

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ

**KHẢO SÁT HOẠT TÍNH KHÁNG ENZYME α -AMYLASE VÀ
ENZYME α -GLUCOSIDASE CỦA CAO CHIẾT HAI LOÀI TẢO
LỤC (*CAULERPA TAXIFOLIA* VÀ *CAULERPA CUPRESSOIDES*)**

Mã số: C24.89

Chủ nhiệm đề tài: ThS. NGUYỄN DUY TUẤN

Thành viên: ThS. TRẦN DUY KHANG
ThS. NGÔ HỒNG PHONG
TS. NGUYỄN THỊ LỆ HUYỀN

Cần Thơ, tháng 07 năm 2025

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ

**KHẢO SÁT HOẠT TÍNH KHÁNG ENZYME α -AMYLASE VÀ
ENZYME α -GLUCOSIDASE CỦA CAO CHIẾT HAI LOÀI TẢO
LỤC (*CAULERPA TAXIFOLIA* VÀ *CAULERPA CUPRESSOIDES*)**

Mã số: C24.89

Chủ nhiệm đề tài: ThS. NGUYỄN DUY TUẤN

Thành viên: ThS. TRẦN DUY KHANG
ThS. NGÔ HỒNG PHONG
TS. NGUYỄN THỊ LỆ HUYỀN

Cần Thơ, tháng 07 năm 2025

DANH SÁCH THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU

TT	Họ và tên	Học hàm, học vị	Chuyên môn	Đơn vị công tác	Chức danh dự kiến trong đề tài (chủ nhiệm, thư ký, chuyên gia,...)
1	Nguyễn Duy Tuấn	ThS	Hóa hữu cơ	Khoa Y	Chủ nhiệm
2	Trần Duy Khang	ThS	Hóa hữu cơ Dược sĩ	Khoa Dược	Thành viên
3	Ngô Hồng Phong	ThS	Dược	Khoa Dược	Thành viên
4	Nguyễn Thị Lệ Huyền	TS	Hóa hữu cơ	Khoa Dược	Thành viên

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
DANH MỤC BẢNG.....	iii
DANH MỤC HÌNH	v
DANH MỤC SƠ ĐỒ.....	vii
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT.....	viii
TÓM LƯỢC.....	ix
ABSTRACT	x
PHẦN 1: MỞ ĐẦU	1
1.1 TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THUỘC LĨNH VỰC ĐỀ TÀI.....	1
1.1.1 Tổng quan về chi tảo lục <i>Caulerpa</i>	1
1.1.2 Phân bố và phân loại tảo lục <i>Caulerpa</i>	2
1.1.3 Một số loài thuộc chi tảo lục <i>Caulerpa</i>	3
1.1.4 Thành phần hóa học của chi tảo lục <i>Caulerpa</i>	10
1.1.5 Tình hình nghiên cứu đối với chi tảo lục <i>Caulerpa</i>	19
1.1.6 Tổng quan về loài tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	24
1.1.7 Hoạt tính ức chế enzyme α -amylase và enzyme α -glucoside	28
1.2 Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ TÍNH CẤP THIẾT	30
1.3 MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU	31
1.4 ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU	31
1.5 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	32
PHẦN 2: PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN	33
2.1 PHƯƠNG TIỆN NGHIÊN CỨU	33
2.1.1 Đối tượng nghiên cứu.....	33
2.1.2 Thời gian và địa điểm nghiên cứu.....	33
2.1.3 Phương tiện nghiên cứu.....	34
2.2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	35
2.2.1 Phương pháp xử lý mẫu.....	35
2.2.2 Phương pháp tách chiết cao tổng và các cao phân đoạn	35
2.2.3 Phương pháp xác định hoạt tính ức chế enzyme α -amylase	35
2.2.4 Phương pháp xác định hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase.....	36
PHẦN 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	37
3.1 KẾT QUẢ XỬ LÝ MẪU VÀ XÁC ĐỊNH ĐỘ ẨM.....	37

3.2 KẾT QUẢ ĐIỀU CHẾ CÁC LOẠI CAO.....	38
3.1.1 Kết quả điều chế cao methanol tổng (Cao MeOH).....	38
3.1.2 Kết quả điều chế cao petroleum ether (Cao PE).....	39
3.1.3 Kết quả điều chế cao ethyl acetate (Cao Ea)	39
3.1.4 Kết quả điều chế cao <i>n</i> -butanol (Cao Bu)	40
3.2.5 Kết quả điều chế cao nước (Cao H ₂ O)	41
3.3 KHẢO SÁT HOẠT TÍNH ỨNG CHẾ ENZYME α-AMYLASE.....	44
3.3.1 Hoạt tính ức chế enzyme α -amylase của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i>	44
3.3.2 Hoạt tính ức chế enzyme α -amylase của tảo lục <i>Caulerpa cupressoides</i>	45
3.4 KHẢO SÁT HOẠT TÍNH ỨNG CHẾ ENZYME α-GLUCOSIDASE.....	47
3.4.1 Hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i>	47
3.4.2 Hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của tảo lục <i>Caulerpa cupressoides</i>	49
PHẦN 4: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	54
4.1 KẾT LUẬN	54
4.1.1 Kết luận về quá trình điều chế các loại cao	54
4.1.2 Kết luận về hoạt tính ức chế enzyme α -amylase	54
4.1.3 Kết luận về hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase.....	54
4.2 KIẾN NGHỊ	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO	56

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1 Các loài tảo lục thuộc chi <i>Caulerpa</i> tại tỉnh Kiên Giang	3
Bảng 1.2 Công thức một số hợp chất có trong chi <i>Caulerpa</i>	11
Bảng 1.3 Thành phần amino acid của một số loài chi <i>Caulerpa</i>	12
Bảng 1.4 Thành phần ascorbic acid, flavonoid và hợp chất phenolic của một số loài chi <i>Caulerpa</i>	13
Bảng 1.5 Hàm lượng các nguyên tố vi lượng trong một số loài chi <i>Caulerpa</i>	14
Bảng 1.6 Hàm lượng các nguyên tố siêu vi lượng trong một số loài chi <i>Caulerpa</i>	14
Bảng 1.7 Kết quả thử nghiệm hóa thực vật đối với mẫu chiết xuất ethanol của loài <i>Caulerpa taxifolia</i>	15
Bảng 1.8 Danh sách 16 hợp chất được phân lập từ chiết xuất ethanol của <i>Caulerpa taxifolia</i>	16
Bảng 2.1 Các hoá chất phục vụ nghiên cứu	34
Bảng 3.1 Kết quả đo độ ẩm của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	37
Bảng 3.2 Kết quả hiệu suất chiết các cao của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	42
Bảng 3.3 Kết quả thử nghiệm hoạt tính ức chế enzyme α -amylase của các cao chiết tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và so sánh với mẫu đối chứng.....	44
Bảng 3.4 Kết quả thử nghiệm hoạt tính ức chế enzyme α -amylase của các cao chiết <i>Caulerpa cupressoides</i> và so sánh với mẫu đối chứng	45
Bảng 3.5 Hoạt tính ức chế enzyme α -amylase của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	47
Bảng 3.6 Kết quả thử nghiệm hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của các cao chiết tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i>	48
Bảng 3.7 Kết quả thử nghiệm hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của các cao chiết tảo lục <i>Caulerpa cupressoides</i>	50

Bảng 3.8 Hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	52
---	----

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 Tảo lục <i>Caulerpa</i>	2
Hình 1.2 Tảo lục <i>Caulerpa brachypus</i>	4
Hình 1.3 Tảo lục <i>Caulerpa chemnitzia</i>	5
Hình 1.4 Tảo lục <i>Caulerpa racemosa</i>	6
Hình 1.5 Tảo lục <i>Caulerpa lentillifera</i>	7
Hình 1.6 Tảo lục <i>Caulerpa verticillata</i>	8
Hình 1.7 Tảo lục <i>Caulerpa sertularioides</i>	9
Hình 1.8 Tảo lục <i>Caulerpa peltata</i>	10
Hình 1.9 Biểu đồ các thành phần hóa học của chi tảo lục <i>Caulerpa</i>	10
Hình 1.10 Tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> mẫu tươi (M.Vahl) C. Agardh.....	25
Hình 1.11 Tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> (M. Vahl) C. Agardh.....	25
Hình 1.12 Tảo lục <i>Caulerpa cupressoides</i>	27
Hình 2.1 Mẫu hai loài tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	33
Hình 3.1 Mẫu hai loài tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i> phơi khô	37
Hình 3.2 Bình ngâm bột tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	38
Hình 3.3 Cao MeOH của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	38
Hình 3.4 Cao PE của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	39
Hình 3.5 Cao Ea của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	40
Hình 3.6 Cao Bu của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	40
Hình 3.7 Cao H ₂ O của tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	41
Hình 3.8 Đồ thị biểu thị phần trăm ức chế của các loại cao chiết tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> đối với hoạt tính ức chế enzyme α -amylase	44
Hình 3.9 Đồ thị biểu thị phần trăm ức chế của các loại cao chiết tảo lục <i>Caulerpa cupressoides</i> đối với hoạt tính ức chế enzyme α -amylase	46

Hình 3.10 Đồ thị so sánh hoạt tính ức chế enzyme α -amylase của các loại cao chiết hai loài tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	47
Hình 3.11 Đồ thị biểu thị hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của các loại cao chiết tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i>	49
Hình 3.12 Đồ thị biểu thị hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của các loại cao chiết tảo lục <i>Caulerpa cupressoides</i>	51
Hình 3.13 Đồ thị so sánh hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của các loại cao chiết hai loài tảo lục <i>Caulerpa taxifolia</i> và <i>Caulerpa cupressoides</i>	53

DANH MỤC SƠ ĐỒ

Sơ đồ 3.1	Quá trình điều chế cao methanol tổng và các cao phân đoạn.....	43
------------------	--	----

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt hoặc giải nghĩa
MeOH	Methanol	CH ₃ OH
PE	Petroleum ether	Ether dầu hoả
C	Chloroform	CHCl ₃
Ea	Ethyl acetate	CH ₃ COOC ₂ H ₅
Bu	<i>n</i> -Butanol	C ₄ H ₉ OH
M	Mass	Khối lượng phân tử
MIC	Minimal Inhibitory Concentration	Nồng độ ức chế tối thiểu
HepG2	Anti-hepatocellular carcinoma	Kháng ung thư biểu mô tế bào gan
MCF7; MB-231	MCF-7 human breast adenocarcinoma cell line	Dòng tế bào ung thư tuyến vú người MCF-7
DPPH	2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl	Gốc tự do dùng trong kiểm tra hoạt tính kháng oxi hóa (DPPH)
ABTS	2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)	Gốc tự do dùng trong kiểm tra hoạt tính kháng oxi hóa (ABTS)
MTT	Methyl Thiazolyl Tetrazolium	Thuốc thử dùng trong đo khả năng sống tế bào
IC ₅₀	Inhibitory Concentration 50%	Nồng độ ức chế 50%
EC ₅₀	Half maximally effective concentration	Nồng độ có hiệu lực 50%

TÓM LƯỢC

Hai loài tảo lục *Caulerpa taxifolia* và *Caulerpa cupressoides* được thu hái tại xã Lại Sơn, huyện Kiên Hải, tỉnh Kiên Giang (Hòn Sơn). *Caulerpa taxifolia* là một loài tảo tiềm năng ứng dụng trong dược phẩm và thực phẩm chức năng, hoạt tính kháng khuẩn, kháng viêm, kháng oxi hoá, thậm chí là có hoạt tính kháng lại các tế bào ung thư. *Caulerpa cupressoides* có thành phần hoá học đa dạng: Acid béo, protein, carbohydrate, lipide, amino acid, diterpene, sesquiterpene, sterol, carotenoid,... Có nhiều tác dụng dược lý như: Kháng viêm, kháng ung thư,

* Quá trình điều chế các loại cao từ hai loài tảo lục thu được: Từ tảo *Caulerpa taxifolia* (440,00 gram bột tảo) và *Caulerpa cupressoides* (550,00 gram bột tảo), các loại cao methanol, cao petroleum ether, cao ethyl acetate, cao butanol và cao nước đã được điều chế. Cao petroleum ether có hiệu suất cao nhất ở cả hai loài (lần lượt 33,10% và 32,20%). Cao ethyl acetate và butanol có hiệu suất thấp nhất ở hai loài.

* Hoạt tính ức chế enzyme α -amylase: Chiết xuất ethyl acetate thể hiện hoạt tính ức chế mạnh nhất, tiếp theo là methanol (>50,00%). Các chiết xuất petroleum ether, butanol, nước có hoạt tính thấp. Tảo *Caulerpa cupressoides* có hoạt tính ức chế α -amylase cao hơn so với *Caulerpa taxifolia*, nhưng tất cả đều thấp hơn chất chuẩn acarbose (86,48%).

* Hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase: Ở *Caulerpa taxifolia*, chiết xuất butanol có hoạt tính mạnh nhất (90,00%, $IC_{50} = 19,00 \mu\text{g/mL}$). Ở *Caulerpa cupressoides*, chiết xuất petroleum ether nổi bật nhất (83,00%, $IC_{50} = 14,05 \mu\text{g/mL}$). Nghiên cứu cho thấy, *Caulerpa taxifolia* cho khả năng ức chế enzyme α -glucosidase tốt hơn. Chiết xuất nước ở cả hai loài có hoạt tính thấp nhất.

Nhìn chung: Cả hai loài tảo đều cho thấy tiềm năng trong ức chế enzyme tiêu hóa đường, góp phần khẳng định khả năng hỗ trợ điều trị bệnh đái tháo đường.

ABSTRACT

Two species of green algae, *Caulerpa taxifolia* and *Caulerpa cupressoides*, were collected in Lai Son commune, Kien Hai district, Kien Giang province (Hon Son). *Caulerpa taxifolia* is a promising species for applications in pharmaceuticals and functional foods, with antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant activities, and even activity against cancer cells. *Caulerpa cupressoides* has a diverse chemical composition: fatty acids, proteins, carbohydrates, lipids, amino acids, diterpenes, sesquiterpenes, sterols, carotenoids, etc. It has various pharmacological effects such as anti-inflammatory and anti-cancer properties.

* The process of extracting various types of extracts from two species of green algae obtained: From *Caulerpa taxifolia* (440.00 grams of algae powder) and *Caulerpa cupressoides* (550.00 grams of algae powder), methanol extract, petroleum ether extract, ethyl acetate extract, butanol extract, and water extract have been prepared. The petroleum ether extract has the highest yield in both species (33.10% and 32.20%, respectively). The ethyl acetate and butanol extracts have the lowest yields in both species.

* α -Amylase enzyme inhibition activity: Ethyl acetate extract showed the strongest inhibition activity, followed by methanol (>50.00%). The petroleum ether, butanol, and water extracts exhibited low activity. *Caulerpa cupressoides* has a higher α -amylase inhibition activity compared to *Caulerpa taxifolia*, but all are lower than the standard acarbose (86.48%).

* Inhibition activity of α -glucosidase enzyme: In *Caulerpa taxifolia*, the butanol extract exhibited the strongest activity (90.00%, $IC_{50} = 19.00 \mu\text{g/mL}$). In *Caulerpa cupressoides*, the petroleum ether extract was the most prominent (83.00%, $IC_{50} = 14.05 \mu\text{g/mL}$). The study shows that *Caulerpa taxifolia* has a better ability to inhibit the α -glucosidase enzyme. The water extracts from both species had the lowest activity.

Overall: Both algal species demonstrated potential in inhibiting carbohydrate digesting enzymes, contributing to the affirmation of their ability to support diabetes treatment.