

NGHIÊN CỨU CHIẾT XUẤT POLYSACCHARIDE TỪ LÁ CÂY XUÂN HOA ĐỎ LÁ ĐỎ *Pseuderanthemum carruthersii* (Seem.) Guill. var. *atropurpureum* (Bull.) Fosb

Võ Hoài Bắc^{1,2*}, Nguyễn Thị Thanh Hương^{3,2}, Lê Văn Trường^{1,2}

¹Viện Công nghệ Sinh học, VAST, Việt Nam

²Học viện Khoa học và Công nghệ, VAST, Việt Nam

³Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật, VAST, Việt Nam

TÓM TẮT: Polysaccharide là nhóm hợp chất có trong cây xuân hoa đỏ lá đỏ, *Pseuderanthemum carruthersii* (Seem.) Guill. var. *atropurpureum* (Bull.) Fosb. Polysaccharide được quan tâm nhiều do có tác dụng về tăng cường miễn dịch, kháng viêm, làm lành vết thương. Ngoài ra, polysaccharide còn được sử dụng trong thực phẩm như các chất tạo độ đặc hay tạo gel, chất làm bền nhũ tương, chất độn. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tách chiết, xác định hàm lượng và tinh sạch sơ bộ polysaccharide từ lá cây *P. carruthersii* var. *atropurpureum*. Hàm lượng polysaccharide trong lá cây đạt $11,63\% \pm 0,38$ trọng lượng khô. Các điều kiện chiết rút polysaccharide thích hợp đã được xác định: nước là dung môi thích hợp, nhiệt độ chiết rút 60°C , tỷ lệ nguyên liệu/dung môi (1g mẫu khô/25ml), thời gian chiết rút 15 giờ. Chế phẩm polysaccharide đã được tinh sạch bằng TCA 10%, có độ sạch đạt $71,47\% \pm 0,94$). Chế phẩm polysaccharide bán tinh sạch thu được $2,82 \pm 0,24$ g/100 g nguyên liệu khô.

Từ khóa: *Pseuderanthemum carruthersii* var. *atropurpureum*, cây xuân hoa đỏ lá đỏ, polysaccharide, tách chiết.

MỞ ĐẦU

Pseuderanthemum carruthersii (Seem.) Guill. var. *atropurpureum* (Bull.) Fosb. thuộc chi *Pseuderanthemum*, họ Acanthaceae, còn có tên thông thường là cây xuân hoa đỏ, ô rô đỏ, cây nhót tím. Cây xuân hoa đỏ là loài cây thân gỗ nhỏ, cao 1–2 m, phân nhánh nhiều, không lông. Lá có nhiều phiến xoan bầu dục, mỏng, dài 7–10 cm, đỏ bầm và có bết đậm, đôi khi cũng thấy có màu vàng với bết vàng đậm; cuống ngắn. Chùm ở ngọn; hoa trắng tâm hồng, tai có đốm đỏ; tiêu-nhụy 2. Cây ra hoa tháng 4–5, có quả tháng 6–7. Cây xuân hoa đỏ đã được sử dụng trong dân gian để chữa lở loét, làm lành vết thương (Võ Văn Chi, 1997). Hiện nay, có hai loài, xuân hoa đỏ lá đỏ và xuân hoa đỏ lá xanh, đang được trồng làm cảnh và mọc hoang ở nhiều nơi thuộc thành phố Hồ Chí Minh. Cho đến nay còn rất ít các nghiên cứu về cây xuân hoa đỏ, chỉ có một số công trình nghiên cứu xác định thành phần hóa học các chất thứ cấp của loài cây này. Võ Thị Nga và nkk., (2012) đã khảo sát thành phần hóa học của cây xuân hoa đỏ, xác định cấu trúc của nhiều hợp chất thứ cấp như: hợp chất steroid, terpenoid, lignan, flavonoid, phenylethanoid,

hợp chất có chứa nitrogen, trong đó, có những hợp chất có cấu trúc mới được phát hiện. Một số hợp chất thứ cấp như: magnolin, pseuderesinol, luteolin 7-O- β -D-glucopyranoside, verbascoside và isoverbascoside ức chế tế bào ung thư vú MCF-7. Riêng hợp chất luteolin 7-O- β -D-glucopyranoside còn có khả năng gây độc tế bào trên dòng tế bào ung thư cổ tử cung HeLa (Vo Thi Nga và nkk, 2012). Một số hợp chất thứ cấp như: 5 β ,6 β -dihydroxyantirrhoid, linarioside, luteolin 7-O-rutinoside, osmanthuside B và verbascoside có khả năng ức chế yếu hoạt tính acetylcholinesterase. Riêng nghiên cứu tách chiết, tinh sạch và các tác dụng sinh học của polysaccharide từ *Pseuderanthemum carruthersii* var. *atropurpureum* chưa có ở Việt Nam và trên thế giới.

Trong những năm gần đây, polysaccharide là những nhóm hợp chất rất được thế giới quan tâm do các tác dụng về tăng cường miễn dịch, kháng bổ thể, kháng viêm, chống loét, chống đông máu, phân hủy fibrin, tăng cường miễn dịch (Chan et al., 2007; Vetvicka et al., 2008). Các polysaccharide như: beta-glucans (Vetvicka et al., 2008), pectin (Lim et al., 2003), galactomannan từ *Caesalpinia spinosa* có tác

dụng tăng cường miễn dịch (Chan et al., 2007); polysaccharides từ chè xanh chống đông máu (Cai et al., 2013). Polysaccharide không những có giá trị trong Y học mà còn được sử dụng rộng rãi trong thực phẩm như các chất tạo độ đặc hay tạo gel, chất làm bền nhũ tương, chất độn (Beneke et al., 2009; Rinaudo et al., 2008). Gần đây đã có sự gia tăng nhu cầu về polysaccharide, vì vậy, cần có những việc nghiên cứu tìm kiếm các nguồn polysaccharide mới có hoạt tính sinh học từ thực vật. Lá cây *P. carruthersii* var. *atropurpureum* có độ nhớt rất cao, lá đã được sử dụng trong dân gian để chữa lở loét, làm lành vết thương (Võ Văn Chi, 1997). Bài báo này cung cấp các thông tin khoa học mới về nguồn polysaccharide từ lá cây xuân hoa đỏ lá đỏ, một trong những nguồn dược liệu của Việt Nam.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu là lá cây Xuân hoa đỏ lá đỏ, *Pseuderanthemum carruthersii* var. *atropurpureum* dùng trong nghiên cứu được thu nhận tại thành phố Hồ Chí Minh.

Hóa chất phenol, acid trichloroacetic, ethanol 96%, chloroform, acid sulfuric của Merck (CHLB Đức), glucose được mua của hãng Sigma (Hoa Kỳ).

Thu nhận và xử lý nguyên liệu

Lá cây *P. carruthersii* var. *atropurpureum* sau khi thu hái được rửa sạch, sấy khô ở nhiệt độ khoảng 50–60°C, sau đó xay nhỏ lá thành bột, bảo quản ở 4°C cho nghiên cứu.

Chiết xuất polysaccharide

Bột khô lá cây (5g) được cho vào bình nón, bổ sung nước cất theo tỉ lệ nghiên cứu, ủ trong bể ổn nhiệt, có khuấy trộn ở nhiệt độ (50 đến 90°C) và các thời gian khác nhau theo nghiên cứu. Hỗn dịch được làm nguội tới nhiệt độ phòng sau đó ly tâm với vận tốc 8.000 vòng trong 20 phút để lấy dịch trong. Dịch chiết thu được sau ly tâm được rửa ethanol tỉ lệ (1V dịch chiết: 3 V ethanol). Tủa sau ly tâm được xác định hàm lượng polysaccharide theo phương pháp phenol-sulfuric acid (Dubois et al, 1956). Mỗi thí nghiệm được lặp lại ba lần.

Tinh sạch sơ bộ polysaccharide bằng TCA (Oliveira, 1999)

Dịch chiết từ lá *P. carruthersii* var. *atropurpureum* sau khi chiết rút được bổ sung

TCA vào để đạt nồng độ 5%, 10% và 20%, rung xoay, để qua đêm ở nhiệt độ phòng sau đó ly tâm trên máy ly tâm Sorvall RC26 plus (hãng Thermo Electron GmbH, CHLB Đức) ở 8000 vòng/phút, trong 20 phút. Dịch sau ly tâm chứa polysaccharide ở pha trên được thu lại và rửa với ethanol 96% theo tỉ lệ 1:4 (1 dịch: 4 ethanol) ở 4°C qua đêm, sau đó ly tâm ở 10000 vòng/phút trong 20 phút ở 4°C. Polysaccharide kết tủa được thu nhận, sấy khô, thu được chế phẩm polysaccharide bán tinh sạch.

Độ tinh sạch được tính là: $(B \times 100\%) / A$, trong đó:

A: Khối lượng của chế phẩm polysaccharide bán tinh sạch sau khi xử lý TCA 10% và rửa bằng ethanol.

B: Hàm lượng polysaccharide có trong chế phẩm bán tinh sạch sau khi xử lý TCA 10% và rửa bằng ethanol (tính bằng phương pháp phenol-sulfuric acid).

Phương pháp định lượng polysaccharide

Polysaccharide được định lượng bằng phương pháp phenol-sulfuric acid (Dubois et al., 1956). Các bước được mô tả tóm tắt như sau: 400 μ l dịch mẫu chứa polysaccharide cho tác dụng với 200 μ l dung dịch phenol 5%, cho thêm 1 ml H₂SO₄ đậm đặc và để 30 phút ở nhiệt độ phòng. Màu của phản ứng được phát hiện trên máy quang phổ ở bước sóng 490 nm. Hàm lượng polysaccharide được định lượng dựa trên số đo OD thu được của mẫu thí nghiệm đối chiếu với đồ thị chuẩn glucose.

Giá trị phần trăm tương đối là lượng polysaccharide của một nhóm cao nhất được qui định là 100%, các nhóm khác có lượng polysaccharide thấp hơn được tính theo tỷ lệ phần trăm so với nhóm cao nhất.

Đo quang phổ polysaccharide

Dịch chiết polysaccharide được phân tích trên máy đo quang phổ theo phương pháp của Liang và cộng sự (Liang et al., 2010). Chế phẩm polysaccharide sau rửa ethanol được hòa vào nước cất với nồng độ 100 μ g/ml sau đó được quét trên máy UV-vis spectrophotometer (Shimazu, Japan) với bước sóng 200–700 nm.

Phân tích thống kê

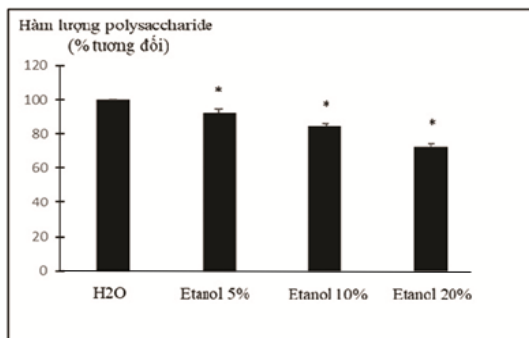
Phân tích thống kê được thể hiện ý nghĩa bằng \pm SD và được phân tích bằng ANOVA-test khi so sánh giá trị trung bình của các nhóm. Sự khác nhau được so sánh ở mức $p < 0,05$.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Lựa chọn dung môi thích hợp cho chiết xuất polysaccharide

Dựa vào các nghiên cứu chiết rút polysaccharide từ thực vật đã công bố, chúng tôi đã lựa chọn chiết polysaccharide từ lá cây *P. carruthersii* var. *atropurpureum* với dung môi ethanol ở nồng độ thấp và nước cất (Zhang et al., 2013; Aoxue et al., 2011). Bột khô lá được cho vào bình nón, chiết polysaccharide bằng ethanol với các nồng độ thấp 5%, 10%, 20% và bằng nước cất ở điều kiện 60°C trong 6 giờ.

Kết quả cho thấy, chiết bằng nước cho hiệu quả chiết rút polysaccharide cao nhất so với chiết bằng ethanol ở các nồng độ khác nhau (hình 1). Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu chiết rút polysaccharide bằng nước như: polysaccharide từ lá của cây *Thymus vulgaris* L (Hyug et al., 2001); polysaccharide từ nấm *Clitocybe maxima* Stipe (Junchen et al., 2013).

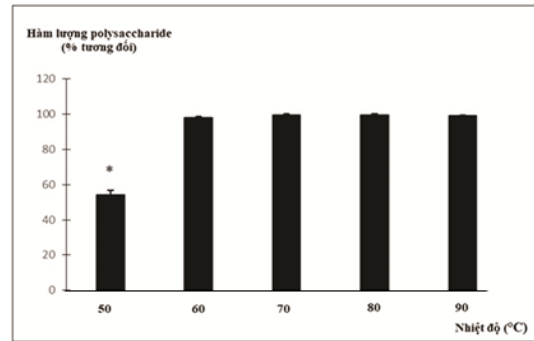


Hình 1. So sánh hiệu quả chiết xuất polysaccharide với các dung môi khác nhau. (60°C trong 6 giờ, tỷ lệ: 1g mẫu/20ml dung môi); sai khác rõ rệt khi chiết bằng nước so với chiết ethanol ở các nồng độ khác nhau; $p < 0,05$

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất chiết rút polysaccharide

Bột khô lá cây được cho vào bình nón, chiết polysaccharide bằng nước cất ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau (50–90°C) trong cùng một khoảng thời gian, có khuấy trộn. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi chiết rút ở nhiệt độ 60°C hàm lượng polysaccharide thu được cao nhất. Không có sự khác biệt có ý nghĩa khi chiết ở nhiệt độ 60°C và chiết ở các nhiệt độ cao hơn (hình 2). Điều này cũng phù hợp với các nghiên cứu trước đây sử dụng nhiệt độ cao để chiết rút polysaccharide (Zhan & Han, 2005). Tuy nhiên,

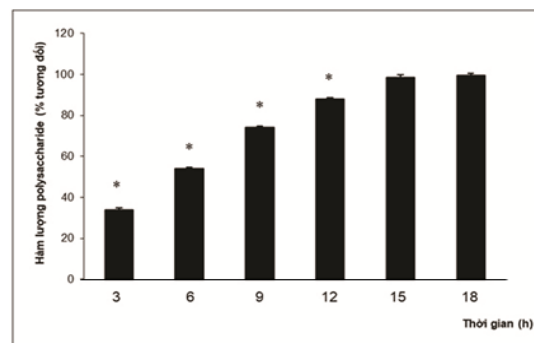
tăng nhiệt độ chiết có thể dẫn đến bay hơi dung môi nhiều hơn, chi phí năng lượng nhiều hơn và chiết rút thêm nhiều tạp chất khác (Lianfu & Zelong, 2008). Như vậy 60°C là nhiệt độ không quá cao, thích hợp để chiết rút polysaccharide từ lá cây xuân hoa đỏ lá đỏ, phù hợp cho việc sản xuất polysaccharide ở quy mô lớn, tiết kiệm năng lượng và chi phí chiết rút.



Hình 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng polysaccharide chiết xuất; (sai khác rõ rệt khi so sánh chiết ở các nhiệt độ khác nhau với chiết rút ở nhiệt độ 60°C; $p < 0,05$)

Thời gian thích hợp chiết rút polysaccharide

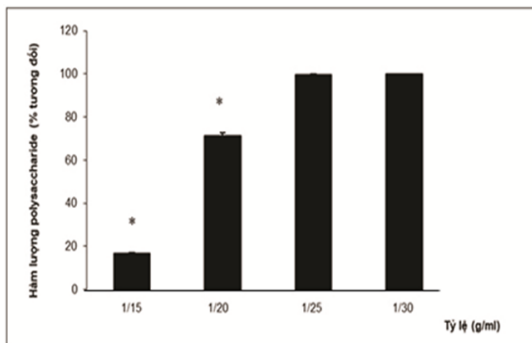
Chúng tôi chiết polysaccharide từ lá cây *P. carruthersii* var. *atropurpureum* với các thời gian chiết rút sau: 3 giờ, 6 giờ, 9 giờ, 12 giờ và 15 giờ ở nhiệt độ 60°C (nhiệt độ thích hợp nhất đã được nghiên cứu ở trên). Kết quả hình 3 cho thấy, với thời gian trích ly càng lâu, hàm lượng polysaccharide thu được càng tăng lên. Ở thời gian chiết rút 15 giờ, hàm lượng polysaccharide đạt cao hơn so với khi chiết ở các thời gian 3–12 giờ. Tuy nhiên, khi tăng lên 18 giờ chiết rút thì hàm lượng polysaccharide không khác so với chiết rút ở 15 giờ (hình 3). Như vậy, 15 giờ là thời gian thích hợp để chiết rút polysaccharide.



Hình 3. Thời gian tối ưu chiết rút polysaccharide; (sự sai khác rõ rệt khi so sánh chiết ở các thời gian khác nhau với chiết rút ở 15 giờ; $p < 0,05$)

Ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu trên dung môi thích hợp chiết rút polysaccharide

Với lượng dung môi chiết sử dụng càng nhiều, hàm lượng polysaccharide thô thu được càng tăng. Lượng dung môi chiết nhiều sẽ làm cho quá trình chiết rút xảy ra nhanh hơn, mật độ và độ nhớt thấp sẽ tạo điều kiện giải phóng các phân tử polysaccharide trong nước, lượng polysaccharide được hòa tan ra trong dịch chiết cao hơn (Chen et al., 2015). Lá cây có độ nhớt cao, vì vậy, chúng tôi so sánh chiết rút polysaccharide từ lá cây *P. carruthersii* var. *atropurpureum* theo các tỷ lệ 1/15; 1/20; 1/25 và 1/30 (g/ml). Kết quả hình 4 cho thấy tỷ lệ nguyên liệu và dung môi 1/25 thu được hàm lượng polysaccharide cao hơn so với tỷ lệ chiết 1/15 và 1/20. Khi xử lý thống kê cho thấy giữa hai mức tỷ lệ 1/25 và 1/30 không có sự khác nhau đáng kể ($p > 0,05$). Với các điều kiện đã tối ưu ở trên, dịch chiết thu được từ lá cây *P. carruthersii* var. *atropurpureum* có hàm lượng polysaccharide khá cao đạt $11,63 (\pm 0,38)\%$ trên trọng lượng lá khô, hàm lượng polysaccharide này cao hơn polysaccharide từ lá cây thuốc *Pseuderanthemum palatiferum* mà chúng tôi đã nghiên cứu trước đây (Võ Hoài Bắc và nnk., 2018), cao hơn polysaccharides from *Auricularia auricula* (Zou et al., 2015).



Hình 4. Tỷ lệ dung môi thích hợp chiết rút polysaccharide; (sự sai khác có ý nghĩa khi chiết ở các tỷ lệ so sánh với chiết ở tỷ lệ dung môi 1/25), $p < 0,05$

Tinh sạch polysaccharide

Dịch chiết rút theo các điều kiện đã được tối ưu ở trên được tủa ethanol 80% thu chế phẩm polysaccharide. Chúng tôi tiến hành loại protein thu polysaccharide bằng phương pháp TCA (Oliveira et al., 1999). Nồng độ TCA khác nhau sẽ phù hợp cho việc loại protein ở từng loài cây

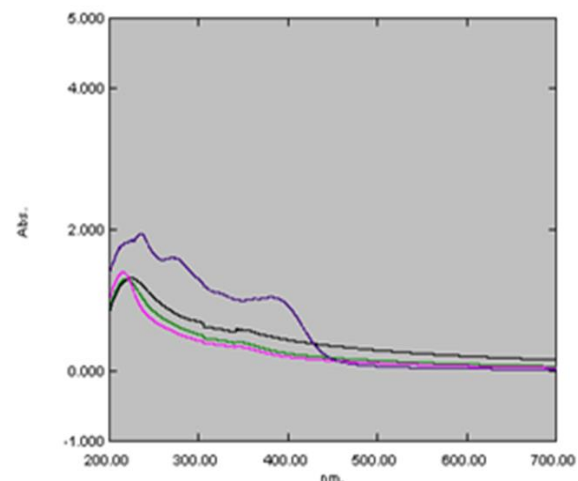
khác nhau, vì vậy, chúng tôi khảo sát việc loại protein trong dịch chiết polysaccharide ở các nồng độ TCA 5%, 10% và 20%.

Kết quả bảng 1 cho thấy, khi sử dụng tinh sạch bằng phương pháp TCA 10% thu được khối lượng sản phẩm polysaccharide cao nhất đạt $(2,82 \pm 0,24 \text{ g}/100\text{g}$ nguyên liệu khô) và độ tinh sạch $(71,47 \pm 0,94)\%$ không khác so với tinh sạch ở nồng độ TCA 5% và cao hơn so với tinh sạch ở nồng độ TCA 20%. Kết quả đo phổ UV của chế phẩm polysaccharide tinh sạch bằng TCA ở 3 nồng độ cũng cho thấy nồng độ TCA 10% là thích hợp nhất để loại protein, thu được sản phẩm polysaccharide bán tinh sạch hiệu quả nhất (hình 5).

Bảng 1. Tinh sạch polysaccharide bằng các nồng độ TCA

Phương pháp loại protein	Chế phẩm polysaccharide tinh sạch thu được từ 100 g nguyên liệu khô (g)	Hàm lượng polysaccharide (%)
TCA	5%	$1,88 \pm 0,16$
	10%	$2,82 \pm 0,24^*$
	20%	$1,29 \pm 0,11$

* $p < 0,05$ (sự sai khác về khối lượng chế phẩm polysaccharide tinh sạch bằng TCA 10% có ý nghĩa so với các phương pháp tinh sạch còn lại)



Hình 5. Đồ thị biểu diễn phổ UV của polysaccharide chiết từ lá cây Xuân hoa đỏ lá đỏ *P. carruthersii* var. *atropurpureum*

— : Dịch chiết thô ; — : Dịch loại protein bằng TCA 10% ; — : Dịch loại protein bằng TCA 5% ; — : Dịch loại protein bằng TCA 20%

Kiểm tra độ sạch của chế phẩm polysaccharide bằng phổ UV

Để đánh giá độ sạch của chế phẩm polysaccharide chiết từ lá cây xuân hoa đỏ lá đỏ *P. carruthersii* var. *atropurpureum*, trong quá trình chiết rút, chúng tôi đã đo phổ UV của dịch chiết và dung dịch polysaccharide sau tinh sạch bằng TCA 10% từ bước sóng 200–700 nm. Kết quả hình 5 cho thấy chế phẩm polysaccharide bán tinh sạch đạt độ sạch khá cao khi đường biểu diễn phổ UV của dung dịch chỉ còn một đỉnh ở bước sóng 200–220 nm và rất thấp ở bước sóng 260–280 nm. Ngược lại, dịch chiết thô do có nhiều tạp chất nên phổ UV rất cao ở bước sóng 200–600 nm. Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu trước đây khi sử dụng phương pháp đo phổ UV để đánh giá độ sạch của polysaccharide.

KẾT LUẬN

Đây là lần đầu tiên polysaccharide từ lá cây xuân hoa đỏ lá đỏ, *P. carruthersii* var. *atropurpureum*, đã được tách chiết và tinh sạch sơ bộ. Điều kiện tối ưu chiết rút polysaccharide như sau: nước là dung môi thích hợp, nhiệt độ chiết rút 60°C, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi (1g/25ml), thời gian chiết rút 15 giờ. Với các điều kiện chiết rút thích hợp, hàm lượng polysaccharide từ lá cây *P. carruthersii* var. *atropurpureum* đạt 11,63 ($\pm 0,375$)%. Tinh sạch polysaccharide từ lá cây xuân hoa đỏ lá đỏ bằng TCA 10% là hiệu quả nhất, có độ tinh sạch đạt (71,47 \pm 0,94)%. Chế phẩm polysaccharide bán tinh sạch thu được 2,82 \pm 0,24 g/100 g nguyên liệu khô.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 106-NN.02-2015.54.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Aoxue L., Yijun F., 2011. In vitro Antioxidant of a Water-Soluble polysaccharide from *Dendrobium fimbriatum* Hook.var.*oculatum* Hook. *International Journal of Molecular Sciences.*, 12(6): 4068–4079.

Beneke C., Viljoen A., Hamman J., 2009. Polymeric plant-derived excipients in drug delivery. *Molecules*, 14(17): 2602–2620.

Cai W., Xie L., Chen Y., Zhang H., 2013. Purification, characterization and anticoagulant activity of the polysaccharides from green tea. *Carbohydrate Polymers*, 92: 1086–1090.

Chan Y., Chang T., Chan C. H., Yeh Y. C., Chen C. W., Shieh B., 2007. Immunomodulatory effects of *Agaricus blazei* Murill in Balb/cByJ mice. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 40: 201–208.

Chen C., You L. J., Abbasi A. M., Fu X., Liu R. H., 2015. Optimization for ultrasound extraction of polysaccharides from mulberry fruits with antioxidant and hyperglycemic activity in vitro. *Carbohydrate Polymers*, 130–122.

Dubois M., Gilles A. K., Hamilton K. J., Rebers A. P., Smith F., 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.*, 28: 350–356.

Hyug C., Dong H. S., Bum S. H., Hong Y. Ch., and Han Ch. Y., 2001. Purification and Biological Activity of Acidic Polysaccharide from leaves of *Thymus vulgaris* L. *Biol. Pharm. Bull.*, 24(8): 941–946.

Junchen Ch., Pufu L., Hengsheng Sh., Hengguang Zh and Rutao F., 2013. Effect of Extraction Methods on Polysaccharide of *Clitocybe maxima* Stipe. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 5(3): 370–373.

Lianfu Z., Zelong L., 2008. Optimization and comparison of ultrasound/ microwave assisted extraction (UMAE) and ultrasonic assisted extraction (UAE) of lycopene from tomatoes. *Ultrason Sonochem*, 15(5): 731–737.

Liang F., Xiao B. J., Feng S., Yan Ch., 2010. Identification of two polysaccharides from *Prunella vulgaris* L. and evaluation on their anti-lung adenocarcinoma activity. *Molecules*, 15: 5093–5103.

Lim B. O., Lee S. H., Park D. K., Choue R. W., 2003. Effect of dietary pectin on the production of immunoglobulins and cytokines by mesenteric lymph node lymphocytes in mouse colitis induced with

- dextran sulfate sodium. *Biosci Biotechnol Biochem.*, 67: 1706–1712.
- Oliveira R., Marques F., Azeredo J., 1999. Purification of polysaccharides from a biofilm matrix by selective precipitation of proteins. *Biotechnol Tech.*, 13: 391–393.
- Rinaudo M., 2008. Main properties and current applications of some polysaccharides as biomaterials. *Polym Int.*, 57: 397–430.
- Vetvicka V., Vashishta A., Saraswat O. S., Vetvickova J., 2008. Immunological effects of yeast- and mushroom derived beta-glucans. *J Med Food.*, 11: 615–622.
- Võ Hoài Bắc, Lê Văn Trường, Quách Thị Liên, Nguyễn Thị Mai Phương, 2018. Nghiên cứu chiết xuất polysaccharide từ lá cây Xuân hoa *Pseuderanthemum palatiferum* (Nees) Radlk bằng phương pháp siêu âm. *Hội nghị Khoa học Quốc gia lần thứ 3 về Nghiên cứu và Giảng dạy Sinh học ở Việt Nam, Quy Nhơn*: 994–1001.
- Vo Thi Nga, Nguyen Linh Phi, Tuong Truong Lam, Vo Nguyen Phung, Nguyen Phung Phi Kim, Nguyen Suong Ngoc, 2012. Constituents of the leaves of *Pseuderanthemum carruthersii* (Seem.) Guill. var. *atropurpureum* (Bull.) Fosb. *Phytochemistry Letters.*, 5(3): 673–676.
- Võ Văn Chi, 1997. Từ điển cây thuốc Việt Nam. *Nhà xuất bản Y học*: 1353.
- Zhang H., Han W., 2005. Comparison study of extraction polysaccharide of lentinus edodes microwave-assisted and traditional hot-water method. *Food Res. Dev.*, 26: 68–71.
- Zhang Z. F., Lv G. Y., He W. Q., Shi L. G., Pan H. G., Fan L. F., 2013. Effects of extraction methods on the antioxidant activities of polysaccharides obtained from *Flammulina velutipes*. *Carbohydrate Polymers.*, 98: 1524–1531.
- Zou Y., Jiang A., Tian M., 2015. Extraction optimization of antioxidant polysaccharides from *Auricularia auricula* fruiting bodies. *Food Sci. Technol (Campinas)*, 35(3): 428–433.

**OPTIMIZED EXTRACTION OF POLYSACCHARIDE FROM
Pseuderanthemum carruthersii (Seem.) Guill. var. *atropurpureum* (Bull.) Fosb**

Vo Hoai Bac^{*1,2}, Nguyen Thi Thanh Huong^{3,2}, Le Van Truong^{1,2}

¹Institute of Biotechnology, VAST

²Graduate University of Science and Technology, VAST

³Institute of Ecology and Biological Resources, VAST

SUMMARY

Pseuderanthemum carruthersii (Seem.) Guill. var. *atropurpureum* (Bull.) Fosb is a tree native of Vietnam, this medicinal leaf has a high viscosity that has been used to heal wounds, heal the sores, stop bleeding... Polysaccharide has attracted great attentions for its benefits to human health. Polysaccharide from natural sources have diverse anti-inflammatory, anticoagulant and wound healing activities. Polysaccharide is not only valuable in medicine, also widely used in foodstuffs such as gel thickening or emulsifying agents, emulsifiers, fillers. The polysaccharide content in *P. carruthersii* var *atropurpureum* leaves was 11.63% ± 0.375 in dry weight. The appropriate polysaccharide extraction conditions were determined: water, material/solvent ratio (1g/25ml), extracted temperature of 60°C, extraction time 15 hours. The polysaccharide composition was purified by TCA 10%, with a purity of 71.47% ± 0.94.

Keywords: Extraction, *Pseuderanthemum carruthersii* var *atropurpureum*, polysaccharide, xuan hoa do plant.

Citation: Vo Hoai Bac, Nguyen Thi Thanh Huong, Le Van Truong, 2018. Optimized extraction of polysaccharide from *Pseuderanthemum carruthersii* (Seem.) Guill. var. *atropurpureum* (Bull.) Fosb. *Tap chi Sinh hoc*, 40(2): 162–167. <https://doi.org/10.15625/0866-7160/v40n2.12697>.

*Corresponding author email: vhbac@ibt.ac.vn

Received 25 June 20

18, accepted 30 June 2018