

HÀM LƯỢNG POLYPHENOL, FLAVONOID TOÀN PHẦN VÀ MỘT SỐ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CAO CHIẾT TỪ CẢI TRỜI (*Blumea lacera* (Burm. f.) DC.) VÀ CẢI ĐẤT (*Rorippa indica* (L.) Hiern.)

Huỳnh Ngọc Trung Dung*, Ngô Thúy Duy, Nguyễn Thị Mỹ Phương,
Nguyễn Thị Cẩm Giang và Hà Đăng Huy
Trường Đại học Tây Đô
(*Email: hntdung@gmail.com)

Ngày nhận: 15/9/2023

Ngày phản biện: 15/10/2023

Ngày duyệt đăng: 05/01/2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá sự thay đổi về hàm lượng polyphenol, flavonoid toàn phần cùng với một vài hoạt tính sinh học (bắt gốc tự do DPPH và ức chế enzyme α -glucosidase hỗ trợ hạ đường huyết) dưới tác dụng của nhiệt qua quá trình phơi khô dược liệu. Đề tài được tiến hành trên các mẫu cao chiết ethanol 96% từ nguyên liệu tươi và khô của cải trời (*Blumea lacera* (Burm. f.) DC.) và cải đất (*Rorippa indica* (L.) Hiern.). Kết quả nghiên cứu cho thấy quá trình phơi khô dược liệu giúp tăng hàm lượng hoạt chất của cải trời và cải đất khoảng 2,1 lần. Các hoạt tính sinh học của cải trời thể hiện khả năng kháng oxy hóa và ức chế α -glucosidase cao hơn cải đất. Mẫu cải trời khô bắt gốc tự do DPPH tốt nhất ($IC_{50, DPPH} = 76,51 \mu g/mL$), khi giữ nguyên độ tươi của mẫu thì giữ được khả năng ức chế α -glucosidase ($IC_{50, \alpha\text{-glucosidase}} = 18,23 \mu g/mL$). Kết quả này cung cấp cơ sở về ảnh hưởng của quá trình phơi khô đến hàm lượng hoạt chất và hoạt tính sinh học ở cải trời và cải đất, và cơ sở cho việc lựa chọn dung môi chiết xuất tối hảo cho những nghiên cứu sau.

Từ khóa: α -glucosidase, *Blumea lacera*, DPPH, nguyên liệu khô, nguyên liệu tươi, *Rorippa indica*

Trích dẫn: Huỳnh Ngọc Trung Dung, Ngô Thúy Duy, Nguyễn Thị Mỹ Phương, Nguyễn Thị Cẩm Giang và Hà Đăng Huy, 2024. Hàm lượng polyphenol, flavonoid toàn phần và một số hoạt tính sinh học của cao chiết từ Cải trời (*Blumea lacera* (Burm. f.) DC.) và Cải đất (*Rorippa indica* (L.) Hiern.). Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô. 19: 138-149.

*ThS. Huỳnh Ngọc Trung Dung - Giảng viên Khoa Dược - Điều dưỡng, Trường Đại học Tây Đô

1. GIỚI THIỆU

Cải trời (*Blumea lacera* (Burm. f.) DC.) và cải đất (*Rorippa indica* (L.) Hiern.) từ lâu đã được dùng như một loại rau “ăn nên thuốc” trong các bữa cơm hằng ngày với một số công dụng được thông tin như hỗ trợ kháng oxy hóa, chống viêm, kháng khuẩn, ngừa ung thư, hạ đường huyết... (Ananthi et al., 2012; Satyal et al., 2015; Pimpliskar and Jadhav, 2017; Salisu et al., 2017; Rao, 2021; Swaraz et al., 2021). Mặt khác, hai cây dược liệu này được sử dụng như vị thuốc trong Đông y chủ trị các bệnh như tiểu khó, tả, đau bụng, đau dây thần kinh, nhức đầu, ho do cảm lạnh, cảm mạo, sốt, đau họng, viêm khí quản mạn tính, mụn nhọt, vàng da, phù nề... (Warner et al., 1996; Oudhia et al., 1998; Ananthi et al., 2012).

Với xu hướng chung hiện nay trên thế giới là nghiên cứu, phát triển các sản phẩm và thuốc có nguồn gốc từ các loài thảo dược trong dân gian nhằm thay thế dần các loại thuốc hóa dược vốn gây nhiều tác dụng phụ, cũng như tận dụng được nguồn nguyên liệu phong phú sẵn có. Theo Dubey et al., (2004), có khoảng 80% dân số thế giới tin dùng các loại thảo dược chứa nhiều hợp chất sinh học có tác dụng hỗ trợ điều trị bệnh, trong đó, polyphenol và flavonoid được đề cập đến là những nhóm hợp chất chuyển hóa thứ cấp lớn trong thực vật, sở hữu những hoạt tính có lợi cho sức khỏe con người.

Tiếp nối nghiên cứu của Ngô Thúy Duy và ctv., (2022) về đánh giá tác động của quá trình phơi khô dược liệu đến hàm

lượng polyphenol, flavonoid toàn phần và một số hoạt tính sinh học trong các mẫu cao chiết ethanol 70% từ cải trời và cải đất, nghiên cứu này có sự thay đổi với sử dụng ethanol 96% trong quá trình ngâm mẫu nhằm tìm ra nồng độ dung môi chiết xuất tối ưu cũng như tiếp tục đánh giá sự thay đổi hoạt chất và hoạt tính dưới tác động của nhiệt độ; tạo tiền đề cho việc chọn lọc đối tượng nghiên cứu, dung môi và phương pháp sơ chế hiệu quả nhất trong những nghiên cứu chuyên sâu tiếp theo.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu: Cải trời và cải đất được thu hái toàn cây, sàng lọc, rửa sạch, để ráo rồi xay nhỏ. Tách thành 2 phần bằng nhau. Lấy một nửa số mẫu tươi đem phơi khô, xay mịn thành bột. Mẫu bột đạt độ ẩm dưới 13% được giữ trong hộp kín, có hút ẩm và bảo quản ở nhiệt độ phòng.

2.1. Hóa chất

Khảo sát hàm lượng hợp chất polyphenol và flavonoid: Methanol, nước cất, acid gallic (Sigma), quercetin (Sigma), thuốc thử Folin - Ciocalteu (Merck), Na_2CO_3 20%, NaNO_2 10%, AlCl_3 10%, NaOH 1M.

Khảo sát hoạt tính kháng oxy hóa: Acid ascorbic (Sigma), DPPH (2,2 - diphenyl - 1 - picrylhydrazyl) (Merck), methanol.

Khảo sát hoạt tính ức chế α - glucosidase: Acarbose (Sigma), α - glucosidase (Sigma), chất nền p - nitrophenyl - α - D - glucopyranoside (Sigma).

2.2. Phương pháp chiết xuất cao toàn phần

Phương pháp chiết xuất được tham khảo dựa theo tài liệu mô tả của Nguyễn Kim Phi Phụng (2007): Các mẫu nguyên liệu tươi và bột khô được ngâm lạnh với ethanol 96% trong 24 giờ. Sau đó lọc, thu lấy dịch chiết. Các dịch chiết được cô quay áp suất giảm ở 60°C đến khi độ ẩm cao đạt dưới 20% theo tiêu chuẩn cao đặc (PL1 - ĐCVN V), trong quá trình cô thường xuyên khuấy trộn để thể chất cao được đồng nhất.

2.3. Phương pháp xác định độ ẩm bột dược liệu khô và cao chiết

Áp dụng phương pháp mất khối lượng do làm khô, dùng cân phân tích độ ẩm MB27 Ohaus. Trải một lớp bột dược liệu lên đĩa nhôm của cân (khoảng 1,5 g). Vận hành cân, ghi nhận độ ẩm. Tiến hành lặp lại 3 lần, lấy giá trị trung bình (độ ẩm không quá 13%, theo phụ lục 9.6 của ĐCVN V). Độ ẩm cao chiết được xác định bằng phương pháp tương tự, tiến hành đo lặp lại 3 lần (mỗi lần 0,5 g), lấy kết quả trung bình (độ ẩm không quá 20%, theo phụ lục 1.1 của ĐCVN V). Kết quả xác định độ ẩm dược liệu và cao chiết được thể hiện qua Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả khảo sát độ ẩm bột dược liệu và độ ẩm cao chiết

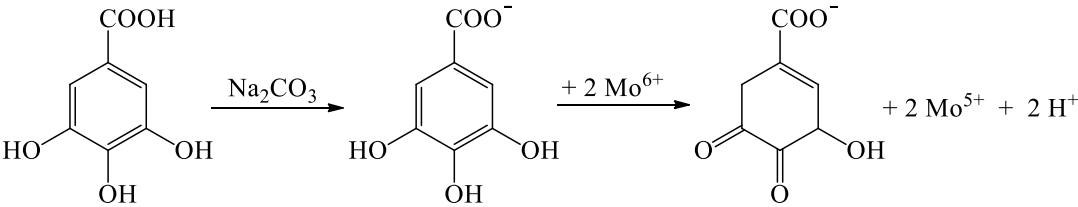
Mẫu cao chiết	Độ ẩm dược liệu (%)	Độ ẩm cao chiết (%)
Cải trời tươi	-	10,93
Cải trời khô	8,47	8,19
Cải đất tươi	-	6,50
Cải đất khô	8,06	6,46

*Ghi chú: (-): Không khảo sát.

2.4. Khảo sát hàm lượng polyphenol toàn phần

Hàm lượng polyphenol toàn phần được xác định theo phương pháp thuốc thử Folin - Ciocalteu được mô tả bởi Waterman and Mole (1994), Ramírez et al., (2016). trong thành phần của thuốc

thử này chứa phức hợp phospho - wolfram - phosphomolybdate bị khử bởi các hợp chất polyphenol tạo thành sản phẩm phản ứng có màu xanh dương, hấp thụ cực đại ở bước sóng 765 nm. Hàm lượng polyphenol trong mẫu tỉ lệ thuận với cường độ màu.



Hình 1. Nguyên tắc quy trình định lượng polyphenol toàn phần

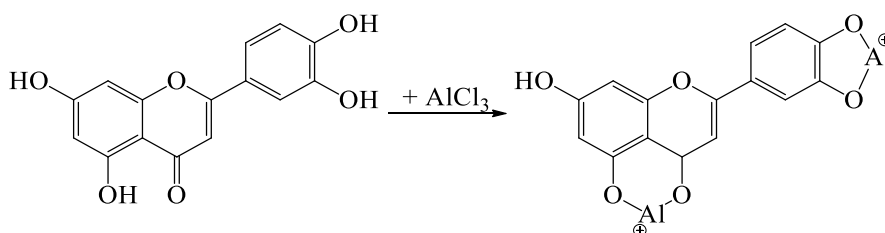
Pha loãng các mẫu cao chiết bằng methanol để đạt nồng độ 1.000 µg/mL và dung dịch chuẩn acid gallic thành các nồng độ khác nhau. Hút 1 mL dung dịch mẫu thử (hoặc chất chuẩn acid gallic) cho vào bình định mức 10 mL đã có sẵn 6 mL nước cất, lắc đều. Thêm tiếp 0,5 mL thuốc thử Folin - Ciocalteu 10%, lắc đều, để yên trong 5 phút. Thêm tiếp 1,5 mL Na₂CO₃ 20%. Lắc đều, thêm nước cất để đạt thể tích 10 mL. Ủ tối 2 giờ, sau đó đo độ hấp thu ở bước sóng 758 nm.

Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, giá trị độ hấp thu quang phổ (A) được ghi nhận để tiến hành vẽ phương trình đường thẳng

hiệu chuẩn acid gallic ($y = ax + b$), thay giá trị $y = A_{\text{mẫu}}$ để xác định hàm lượng polyphenol toàn phần.

2.5. Khảo sát hàm lượng flavonoid toàn phần

Hàm lượng flavonoid được xác định bằng phương pháp so màu với AlCl₃ trong môi trường kiềm dựa vào sự tương quan giữa độ hấp thu của quercetin chuẩn tại bước sóng 510 nm với nồng độ quercetin tương ứng trong điều kiện xác định, được mô tả bởi Chang et al., (2022) và Marinova et al., (2005) với một số hiệu chỉnh.



Hình 2. Nguyên tắc quy trình định lượng flavonoid toàn phần

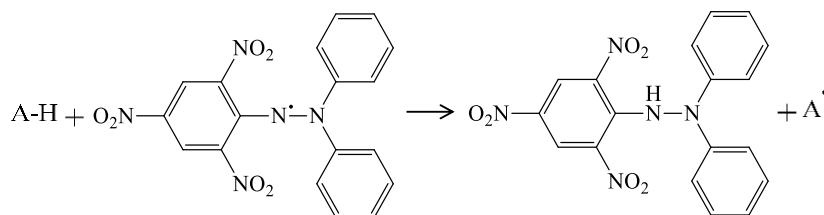
Pha loãng các mẫu cao chiết bằng methanol để đạt nồng độ 1.000 µg/mL và dung dịch chuẩn quercetin thành các nồng độ khác nhau. Hút 1 mL dung dịch mẫu thử (hoặc chất chuẩn quercetin) cho vào bình định mức 10 mL đã có sẵn 4 mL nước cất, lắc đều. Thêm tiếp vào bình định mức trên 0,3 mL NaNO₂ 10%, lắc đều, để yên trong 5 phút. Sau đó, thêm 0,3 mL AlCl₃ 10%, lắc đều để yên trong 6 phút. Cho tiếp vào 2 mL NaOH 1M, lắc đều, định mức lên thể tích 10 mL, ủ trong 60 phút. Sau đó tiến hành đo độ hấp thu quang phổ ở bước sóng 510 nm.

Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, giá trị độ hấp thu quang phổ (A) được ghi nhận

để tiến hành vẽ phương trình đường thẳng hiệu chuẩn quercetin ($y = ax + b$), thay giá trị $y = A_{\text{mẫu}}$ để xác định hàm lượng flavonoid toàn phần.

2.6. Khảo sát hoạt tính bắt gốc tự do DPPH

Hoạt tính kháng oxy hóa được đánh giá qua khả năng bắt gốc tự do DPPH theo mô tả của Chanda and Dave (2009). Gốc DPPH có màu tím, khi kết hợp với một H⁺ của chất ức chế oxy hóa tạo thành DPPH dạng nguyên tử có màu vàng. Sự chuyển đổi dung dịch từ màu tím sang vàng được dùng để xác định khả năng bắt gốc tự do có trong mẫu nghiên cứu bằng cách đo độ hấp thu ở bước sóng 517 nm.



Hình 3. Nguyên tắc quy trình khảo sát khả năng bắt gốc tự do DPPH

Dùng methanol pha loãng mẫu thử thành nồng độ 1.000 µg/mL và đối chứng dương acid ascorbic thành 100 µg/mL. Hút 0,5 mL dung dịch mẫu thử/acid ascorbic ở từng nồng độ khảo sát cho vào ống nghiệm, trộn với 3 mL MeOH và 0,5 mL DPPH 0,6 mM. Các ống nghiệm sau

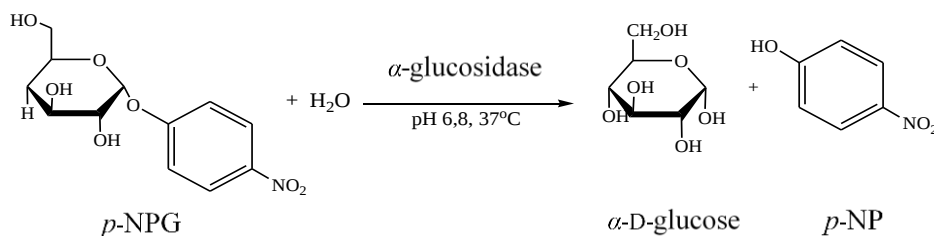
khí pha được ủ trong tối ở nhiệt độ phòng 30 phút, sau đó đo độ hấp thu quang phổ (A) ở bước sóng 517 nm. Đối với mẫu đối chứng, thay 0,5 mL dung dịch mẫu thử bằng MeOH. Phần trăm hoạt tính kháng oxy hóa tại từng nồng độ khảo sát được xác định bởi công thức:

$$[(A_{\text{chứng}} - A_{\text{thử}})/A_{\text{chứng}}] \times 100$$

Thông qua mối tương quan thuận giữa phần trăm kháng oxy hóa và dãy nồng độ, xây dựng phương trình đường tuyến tính có dạng $y = ax + b$, thay giá trị $y = 50$, tính được giá trị IC_{50} (nồng độ của mẫu có khả năng khử 50% gốc tự do DPPH). Giá trị IC_{50} càng nhỏ tương ứng với hoạt tính kháng oxy hóa càng mạnh và ngược lại. Các số liệu kết quả thử nghiệm được biểu thị trung bình của 3 lần đo khác nhau.

2.7. Khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase

Hoạt tính ức chế α -glucosidase *in vitro* được tiến hành theo phương pháp của Kwon et al., (2008) và Dong et al., (2012) với một số hiệu chỉnh, được thực hiện tại Trung tâm Sâm và Dược liệu TP. Hồ Chí Minh. Phương pháp dựa trên phản ứng thủy phân chất nền *p*-nitrophenyl- α -D-glucopyranoside (*p*-NPG) khi có mặt α -glucosidase, tạo ra *p*-nitrophenol (*p*-NP) và α -D-glucose.



Hình 4. Nguyên tắc quy trình khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase

Hỗn hợp gồm 60 μ L dung dịch chứa mẫu thử (hoặc đối chứng dương acarbose) tại từng nồng độ khảo sát được trộn với 50 μ L dung dịch đệm phosphate 0,1 M (pH 6,8) có chứa dung dịch α -glucosidase (0,2 IU/mL). Ủ hỗn hợp trong các giếng của đĩa 96 ở nhiệt độ 37°C trong 10 phút. Sau đó, thêm 50 μ L dung dịch p-NPG được pha trong dung

dịch đệm phosphate 0,1 M (pH 6,8) vào từng giếng và tiếp tục ủ trong 20 phút. Sau đó, đo chỉ số quang phổ kế (A) ở bước sóng 405 nm bằng máy đọc vi đĩa model Elx808 (Biotek, USA). Ở mẫu chứng thay 60 μ L dung dịch mẫu thử bằng đệm phosphate. Phần trăm hoạt tính ức chế α -glucosidase tại từng nồng độ khảo sát được xác định bởi công thức:

$$[(A_{\text{chứng}} - A_{\text{thử}})/A_{\text{chứng}}] \times 100$$

Qua mối tương quan thuận giữa phần trăm ức chế α -glucosidase và dãy nồng độ, xây dựng phương trình đường cong phi tuyến tính có dạng $y = a \ln(x) + b$, thay giá trị $y = 50$, tính được giá trị IC_{50} (nồng độ của mẫu có khả năng ức chế 50% hoạt tính của α -glucosidase).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng polyphenol và flavonoid toàn phần

Hàm lượng polyphenol toàn phần (TPC) và flavonoid toàn phần (TFC) trong các mẫu cao chiết được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả hàm lượng polyphenol và flavonoid trong các cao chiết

Mẫu cao chiết	TPC (mg GAE/g cao chiết)	TFC (mg QE/g cao chiết)
Cải trời tươi	418,65 $\pm$ 3,76 ^b	362,19 $\pm$ 2,43 ^b
Cải trời khô	976,20 $\pm$ 1,62 ^a	787,65 $\pm$ 2,68 ^a
Cải đất tươi	171,00 $\pm$ 0,28 ^d	142,40 $\pm$ 2,13 ^c
Cải đất khô	364,33 $\pm$ 1,22 ^c	134,06 $\pm$ 1,23 ^d

*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey. **TPC (Total polyphenol content):** Hàm lượng polyphenol toàn phần. **TFC (Total flavonoid content):** Hàm lượng flavonoid toàn phần. **GAE (Acid gallic equivalents):** Đương lượng acid gallic. **QE (Quercetin equivalents):** Đương lượng quercetin.

Kết quả phân tích hồi quy bằng phép thử Tukey ở Bảng 2 cho thấy, hàm lượng TPC và TFC trong cải trời cao gấp 2-4 lần cải đất cả ở mẫu tươi hoặc mẫu phơi khô, nổi bật nhất là mẫu cải trời khô (976,20 mg GAE/g cao chiết và 787,65 mg QE/g cao chiết). Quá trình ngâm mẫu với ethanol ở nồng độ cao đã chiết được

nhiều TPC và TFC hơn ethanol 70% ở nghiên cứu trước đó của Ngô Thúy Duy và ctv., (2022).

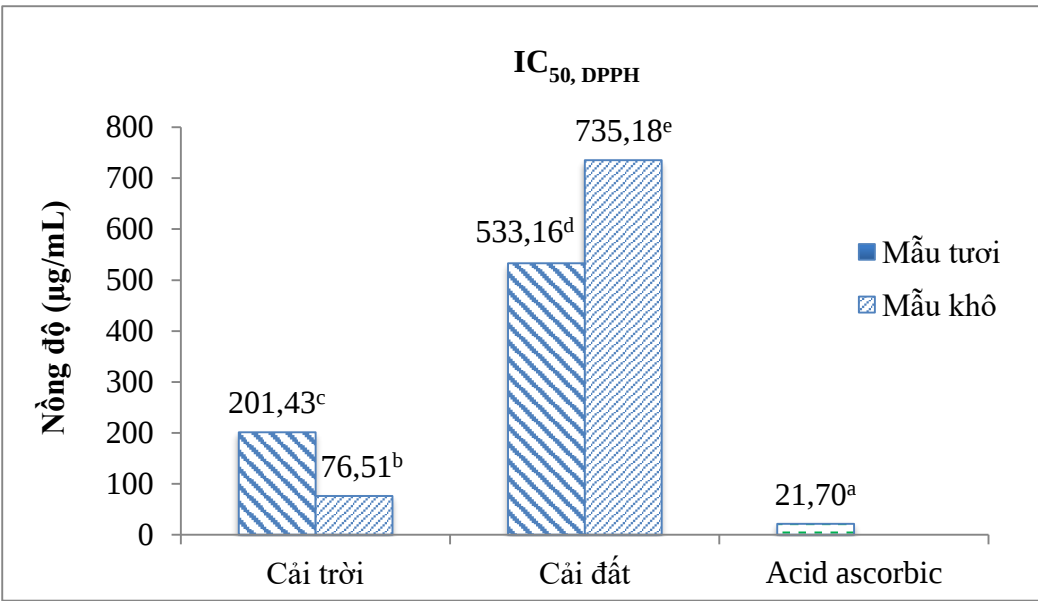
Kết quả cho thấy tỷ lệ gia tăng trung bình hàm lượng hoạt chất sau quá trình phơi khô được liệu là 2,2 lần, ngoại trừ hàm lượng TFC của cải đất bị sụt giảm 1,1 lần. Nghiên cứu trước đây ở các mẫu

cao chiết ethanol 70% cũng cho thấy có sự gia tăng hàm lượng TPC và TFC, lần lượt là 2,2 và 1,8 lần (Ngô Thúy Duy và ctv., 2022). Theo Al - Farsi et al., (2005), liên kết của các hợp chất phenolic phức tạp như tannin, lignin bị thủy phân dưới tác dụng của nhiệt độ qua giai đoạn chế biến và phơi khô được liệu đưa đến giải phóng các hợp chất phenolic tự do có trọng lượng phân tử thấp như acid gallic, acid protocatechuic, acid *p* - hydroxybenzoic, acid vanillic, acid syringic, acid caffeic, acid *p* - coumaric, acid *o* - coumaric, acid ferulic..., từ đó làm tăng hàm lượng phenolic toàn phần.

3.2. Hoạt tính bắt gốc tự do DPPH

Hoạt tính kháng oxy hóa được đánh giá qua giá trị IC_{50} , DPPH của các cao thử

th nghiệm. Kết quả khảo sát được so sánh với đối chứng dương acid ascorbic, thể hiện ở Hình 5. Hoạt tính kháng oxy hóa của cải đất khá yếu (giá trị IC_{50} dao động từ 533,16-735,18 $\mu\text{g/mL}$) trong khi cải trời lại thể hiện khả năng này, nổi bật nhất là mẫu cải trời khô ($IC_{50} = 76,51 \mu\text{g/mL}$) nhưng vẫn thấp hơn đối chứng dương acid ascorbic ($IC_{50} = 21,07 \mu\text{g/mL}$) khoảng 72,5%. Theo Khandekar (2013), quá trình phơi khô được liệu làm giải phóng các phenolic tự do mà quan trọng nhất là các flavonoid, giúp tăng cường khả năng bắt gốc tự do DPPH của mẫu, nhận xét này tương đồng với kết quả khảo sát hàm lượng flavonoid trên 4 mẫu nghiên cứu.



Hình 5. Giá trị IC_{50} thể hiện hoạt tính bắt gốc tự do DPPH

* Ghi chú: Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey.

Sự gia tăng hàm lượng hoạt chất chiết được thông qua việc sử dụng ethanol 96%

để ngâm mẫu đã tăng cường khả năng kháng oxy hóa so với nghiên cứu trước

đó của Ngô Thúy Duy và ctv., (2022), hoạt tính của 2 mẫu cải trời được nâng lên từ 21,7 - 26,7% (IC_{50} , cải trời khô/ethanol 70% = 97,80 mL và IC_{50} , cải trời tươi/ethanol 70% = 274,72 μ g/mL). So với các nghiên cứu của Pimpliskar and Jadhav (2017) (IC_{50} = 208,38 μ g/mL) và Salisu et al., (2017) (IC_{50} = 820 μ g/mL) trên các mẫu cao chiết ethanol 95% từ cải trời khô ở Bangladesh và Nigeria, mẫu cải trời khô trong nghiên cứu này mạnh hơn lần lượt 2,7 và 10,7 lần. Theo Zhang et al., (2018), sự thay đổi về vị trí thổ nhưỡng và điều kiện khí hậu là yếu tố ảnh hưởng đến hàm

lượng các phenolic có trong cây, dẫn đến sự khác biệt về hoạt tính sinh học ở từng vùng khác nhau.

3.3. Hoạt tính ức chế α - glucosidase

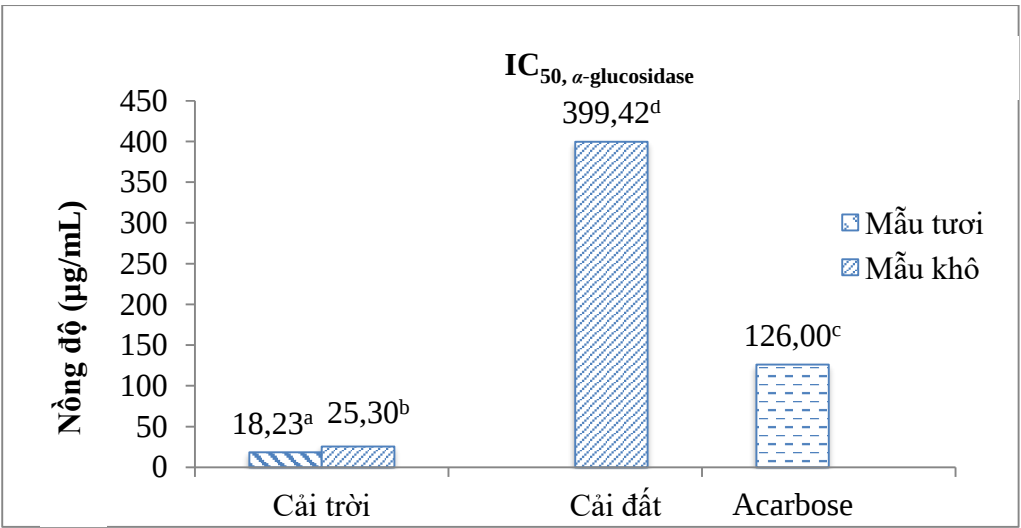
Phần trăm ức chế α - glucosidase của các cao chiết ở nồng độ ban đầu là 2.000 μ g/mL (với nồng độ phản ứng là 750 μ g/mL) được thể hiện qua Bảng 3 cho thấy, các cao thử nghiệm đều có khả năng ức chế hoạt động của α - glucosidase lớn hơn 50% (trừ cao chiết cải đất tươi, chỉ ức chế được khoảng 21% khả năng hoạt động của enzyme).

Bảng 3. Kết quả ức chế α -glucosidase của các cao chiết ở nồng độ 2.000 μ g/mL

Mẫu cao chiết	Phần trăm ức chế (%)
Cải trời tươi	99,37
Cải trời khô	98,96
Cải đất tươi	21,66
Cải đất khô	88,67

Tiếp tục khảo sát các mẫu cao chiết có khả năng ức chế trên 50% hoạt động của

α -glucosidase để xác định IC_{50} , α -glucosidase, kết quả được thể hiện ở Hình 6:



Hình 6. Kết quả giá trị IC_{50} thể hiện hoạt tính ức chế α -glucosidase

*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey.

Hoạt tính ức chế α - glucosidase của cải đất tương đối yếu, tại nồng độ khảo sát ban đầu là 2.000 $\mu\text{g/mL}$ thì cải đất tươi chỉ có 21,66 % khả năng ức chế, trong khi kết quả khảo sát IC_{50} của cải đất khô cao hơn đáng kể đối chứng dương acarbose khoảng 3,2 lần. Kết quả phân tích hồi quy bằng phép thử Turkey từ Hình 2 cho thấy, 2 mẫu cải trời tươi và khô có ưu thế rõ rệt về khả năng ức chế α - glucosidase khi các giá trị IC_{50} tương ứng là 18,23 và 25,30 $\mu\text{g/mL}$, thấp hơn acarbose lần lượt 6,9 và 5,0 lần. Tương tự kết quả đối chiếu với nghiên cứu của Ngô Thúy Duy và ctv., (2022) hàm lượng hoạt chất và khả năng kháng oxy hóa, giá trị IC_{50} của cao chiết cải trời với ethanol 96% tốt hơn 2 mẫu trước đây (IC_{50} , cải trời tươi/ethanol 70% = 21,87 $\mu\text{g/mL}$ và IC_{50} , cải trời khô/ethanol 70% = 30,01 $\mu\text{g/mL}$) từ 1,18-1,19 lần.

Nhìn chung, nguyên liệu tươi vẫn ức chế α -glucosidase tốt hơn như nhận định của Swaraz et al., (2021). Một vài hợp chất có khả năng gắn cạnh tranh vào trung tâm hoạt động của α - glucosidase làm giảm hoạt động xúc tác của enzyme này như acid rosmarinic, catechin, epicatechin, rutin, myricetin, quercetin, kaempferol... khá nhạy cảm với nhiệt nên có thể bị phân hủy trong quá trình phơi khô dược liệu.

4. KẾT LUẬN

Cải trời có hàm lượng polyphenol, flavonoid và hoạt tính sinh học vượt trội hơn cải đất, đặc biệt mẫu sấy khô. Tuy nhiên, ở khảo sát ức chế hoạt động của α -glucosidase thì cao chiết cải trời tươi có

hàm lượng cao hơn. Quá trình ngâm mẫu với ethanol 96% làm tăng sự khuếch tán các polyphenol và flavonoid toàn phần từ tế bào thực vật vào trong dung môi chiết xuất, từ đó nâng cao khả năng kháng oxy hóa và ức chế α - glucosidase của mẫu. Hàm lượng flavonoid tăng cao qua giai đoạn phơi khô thúc đẩy khả năng bắt gốc tự do DPPH; tuy nhiên, việc mất đi một vài hợp chất nhạy cảm với nhiệt có tính cạnh tranh vào trung tâm hoạt động của α -glucosidase đã làm giảm đi hoạt tính này của mẫu. Các kết quả này hỗ trợ cho việc đánh giá sự ảnh hưởng của quá trình phơi khô đến hàm lượng hoạt chất và hoạt tính sinh học ở cải trời và cải đất và cũng là cơ sở cho việc lựa chọn dung môi chiết xuất tối ưu, cơ sở cho những thay đổi và cải tiến ở những nghiên cứu sau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ananthi, P. and Kumari, B. R., 2013. Micropropagation, phytochemical screening and *Spodoptera litura* (F). larvicidal effect of *Rorippa indica* (L.). Ph.D.1. Thesis, Bharathidasan University, pp. 55-56.
2. Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M. and Shahidi, F., 2005. Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties grown in Oman. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(19): 7592-7599
3. Chanda S. and Dave R., 2009. *In vitro* models for antioxidant activity evaluation and some medicinal plants

possessing antioxidant properties: An overview. *African Journal of Microbiology Research*, 3(13): 981-996.

4. Dong H.Q., Li M., Zhu F., Liu F.L. and Huang J.B., 2012. Inhibitory potential of trilobatin from *Lithocarpus polystachyus* Rehd against α -glucosidase and α -amylase linked to type 2 diabetes. *Food Chemistry*, 130(2): 261-266.

5. Khandekar, U., Tippat, S. and Hongade, R., 2013. Investigation on antioxidant, anti-microbial and phytochemical profile of *Blumea lacera* leaf. *International Journal of Biological and Pharmaceutical Research*, 4(11): 756-761.

6. Kwon Y. I., Apostolidis E. and Shetty K., 2008. Inhibitory potential of wine and tea against α -amylase and α -glucosidase for management of hyperglycemia linked to type 2 diabetes. *Journal of Food Biochemistry*, 32(1): 15-31.

7. Ngô Thúy Duy, Nguyễn Thị Cẩm Giang, Hà Đăng Huy, Huỳnh Ngọc Trung Dung và Hà Thanh Mỹ Phương, 2022. Khảo sát hàm lượng polyphenol, flavonoid toàn phần và một số hoạt tính sinh học của cao chiết ethanol từ cây cải trời (*Blumea lacera* (Burm. f.) DC.) và cải đất (*Rorippa indica* (L.) Hiern.). *Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô*, 16: 175-188.

8. Nguyễn Kim Phi Phụng, 2007. Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ.

Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh. Tp. Hồ Chí Minh, tr. 35-36.

9. Pimpliskar, M. and Jadhav, R., 2017. Antimicrobial, antioxidant and hemolytic activities of *Blumea lacera*. *International Journal of Recent Scientific Research*, 8(12) 22213-22217.

10. Rao, A. M., 2021. *In vitro* antioxidant and anticancer activity of *Blumea lacera* leaf extract. *Journal of Biotech Research*, 12: 168-176.

11. Salisu, A., Veronica, E., Ogechi, N., Uwem, A. and Olakunle, F. A., 2017. Comparative study of the phytochemical, antibacterial and scavenging effects of methanolic leaves extract of *Blumea lacera* (Burm. f.) DC. and *Blumea aurita* (Linn f.) DC.. *Pharmaceutical and Biological Evaluations*, 2(6): 264-270.

12. Satyal, P., Chhetri, B. K., Dosoky, N. S., Shrestha, S., Poudel, A. and Setzer, W. N., 2015. Chemical composition of *Blumea lacera* essential oil from Nepal. Biological activities of the essential oil and (Z)-lachnophyllum ester. *Natural Product Communications*, 10(10): 1749-1750.

13. Swaraz, A. M., Sultana, F., Bari, M. W., Ahmed, K. S., Hasan, M., Islam, M. M., Mohammed, A. S., Hossain, M. H., Islam, M. S., Khan, M. I. and Raihan, M. O., 2021. Phytochemical profiling of *Blumea laciniata* (Roxb.) DC. and its phytopharmaceutical potential against diabetic, obesity, and

Alzheimer's. Biomedicine and Pharmacotherapy, 141(2021): 111859.

14. Warner, P. K., Nambiar, V. R. K. and Ramakutty, C., 1996. Indian medicinal plants. Orient Longman, 1: 278-280.

15. Zhang, C., Suen, C. L. C., Yang, C. and Quek, S. Y., 2018. Antioxidant capacity and major polyphenol composition of teas as affected by geographical location, plantation elevation and leaf grade. Food Chemistry, 244(2018): 109-119.

EVALUATION OF TOTAL POLYPHENOLS AND FLAVONOIDS CONTENTS AND BIOLOGICAL ACTIVITIES FROM FRESH AND DRIED SAMPLES OF *Blumea lacera* (Burm. f.) DC. AND *Rorippa indica* (L.) Hiern.

Huynh Ngoc Trung Dung*, Ngo Thuy Duy, Nguyen Thi My Phuong,
 Nguyen Thi Cam Giang and Ha Dang Huy
 Tay Do University
 (*Email: hntdung@tdu.edu.vn)

ABSTRACT

*This study aimed to determine the change in the total contents of polyphenols, flavonoids, and some biological activities (DPPH free radical scavenging and enzyme α -glucosidase inhibition) through the impact of heat during the drying process. The study was conducted on 96% ethanolic extracts from fresh and dried *Blumea lacera* (Burm. f.) DC. and *Rorippa indica* (L.) Hiern. Results indicated that the drying process increased the active ingredient content of *Rorippa indica* (L.) Hiern. and *Blumea lacera* (Burm. f.) DC. by about 2,1 times. While biological activities of *Rorippa indica* in this study continued to be relatively weak, the samples of *Blumea lacera* indicated still alternately antioxidant and α -glucosidase inhibitory activities; specifically, the dried sample scavenged DPPH free radical best ($IC_{50, DPPH} = 76.51 \mu\text{g/mL}$) and preserving the freshness of sample conserved the α -glucosidase inhibitory activity ($IC_{50, \alpha\text{-glucosidase}} = 18.23 \mu\text{g/mL}$).*

Keywords: α -glucosidase, *Blumea lacera*, DPPH, dried samples, fresh samples, *Rorippa indica*