



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI 2

KỸ YẾU HỘI NGHỊ KHOA HỌC

TRÍ THỨC TRẺ VỚI CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

MỤC LỤC

TIỂU BAN KHOA HỌC TỰ NHIÊN.....	1
TOÁN HỌC.....	2
1. ON THE EXISTENCE OF SOLUTION OF FUZZY EVOLUTION EQUATIONS <i>Nguyen Phuong Dong</i>	2
2. ĐỀM SỐ $U_4(\mathbf{F}_p)$ -MỞ RỘNG GALOIS CỦA TRƯỜNG p -ADIC <i>Nguyễn Thị Trà</i>	15
3. GORENSTEIN IDEALS OF GRADE 3 <i>Pham Anh Vinh</i>	23
VẬT LÝ.....	30
4. ẢNH HƯỞNG CỦA AL VÀ CHẾ ĐỘ Ủ NHIỆT LÊN TÍNH CHẤT TỬ CỦA HỢP KIM TỬ CỨNG KHÔNG CHỨA ĐÁT HIẾM NỀN CO-ZR-B CHẾ TẠO BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHUN BĂNG NGUỘI NHANH <i>Nguyễn Văn Dương</i>	30
HÓA HỌC.....	38
5. NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO MÀNG MỎNG CỦA CHẤM LƯỢNG TỬ PBS <i>Mai Xuân Dũng, Lê Đình Trọng, Hoàng Quang Bắc, Nguyễn Xuân Bách, Dương Ngọc Huyền, Nguyễn Trọng Tùng, Mai Văn Tuấn</i>	38
6. ISOLATION AND IDENTIFICATION OF SOME SECONDARY METABOLITES FROM <i>BUDDLEJA ASIATICA</i> LOUR. <i>Truong Thi Thu Hien, Hoang Van Luong, Bui Huu Tai, Tran Hong Quang, Phan Van Kiem</i>	45
7. NGUỒN VI PHẠM SỐ LEPTON THỂ HỆ TRONG CÁC MÔ HÌNH CHUẨN MỞ RỘNG <i>Trần Trung Hiếu, Đặng Thị Minh Thảo</i>	53
8. NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP VẬT LIỆU POLYANILINE KẾT HỢP BÃ CHÈ ĐỊNH HƯỚNG XỬ LÝ HẤP PHỤ $Cu(II)$ TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC <i>Nguyễn Quang Hợp, Nguyễn Văn Bằng, Lê Xuân Quế, Trương Đình Đức, Hoàng Thị Ngọc Hà, Trần Minh Thúy, Trần Thị Hà</i>	61
9. TỔNG HỢP VÀ NGHIÊN CỨU CẤU TRÚC MỘT SỐ DẪN XUẤT CỦA AXIT 6- HIDROXY-3-SUNFOQUINOLIN-7-YLOXIAXETIC	

- Dương Quang Huân, Nguyễn Quang Hợp, Nguyễn Văn Bằng, Chu Anh Vân, Nguyễn Văn Tuấn*..... 69
10. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG DIGOXIN BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUANG PHỔ HỒNG NGOẠI KẾT HỢP VỚI KỸ THUẬT THỐNG KÊ ĐA BIẾN
Phùng Thị Lan Hương, Nguyễn Thị Thu Hương, Lâm Hùng Sơn, Nguyễn Thị Bình Yên..... 75
11. NGHIÊN CỨU TỔNG VÀ HOẠT TÍNH XÚC TÁC QUANG HÓA PHÂN HỦY CHẤT MÀU HỮU CƠ CỦA COMPOSITE TiO_2 -CHẤM LƯỢNG TỬ CARBON
Đỗ Thị Lê, Lê Quang Trung, Đỗ Thị Thu Hòa, Mai Xuân Dũng..... 82
12. ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP GENINV ĐỂ KHÔI PHỤC ẢNH SIÊU ÂM CẮT LỚP
Nguyễn Hồng Minh, Nguyễn Thị Cúc, Nguyễn Thế Lâm, Trần Quang Huy..... 88
13. NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP LIGNOSULFONAT TỪ LIGNIN THU HỒI TRONG QUÁ TRÌNH TÁCH CELLULOSE VÀ LIGNIN TRONG RƠM RẠ BẰNG TÁC NHÂN NaHSO_3
Lâm Hùng Sơn, Nguyễn Thị Thu Hương..... 98
14. TỐI ƯU HÓA ĐIỀU KIỆN TRÍCH LY ANTHOCYANIN TRONG LÁ CẨM (*PERISTROPHE BIVALVIS*)
Lê Thế Tâm, Nguyễn Thị Thùy Linh, Nguyễn Thị Thảo, Trương Thị Thân, Lê Thị Hiền..... 111
15. ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ ĐẾN PHẢN ỨNG KHẤU MẠCH NHỰA EPOXY BIẾN TÍNH DẦU VE BẰNG POLYISOXYANAT VÀ TÍNH CHẤT CỦA MÀNG KHẤU MẠCH
Đỗ Minh Thành, Lê Xuân Hiền, Nguyễn Anh Hiệp, Đỗ Đăng Xuân, Đàm Xuân Thắng..... 120
16. BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC PHÂN ĐOẠN NƯỚC CỦA LOÀI ĐU ĐỦ RỪNG (*TREVESIA PALMATA*)
Phạm Hải Yến, Nguyễn Thị Tâm, Bùi Hữu Tài, Nguyễn Xuân Nhiệm, Vũ Văn Đoán, Trần Hồng Quang, Nguyễn Quang Hợp, Nguyễn Văn Bằng, Phan Văn Kiệt.... 127
17. KHẢO SÁT THÀNH PHẦN HÓA HỌC PHÂN ĐOẠN NƯỚC CỦA LOÀI ĐƠN CHÂU CHÁU (*ARALIA ARMATA*)

TỐI ƯU HÓA ĐIỀU KIỆN TRÍCH LY ANTHOCYANIN TRONG LÁ CẨM (*PERISTROPHE BIVALVIS*)

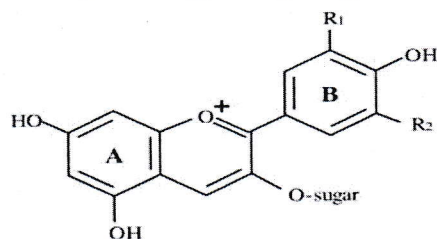
Lê Thế Tâm¹, Nguyễn Thị Thùy Linh¹,
Nguyễn Thị Thảo¹, Trương Thị Thân¹, Lê Thị Hiền¹

Tóm tắt: Nghiên cứu này được thực hiện nhằm tối ưu hóa điều kiện chiết anthocyanin từ lá cẩm. Kết quả cho thấy hàm lượng anthocyanin trong lá cẩm cao, do vậy có thể là nguồn anthocyanin tiềm năng ứng dụng trong ngành công nghiệp thực phẩm và dược phẩm. Ảnh hưởng của một số yếu tố công nghệ như: nhiệt độ, nồng độ dung môi, tỷ lệ nguyên liệu: dung môi và thời gian đến hiệu suất thu hồi anthocyanin được nghiên cứu. Mô hình mô tả quá trình tách chiết anthocyanin từ lá cẩm được xây dựng: $\tilde{Y}=22,95+0,82x_1+0,80x_2+0,66x_3+0,40x_4-0,18x_1x_2-0,33x_1x_3-0,13x_1x_4-0,13x_2x_3+0,10x_2x_4+0,20x_3x_4-2,77x_1^2-2,65x_2^2-2,94x_3^2-2,91x_4^2$. Tại điều kiện chiết tối ưu, hàm lượng anthocyanin toàn phần đạt 22,86%.

Từ khóa: Khả năng kháng oxy hóa, trích ly, lá cẩm, tối ưu hóa hàm mục tiêu, pH vi sai, anthocyanin.

1. MỞ ĐẦU

Lá cẩm (danh pháp): *Peristrophe roxburghiana*, tiếng Anh: (magenta plant hay *Peristrophe bivalvis*) là một loài thực vật có hoa thuộc họ Ô rô (Acanthaceae)^[1-4]. Cây lá cẩm có vị ngọt nhạt, tính mát có tác dụng thanh phế nhiệt chỉ khái (giảm ho) chỉ huyết (cầm máu). Nếu phối hợp với các vị thuốc khác trị được các chứng viêm phế quản nhiều đờm, tiêu lỏng, xuất huyết, chấn thương gân, cơ bị bầm dập. Lá cẩm còn được người dân tộc làm nước để tắm cho trẻ con khỏi rôm sảy. Anthocyanin là những glucosid do những gốc đường glucose và galactose,...kết hợp với gốc aglucon có màu (anthocyanidin)^[1, 2].



Anthocyanidin	R ₁	R ₂
Pelargonidin	H	H
Cyanidin	OH	H
Delphinidin	OH	OH
Peonidin	OCH ₃	H
Petunidin	OCH ₃	OH
Malvinidin	OCH ₃	OCH ₃

Anthocyanin tinh khiết ở dạng tinh thể hoặc vô định hình là hợp chất khá phân cực nên tan tốt trong dung môi phân cực. Màu sắc của anthocyanin luôn thay đổi phụ thuộc vào pH. Thông thường khi pH < 7 các anthocyanin có màu đỏ, khi pH > 7 thì có màu xanh. Ở pH = 1 các anthocyanin thường ở dạng muối oxonium có màu cam đến đỏ, pH = 4-5 chúng có thể chuyển về dạng bazơ cacbinol hay bazơ chalcon không màu, ở pH = 7-8 lại về dạng bazơ quinonidal anhydro màu xanh^[2, 3]. Anthocyanin có bước sóng hấp thụ trong miền nhìn thấy, khả năng hấp thụ cực đại tại bước sóng 510 - 540nm. Anthocyanin có tác dụng làm chất màu

¹ Viện Công nghệ Hóa Sinh - Môi trường, Trường Đại học Vinh

thực phẩm an toàn, có khả năng chống oxy hóa cao nên được sử dụng để chống lão hóa hoặc chống oxy hóa các sản phẩm thực phẩm, hạn chế sự suy giảm sức đề kháng; có tác dụng làm bền thành mạch, chống viêm hạn chế sự phát triển của các tế bào ung thư, tác dụng chống các tia phóng xạ^[6]. Những đặc tính quý báu của anthocyanin mà các chất màu hóa học, các chất màu khác hình thành trong quá trình gia công kỹ thuật không có được đã mở ra một hướng nghiên cứu ứng dụng hợp chất màu anthocyanin lấy từ thiên nhiên vào trong đời sống hằng ngày, đặc biệt trong công nghệ chế biến thực phẩm^[3,4]. Điều đó hoàn toàn phù hợp với xu hướng hiện nay của các nước trên thế giới là nghiên cứu khai thác chất màu từ thiên nhiên sử dụng trong thực phẩm, bởi vì chúng có tính an toàn cao cho người sử dụng. Trong các chất màu thực phẩm có nguồn gốc tự nhiên thì anthocyanin là họ màu phổ biến nhất tồn tại hầu hết trong các thực vật bậc cao và tìm được trong một số loại rau, hoa, quả, hạt có màu từ đỏ đến tím^[3,4].

Bài báo này trình bày phương pháp chiết tách đơn giản, xác định hàm lượng anthocyanin trong lá cẩm bằng phương pháp pH vi sai, là cơ sở cho việc lựa chọn nguyên liệu giàu anthocyanin để nghiên cứu khai thác sử dụng trong công nghiệp thực phẩm. Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi tiến hành đề tài “Tối ưu hóa điều kiện trích ly anthocyanin trong lá cẩm”.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

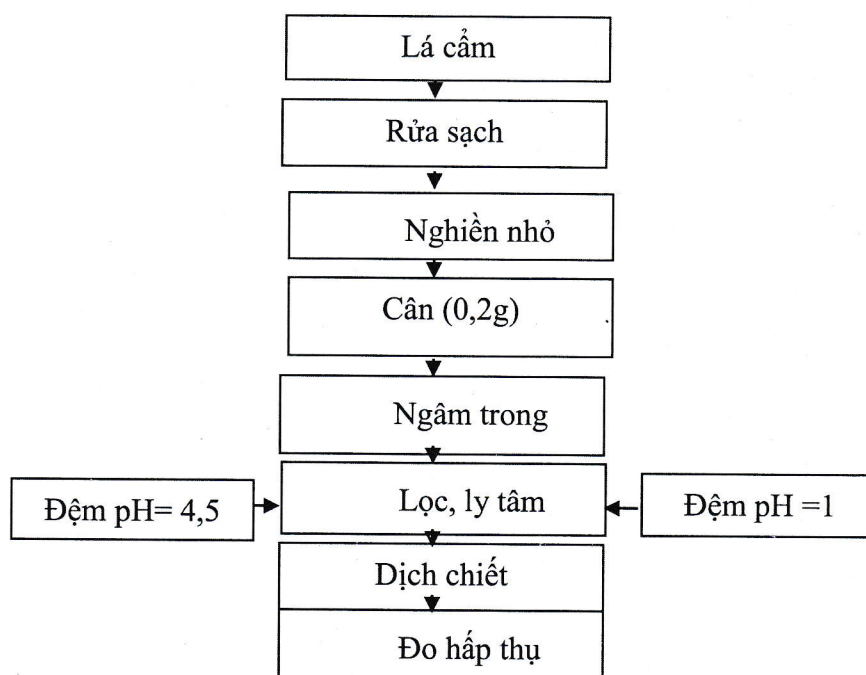
2.1. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Vật liệu

Lá cẩm được thu hái tại vườn thuộc xã Nghĩa Yên, huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An. Mẫu thu hái được rửa sạch, để ráo. Thời gian từ lúc thu hái đến lúc xử lý mẫu là 1 - 2 ngày.

2.1.2. Phương pháp nghiên cứu

2.1.2.1. Quy trình tách chiết anthocyanin.



2.1.2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm tối ưu hóa công đoạn chiết

Trong quá trình chiết chúng tôi chọn 4 yếu tố: Nồng độ dung môi, tỷ lệ nguyên liệu, dung môi, nhiệt độ chiết và thời gian chiết để khảo sát quy hoạch thực nghiệm. Hàm mục tiêu quy hoạch thực nghiệm là hàm lượng anthocyanin thu được nhiều nhất [7]. Sau quá trình khảo sát đó tìm khoảng tối ưu cho trích ly, xác định mức biến thiên của các yếu tố theo bảng sau:

Bảng 1: Xác định yếu tố và mức biến thiên

Các mức	Các yếu tố ảnh hưởng			
	Nhiệt độ	Thời gian	Tỷ lệ dung môi/nguyên liệu	Nồng độ dung môi
Mức trên (+1)	70	80	40	70
Mức cơ sở (0)	60	70	30	60
Mức dưới (-1)	50	60	20	50
Khoảng biến thiên	10	10	10	10
+ α	80	90	50	80
- α	40	50	10	40

Chọn phương pháp quy hoạch trực giao cấp 2 [7]

Số thí nghiệm : $N = 2^k + 2k + n$.

Với $k = 4$ yếu tố và số thí nghiệm tại tâm $n = 3$ và 2 , $k = 8$ thí nghiệm ở điểm sao (*)

Chọn mô tả toán học [7]:

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4X_4 + a_{11}X_1^2 + a_{22}X_2^2 + a_{33}X_3^2 + a_{12}X_1X_2 + a_{13}X_1X_3 + a_{14}X_1X_4 + a_{23}X_2X_3 + a_{24}X_2X_4 + a_{34}X_3X_4 + a_{44}X_4^2.$$

a_0 : Hệ số tự do $a_{12}, a_{23}, a_{13}, a_{14}, a_{24}, a_{34}$: Hệ số tương tác đôi

a_{123} : Hệ số tương tác ba a_1, a_2, a_3, a_4 : Hệ số tuyến tính

Y: Hàm đáp ứng, hàm lượng anthocyanin thu được so với nguyên liệu (%)

Xử lý số liệu

Tất cả các thí nghiệm được bố trí lặp lại 3 lần. Kết quả trình bày là giá trị trung bình. Số liệu được phân tích bằng phần mềm thống kê Design-Expert 7.1 (Stat-Ease, Inc, Minneapolis, USA) để phân tích các hệ số hồi quy, bề mặt đáp ứng và tối ưu hóa với thuật toán hàm mong đợi.

Hàm lượng anthocyanin tổng số theo phương pháp pH vi sai [5]. Dựa trên nguyên tắc chất màu anthocyanin thay đổi theo pH. Tại pH= 1 các anthocyanin tồn tại ở dạng oxinium hoặc flavium có độ hấp thụ cực đại, còn ở pH =4,5 thì chúng lại ở dạng carbinol không màu.

Đo mật độ quang của mẫu tại pH=1 và pH= 4,5 tại bước sóng hấp thụ cực đại so với độ hấp thụ tại bước sóng 700 nm. Xác định hàm lượng anthocyanin theo công thức:

$$a = \frac{A.M.K.V}{\epsilon.L}; \%$$

Trong đó:

$$A = (A_{\lambda_{\max} \text{ pH}=1} - A_{700\text{nm} \text{ pH}=1}) - (A_{\lambda_{\max} \text{ pH}=4,5} - A_{700\text{nm} \text{ pH}=4,5})$$

M: Khối lượng phân tử anthocyanin, g/mol

V: Thể tích dịch chiết, ml

K: Hệ số pha loãng

L: Bề dày của cuvet, cm

2.2. Kết quả và thảo luận

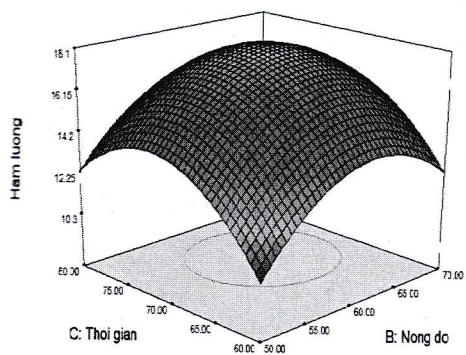
2.2.1. Ảnh hưởng của các nhân tố chiết đến hàm lượng anthocyanin

Ảnh hưởng của các nhân tố chiết: nhiệt độ chiết (X_1), nồng độ dung môi (X_2), thời gian ngâm chiết (X_3) và tỷ lệ dung môi/nguyên liệu (X_4) đến hàm lượng anthocyanin tổng được thể hiện trong Bảng 2 và Hình 1.a, 1.b, 1.c, 1.d

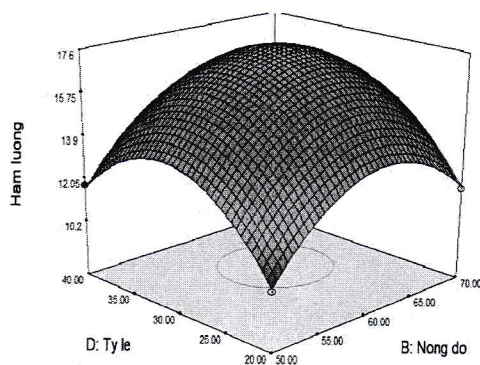
Bảng 2: Hàm lượng anthocyanin trong quá trình tối ưu

STT	Biến mã hóa				Biến thực				Hàm lượng
	X1	X2	X3	X4	Nhiệt độ ^o C	Nồng độ %	Thời gian phút	Tỷ lệ dung môi/nguyên liệu	
1	-	-	-	-	50	50	60	20	8,23
2	+	-	-	-	70	50	60	20	10,24
3	-	+	-	-	50	70	60	20	10,45
4	+	+	-	-	70	70	60	20	12,77
5	-	-	+	-	50	50	80	20	10,28
6	+	-	+	-	70	50	80	20	12,33
7	-	+	+	-	50	70	80	20	11,77
8	+	+	+	-	70	70	80	20	13,55
9	-	-	-	+	50	50	60	40	8,44
10	+	-	-	+	70	50	60	40	11,67
11	-	+	-	+	50	70	60	40	11,22
12	+	+	-	+	70	70	60	40	13,45
13	-	-	+	+	50	50	80	40	11,77

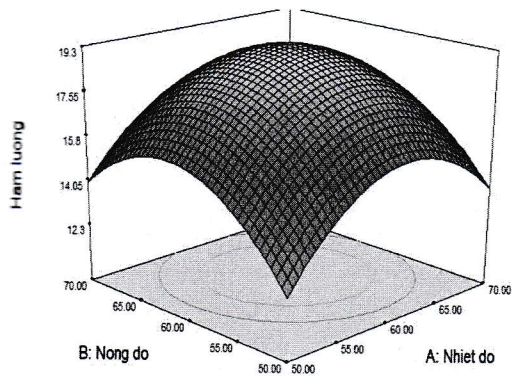
14	+	-	+	+	70	50	80	40	13.05
15	-	+	+	+	50	70	80	40	15.01
16	+	+	+	+	70	70	80	40	14.33
17	$-\alpha$	0	0	0	40	60	70	30	10.32
18	$+\alpha$	0	0	0	80	60	70	30	13.02
19	0	$-\alpha$	0	0	60	40	70	30	11.45
20	0	$+\alpha$	0	0	60	80	70	30	12.78
21	0	0	$-\alpha$	0	60	60	50	30	10.88
22	0	0	$+\alpha$	0	60	60	90	30	11.05
23	0	0	0	$-\alpha$	60	60	70	10	11.01
24	0	0	0	$+\alpha$	60	60	70	50	11.21
25	0	0	0	0	60	60	70	30	22.99
26	0	0	0	0	60	60	70	30	22.98
27	0	0	0	0	60	60	70	30	22.87



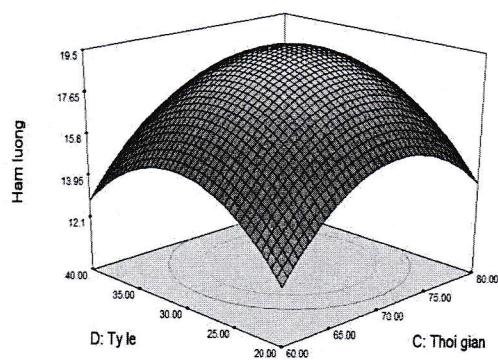
Hình 1a



Hình 1b



Hình 1c



Hình 1d

Hình 1: Mô hình đáp ứng bề mặt của các cặp yếu tố ảnh hưởng đến hàm lượng anthocyanin chiết

Mô hình 1a: Mô hình đáp ứng bề mặt của thời gian và nồng độ đến quá trình chiết anthocyanin.

Mô hình 1b: Mô hình đáp ứng bề mặt của nồng độ và tỷ lệ dung môi/nguyên liệu đến quá trình tách chiết anthocyanin.

Mô hình 1.c: Mô hình ứng bề mặt của nồng độ và nhiệt độ đến quá trình tách chiết anthocyanin.

Mô hình 1.d: Mô hình đáp ứng bề mặt của tỷ lệ và thời gian đến quá trình chiết anthocyanin.

Kết quả cho thấy cả bốn nhân tố chiết đều đều có tương tác với nhau và ảnh hưởng đến hàm mục tiêu.

2.2.2. Tối ưu hóa điều kiện chiết

Dựa vào phần mềm thống kê Design-Expert 7.1 (Stat-Ease, Inc, Minneapolis, USA) để phân tích các hệ số hồi quy, bề mặt đáp ứng và tối ưu hóa các yếu tố ảnh hưởng đến dịch chiết. Phân tích sự phù hợp của mô hình và sự có nghĩa của mô hình được đánh giá qua phân tích phần ANOVA và các chỉ số tương quan (Bảng 3, Bảng 4).

Bảng 3 chỉ ra kết quả phân tích sự phù hợp và có ý nghĩa của mô hình với thực nghiệm. Sự có ý nghĩa của các hệ số hồi quy được kiểm định bởi chuẩn F, với các giá trị $p < 0,05$ cho biết các hệ số hồi quy có ý nghĩa. Giá trị “Model-F-value” là 28,46, giá trị lớn nên mô hình hoàn toàn có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 99,99% ($p < 0,0001$).

Bảng 3: Kết quả phân tích ANOVA tối ưu tổng hợp các yếu tố

Yếu tố	Tổng bình phương	Bậc tự do	Trung bình bình phương	Giá trị F	Giá trị P Prob >F	
Mô hình	389,89	14	27,85	28,46	<0,0001	Tin cậy
A- Nhiệt độ	16,04	1	16,04	16,39	0,0016	
B-Nồng độ	15,36	1	15,36	15,70	0,0019	
C- Thời gian	10,61	1	10,61	10,85	0,0064	
D- Tỷ lệ	3,94	1	3,94	4,02	0,0680	
AB	0,53	1	0,53	0,54	0,4747	
AC	1,80	1	1,80	1,84	0,2005	
AD	0,28	1	0,28	0,28	0,6053	
BC	0,27	1	0,27	0,28	0,6087	

BD	0,16	1	0,16	0,17	0,6894	
CD	0,62	1	0,62	0,63	0,4428	
A ²	163,20	1	163,20	166,79	<0,0001	
B ²	150,33	1	150,33	153,64	<0,0001	
C ²	184,66	1	184,66	188,72	<0,001	
D ²	180,14	1	180,14	184,10	<0,0001	

Kết quả phân tích ANOVA cho thấy $R^2 = 0,9708$ (R-Squared), độ chính xác phù hợp là 19.581 chứng tỏ giá trị dịch chiết anthocyanin thu nghiệm từ thực nghiệm gần đúng với dự đoán của mô hình (Bảng 4).

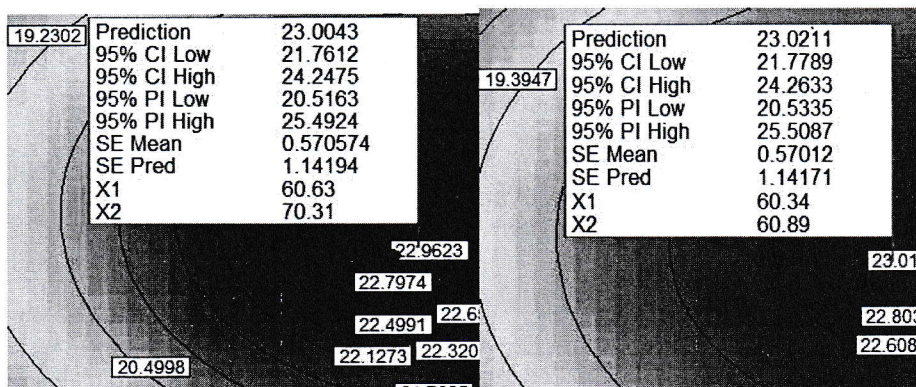
Bảng 4: Kết quả phân tích sự phù hợp của mô hình với thực nghiệm

Thông số	Giá trị	Thông số	Giá trị
Độ lệch chuẩn	0,99	R ²	0,9708
Giá trị trung bình	12,93	R ² hiệu chỉnh	0,9367
Hệ số biến thiên%	7,65	R ² dự đoán	0,8317
Tổng bình phương dự đoán	67,6	Độ chính xác phù hợp	19,581

Từ các giá trị phân tích có nghĩa ở trên, giá trị hàm mong đợi được phần mềm DX7 đưa ra được biểu diễn theo phương trình thực nghiệm cụ thể sau:

$$\begin{aligned} \tilde{Y} = & 22,95 + 0,82x_1 + 0,80x_2 + 0,66x_3 + 0,40x_4 - 0,18x_1x_2 - 0,33x_1x_3 - 0,13x_1x_4 - 0,13x_2x_3 \\ & + 0,10x_2x_4 + 0,20x_3x_4 - 2,77x_1^2 - 2,65x_2^2 - 2,94x_3^2 - 2,91x_4^2 \end{aligned}$$

Trong đó: X_1, X_2, X_3, X_4 lần lượt là nhiệt độ, nồng độ dung môi, thời gian chiết, tỷ lệ dung môi/nguyên liệu, Y là hàm lượng anthocyanin (%). Giá trị tối ưu của các yếu tố được phần mềm DX7 phân tích trong miền khảo sát được thể hiện ở Hình 2a, 2b.



Hình 2a: Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian chiết đến hàm lượng anthocyanin.

Hình 2b: Ảnh hưởng của nhiệt độ và tỷ lệ dung môi/nguyên liệu đến hàm lượng anthocyanin.

Qua kết quả phân tích thực nghiệm, hàm lượng anthocyanin toàn phần ở thực nghiệm là 22,86 % ở các điều kiện tối ưu cho quá trình chiết anthocyanin:

- Nhiệt độ chiết: 60,12 °C
- Nồng độ dung môi: 59,49%
- Thời gian chiết: 69,6 (phút).
- Tỷ lệ dung môi/nguyên liệu: 28,67 (v/w)

3. KẾT LUẬN

Bằng phương pháp trích ly chúng tôi đã chiết được anthocyanin từ lá cẩm. Sử dụng bài toán quy hoạch hóa thực nghiệm bằng phương pháp đáp ứng bề mặt với phương án cấu trúc có tâm để thiết kế ma trận thực nghiệm, mô hình dự đoán được đưa ra cũng phù hợp với kết quả thực nghiệm. Mô hình mô tả quá trình tách chiết anthocyanin từ lá cẩm đã được xây dựng: $\tilde{Y}=22,95+0,82x_1+0,80x_2+0,66x_3+0,40x_4-0,18x_1x_2-0,33x_1x_3-0,13x_1x_4-0,13x_2x_3+0,10x_2x_4+0,20x_3x_4-2,77x_1^2-2,65x_2^2-2,94x_3^2-2,91x_4^2$. Nhiệt độ chiết: 60,12, nồng độ etanol: 59,49%, thời gian chiết: 69,6 (phút) và tỷ lệ dung môi/nguyên liệu: 28,67 (w/v) đã được tìm thấy là những điều kiện tối ưu để đạt được giá trị hàm lượng anthocyanin lớn nhất. Ở điều kiện tối ưu, hàm lượng anthocyanin trong lá cẩm thu được là 22,86%. Kết quả cho thấy hàm lượng anthocyanin trong lá cẩm cao, do vậy có thể là nguồn anthocyanin tiềm năng ứng dụng trong ngành công nghiệp thực phẩm và dược phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Andersen, OM, Jordheim M (2013), *The basic anthocyanin essences and food sources*. In: Wallace TC, Giusti MM., Editors, *Anthocyanin in skin and disease*, Boca Raton (FL): Press CRC; pp. 13-90.
2. Nguyễn Tiến Bản (Chủ biên) (2005), *Danh lục các loài thực vật Việt Nam, tập III: 266-267*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Quyết Chiến, Nguyễn Mạnh Cường, *Nghiên cứu về cây Cẩm (Peristrophe bivalvis (L.) Merr.)*. (Tuyên tập báo cáo Hội nghị Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 3, 22/10/2009 - Viện ST&TNSV - Viện KH&CN Việt Nam)
4. Nguyễn Thị Minh Tuyên, *Quy hoạch thực nghiệm*, Nxb Khoa học Kỹ thuật.
5. <http://tailieu.vn/doc/qui-hoach-truc-giao-cap-ii-145083.html>
6. https://vi.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1_c%E1%BA%A9m
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Anthocyanin>.

OPTIMIZATION OF ANTHOCYANIN EXTRACTION FROM *PERISTROPHE BIVALVIS* LEAF

*Le The Tam, Nguyen Thi Thuy Linh, Nguyen Thi Thao,
Truong Thi Than, Le Thi Hien*

Abstract: *This study was conducted to optimize the extraction conditions of anthocyanin from *Peristrophe bivalvis* leaf. Research results showed that the anthocyanin content in *Peristrophe bivalvis* leaf was high, so it could be a potential source of anthocyanins in the food and pharmaceutical industries. Influence of some technological factors such as heat, solvent concentration, solvent content ratio and time to anthocyanin recovery was investigated. A model describing anthocyanin extraction process in *Peristrophe bivalvis* leaf was constructed:*

$\hat{Y} = 22,95 + 0,82x_1 + 0,80x_2 + 0,66x_3 + 0,40x_4 - 0,18x_1x_2 - 0,33x_1x_3 - 0,13x_1x_4 - 0,13x_2x_3 + 0,10x_2x_4 + 0,20x_3x_4 - 2,77x_1^2 - 2,65x_2^2 - 2,94x_3^2 - 2,91x_4^2$. At optimal extraction conditions, the total anthocyanin content was 22.86%

Keywords: *Antioxidant, *Peristrophe bivalvis*, optimization, differential PH, anthocyanin.*



**HỘI NGHỊ KHOA HỌC TRẺ
LẦN THỨ X NĂM 2018**

ISBN: 978-604-65-3527-0



9 786046 535270

SÁCH KHÔNG BÁN