

# Nghiên cứu tác dụng giảm cân nặng và lipid huyết tương của gạo lức nâu, gạo lức tím và gạo lức đỏ trên mô hình chuột ăn chế độ béo cao

• Nguyễn Ngọc Thanh Vân

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

• Nguyễn Lê Anh Thư

• Nguyễn Ngọc Hồng

Trường Đại học Công nghệ TP.HCM

(Bài nhận ngày 16 tháng 12 năm 2016, nhận đăng ngày 18 tháng 10 năm 2017)

## TÓM TẮT

Gạo lức nâu, gạo lức đỏ và gạo lức tím là thực phẩm cơ bản trong thực dưỡng. Mục đích của nghiên cứu là đánh giá tác dụng giảm cân nặng và giảm huyết tương của các loại gạo này trên mô hình chuột được ăn nhiều chất béo. Chuột thử nghiệm được chia thành 5 nhóm: Nhóm ăn thức ăn chuẩn (nhóm 1); nhóm sử dụng thức ăn có hàm lượng chất béo cao (15 % wt/wt (khối lượng /khối lượng)/cholesterol (0,5 % wt/wt) được bổ sung tinh bột bắp (50 % wt/wt) như nguồn cung cấp carbohydrat (nhóm 2) và nhóm sử dụng thức ăn béo nhưng thay tinh bột bắp bằng các loại gạo đã được nấu chín có hàm lượng tương tự: Gạo lức nâu (nhóm 3), gạo lức đỏ (nhóm 4) và gạo lức tím (nhóm 5) được thử nghiệm trong thời gian 6 tuần. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhóm 2 có khối lượng, các chỉ số lipid huyết tương như cholesterol tổng (TC), triglyceride (TG), LDL-cholesterol (LDL-

c) đều tăng lên đáng kể và chỉ số HDL-cholesterol (HDL-c) giảm đi so với nhóm 1. Các nhóm sử dụng cả ba loại gạo đều có cân nặng và chỉ số lipid huyết tương TC, TG, LDL-c giảm so với nhóm 2. Trong đó, cân nặng trung bình của nhóm 4 giảm thấp nhất so với các nhóm còn lại; chỉ số cholesterol tốt cho tim mạch HDL-c của nhóm 5 cao hơn các nhóm 3 và 4; TC và TG của nhóm 4 thấp nhất so với các nhóm còn lại. Đây là những báo cáo đầu tiên về khả năng làm giảm cân nặng và hoạt tính làm giảm lipid máu của gạo lức nâu, gạo lức đỏ và gạo lức tím đã được nấu chín. Các kết quả thu được trong nghiên cứu này cho thấy gạo lức nâu, gạo lức đỏ và gạo lức tím đều là các thực phẩm tốt cho sức khỏe vì có tác dụng giảm béo, làm giảm lipid huyết tương nên ngăn ngừa được các bệnh về đường tim mạch.

**Từ khóa:** cholesterol tổng, gạo lức nâu, gạo lức đỏ, gạo lức tím, LDL-c, HDL-c, triglyceride

## MỞ ĐẦU

Các bệnh về đường tim mạch đang là nguyên nhân dẫn đầu gây ra tử vong cho con người trên toàn thế giới [1]. Có nhiều nguyên nhân gây ra bệnh về đường tim mạch như chế độ ăn nhiều chất béo bão hòa và cholesterol, tăng huyết áp, tuổi già, di truyền và lối sống nhưng nguyên nhân chủ yếu là do rối loạn lipid với sự tăng cao cholesterol, đặc biệt là LDL-

cholesterol (LDL-c) làm khởi phát cho bệnh tim mạch vành [2]. Hiện nay, các thuốc tân dược có khả năng điều trị đạt hiệu quả tốt như fibrates, statin... nhưng lại gây ra nhiều tác dụng không mong muốn cho bệnh nhân [3]. Do đó việc điều chỉnh thói quen ăn uống để ngăn ngừa bệnh về đường tim mạch là điều cần thiết.

Gạo (*Oryza sativa* L.) là nguồn cung cấp nguồn carbohydrate chính cho những bữa ăn hàng ngày của

người dân Việt Nam cũng như một số dân tộc ở Châu Á. Gạo thường được dùng dưới loại gạo đã được chà xát làm mất lớp cám nên những tác dụng hữu ích của gạo nguyên cám bị mất đi. Gạo nguyên cám còn gọi là gạo lức có những thành phần tốt cho sức khỏe vì có tác dụng ngăn ngừa các bệnh về đường tim mạch, ngăn ngừa tăng đường huyết và tăng lipid máu [4, 5] ngăn ngừa và phòng chống ung thư [6]. Mặc dù có nhiều nghiên cứu khác nhau về thành phần, tác dụng của gạo lức nâu (brown rice-gạo nâu) nhưng chưa thấy nghiên cứu nào so sánh tác dụng của một số loại gạo có màu với nhau đặc biệt là so sánh ba loại gạo là gạo lức nâu (brown rice), gạo lức đỏ (red rice) và gạo lức tím (black rice hoặc purple rice) đã được nấu chín. Mục đích của nghiên cứu là so sánh tác dụng làm giảm cân nặng và giảm lipid máu của ba loại gạo này trên mô hình động vật.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Vật liệu

Gạo lức nâu, gạo lức tím và gạo lức đỏ (còn lớp cám) được thu mua tại siêu thị ở quận Bình Thạnh, TPHCM. Các loại gạo này được vo sạch, ngâm trong nước trong 22 h (tỉ lệ 1 gạo : 2 nước) ở nhiệt độ phòng với mục đích giúp giảm thiểu phytic acid có trong các loại gạo còn lớp cám và giúp gạo khi nấu nhanh chín, mềm. Sau đó được nấu chín với tỉ lệ gạo : nước là 1 : 2 [w/v (khối lượng /thể tích)] trong cùng một thời gian là 30 phút bằng nồi cơm điện. Cả ba loại gạo đã được nấu chín được sấy cho đến khi đạt độ ẩm < 5% và được xay thành ba loại bột: Bột gạo lức nâu, bột gạo lức đỏ và bột gạo lức tím. Bột gạo được trữ ở -4 °C cho đến khi sử dụng.

Tinh bột bắp (Argo-Mỹ) có thành phần carbohydrate tổng 7/8 g, không chứa protein và lipid.

Chuột bạch chủng *Swiss*, lông trắng sáng toàn thân, khỏe mạnh, có khối lượng cơ thể  $21 \pm 2$  g được mua tại Viện Pasteur TP.HCM. Động vật thực nghiệm được nuôi trước thời gian nghiên cứu bằng thức ăn chuẩn.

### Xác định sơ bộ thành phần hoá học của gạo

Bột của 3 loại gạo đã được nấu chín, sấy khô ở trên được phân tích một số thành phần cơ bản theo phương pháp phân tích AOAC (1984 và 1990) được mô tả bởi Oko et al. 2012 [7, 8, 9], cụ thể:

Protein: được xác định theo AOAC 984.13

Chất xơ: được xác định theo AOAC 991.43

Tro: được xác định theo AOAC 923.03

Chất béo: được xác định theo Eromosele (1994) [10].

Carbohydrate: theo FAO (2002) thì % carbohydrate được tính theo công thức:

$$\% \text{ Carbohydrate} = 100 - (\% \text{ Protein} + \% \text{ Chất béo} + \% \text{ Chất xơ} + \% \text{ Tro} + \% \text{ Độ ẩm}).$$

Thí nghiệm làm tăng rối loạn lipid huyết tương và tác dụng của 3 loại gạo lên cân nặng và chỉ số lipid

- Chuột được chia thành 5 nhóm, mỗi nhóm 6 con. Cân kiểm tra trọng lượng chuột ở tất cả các nhóm tại thời điểm trước khi tiến hành thử nghiệm

- Gây tăng cholesterol huyết tương thực nghiệm theo phương pháp của Sowmya và Ananthi (2011) [11] và Won Hee Choi et al. (2013) [12] nhưng có một số sự thay đổi: Nhóm 1-nhóm chứng trắng: Chuột được ăn thức ăn chuẩn được mua ở Viện Pasteur TP.HCM. Nhóm 2 – nhóm chứng mô hình: Mỗi ngày cho ăn thức ăn béo - thức ăn chuẩn dành cho chuột trộn thêm 10 % bơ; 2,5 % mỡ heo, 2,5 % dầu đậu phộng và 0,5 % cholesterol (wt/wt) được bổ sung tinh bột bắp (50 % wt/wt) như nguồn cung cấp carbohydrat. Nhóm 3, 4, 5 – nhóm thử: Mỗi ngày cho ăn thức ăn béo như nhóm 2 nhưng thay tinh bột bắp bằng các loại gạo đã được nấu chín có hàm lượng tương tự: Gạo lức nâu (nhóm 3), gạo lức đỏ (nhóm 4) và gạo lức tím (nhóm 5). Sau khi thử nghiệm 6 tuần thì cân lại trọng lượng của chuột và đo các chỉ số lipid trong huyết tương chuột.

### Xác định nồng độ lipid huyết tương trong chuột

Xác định nồng độ cholesterol tổng (TC), HDL-c, LDL-c, TG bằng kit định lượng INMESCO.

### Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Statgraphic plus 3.0. Số liệu được biểu diễn dưới dạng  $\bar{X} \pm SD$ .

So sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng phương pháp phân tích phương sai một yếu tố (ANOVA).

### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### Kết quả phân tích sơ bộ thành phần cơ bản của ba loại gạo

Kết quả phân tích một số các thành phần cơ bản của ba loại gạo đã nấu chín được trình bày trong bảng 1. Thành phần carbohydrate của ba loại gạo đều cao từ 81,83–83,29% trong đó thành phần của gạo lứt tím thấp hơn hai loại còn lại. Thành phần lipid của ba loại gạo dao động từ 1,97–2,35%, trong đó gạo lứt nâu có hàm lượng cao nhất và thấp nhất là gạo lứt đỏ. Thành phần protein của ba loại gạo trong khoảng 7,37 – 8,08 %, trong đó gạo lứt tím có hàm lượng protein cao nhất. Về thành phần tro và chất xơ thì gạo lứt tím có hàm lượng cao hơn hai loại gạo còn lại. Nhìn chung cả ba loại gạo có các thành phần cơ bản tương đối đồng đều. Hàm lượng các thành phần cơ bản trong gạo thường khác nhau do giống gạo khác nhau

và phụ thuộc vào điều kiện gieo trồng, thổ nhưỡng, bảo quản sau thu hoạch, chế độ xay xát và quá trình chế biến. Các tài liệu khoa học đã được công bố trước đó chủ yếu là phân tích thành phần cơ bản của các loại gạo (chưa nấu chín) còn thành phần của các loại gạo lứt, gạo có màu đã được nấu chín rất ít tài liệu công bố nên việc so sánh kết quả phân tích một số thành phần cơ bản của 3 loại gạo trong Bảng 1 so với những tác giả khác bị hạn chế. So sánh một cách tương đối thì hàm lượng các thành phần protein, chất béo và carbohydrate của ba loại gạo được nấu chín trong nghiên cứu nằm ở mức tương đối cao khi so sánh với một số loại gạo (chưa nấu chín) do tác giả Rachel Thomas et al. (2013) phân tích. Cụ thể gạo lứt (được thu hoạch ở Malaysia), gạo tím (được thu hoạch ở Thái Lan) do nhóm tác giả này phân tích có hàm lượng protein lần lượt là 6,48 và 8,16; hàm lượng chất béo lần lượt là 1,74 và 0,07; hàm lượng carbohydrate lần lượt là 80,14 và 78,26 [13].

**Bảng 1.** Hàm lượng của một số thành phần cơ bản có trong ba loại gạo được nấu chín

Thành phần	Gạo lứt nâu	Gạo lứt đỏ	Gạo lứt tím
Protein (%)	7,37 ± 0,14 <sup>a</sup>	7,45 ± 0,22 <sup>a</sup>	8,08 ± 0,19 <sup>b</sup>
Lipid (%)	2,35 ± 0,09 <sup>b</sup>	1,97 ± 0,06 <sup>a</sup>	2,20 ± 0,15 <sup>b</sup>
Chất xơ (%)	1,52 ± 0,09 <sup>a</sup>	1,78 ± 0,16 <sup>b</sup>	1,88 ± 0,06 <sup>b</sup>
Tro (%)	1,31 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,31 ± 0,03 <sup>a</sup>	1,42 ± 0,04 <sup>b</sup>
Carbohydrate (%)	83,29 ± 0,18 <sup>b</sup>	82,94 ± 0,38 <sup>b</sup>	81,83 ± 0,26 <sup>a</sup>

*Ghi chú:* Giá trị thể hiện trong các bảng là số trung bình và độ lệch chuẩn (n=3). Các kết quả có cùng chữ cái (theo hàng) thì sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

Ảnh hưởng của các loại gạo nấu chín trên cân nặng của chuột thử nghiệm

Qua thời gian thí nghiệm 6 tuần trên 5 nhóm động vật cho kết quả sự tăng cân nặng của từng nhóm được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2.** So sánh sự tăng cân của chuột sau thời gian 6 tuần thử nghiệm

Nhóm	Nghiên cứu	Khối lượng tăng cân (g)
1	Nhóm chứng trắng	2,62 ± 0,93 <sup>a</sup>
2	Nhóm chứng mô hình	4,72 ± 0,75 <sup>c</sup>
3	Nhóm thử béo ăn gạo lức nâu	2,76 ± 0,67 <sup>ab</sup>
4	Nhóm thử béo ăn gạo lức đỏ	2,15 ± 0,54 <sup>a</sup>
5	Nhóm thử béo ăn gạo lức tím	3,31 ± 0,57 <sup>b</sup>

*Ghi chú:* Giá trị thể hiện trong các bảng là số trung bình và độ lệch chuẩn (n=3). Các kết quả có cùng chữ cái thì sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ )

Nhóm động vật ăn chế độ béo cao – nhóm chứng mô hình (nhóm 2) có trọng lượng tăng 80 % so với nhóm chứng trắng. Cả ba nhóm thử 3, 4 và 5 ăn chế độ béo cao có bổ sung các loại gạo đều có cân nặng giảm so với nhóm 2 chỉ ăn chế độ béo cao và tinh bột bắp. Cụ thể, nhóm ăn béo trộn gạo lức nâu nấu chín (nhóm 3) có khối lượng giảm 42 % so với nhóm 2 và có cân nặng gần bằng với nhóm chứng trắng ( $p > 0,05$ ). Nhóm ăn béo trộn gạo lức tím nấu chín (nhóm 5) có trọng lượng tăng 26 % so với nhóm chứng trắng ( $p < 0,05$ ). Nhóm ăn béo trộn gạo lức nâu và gạo lức tím nấu chín (nhóm 3 và 5) có trọng lượng giảm lần lượt là 41,5 % và 29,9 % so với nhóm chứng mô hình. Đặc biệt nhóm ăn béo trộn gạo lức đỏ nấu chín (nhóm 4) có cân nặng trung bình thấp nhất - giảm 54,4 % so với nhóm chứng mô hình và cân nặng của nhóm này thấp hơn nhóm chứng trắng- giảm 18 % so với nhóm chứng trắng. Tuy nhiên, sự khác biệt của nhóm 4 và nhóm 1 không có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p > 0,05$ ). Những nghiên cứu về khả năng làm giảm cân nặng của gạo hoặc các thành phần của gạo trên mô hình động vật không nhiều. Một số nghiên cứu

cho thấy thành phần cám và protein của gạo lức nâu (có những peptide đặc biệt) có tác dụng làm giảm cân nặng của chuột [14, 15]. Như vậy, có thể là các thành phần có trong lớp vỏ cám của ba loại gạo và thành phần protein của gạo có tác dụng làm giảm cân nặng của chuột. Đối với nhóm thử 4 ăn gạo lức đỏ nấu chín có tác dụng làm giảm đáng kể cân nặng của chuột có thể là do lớp anthocyanin màu đỏ có tác dụng tích cực trên việc làm giảm cân nặng của chuột thử nghiệm.

#### **Ảnh hưởng của chế độ ăn nhiều béo đến chỉ số lipid huyết tương**

Bảng 3 cho thấy các chỉ số lipid huyết tương gồm cholesterol tổng (TC), LDL-c, triglyceride (TG) ở các nhóm chuột ăn béo đều tăng so với nhóm chứng trắng ăn thức ăn chuẩn ( $p < 0,05$ ). Cụ thể là : Chỉ số TC tăng 2,1 lần, chỉ số TG tăng 2,7 lần, chỉ số LDL-c tăng 3,08 lần so với nhóm chứng. Như vậy, nhóm chuột ăn béo trong thời gian thử nghiệm 6 tuần đã tạo được mô hình tăng lipid huyết tương.

#### **Ảnh hưởng của 3 loại gạo nguyên cám đến hàm lượng lipid huyết tương**

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của 3 loại gạo đến các chỉ số lipid huyết tương của chuột

Nhóm	Nghiên cứu	Chỉ số lipid huyết tương (mg/dl)			
		TC	TG	HDL-c	LDL-c
1	Chứng trắng	84,8 ± 11,2 <sup>a</sup>	88,5 ± 8,7 <sup>a</sup>	33,3 ± 6,2 <sup>a</sup>	34,5 ± 7,2 <sup>a</sup>
2	Ăn béo+ tinh bột bắp	179,2 ± 18,1 <sup>d</sup>	240,6±13,0 <sup>d</sup>	25,2 ± 4,4 <sup>b</sup>	106,2±13,1 <sup>b</sup>
3	Ăn béo+ gạo lúc nâu thay tinh bột bắp	130,0 ± 9,4 <sup>bc</sup>	116,6±10,4 <sup>b</sup>	31,1 ± 6,5 <sup>a</sup>	75,0± 13,4 <sup>ab</sup>
4	Ăn béo+ gạo lúc đỏ thay tinh bột bắp	118,5 ± 14,8 <sup>b</sup>	99,3 ± 17,8 <sup>a</sup>	30,0 ± 4,6 <sup>a</sup>	69,5 ± 12,6 <sup>ab</sup>
5	Ăn béo+ gạo lúc tím thay tinh bột bắp	138,0 ± 16,1 <sup>c</sup>	189,0±10,9 <sup>c</sup>	36,6 ± 7,7 <sup>a</sup>	51,7 ± 11,4 <sup>a</sup>

*Ghi chú:* Giá trị thể hiện trong các bảng là số trung bình và độ lệch chuẩn (n=6). Các kết quả có cùng chữ cái thì sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

Kết quả thử nghiệm cho thấy, các nhóm thử 3, 4 và 5 ăn các loại gạo đều có tác dụng giảm rõ rệt các chỉ số lipid huyết tương như TC, LDL-c, TG so với nhóm 2. Trong đó, nhóm 4 ăn béo dùng gạo lúc đỏ có chỉ số TC, TG là thấp nhất so với hai nhóm thử còn lại. Cụ thể, đối với nhóm ăn béo dùng gạo lúc nâu thì TC giảm 27 %, nhóm thử dùng gạo lúc đỏ giảm 34 % và nhóm dùng gạo lúc tím giảm 23 % so với nhóm 2. Đối với chỉ số LDL-c thì nhóm ăn béo dùng gạo lúc tím có chỉ số LDL-c là thấp nhất trong các nhóm thử nghiệm (tương đương với nhóm trắng khi xét về mặt thống kê), tiếp đó là nhóm ăn béo dùng gạo lúc đỏ và gạo lúc nâu có chỉ số LDL-c giảm lần lượt là 51 %, 35 % và 29 % so với nhóm 2. Đối với chỉ số HDL-c thì cần phải cao vì chỉ số này thấp sẽ làm gia tăng nguy cơ bệnh về đường tim mạch thì các nhóm thử dùng các loại gạo đều có chỉ số tăng khác biệt so với nhóm 2 và tương đương với nhóm trắng về chỉ số này; đặc biệt nhóm dùng gạo tím có chỉ số HDL-c trung bình là cao nhất so với các nhóm còn lại.

Hiệu quả làm giảm lipid máu đối với chuột ăn béo cao có thể là trong các loại gạo có sự hiện diện các hợp chất gamma-oryzanol, flavonoid, tocotrienol hiện diện trong lớp cám gạo có khả năng làm giảm rối loạn lipid trong huyết tương [16, 17]. Nhóm nghiên cứu của Won Hee Choi (2013) đã chứng minh gạo trắng nâu chín (có hàm lượng protein 6,5 %; chất béo 0,1 %; chất xơ 0,35 %; carbohydrate 91,7 %) có tác dụng ngăn chặn sự tăng lipid máu trên nhóm chuột ăn chế độ béo cao do gạo trắng (nhóm nghiên cứu chưa xác định được thành phần nào trong gạo nâu chín có vai trò chính) hỗ trợ cho sự điều hòa biểu hiện của gene liên quan đến sự trao đổi lipid-kết quả là làm giảm sự tổng hợp acid béo, cholesterol và làm tăng sự tiết cholesterol và  $\beta$ -oxy hóa acid béo [12]. So sánh với các thành phần cơ bản của 3 loại gạo đã nấu chín trong nghiên cứu này thì các thành phần của 3 loại gạo được trình bày trong Bảng 1 có hàm lượng cao hơn hẳn, ngoại trừ hàm lượng carbohydrate. Do đó, tác dụng làm giảm các chỉ số lipid máu của các nhóm thử dùng các loại gạo nâu chín ở nghiên cứu này có thể là có cơ chế tương tự.

Có nhiều nghiên cứu tập trung trên đối tượng gạo lứt nâu nảy mầm và gạo lên men đỏ (red yeast rice) có tác dụng làm giảm lipid máu còn đối tượng là gạo lứt đỏ và gạo lứt tím thì rất ít các công trình nghiên cứu. Nhóm nghiên cứu của Kim et al. 2006 đã chứng minh hỗn hợp hai loại gạo lứt nâu và gạo lứt tím có tác dụng làm giảm lipid máu và làm tăng các enzyme chống oxy hóa trong huyết tương của động vật thử nghiệm [18]. Theo quan điểm của nhóm tác giả này thì gạo lứt nâu và gạo lứt tím ảnh hưởng đến sự hấp thu chất béo trong ruột nên có tác dụng làm giảm cân nặng và giảm các chỉ số lipid máu. Như vậy, có thể dự đoán tác dụng làm giảm cân nặng và giảm lipid máu của các loại gạo được nghiên cứu ở đây là các loại gạo này cũng có tác dụng hạn chế sự hấp thu các chất béo ở niêm mạc ruột. Đồng thời, các loại gạo này có các thành phần hợp chất trong lớp vỏ cám như vitamin E và thành phần các hợp chất có màu đặc biệt là hợp chất màu anthocyanin có thể giúp gia tăng mức độ chống oxy hóa cũng như làm tăng các enzyme chống oxy hóa trong huyết tương, giúp làm ổn định các chỉ số lipid máu.

Nhìn chung có nhiều công bố tập trung nghiên cứu về hiệu quả của gạo lứt đặc biệt là thành phần của gạo như protein gạo, lớp vỏ cám và dầu gạo trong việc làm giảm béo phì, giảm rối loạn lipid máu nên ngăn chặn nguy cơ các bệnh về đường tim mạch còn những nghiên cứu trên đối tượng gạo lứt đã nấu chín thì chưa thấy có nghiên cứu nào công bố. Điểm đặc

biệt của nghiên cứu này là trình bày tác dụng làm giảm cân nặng và giảm lipid máu trên mô hình động vật ăn béo cao của ba loại gạo đã nấu chín: Gạo lứt nâu, gạo lứt đỏ và gạo lứt tím là có ý nghĩa sát thực tế vì người Châu Á thường dùng các loại gạo được nấu chín thành cơm trong bữa ăn hàng ngày như nguồn cung cấp carbohydrate. Việc nghiên cứu ba loại gạo đã được nấu chín trên mô hình thực nghiệm cho thấy rõ hơn tác dụng hơi khác nhau trên việc làm giảm cân nặng và làm giảm một số chỉ số lipid máu của ba loại gạo nói trên do thành phần các hợp chất cơ bản có hàm lượng khác nhau ở từng loại gạo, đặc biệt là thành phần sắc tố có trong gạo lứt đỏ và gạo lứt tím có một vai trò nhất định nào đó liên quan đến cơ chế làm giảm cân nặng và làm giảm lipid máu mà một trong các cơ chế đó là liên quan đến khả năng chống oxy hóa của các hợp chất màu.

#### **KẾT LUẬN**

Các kết quả thu được trong nghiên cứu này cho thấy gạo lứt nâu, gạo lứt đỏ và gạo lứt tím đều là các thực phẩm tốt cho sức khỏe vì có tác dụng làm giảm béo và làm giảm lipid huyết tương nên ngăn ngừa được các bệnh về đường tim mạch. Đặc biệt gạo lứt đỏ có tác dụng làm giảm cân nặng và giảm cholesterol tổng cao hơn so với gạo lứt nâu và gạo lứt tím. Các thành phần hợp chất thứ cấp có trong gạo màu và tác dụng sinh học của các hợp chất màu này nên được tiếp tục nghiên cứu sâu hơn.

# Effects of brown rice, red rice and purple rice on body weight and serum lipid in mice fed a high fat diet

• **Nguyen Ngoc Thanh Van**

University of Science, VNU-HCM

• **Nguyen Le Anh Thu**

• **Nguyen Ngoc Hong**

HCMC University of Technology

## ABSTRACT

Brown rice, purple rice and red rice are the basic components of macrobiotic diet. The aim of study was to examine the lower weight gain and anti-hyperlipidemic activities of brown rice, purple rice and red rice on mice fed high fat diet. The mice were divided into 5 groups: group 1 was normal control mice fed with normal pellet diet; group 2-hyperlipidemic control mice was fed with high fat (15 % wt/wt)/cholesterol (0.5 % wt/wt) supplemented with either corn starch (50 % wt/wt) or cooked brown rice - group 3 or cooked red rice -group 4 or cooked purple rice-group 5 (50 % wt/wt) as the main carbohydrate source for 6 weeks. The results showed that group 2 exhibited significantly increased on weight body and total cholesterol (TC), triglyceride (TG), LDL-cholesterol (LDL-c) and decreased in

HDL-cholesterol (HDL-c) as compared to control group 1. Group 3, 4, 5 exhibited reduction on body weight and significantly decreased in the elevated TC, LDL-c and TG as compared to group 2. Among them, the reduction in body weight and TC and TG of group 4 was lower than other groups; the increase of HDL-c of group 5 was higher than group 3 and group 4. This is the first report identifying lower weight gain and anti-hyperlipidemic activities of cooked brown rice, cooked purple rice and cooked red rice on mice fed high fat diet. The results obtained in the present study indicate that brown rice, red rice and purple rice are health food for lower weight gain, anti-hyperlipidemic agent and prevention of heart diseases.

**Keywords:** total cholesterol, brown rice, red rice, purple rice, LDL-c, HDL-c, triglyceride

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. T. Yokozawa, A. Ishida, E. J. Cho, T. Nakagawa, The effects of *Coptidis* rhizoma extract on a hypercholesterolemic animal model. *Phytomedicine* 10, 17–22 (2003).
- [2]. R. A. F. Farias, M. F. O. Neto, G. S. B. Viana, V. S. N. Rao, Effects of *Croton cajucara* extract on serum lipids of rats fed a high fat diet. *Phytother Res.*, 10, 697–699 (1996).
- [3]. R. Chattopadhyaya, D. Pathak, D. P. Jindal, Antihyperlipidemic agents: A review, *Indian Drugs*, 33, 85–98 (1996).
- [4]. S. M. Kim, C. W. Rico, S. C. Lee, M. Y. Kang, Modulatory effect of rice bran and phytic acid on glucose metabolism in high fat-fed C57BL/6N mice, *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition* 47, 1, 12–17 (2010).
- [5]. S. Purushothama, P. L. Raina, K. Hariharan, Effect of long term feeding of rice bran oil upon lipids and lipoproteins in rats, *Mol. Cell Biochem.*, 146, 63–92 (1995).
- [6]. E. A. Hudson, P. A. Dinh, T. Kokubun, M.S. Simmonds, A. Gescher, Characterization of potentially chemopreventive phenols in extracts of

- brown rice that inhibit the growth of human breast and colon cancer cells, *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.*9, 1163–1170(2000).
- [7]. AOAC, Standard Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists, 15th edition, edited by S.W.Williams, 5–9 (1984).
- [8]. AOAC, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15th edition, edited by Kenneth Helrich, 1–50 (1990).
- [9]. A. O. Oko, B. E.Ubi, A. A. Efiue, N. Dambaba, Comparative analysis of the chemical nutrient position of selected local and newly introduced rice varieties grown in ebonyi state of nigeria, *International Journal of Agriculture and Forestry*, 2, 16–23 (2012).
- [10]. I. C. Eromosele and C. O. Eromosele - Studies on the chemical composition and physic-chemical properties of seeds of some wild plants, *Plant Foods for Human Nutrition*, 46, 361–365 (1994).
- [11]. A. Sowmya, T. Ananthi, Hypolipidemic activity of *Mimosa pudica* Linn. on butter induced hyperlipidemia in rats, *Asian J. Res. Pharm. Sci.* 1, 123–126 (2011).
- [12]. W. Choi, S. Gwon, J. Ahn, C. Jung, T. Ha, Cooked rice prevents hyperlipidemia in hamsters fed a high fat/cholesterol diet by the regulation of the expression of hepatic genes involved in lipid metabolism, *Nutrition Research*, 33, 572–579 (2013).
- [13]. R. Thomas, W. Nadiah and R. Bhat, Physiochemical properties, proximate composition and cooking qualities of locally grown and imported rice varieties marketed in Penang, Malaysia, *International Food Research Journal*, 20, 1345–1351 (2013).
- [14]. Y. Endo, H. Kanbayashi, Modified rice bran beneficial for weight loss of mice as a major and acute adverse effect of Cisplatin. *Pharmacol Toxicol*,92, 6, 300–303 (2003).
- [15]. H. Zhang, G. E. Bartley, C. R. Mitchell, W. Yokoyama, Lower weight gain and hepatic lipid content in hamsters fed high fat diets supplemented with white rice protein, brown rice protein, soy protein, and their hydrolysates, *J. Agric Food Chem.*, 59, 20, 10927–10933 (2011).
- [16]. A.F. Cicero, A. Gaddi, Rice bran oil and gamma-oryzanol in the treatment of hyperlipoproteinaemias and other conditions, *Phytother Res.*,15, 277–286 (2006).
- [17]. M. Minhajuddin, Z.H. Beg, J. Iqbal, Hypolipidemic and antioxidant properties of tocotrienol rich fraction isolated from rice bran oil in experimentally induced hyperlipidemic rats, *Food and Chemical Toxicology*, 43, 747–753 (2005).
- [18]. J.Y. Kim, M.H. Do, S.S. Lee, The effects of a mixture of brown and black rice on lipid profiles and antioxidant status in rats. *Ann .Nutr. Metab.*50, 4, 347–353 (2006).