

BỘ CÔNG THƯƠNG
VIỆN CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM

BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI R-D CẤP BỘ

***Tên đề tài:* “NGHIÊN CỨU CÔNGNGHỆ SẢN XUẤT DẦU BÉO
VÀ BỘT BƠ LOẠI BÉO TỪ TRÁI BƠ (AVOCADO)”**

Chủ nhiệm Đề tài: **VÕ TẤN HẬU**

7319
23/4/2009

Hà Nội, 12-2008

1. TỔNG QUAN

1.1 Cơ sở pháp lý/xuất xứ của đề tài

Đây là đề tài tự đề xuất và thực hiện theo hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ số 140.08.RD/HĐ-KHCN được ký kết giữa Bộ Công Thương và Viện Công nghiệp Thực phẩm ngày 04/02/2008 (phụ lục 1).

1.2 Tính cấp thiết và mục tiêu nghiên cứu của đề tài

1.2.1 Tính cấp thiết

Trái bơ là một trong những loại trái cây giàu chất dinh dưỡng và có hàm lượng lipid rất cao. Ngoài thành phần dinh dưỡng chính, cơm trái bơ còn chứa nhiều vitamin và khoáng chất cần thiết cho cơ thể con người. Đặc biệt nó còn là nguồn giàu β -sitosterol giúp giảm cholesterol, lutein có thể ngăn chặn ung thư đại tràng và glutathion giúp cơ thể chống lại các chất sinh ung thư.

Trước đây trái bơ chủ yếu sử dụng ăn tươi và một phần nhỏ dùng chế biến sốt guacamole thì ngày nay các sản phẩm chế biến từ trái bơ đa dạng hơn nhiều như: bơ khoanh đông lạnh, purê bơ, kem bơ, bột trái bơ và đặc biệt là sản xuất dầu trái bơ có giá trị kinh tế cao. Loại dầu này hiện được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp mỹ phẩm như là tác nhân giữ ẩm, lọc tia tử ngoại có hại cho da và giúp vết thương mau lành do khả năng tái tạo tế bào. Ngoài ra các chuyên gia dinh dưỡng còn cho rằng dầu trái bơ tốt cho sức khỏe hơn dầu hướng dương cũng như dầu olive và nó được xếp hạng thứ 5 trong danh sách những dầu tuyệt hảo vì là tác nhân chống cholesterol. Gần đây, các nhà dinh dưỡng cũng đã chứng minh khả năng làm giảm trọng lượng cơ thể (giảm cân) và giảm cholesterol của bột trái bơ loại béo trong mô hình thực nghiệm trên chuột. Tuy nhiên hiện bột bơ loại béo sau quá trình trích ly dầu hiện vẫn chưa tận dụng làm thức ăn cho người mà chủ yếu dùng làm thức ăn gia súc.

Ở nước ta cây bơ được trồng lần đầu tiên ở tỉnh Lâm Đồng do người Pháp đưa vào từ những năm 1940. Hiện nay những vùng sản xuất bơ chủ yếu ở nước ta thuộc các tỉnh như Đồng Nai, Bà Rịa Vũng Tàu, Lâm Đồng, DakNong và DakLak với tổng diện tích 40.000 ha đang thu hoạch. Mùa vụ chính thu hoạch trái bơ từ tháng 5 đến tháng 10 trong đó cao điểm từ tháng 6 đến tháng 8 và giá cả không ổn định, từ 8.000 đến 10.000 đồng/kg tăng lên khoảng 12.000 đến 15.000/kg lúc trái vụ.

Cho đến nay trái bơ trong nước chưa được bảo quản và chế biến ở quy mô công nghiệp mà chỉ được dùng chủ yếu làm sinh tố bơ với nhu cầu không ổn định. Do giá cả thấp vào mùa vụ chính đã làm nản lòng người trồng trọt, họ không còn muốn thu hoạch trái lúc cao điểm do không bù đủ chi phí nhân công.

Với mong muốn góp phần nâng cao giá trị sử dụng trái bơ, một loại trái cây có giá trị kinh tế cao nhưng chưa được nghiên cứu bảo quản và chế biến có hệ thống ở nước ta, thiết nghĩ nhiệm vụ nghiên cứu đề tài là điều cần thiết.

1.2.2 Mục tiêu của đề tài

- Xây dựng quy trình công nghệ sản xuất dầu trái bơ đạt tiêu chuẩn sử dụng trong thực phẩm, mỹ phẩm và bột trái bơ loại béo có hàm lượng chất xơ cao.
- Sử dụng bột trái bơ loại béo này làm nguồn nguyên liệu đầu vào trong quy trình sản xuất bột dinh dưỡng giàu chất xơ.

1.3 Đối tượng và nội dung nghiên cứu

1.3.1 Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là phần ăn được của trái bơ. Từ phần ăn được này chúng tôi sẽ nghiên cứu công nghệ khai thác dầu trái bơ và tận dụng phần bã sau khi tách dầu để sản xuất bột trái bơ loại béo cũng như bột dinh dưỡng có hàm lượng chất xơ cao.

1.3.2 Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu, khảo sát nguyên liệu trái bơ. Tạo sản phẩm trung gian purê bơ
- Nghiên cứu lựa chọn loại enzyme thích hợp nhằm gia tăng hiệu suất thu hồi dầu và tối ưu hóa các thông số quá trình.
- Nghiên cứu tách dầu từ dịch sau xử lý enzyme và khảo sát các chỉ tiêu hóa lý.
- Quy trình tạo sản phẩm bột bơ loại béo.
- Nghiên cứu ứng dụng bột bơ loại béo vào sản xuất bột dinh dưỡng có hàm lượng chất xơ cao.

1.4 Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước

1.4.1 Tình hình trồng trọt, sản lượng và sử dụng trái bơ

1.4.1.1 Nguồn gốc phân bố, phân loại [1]

Theo các nhà khoa học, đa số các giống bơ hiện nay đều có nguồn gốc từ các vùng nhiệt đới Trung Mỹ như Mexico, Guatemala và quần đảo Antilles vì các khảo cứu người ta thường phát hiện những cây bơ mọc hoang dại trong những xứ này. Cây bơ được xếp vào loại thực vật có hoa, hai lá mầm và gồm rất nhiều giống thuộc họ Long não (Lauraceae). Phần lớn các giống trồng thương mại đều thuộc vào giống Mexico, giống Guatemala và giống Antilles (West Indian). Giống Guatemala và West indian (Antilles) được xếp vào loài *Persea americana* Mill, giống Mexico được xếp vào loài *Persea drymyfolia* với các đặc tính quan trọng như sau:

Bảng 1. Đặc điểm phân biệt ba giống bơ

Giống	Mùi lá	Vỏ trái	Dầu trong cơm	Hạt	Khoảng rộng hạt	Ưu điểm
Mexico	Hôi mùi anique	Mỏng khoảng 0,8 mm	Cao	To	Lỏng, không sát thịt trái	Chịu rét tốt, chất lượng tốt
Guatemala	Không hôi	Dày từ 1,5-1,8mm	Trung bình	Nhỏ	Dính chặt vào cơm	Chịu rét khá tốt
Antilles	Không hôi	Trung bình từ 0,8-1,5mm	Thấp	To	Lỏng, khi chín lắ kều	Chịu nóng, chịu mặn tốt

1.4.1.2 Đặc điểm thực vật

Cây to được xếp vào loại cây xanh lá quanh năm, nhưng vài giống có tính rụng lá một phần hoặc rụng hết khi cây trổ hoa, những đặc tính này chỉ có tính cách tạm thời vì sau đó chồi non lại phát sinh ngay. Trên đa số giống lá già chỉ rụng dần trong một thời gian khá dài vào mùa xuân nên cây lúc nào cũng xanh lá. Lá lúc còn non thường có lông mịn, màu hơi đỏ hoặc màu đồng nhưng đến khi trưởng thành, lá có màu xanh láng và dài. Chiều dài lá rất thay đổi từ hình thuẩn đến hình dao. Chóp lá thường bén nhọn nhưng có vài giống chóp lá hơi tròn.

Hoa có màu xanh nhạt, hoặc xanh vàng, thường phát sinh thành chùm trên đoạn cuối cánh quả. Khi hoa nở, hoa có đường kính 12-14mm. Hoa có 12 nhị, nhưng chỉ có

9 nhị hoạt động, mỗi nhị mang 4 túi phần. Hoa chỉ có một nhị và một tâm bì chứa một tiểu noãn. Đa số các bộ phận của hoa có lông mịn.

Trái bơ có trọng lượng và hình dáng khác nhau tùy giống: tròn, trứng, quả lê, thuôn... Trái có ba phần rõ rệt: vỏ thịt và hạt. Bề dày và cấu tạo của vỏ thay đổi tùy giống. Trái của những giống thuộc chủng Mexico thường có vỏ mỏng và láng, chủng Guatemala và Antilles thường có vỏ dày hơn. Có giống trái vỏ sần sùi, có giống vỏ láng và đôi khi có sớ gỗ. Màu sắc của vỏ trái biến động từ màu xanh sáng, màu xanh nhạt, xanh vàng, hoặc tím đến tím sẫm khi trái chín. Thịt trái thường có màu vàng kem, vàng bơ, hoặc màu vàng sáng, có giống cho thịt trái có màu vàng xanh ở sát phần vỏ trái. Thịt trái có hàm lượng dầu béo rất cao so với các loại trái khác.

Hạt được 2 lớp vỏ lụa bao bọc, gồm có hai tử diệp hình bán cầu. Giữa hai tử diệp có phôi hạt nằm về phía cuống trái, và khi hạt nảy mầm, cây mầm sẽ mọc thẳng từ dưới lên theo trục thẳng đứng của hạt. Mặt ngoài tử diệp (nội nhũ) trơn láng hoặc sần sùi tùy theo giống và hình dạng cũng biến động khá nhiều.

Tỷ lệ giữa vỏ, thịt và hạt của trái cũng tùy thuộc nhiều vào giống; chẳng hạn như ở giống Lula, hạt chiếm đến 25% trọng lượng trái.

1.4.1.3 Lịch sử trồng trọt

Bơ là một loại cây có nguồn gốc từ Mexico và Trung Mỹ. Những nhà thám hiểm Tây Ban Nha xa xưa đã ghi lại rằng cây bơ được trồng từ Mexico đến Peru. Nó được đưa vào Jamaica và Tây Ban Nha vào thế kỷ 17, đến California vào thế kỷ 19. Việc trồng bơ với mục đích thương mại bắt đầu tại California và Florida vào những năm 1930, sau đó là Israel, Nam Phi và Chi Lê. Theo thống kê của tổ chức Lương nông Thế giới (FAO) [2], toàn thế giới có 63 nước sản xuất trái bơ với tổng diện tích 392,5 ngàn ha, tổng sản lượng 3,2 triệu tấn. Các nước sản xuất chủ yếu và sản lượng trái bơ giai đoạn từ 2001-2005 như bảng 2.

Bảng 2. Sản lượng trái bơ tươi của thế giới giai đoạn 2001-2005 (tấn)

Tên nước	Năm 2001	Năm 2002	Năm 2003	Năm 2004	Năm 2005
Mexico	940.229	901.075	1.040.390	1.040.390	1.040.390
United States of America	202.570	238.182	255.957	221.774	263.575
Brazil	154.206	180.894	211.738	184.522	214.000
Indonesia	141.703	173.930	162.468	175.000	185.811
Colombia	137.065	147.534	156.661	173.783	175.000
Dominican Republic	111.058	144.633	150.000	160.000	163.000
Chile	110.000	140.000	140.000	140.000	140.000
Peru	93.424	99.900	100.046	107.017	102.000
Ethiopia	78.880	93.826	81.280	84.000	85.000
Israel	78.600	84.720	81.000	81.500	81.500
Spain	74.981	80.000	76.609	75.699	70.000
China	74.500	75.000	70.948	70.000	70.000
South Africa	68.968	74.204	63.265	65.000	65.000
Congo	61.310	60.143	60.960	61.790	62.630
Kenya	54.400	52.431	58.600	56.164	59.534
Cameroon	50.000	52.000	52.000	53.000	53.000
Venezuela	44.465	49.895	47.000	52.428	52.000
Haiti	42.000	44.000	46.229	42.000	42.000
El Salvador	40.000	40.000	40.531	41.897	41.897
Philippines	37.257	37.957	40.000	30.790	28.000
Tổng cộng:	2.595.616	2.770.324	2.935.682	2.916.754	2.994.337

Ở Việt Nam cây bơ được trồng lần đầu tiên ở tỉnh Lâm Đồng do người Pháp đưa vào từ những năm 1940 [3]. Những vùng sản xuất bơ chủ yếu ở nước ta là những vùng cao thuộc các tỉnh như Đồng Nai, Bà Rịa Vũng Tàu, Lâm Đồng, DakNong và DakLak với tổng diện tích 40.000 ha đang thu hoạch. Chỉ tính riêng tỉnh Daklak, diện tích trồng bơ khoảng 2.700 ha và mùa vụ năm 2007 thu hoạch trên 40.000 tấn trái tươi với giá trị khoảng 110 tỷ đồng. Mùa vụ chính thu hoạch trái bơ từ tháng 5 đến tháng 10

trong đó cao điểm từ tháng 6 đến tháng 8. Hiện nay có khoảng 28 giống bơ đang được trồng ở nước ta nhưng phổ biến nhất là loại sáp trái dài vỏ xanh, sáp trái dài vỏ tím và sáp trái tròn vỏ xanh.

1.4.1.4 Thành phần hóa học và sử dụng

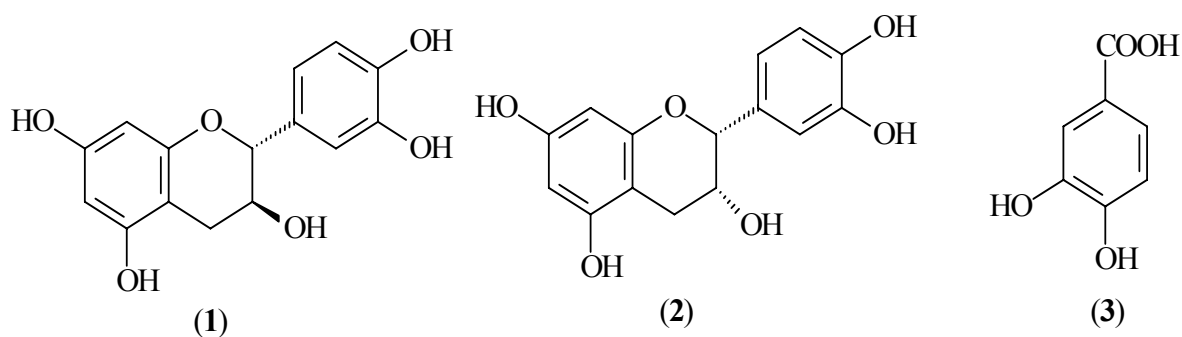
Trái bơ là một trong những loại trái cây rất giàu chất dinh dưỡng. Các khảo sát hóa học com trái bơ đã được nhiều tác giả nghiên cứu và kết quả cho thấy rằng hàm lượng protein, carbohydrat và lipid thay đổi tùy theo vùng sinh thái (nhiệt đới hay cận nhiệt đới), giống bơ, độ chín cũng như thời gian thu hái. Ngoài ra com trái bơ còn chứa 12 loại vitamin và nhiều khoáng chất cần thiết cho cơ thể con người. Đặc biệt nó còn là nguồn giàu β -sitosterol giúp giảm cholesterol, lutein có thể ngăn chặn ung thư đại tràng và glutathion giúp cơ thể chống lại các chất sinh ung thư (bảng 3) [1, 4].

Bảng 3. Thành phần dinh dưỡng chính của 100 g com trái bơ tươi (USDA)

Thành phần	Đơn vị	Hàm lượng
<i>Calories</i>	kcal	171,0
<i>Thành phần dinh dưỡng chính</i>	g	
Protein		2,2
Chất béo		17,0
Carbonhydrat tổng		6,0
-Xơ (dietary fiber)		1,5
<i>Chất khoáng</i>	mg	
Kali		340-723
Phospho		20-80
Canci		10-15
Manhê		40-60
Sắt		0,5-2
<i>Vitamin</i>		
β -caroten	iu	370-750
Vitamin B2	μ g	95-230
Vitamin B1	μ g	60-240
Cholin	mg	17-22
Folacin	μ g	30-62
Vitamin C	iu	1,6-30
Vitamin E	iu	1,6-2,4
<i>Phytochemical</i>		
β -sitosterol	mg	75
Lutein	mcg	293

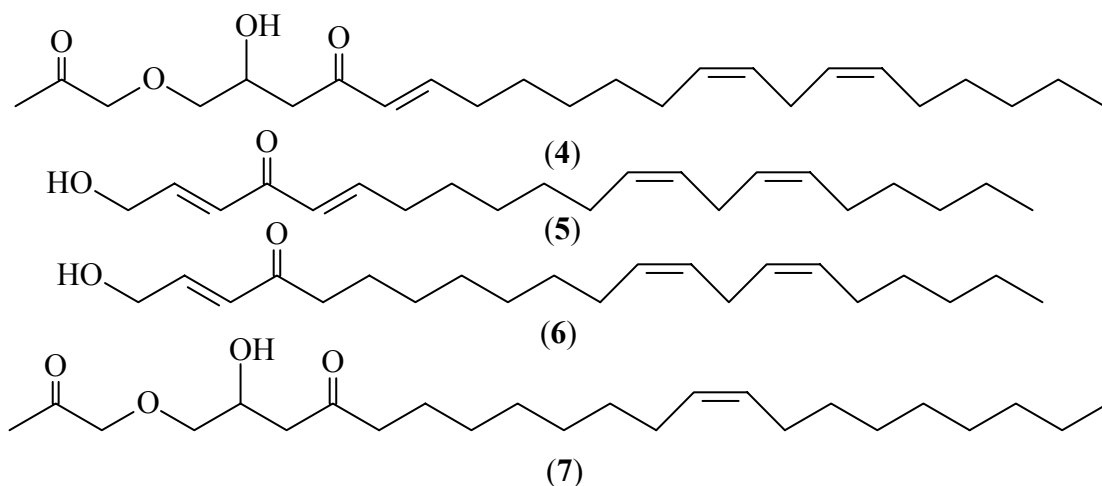
Ngoài giá trị dinh dưỡng, trái bơ còn có một số tác dụng dược lý đã được ghi nhận. Theo y học cổ truyền nước ta [5], trái bơ có vị ngọt bùi, tính mát, nhiều chất dinh dưỡng, dễ tiêu hóa, làm cân bằng thần kinh, phục hồi sức khỏe, giúp an thai và ổn định dạ dày, gan mật. Kết hợp cơm trái bơ với mật ong và nghệ vàng dùng điều trị bệnh đau dạ dày. Nếu kết hợp cơm trái bơ với mật ong và hoa nhài là bài thuốc giúp cân bằng thần kinh. Cơm trái bơ còn được sử dụng điều trị vết thương và kích thích mọc tóc. Nó còn được sử dụng như một loại thực phẩm kích thích tình dục, thuốc điều kinh và trị bệnh lý, tiêu chảy [6].

Cơm trái bơ còn là nguồn cung cấp các chất trao đổi bậc hai có tác dụng phòng ngừa bệnh tật (chemopreventive agents). Các khảo sát hóa học cho thấy nó chứa hai nhóm hợp chất chính yếu là phenol và alkanol với nhiều hoạt tính sinh học thú vị. Phenol là các hợp chất có một hoặc nhiều nhóm hydroxyl gắn trực tiếp trên vòng hương phượng và thường hiện diện nhiều trong các loại rau quả. Nhiều kết quả thử nghiệm hoạt tính sinh học cho thấy rằng các hợp chất này có tính kháng oxid hóa, giải độc, góp phần ngăn ngừa và giảm thiểu nguy cơ gây ra nhiều chứng bệnh khác nhau như tim mạch, ung thư, rối loạn tiêu hóa. Khảo sát của Torres và cộng sự đã xác định được hàm lượng hợp chất phenol trong cơm trái bơ từ 1100 mg đến 1800 mg với các chất tiêu biểu là (+)-catechin (1), (-)-epicatechin (2) và một số dẫn xuất axit benzoic như protocatechuic (3) [7].



Một nhóm hợp chất khác cũng được xác nhận hiện diện trong cơm trái bơ là các alkanol với hoạt tính sinh học khá đa dạng. Kết quả khảo sát thành phần hóa học kết hợp sàng lọc hợp chất sinh học của nhiều tác giả cho thấy persanon A (4) có tác dụng ức chế hoạt động của enzyme Acetyl-CoA Carboxylase, một enzyme tối quan trọng trong quá trình sinh tổng hợp axit béo và sự hoạt động thái quá của enzyme này sẽ gây

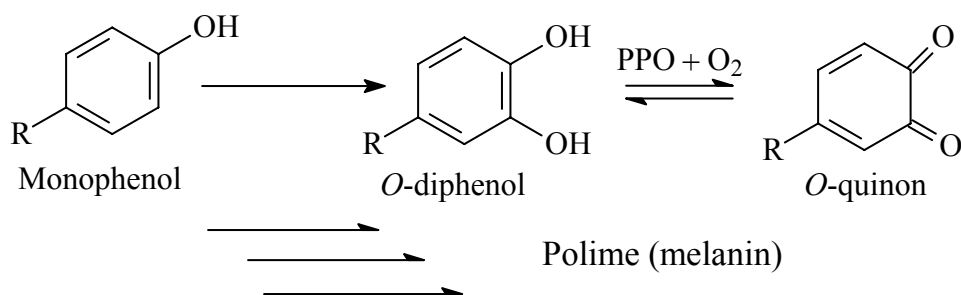
tích lũy mỡ ở người [8]. Hợp chất này còn có tính kháng viêm do ức chế sự hình thành nitơ oxit (NO) và superoxit (O_2^-) trong bạch huyết cầu [9, 10]. Cơm trái bơ còn có hoạt tính ức chế sự tổn thương gan với 3 alkanol đã được xác định là (2E,5E,12Z,15Z)-1-hydroxiheneicosa-2,5,12,15-tetraen-4-on (5), (2E,12Z,15Z)-1-hydroxiheneicosa-2,12,15-trien-4-on (6) và (5E,12Z)-2-hydroxi-4-oxoheneicosa-5,12, -dien-1-yl acetat (7) [6].



Cơm trái bơ còn có hoạt tính ức chế sự phát triển của tế bào ung thư đại tràng và vai trò của các chất có hoạt tính sinh học hòa tan trong chất béo đã được xác định [11]. Kết quả khảo sát phần không xà phòng hóa của dầu cơm trái bơ cho thấy nó chứa hàm lượng cao nhóm carotenoid (lutein, zeaxanthin) cũng như vitamin E và chính những chất này đóng vai trò quan trọng cho hoạt tính nói trên.

Trước đây trái bơ chủ yếu sử dụng ăn tươi và một phần nhỏ dùng chế biến sốt guacamole (có nguồn gốc từ Mexico và hiện nay rất phổ biến ở Châu Âu, Châu Mỹ) do nhiều khó khăn trong bảo quản và chế biến loại trái cây này. Nếu các hợp chất trao đổi thứ cấp như đã trình bày có nhiều hoạt tính sinh học quý, tạo nên khả năng phòng chống bệnh tật vốn có ở cơm trái bơ thì ngược lại các hợp chất này lại là yếu tố chủ yếu tạo nên khó khăn trong chế biến nhằm đa dạng hóa các sản phẩm cũng như khắc phục tính mùa vụ của loại trái cây này. Hai vấn đề chủ yếu mà các nhà chế biến trái bơ gặp phải đó là sự biến đổi màu nhanh chóng và vị đắng của sản phẩm phát sinh khi tiếp xúc với nhiệt. Kết quả nhiều khảo sát khoa học cho thấy rằng cùng hiện diện với các hợp chất phenol trong cơm trái bơ là enzyme polyphenol oxidase (PPO) có khả

năng xúc tác cho phản ứng oxi hóa phenol thành quinon và các polime mang màu nâu đậm (hình 1). Vị đắng là do sự hình thành các alkanol trong quá trình thanh trùng sản phẩm ở nhiệt độ $\geq 70^{\circ}\text{C}$. Kết quả của các quá trình này làm cho màu sắc và mùi vị các sản phẩm chế biến ảnh hưởng nghiêm trọng.



Hình 1. Phản ứng oxi hóa phenol dưới xúc tác PPO

Cùng với sự tiến bộ khoa học kỹ thuật, nhiều giải pháp khắc phục những trở ngại trên đã được giải quyết và ngày nay các sản phẩm chế biến từ trái bơ trên thị trường đa dạng hơn nhiều. Từ cơm trái bơ người ta có thể chế biến thành các sản phẩm như: bơ khoanh đông lạnh, purê bơ, kem bơ, bột trái bơ và đặc biệt là sản xuất dầu trái bơ có giá trị kinh tế cao. Loại dầu này hiện được sử dụng rất rộng rãi trong công nghiệp mỹ phẩm như là tác nhân giữ ẩm, lọc tia tử ngoại có hại cho da và giúp vết thương mau lành do khả năng tái tạo tế bào. Từ dầu trái bơ có thể hydrogen hóa để tạo ra sản phẩm giống như bơ có màu xanh nhạt được gọi tên là avocado butter. Sản phẩm này cũng có tính chất sàng lọc ánh sáng và giữ ẩm tốt cho da, đặc biệt đối với da khô và da bị thương tổn. Nó còn thể hiện khả năng trái mỏng tốt trên da nên là thành phần lý tưởng cho các loại kem massage. Theo ghi nhận của cơ quan quản lý thực phẩm và dược phẩm Hoa Kỳ (FDA), hiện có trên 240 loại sản phẩm mỹ phẩm có dùng dầu trái bơ hoặc avocado butter trong công thức với hàm lượng từ 0,1-50%. Thêm vào đó, các khảo sát hóa học dầu trái bơ cho thấy nó có thành phần axit béo tương tự dầu olive (Bảng 4) nên hiện nay nó được sử dụng thay thế dầu olive trong các công thức chế tạo nước sốt salad [12]. Ngoài ra các chuyên gia dinh dưỡng còn cho rằng dầu trái bơ tốt cho sức khỏe hơn dầu hướng dương và dầu olive và nó được xếp hạng thứ 5 trong danh sách những dầu tuyệt hảo vì là tác nhân chống cholesterol [13].