa ngoại sinh”, nhất là các chất chống oxy hóa tự nhiên giúp bảo vệ cơ thể, ngăn ngừa bệnh tật và kéo dài tuổi thọ. Trong đó, các chất chống oxy hóa ngoại sinh tốt nhất là từ nguồn thực phẩm tự nhiên. Vì vậy, nhu cầu sử dụng các sản phẩm có khả năng chống oxy hóa, ngừa sự lão hóa... càng trở nên cấp thiết.

Đài hoa Bụp giấm *Hibiscus sabdariffa* L. thuộc họ Bông (Malvaceae) [1] từ lâu đã được dùng làm thức uống truyền thống của người dân Việt Nam. Nhờ Bụp giấm chứa hàm lượng dinh dưỡng cao nên loại cây này được trồng và phân bố rộng rãi ở nhiều tỉnh thành nước ta [2]. Trong y học dân gian, Bụp giấm được sử dụng làm thuốc lợi tiểu, điều trị rối loạn tiêu hóa, bệnh gan, sốt, tăng cholesterol máu, tăng huyết áp [3]. Có nhiều nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của dược liệu này đã được thực hiện. Thành phần hóa học của cây bụp giấm gồm những nhóm hợp chất như: anthocyanin, flavonoid, polyphenol, saponin, alkaloid, citric acid, malic, tartaric, allo-hydroxycitric, L-ascorbic acid, beta- caroten, beta-sitosterol, polysaccharid arabin và arabinogalactan, quercetin, gossypetin [5]. Trong thành phần hóa học của Bụp giấm, polyphenol đóng vai trò quan trọng trong tác dụng sinh học của loại dược liệu này và được phân lập, nghiên cứu trên nhiều mô hình hỗ trợ điều trị bệnh. Bụp giấm cũng đang được quan tâm theo xu hướng này.

Từ những lý do trên, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu “Nghiên cứu hoạt tính chống oxy hóa và độc tính cấp của cây Bụp giấm *Hibiscus sabdariffa* L. (Malvaceae)”

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là mẫu cây tươi của cây Bụp giấm (*Hibiscus sabdariffa* L.) được thu hái tại Long An vào tháng 03 năm 2022, có đầy đủ thân, lá, hoa, quả, hạt. Dược liệu Bụp giấm sau khi xác định đúng loài sẽ được chiết xuất với các dung môi ether, cồn 96° và nước, sau đó sẽ đem đi làm nghiên cứu.

Mẫu nghiên cứu hiện đang được lưu giữ tại Bộ môn Dược liệu – Thực vật, Khoa Dược, Trường

Đại học Quốc tế Hồng Bàng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phân tích sơ bộ thành phần hoá thực vật: Dược liệu được sấy khô và xay thành bột thô, sau đó được chiết lần lượt với các dung môi có độ phân cực tăng dần (diethyl ether, ethanol 96%, nước). Các dịch chiết thu được được định tính các nhóm hợp chất bằng các phản ứng hóa học đặc trưng theo phương pháp Ciuley cải tiến [3].

2.2.1. Phương pháp định lượng polyphenol

Dựa trên sự khử của tungstat/ molybdat trong thuốc thử Folin – Ciocalteu (TT FC) bởi hợp chất phenol/ môi trường kiềm tạo ra sản phẩm có màu, đo độ hấp thụ ở bước sóng cực đại của sản phẩm thu được (phương pháp chiết đo quang). Sử dụng pyrogallol xây dựng đường chuẩn.

Pha dung dịch chuẩn: cân chính xác khoảng 20 mg pyrogallol cho vào bình định mức 10mL, hòa tan và bổ sung cho đủ thể tích bằng nước cất, thu được dung dịch chuẩn 2 mg/mL. Pha loãng để được dung dịch chuẩn pyrogallol có nồng độ 0,2 mg/mL. Các giai mẫu được pha thành các nồng độ 10, 20, 30, 40, 50, 60 µg/ mL (*).

Pha dung dịch thử: cân 0,2g mẫu thử (cao), siêu âm trong 15 phút, lọc qua giấy lọc, cho dịch lọc vào bình định mức 10 mL, bổ sung vừa đủ thể tích thu được dung dịch mẫu thử nồng độ 20 mg/mL. Pha loãng để được nồng độ 1mg/mL. Lấy dịch lọc (dịch thử) làm phản ứng theo bảng 1.

Bảng 1. Pha mẫu đo

Bình định mức 10 mL	Mẫu trắng	Mẫu chuẩn	Mẫu thử
Dung dịch thử (µL)	0	0	1000
Dung dịch pyrogallol (µL)	0	Theo nồng độ ở (*)	0
Thuốc thử Folin – Ciocalteu (mL)	1	1	1
Dung dịch Na ₂ CO ₃ 7,5% (mL)	3	3	3
Nước cất vừa đủ (mL)	10	10	10

Đậy nắp bình định mức, lắc kỹ.

Để ở nhiệt độ phòng, tránh ánh sáng trong 30 phút trước khi đo quang.

Đo mật độ quang ở 760 nm trong cốc đo dày 1 cm, song song với mẫu trắng.

Mỗi mẫu đo lặp lại 3 lần, lấy giá trị trung bình.

Đường chuẩn pyrogallol được vẽ bởi phần mềm Excel 2010.

2.2.2. Khảo sát hoạt tính chống oxy hóa

Các chất nghiên cứu có tác dụng chống oxy hóa theo cơ chế dập tắt gốc tự do sẽ làm giảm màu của DPPH, xác định khả năng này bằng cách đo quang ở bước sóng 517 nm [6], [7].

Chuẩn bị dung dịch DPPH bằng cách pha dung dịch DPPH 0,5 mM trong methanol.

Pha dung dịch đối chiếu acid ascorbic nồng độ: 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 18 µg/mL trong MeOH để xác định IC₅₀ và so sánh kết quả với mẫu thử.

Khảo sát hoạt tính đánh bắt gốc tự do DPPH của 5 mẫu cao nước (N). Mẫu cao được pha ở cùng nồng độ 18 µg/mL trong methanol.

Khảo sát động học sẽ xác định thời gian phản ứng giữa dung dịch thử và dung dịch DPPH đến

khi xảy ra hoàn toàn, độ hấp thu ổn định.

Mẫu đo thực hiện phản ứng đưng trong lọ màu nâu. Các phản ứng phải thực hiện ở chỗ tối, sau 30 phút đến khi ổn định thì đo quang 3 lần ở bước sóng 517 nm.

Bảng 2. Cách pha mẫu đo của phương pháp DPPH

Ống	Dung dịch thử (mL)	Dung môi MeOH (mL)	Dung dịch DPPH (mL)
Trắng	0	4	0
Chứng	0	3,5	0,5
Thử	1	2,5	0,5

Tính toán kết quả: Hoạt tính chống oxy hóa (HTCO) của dung dịch thử được tính theo công thức: $HTCO (\%) = [(Abs_{\text{chứng}} - Abs_{\text{thử}}) / (Abs_{\text{chứng}} - Abs_{\text{trắng}})] \times 100$

Abs: độ hấp thu đo được ở 517 nm.

2.2.3. Phương pháp xác định độc tính cấp trên chuột

Nguyên tắc: cho chuột thử nghiệm dùng cùng một liều trong điều kiện ổn định như nhau, quan sát các phản ứng xảy ra trong vòng 72 giờ.

Thử nghiệm sơ khởi: Cho 6 chuột uống dịch thử nghiệm liều duy nhất tối đa có thể (cho chuột nhịn đói ít nhất 12 giờ, thể tích tối đa là 0,2 ml/10g chuột đối với đường uống). Nếu tất cả đều tử vong thì thử với liều giảm 1/2 liều đầu. Tiếp tục giảm liều đến khi tìm được liều tối thiểu gây chết 100% chuột (LD_{100}) và liều tối đa không gây chết chuột nào (LD_0).

Thử nghiệm xác định: Chia chuột làm 4 lô, mỗi lô ít nhất 6 con. Chia 4 liều theo cấp số cộng khoảng từ LD_0 đến LD_{100} . Ở những liều gần LD_{50} , tăng số lượng chuột lên để sự đo lường được chính xác hơn. Nếu không có chuột nào chết thì ghi nhận liều D_{max} .

Chỉ tiêu đánh giá: Theo dõi chuột trong 72 giờ, ghi nhận đầy đủ, chi tiết các diễn biến của chuột trong thời gian thử nghiệm, số lượng chuột chết và sống ở mỗi lô, lập phân suất tử vong để tìm LD_{50} .

LD_{50} được tính theo phương pháp Karber – Behrens: $LD_{50} = LD_{100} - \sum a.d/n_{\text{tb}}$ (trong đó: a= số thú chết trung bình của 2 liều kế tiếp; d: hiệu số của 2 liều kế tiếp; n_{tb} : số thú trung bình/nhóm). Tiếp tục theo dõi chuột đến hết ngày thứ 7 sau khi uống dịch thử.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Dữ liệu được trình bày dưới dạng Mean (số trung bình) \pm SEM (sai số chuẩn của số trung bình). Đồ thị được vẽ bằng phần mềm Excel 2010.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Sơ bộ thành phần hoá thực vật

Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật đài hoa Bụp giấm bằng phương pháp Ciuley cải tiến cho thấy ở dịch chiết ether có sự hiện diện của các nhóm chất bao gồm triterpenoid tự do, coumarin, còn trong dịch chiết cồn 96% và dịch chiết nước có các nhóm hợp chất gồm anthocyanidin, flavonoid, acid hữu cơ, coumarin, polyphenol, hợp chất khử.

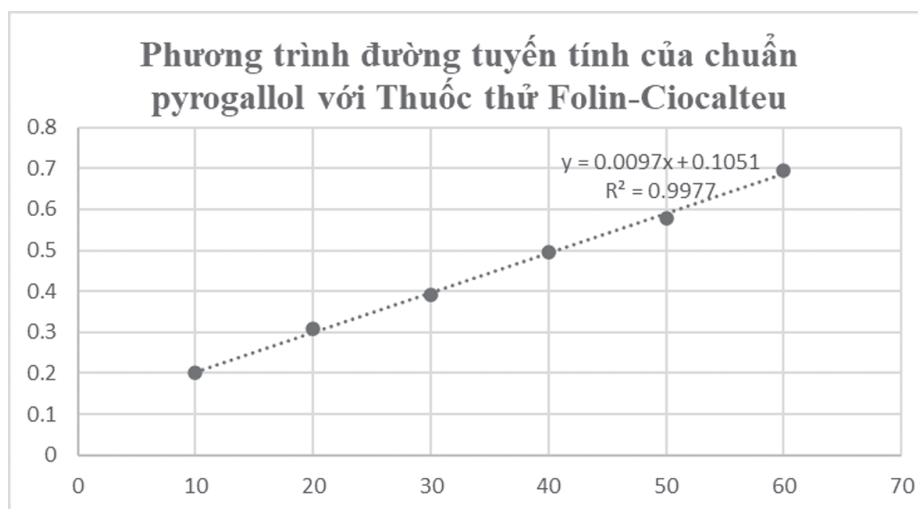
Từ Bảng 3 cho thấy trong dịch chiết cồn và dịch chiết nước có chứa các nhóm hợp chất như polyphenol, flavonoid, anthocyanidin... đây là những nhóm hợp chất có tính oxy hóa cao. Trong thực tế, cao nước được sử dụng rất nhiều theo kinh nghiệm dân gian, chính vì vậy ưu tiên lựa chọn cao nước để thực hiện khảo sát tiếp về hàm lượng polyphenol, xác định hoạt tính chống oxy hóa theo phương pháp DPPH và độc tính cấp đường uống.

Bảng 3. Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật đài hoa Búp giấm

Dịch chiết	Phản ứng định tính	Thuốc thử/Cách thực hiện	Kết quả
Dịch chiết ether	Chất béo	Nhỏ dung dịch lên giấy	(-)
	Tinh dầu	Bốc hơi tới cạn	(-)
	Carotenoid	H ₂ SO ₄	(-)
	Triterpenoid tự do	Liebermann-Burchard	(+)
	Coumarin	Đóng mở vòng lacton	(+)
	Anthraquinon	NaOH 10%	(-)
Dịch chiết cồn 96°	Alkaloid	Thuốc thử Dragendoff	(-)
	Coumarin	Đóng mở vòng lacton	(+)
	Glycosid tim	Raymond-Marthoud	(-)
		Thuốc thử Xanthydrol	(-)
	Flavonoid	Cyanidin	(+)
		HCl 10%	(+)
	Anthocyanidin	HCl 10%, NaOH 10%	(+)
	Tannin	FeCl ₃ 5%	(+)
		Gelatin muối	(+)
	Saponin	Cồn 25%	(-)
	Hợp chất khử	Fehling A, Fehling B	(+)
Acid hữu cơ	Na ₂ CO ₃	(+)	
Dịch chiết nước	Alkaloid	Thuốc thử Dragendoff	(-)
	Coumarin	Đóng mở vòng lacton	(+)
	Glycosid tim	Raymond-Marthoud	(-)
		Thuốc thử Xanthydrol	(-)
	Flavonoid	Cyanidin	(+)
		HCl 10%	(+)
	Anthocyanidin	HCl 10%, NaOH 10%	(+)
	Tannin	Fe 5%	(+)
		Gelatin muối	(±)
	Saponin	Cồn 25%	(+)
	Hợp chất khử	Fehling A, Fehling B	(+)
	Acid hữu cơ	C	(±)
	Hợp chất polyuronid	Cồn 95%	(+)

Chú thích: (-) không có, (±) nghi ngờ có, (+) có

3.2. Định lượng hàm lượng polyphenol toàn phần



Hình 1. Biểu đồ đường chuẩn pyrogallol với Thuốc thử Folin-Ciocalteu

Bảng 4. Hàm lượng polyphenol toàn phần trong cao chiết nước Búp giấm

Thể tích cao thử (mL)	Lượng cao thử (g)	Mật độ quang trung bình	Hàm lượng polyphenol toàn phần (mg tương đương pyrogallol/mL)
1000 0,2	0,383	5,729 ± 0,021	

Tiến hành xác định hàm lượng phenol toàn phần bằng phương pháp đo quang sử dụng thuốc thử Folin – Ciocalteu với mục tiêu khảo sát hàm lượng thành phần có tác dụng chính chống oxy hoá của cao nước Búp giấm làm cơ sở xem xét mối liên hệ giữa thành phần hoá học, hàm lượng và tác dụng trên *in vitro*. Đây được xem là một phương pháp đặc trưng để định lượng phenol toàn phần, dễ thực hiện, có độ chính xác cao. Phương pháp này được quy định trong dược điển của nhiều nước trên thế giới và được áp dụng trong rất nhiều nghiên cứu.

Kết quả thu được cho thấy hàm lượng hợp chất polyphenol toàn phần trong cao chiết nước Búp giấm là 5,729 ± 0,021 mg pyrogallol/mL, tương ứng hàm lượng khoảng 0,0263%.

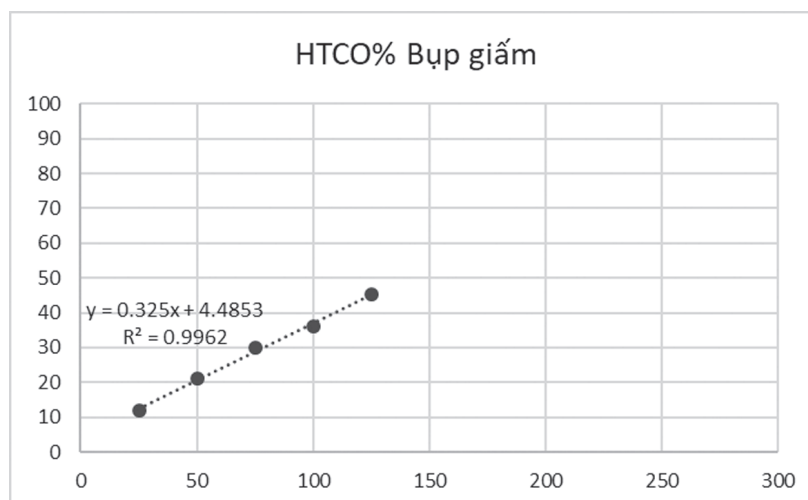
3.3. Hoạt chất chống oxy hoá của cao chiết

Cao chiết nước Búp giấm cho tác dụng với DPPH rồi tiến hành đo quang để đánh giá hoạt tính chống oxy hóa, sau đó so sánh với chất đối chiếu là acid ascorbic dựa trên IC₅₀.

Bảng 5. Kết quả hoạt tính chống oxy hoá của cao nước Búp giấm

Ống	Nồng độ khi pha (µg/mL)	Nồng độ khi đo (µg/mL)	Abs mẫu			Abs trung bình	HTCO (%)
			Lần 1	Lần 2	Lần 3		
Chứng	0	0	0,593	0,601	0,600	0,598	-
1	100	25	0,542	0,520	0,515	0,526	12.076
2	200	50	0,492	0,455	0,467	0,471	21.146

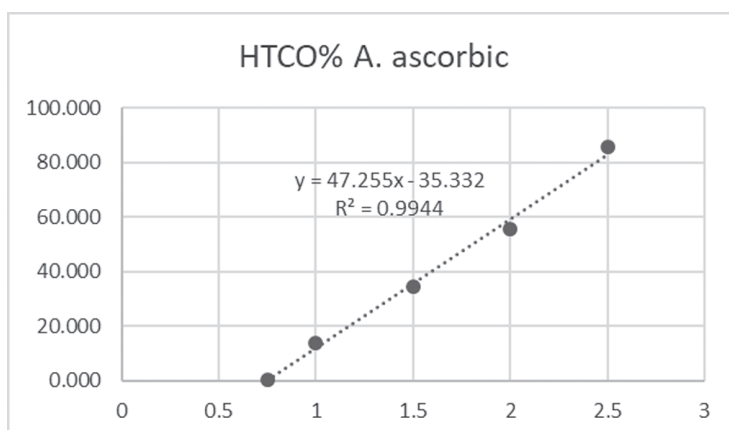
3	300	75	0,438	0,411	0,409	0,419	29.827
4	400	100	0,390	0,380	0,378	0,383	35.949
5	500	125	0,340	0,323	0,317	0,327	45.298



Hình 2. Biểu đồ kết quả thử HTCO của cao nước Bụi giấm
Kết quả: IC_{50} (ở nồng độ khi đo) = 140,04 $\mu\text{g/mL}$

Bảng 6. Kết quả tính chống oxy hóa của acid ascorbic

Ống	Nồng độ khi pha ($\mu\text{g/mL}$)	Nồng độ khi đo ($\mu\text{g/mL}$)	Abs mẫu			Abs trung bình	HTCO (%)
			Lần 1	Lần 2	Lần 3		
Chứng	0	0	0,593	0,601	0,600	0,598	-
1	3	0,75	0,594	0,598	0,595	0,596	0.390
2	4	1	0,524	0,515	0,510	0,516	13.634
3	6	1,5	0,413	0,377	0,382	0,391	34.613
4	8	2	0,290	0,243	0,265	0,266	55.426
5	10	2,5	0,076	0,094	0,085	0,085	85.643



Hình 3. Biểu đồ kết quả thử HTCO của acid ascorbic
Kết quả: IC_{50} (ở nồng độ khi đo) = 1,806 $\mu\text{g/mL}$

Từ Hình 2, Hình 3 cho thấy, với nồng độ càng cao của dịch chiết, khi tác dụng với DPPH thì sự giảm màu càng nhiều, thể hiện qua sự giảm độ hấp thụ ở bước sóng 517 nm. Điều này đã chứng tỏ cao chiết nước Bụp giấm chứa các nhóm hợp chất có hoạt tính chống oxy hoá. Dựa vào phương trình đường tuyến tính về hoạt tính chống oxy hóa, ta tính được giá trị IC_{50} của cao nước Bụp giấm và acid ascorbic lần lượt là 140,04 $\mu\text{g/mL}$ và 1,806 $\mu\text{g/mL}$.

3.4. Độc tính cấp trên chuột nhắt trắng

Sau khi cho chuột thử nghiệm uống thử nghiệm với liều 0,2 ml/10 g chuột, cử động tổng quát và số lượng chết của chuột được ghi nhận trong 72 giờ.

Kết quả chuột thay đổi cử động tổng quát, giảm di chuyển trong khoảng 3 phút. Sau đó chuột di chuyển, ăn cám viên và uống nước bình thường, phản xạ âm thanh và ánh sáng tốt. Các phản ứng xảy ra trên chuột trong vòng 72 giờ cũng như 14 ngày cho thấy chuột khỏe mạnh bình thường, không có chuột chết trong thời gian quan sát. Từ đó, xác định liều cao nhất có thể qua kim không làm chuột chết D_{max} là 8000 mg cao/kg. Như vậy, cao chiết nước Bụp giấm không thể hiện độc tính cấp đường uống trên chuột thử nghiệm ở liều tối đa D_{max} mà dịch có thể bơm qua kim (0,2 ml/10 g thể trọng).

4. BÀN LUẬN

Phân tích thành phần hoá thực vật của đài hoa Bụp Giấm cho thấy có sự hiện diện của các nhóm hợp chất đa dạng khác nhau như flavonoid, tannin, acid hữu cơ, coumarin. Các nhóm hợp chất này được báo cáo có nhiều hoạt tính sinh học, có giá trị trong trị liệu. So sánh với các tài liệu trước đây cho thấy có sự tương đồng [8].

Nghiên cứu cũng cho thấy cao nước Bụp giấm có tác dụng chống oxy hóa với IC_{50} của cao nước Bụp giấm là 140,04 $\mu\text{g/mL}$, kết quả này thấp hơn IC_{50} của acid ascorbic là 1,806 $\mu\text{g/mL}$, tuy nhiên, kết quả vẫn thể hiện được tác dụng chống oxy hóa của cao nước đài hoa Bụp giấm, với hàm lượng hợp chất polyphenol toàn phần trong cao chiết nước Bụp giấm ghi nhận được ở nghiên cứu này là $5,729 \pm 0,021$ mg pyrogallol/mL.

Ngoài ra, trong nghiên cứu này, cao nước Bụp giấm không thể hiện độc tính ở các mức liều đã nghiên cứu, liều cao nhất có thể cho chuột uống là 8000 mg cao/kg thể trọng chuột.

Kết quả thu được là tiền đề cho những nghiên cứu về sau nhằm khai thác giá trị tiềm năng của dược liệu này cũng như phát triển các sản phẩm từ đài hoa Bụp Giấm ứng dụng trong phòng và/hoặc điều trị các bệnh do gốc tự do gây ra.

5. KẾT LUẬN

Bụp Giấm thu hái tại Long An đã được xác định có chứa các thành phần hóa học như anthocyanidin, flavonoid, acid hữu cơ, coumarin, polyphenol, hợp chất khử.

Nghiên cứu cũng chứng minh được cao chiết nước từ đài hoa Bụp giấm có hoạt tính chống oxy hóa theo cơ chế bắt gốc tự do DPPH và không thể hiện độc tính cấp đường uống trên chuột thử nghiệm. Kết quả đã cung cấp dữ liệu về hoạt tính chống oxy hóa của cao nước Bụp Giấm, cho thấy việc lựa chọn Bụp Giấm làm thức uống có hoạt tính chống oxy hóa là hợp lý, góp phần quan trọng cho cơ sở sử dụng dược liệu này một cách hợp lý, an toàn và phát triển nghiên cứu thành phần hóa học của Bụp Giấm theo định hướng tác dụng sinh học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đ. H. Bích. *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam tập I*. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2006

- [2]. B. H. Ali, N. A. Wab and G. Blunden, “Phytochemical, pharmacological and toxicological aspects of *Hibiscus sabdariffa*”, *Phytotherapy Research* 19, 2005, 369-375. DOI: 100.10002/ptr.1628
- [3]. A.S.N. Formagio, D.D. Ramos, M.C. Vieira, ..., N.A. Zárate, M.A. Foglio and J.E. Carvalho, “Phenolic compounds of *Hibiscus sabdariffa* and influence of organic residues on its antioxidant and antitumoral properties”, *Braz. J. Biol.*, vol. 75, no. 1, p. 69–76, 2015.
- [4]. L. T. L. Hương và N.P.Dung, “Đánh giá tác dụng điều trị rối loạn lipid máu của cốm Bụp giấm trên chuột nhắt trắng”, *Tạp chí Y học TP. Hồ Chí Minh*, 22(5), tr. 58-84, 2018.
- [5]. B.B. Mohamed, A.A. Sulaiman and A.A. Dahab, “Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) in Sudan, Cultivation and Their Uses”, *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, vol. 1, no. 6, p. 48 – 54, 2012.
- [6]. F. Cosme, T. Pinto and A. Vilela, “Phenolic compounds and antioxidant activity in grape juices: A chemical and sensory view,” *Beverages*, 4(1), p. 22, 2018.
- [7]. M.A. Ozusaglam and K. Karakoca, “Antimicrobial and antioxidant activities of *Momordica charantia* from Turkey,” *African Journal of Biotechnology*, 12(13), 2013.
- [8]. T. Duangjai, T. Areeya, P. Apinan and Y. Aujana, “Flavonoids and Other Phenolic Compounds from Medicinal Plants for Pharmaceutical and Medical Aspects: An Overview”, *Medicines*, 5(93), p.1-3, 2018.