# 食品營養學系食品組「畢業專題」成果展 得獎名單

# 專題研究組

名次		學生姓名
特優	嘉寶果籽萃取物對乙醯膽鹼酯酶的抑制活性評估	貝佳媛
優	以多孔載體進行紅麴固定化培養生產色素	黄晴玟 王怡文
甲等	炊煮水量與米飯破碎方式對長私糯米和私米預估升糖指數 的影響	陳玟伶
佳作	利用 Fed-batch 培養方式提高紅麴菌色素產量	李姿儀

# 產品開發組

名次	<b>專題題目</b>	學生姓名
特優	益抹紅—蔗香奶茶	劉峻佑、許品均
特優	漬戀。筍	黄禎珍、黄珮瑜
優	無鹽醬筍的開發與筍管質地軟化機制探討	杜孟哲、吳庭宇
優	晶球の優――益生菌冰淇淋	蔡弘毅、游逸峰
甲等	利用葡萄幼果製備預拌冰淇淋粉末	史竣維、黃芊里
甲等	天麻行空養生冰淇淋	紀妙盈、謝季蓁、林盈甄
甲等	綠茶粉對貢丸品質的影響	劉建宏、廖芝妤、蔡汶潔、趙 語溱、郭千慈
佳作	葡萄幼果皮及其種子之膨發米果開發	李淨文、陳柏諺
佳作	醬喔~納麼香!	胥嘉蓉、葉庭君、蘇昭緣、廖 思晴

# 嘉寶果籽萃取物對乙醯膽鹼酯酶的抑制活性評估



# 貝佳媛 靜宜大學食品營養學系

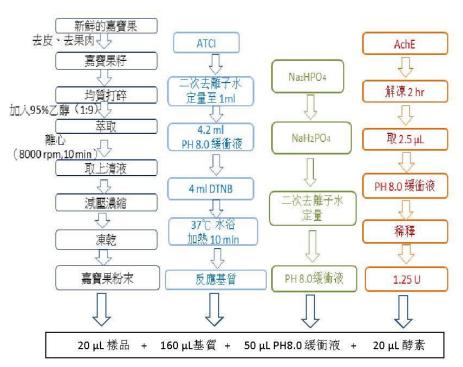
#### 摘要

嘉寶果(Jaboticaba),也叫樹葡萄,其花青素含量高,具多種保健功效。乙醯膽鹼酯酶(Acetyl cholinesterase, AchE),是生物神經傳導中的一種關鍵性酶;乙醯膽鹼酯酶抑制劑,可使乙醯膽鹼(Ach)在神經突觸處積累,臨床上主要用於治療重症肌無力、青光眼及阿尔茨海默症。本實驗以碘代硫乙醯膽鹼(Acetylthiocholine iodide, ATCI)作為基質,乙醯膽鹼酯酶作為酵素,並以不同濃度的嘉寶果萃取物作為酵素抑制活性劑;使硝基苯甲酸(5,5 ~Dithiobis-(2-nitrobenzoic acid),DTNB)發生還原作用,形成呈現黃色的NTB,並通過檢測在412nm下的吸光值,來評估樣品抑制酵素活性的能力。 若吸光值越低,則說明樣品抑制酵素活性的能力越強;若吸光值越高,則說明樣品抑制酵素活性的能力越強;若吸光值越高,則說明樣品抑制酵素活性的能力越強,其抑制作用為非競爭型抑制。

#### 實驗目的

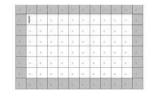
本研究藉由分析酵素動力學參數,評估嘉寶果籽萃取物對於乙醯膽鹼酯酶的抑制機制。

#### 材料與方法

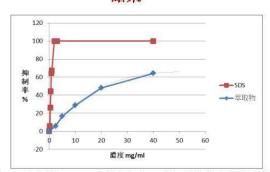


#### 乙醯膽鹼酯酶活性測定

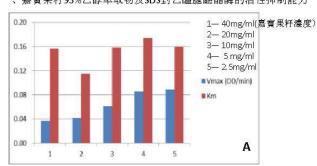




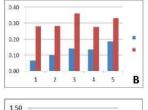
#### 結果

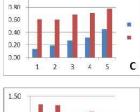


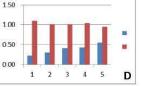
圖一、嘉寶果籽95%乙醇萃取物及SDS對乙醯膽鹼酯酶的活性抑制能力

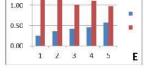


3000

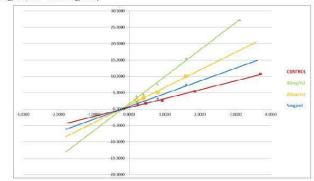








圖二、在不同基質濃度下,嘉寶果籽95%乙醇萃取物的乙醯膽鹼酯酶動力學參數. (A: 0.27 mg/ml; B: 0.54mg/ml; C: 1.08 mg/ml; D: 2.16 mg/ml; E: 4.33 mg/ml)



圖三、嘉寶果籽95%萃取物與乙醯膽鹼酯酶抑制動力學之雙倒數作圖

#### 結論

本研究表明,嘉寶果將95%乙醇萃取物,以非競爭型抑制型影響乙醯膽鹼酯酶的活性。

# 以多孔性載體進行紅麴菌固定化培養生產色素

Pigments production of *Monascus* sp. by cell immobilization with porous supports

●靜宜大學食品營養學系

●黃晴玟、王怡文

●指導教授:王培銘

#### ●前言

紅麴色素為紅麴生長的代謝產物之一,是傳統食品常用的天然色素,像這類的真菌有攀附於 固體基質生長的特性·若能利用此特性·以主動固定化(passive immobilization)菌體方式培養 讓紅麴菌體攀附在多孔性載體上,不懸浮於培養液中,可使發酵液保持澄清,方便於色素產 物的回收;當營養源使用完時,只需更換培養基就能進行重複批次式(repeated-batch)培養,可 以提高菌體的重複使用率。本研究目的為利用先前分離得到的北埔紅麴菌分離株,固定化培 養於不同多孔性載體,使用重複批次式培養方式,觀察紅麴色素產出的情形。

#### ●材料與方法

#### 一、紅麴菌株

由商業產品中所分離而得的紅麴菌分離株。

#### 二、多孔性載體

(A)網狀聚氨酯泡棉 10 ppi (B)網狀聚氨酯泡棉 20 ppi (C)不織布 (D)天然絲瓜纖維。

# 三、培養基

採用碳源、氮源組合方式,包括Glucose、Monosodium glutamate、Yeast extract。

#### 四、培養方法

重複批次式搖瓶液態培養-使用片狀多孔性載體·於IL三角搖瓶進行批次式搖瓶震盪培養。

#### 五、分析方法

- 1. 色素分析--以吸光值400 nm、470 nm、500 nm測定產物中黃色、橘色、紅色的色素含量。
- 2. 酸鹼值測定儀測定pH值





#### ●結果

#### 一、使用片狀多孔性載體進行紅麴菌固定化的可行性

經實驗結果觀察,利用片狀多孔性載體進行紅麴菌固定化效果很好,如圖1,為培養至第37天, 紅麴菌固定化於不同多孔性載體之樣貌。

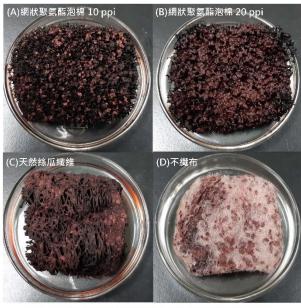
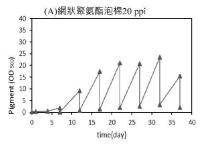
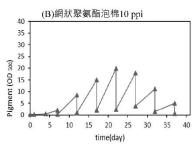


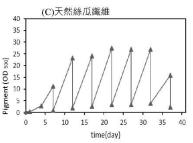
圖1. 紅麴菌固定化於不同多孔性載體之樣貌

#### 二、固定於片狀多孔性載體重複批次培養對色素產出影響

共培養37天,更換7次培養基,如圖2,為每次更換培養基前後色素產量恢復情形,可發現在 重複批次培養後,於天然絲瓜纖維的色素產量,在Batch 2°之後都可穩定恢復達到20以上,其 他多孔性載體雖然最高色素產量也可達20,但相較於天然絲瓜纖維,色素產量無法穩定維持 於一定數值,重複性較差。







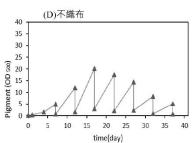


圖2. 重複批次培養時, OD500下的色素產量

此外當以5天為單位更換培養基時,於OD<sub>500</sub>下每批次最高色素產量天然絲瓜纖維可達至27.5 網狀聚氨酯泡棉20 ppi為23.55、網狀聚氨酯泡棉20 ppi為19.9、不纖布為20.15、如圖3。 且透過固定化固定菌體,可利於更換培養基時菌體不流失,圖3 從Batch 2°後不論何種多孔 性載體對於色素產量皆大幅提升,使達到與前次相同色素產量所需時間縮短,提高了菌體 使用率。

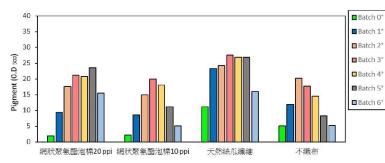


圖3.以5天為單位更換培養基時·於 $OD_{500}$ 下每批次最高色素產量

透過每日色素產量(圖4)發現,以天然絲瓜纖維在色素產量上為最高且最穩定,在OD5m7下每 日產量(productivity)最高可達4.99,網狀聚氨酯泡棉20 ppi為次之可達4.19,不纖布則最差最 高只有3.69。

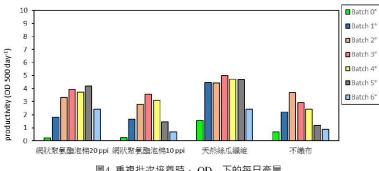


圖4. 重複批次培養時· OD<sub>500</sub>下的每日產量

# ●結論

綜言之·四種多孔性載體進行紅麴菌的固定化培養是可行的·不僅可得到較澄清的發酵液·亦 可提高色素產量。經多次批次培養後,以天然絲瓜纖維的色素產量最高,且每日色素產量也最 穩定,亦成功提高菌體的重複使用率,推測因為紅麴菌較喜歡成分天然的天然絲瓜纖維,另外 孔徑較大較利於好氧的真菌類生長。因此我們認為天然絲瓜纖維對紅麴菌的固定化重複批次培 養是很好的載體選擇。我們的實驗規模皆為小量操作,若要應用於大規模的工業上,可能還需 進行深一步的研究。

### 炊煮水量與米飯破碎方式對長私糯米和私米預估升糖指數的影響



#### 陳玟伶、張永和

靜宜大學食品營養學系

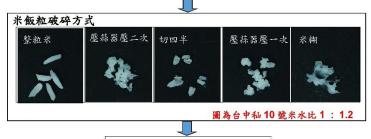


#### 前言

預估升糖指數(eGI)是常用於預估食品經消化後血糖上升之指標。烹煮米飯時,炊煮水量影響米粒的糊化程度。當水量增加時,米飯之糊化程度上升,且其質地變為鬆軟。此外,米飯粒之破碎方式亦影響其表面積,進而改變米飯粒之消化速率。本研究針對台中私糯2號和台中私10號,探討不同炊煮水量和米飯粒破碎方式對其 eGI 之影響。

### 材料與方法





eGI 測量

由樣品之水解曲線,進一步計算:

C:為酵素穩定過渡初期之水解程度

C∞:水解 180 min 的水解程度

·水解曲線下面積 (AUC):

AUC = 
$$C_{\infty} (t_f - t_0) - (C_{\infty}/k)[1-e^{-k(t_f - t_0)}]$$
 (Eq.2)

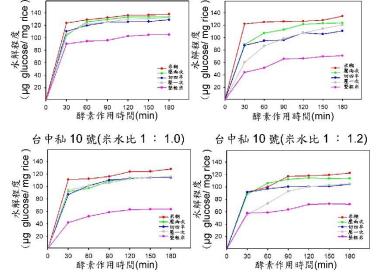
tf:最終時間 to:初始時間

• 預估升糖指數 (eGI): eGI = 39.71+(0.549 HI) (Eq.4)

(Goni et al., 1997)

#### 結果與討論

台中私糯 2 號(米水比 1 : 1.0) 台中私糯 2 號(米水比 1 : 1.2



圖一、台中和糯 2 號和台中私 10 號使用米水比 1: 1.0 和 1: 1.2 烹煮後之水解程度曲線。

表一、不同炊煮水量和米飯破碎方式的台中私糯 2 號之 k、HI

米水比	破碎方式	K	HI	eGl <sup>*</sup>
1 : 1.0	米糊	0.04	99.1	99
	壓2次	0.04	97.3	98
	切4半	0.04	94.5	96
	壓 1 次	0.03	94.1	96
	整粒米	0.03	73.5	81
1 : 1.2	米糊	0.04	100.0	100
	壓 2 次	0.03	87.9	91
	切4半	0.03	76.7	84
	壓1次	0.02	72.8	81
	整粒米	0.03	48.8	64

\*以米水比1: 1.2台中私糯2號米糊之eGI作為100。

表二、不同炊煮水量和米飯破碎方式的台中私 10 號之 k、HI 及 eGI

米水比	破碎方式	K	HI	eGI <sup>*</sup>
1 : 1.0	米糊	0.03	99.9	99
	壓 2 次	0.04	95.0	97
	切4半	0.04	94.4	96
	壓 1 次	0.03	91.6	94
	整粒米	0.04	52.6	68
1 : 1.2	米糊	0.03	100.0	100
	壓 2 次	0.05	97.7	98
	切4半	0.04	86.0	90
	壓 1 次	0.03	80.5	87
	整粒米	0.05	61.6	74

\*以米水比1: 1.2 台中私 10 號米糊之 eGI 作為 100。

- 烹煮後長私糯米之水解程度較私米的水解程度高。
- 台中私糯 2 號(米水比 1 : 1.2) 米水比 1 : 1.0 者的水解程度較高於米水比 1 : 1.2 者,可能 因其固形物含量較米水比 1 : 1.2 者高所導致。
  - 製備方式之整粒米的水解程度明顯低於以其他破碎方式所得者。

  - 當米水比為 1: 1.0 時,切四半、壓一次和壓雨次這三種處理 方式對米飯粒之 eGI 無明顯影響。

#### 結論

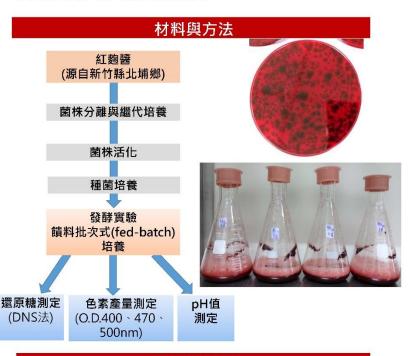
- 米飯之處理條件影響其水解程度及 eGI 測定值。
- 炊煮水量較多時,可使米飯的糊化程度及其飯粒間的黏度增加,進而降低其水解程度。此外,米飯粒之破損程度下降,亦可降低其預估升糖指數。

# 利用fed-batch培養方式提高紅麴菌色素產量

學生:李姿儀/ 指導教授:王培銘 老師 靜宜大學食品營養學系

#### 前言

在傳統的批次(batch)培養方式中,當紅麴菌使用完培養其中的營養物質時,就會停止生長,而紅麴色素產出也將會停止,所以為了能提高紅麴色素產量,必須適時的補充養分以維持紅麴菌生長並繼續產出紅麴色素。因此,研究營養源快用完之際,透過不同饋料策略,適時的添加營養源,探討紅麴菌在何種饋料方法下,才能有較高的色素產量。其中,總醣測定試驗的實驗結果,決定何種碳源較適合作為紅麴菌發酵培養的研究。



#### 結果與討論

#### 不同方式饋料批次式培養對色素產量的影響

本實驗以2%葡萄糖作為碳源進行發酵培養,並以DNS法測定發酵槽內培養液的還原糖含量(圖一),但在實驗的過程中發現,在培養到第8天時,對照組的發酵液所測定的色素背景值已超過了添加DNS試劑的吸光值,可能是因為紅麴菌本身的色素會影響DNS試劑與還原糖的作用,因此當色素產量較高時,會干擾DNS法,後續應該再尋找其他的分析方法。

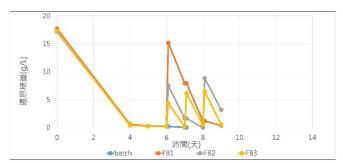
在發酵前4天、色素產出速度緩慢、而在糖快用完的時候、色素產出速度才提高、但與batch對照組相比、饋料後之色素產出速度反而較慢,因此未來應可再延後饋料時間。

由pH值變化(圖二)中可發現,在培養初期會產生酸性物質,因此會導致培養液pH值下降,而當發酵槽內的糖不足以提供生長時,可能就會開始使用氮源,使槽內pH值上升,因此可推估第5天時,糖已所剩不多了,可提供何時應該開始加營養源的訊息。

由圖三~五可發現,雖然三種色素量上升趨勢相近,但紅色素量明顯上升較快速。由紅色素含量變化(圖三)中發現,以分三次添加的方式,紅色素產量最高。另外,紅色素產量在第4天才有明顯的上升,而且就對照組(未進行饋料)來說,紅色素到了第10天才停止生產,而這是因為色素為二次代謝產物,在對數生長期(前四天)紅麴菌不易生產代謝產物,反而是在培養後期時,生長速率變慢時,才大量生產紅色素。由此推測,在營養源較不足的環境下,紅麴菌生長速率緩慢時,但不至於死亡的狀況下,反而較容易代謝出二次代謝產物。

#### 結論

目前由饋料批次式培養中發現,以分三次添加的方式,紅色素產量最高,這是因為色素為二次代謝產物,在營養源較不足的環境下,紅麴菌生長速率緩慢時,但不至於死亡的狀況下,反而較容易代謝出二次代謝產物。



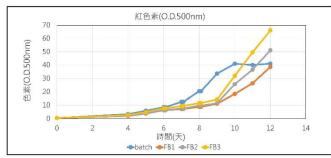
圖一、不同方式饋料批次式培養的還原糖含量變化

batch:對照組(不另加營養源);FB1;分一次加營養源;FB2;分二次加營養源; FB3;分三次加營養源



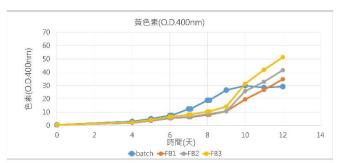
圖二、不同方式饋料批次式培養的pH值變化

batch:對照組(不另加營養源);FB1:分一次加營養源;FB2:分二次加營養源; FB3:分三次加營養源



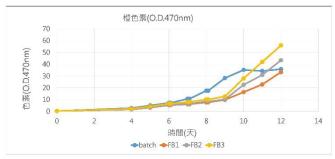
圖三、不同方式饋料批次式培養的紅色素含量變化

batch:對照組(不另添加營養源);FB1:分一次加營養源;FB2:分二次加營養源; FB3:分三次加營養源



圖四、不同方式饋料批次式培養的黃色素含量變化

batch:對照組(不另添加營養源):FB1:分一次加營養源:FB2:分二次加營養源: FB3:分三次加營養源



圖五、不同方式饋料批次式培養的橙色素含量變化

batch:對照組(不另添加營養源):FB1:分一次加營養源:FB2:分二次加營養源: FB3:分三次加營養源

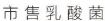


### 產品特色

- ·真的有活菌的奶茶
- ·菌數量高達八百萬/每毫升
- ·有益生質的乳酸菌飲品

#### 開發動機

近年大腸癌躍升國人癌症之首,除了均衡飲食外,民眾也可以透過市面上玲瑯滿目的益生菌食品來補充胃腸道好菌。為提升民眾對乳酸菌飲品的接受度,本實驗藉國人飲食習慣中喝茶比例較高,欲尋找一合適的保護劑使乳酸菌可順利通過胃腸道目能在茶飲中存活。利用冷凍乾燥將乳酸菌在低水活性條件下達到常溫保存,且藉保護劑以提升凍乾後存活的菌數量。













冷凍乾燥









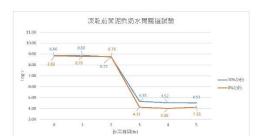
**↓** 益抹红

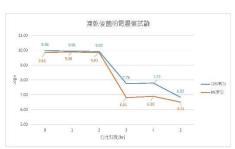














# 漬戀·筍

# 靜宜大學食品營養學系

組員:黃珮瑜、黃禎珍 指導老師:王培銘

# 簡介

「漬戀·筍」是一款可以即開、即食,能常溫流通的竹筍新產品。我們選用台灣竹山出產的麻竹加工筍,經過適當條件的殺菁處處理,再以自行調配的香草植物醋進行醃漬。香草植物醋除了提供特殊的香草植物風味外,也提供天然色素,可以將竹筍染色。「漬戀・筍」呈現酸甜口味,口感脆嫩,即開、即食,一開罐即有撲鼻的香草植物香味。

# 產品描述



「漬戀·筍」是我們開發的一款可以即開、即食,可以即開、即食,可以常溫流通的「加工筍」新產品。我們選用台灣竹山出產的麻竹筍當如條, 衛管,鮮採的筍管經過適當條件的殺菁處理,可以去除苦味,的香草植物醋進行酶漬,使用過的有

薰衣草、洋甘菊、黑胡椒、洛神花瓣、玫瑰花瓣等。香草植物除了提供特殊的香草植物風味外,也提供天然色素可以將竹筍染色。另外,香草植物醋使得產品 pH 值小於 4.6,屬於酸性產品,有利於產品的保存。

# 開發動機

竹筍加工產業曾經是台灣相當興盛的產業,但隨著飲食方式與口味的改變,竹筍加工品消費量大降,另外長期以來也缺乏創新的產品,更少有可以即食的休閒類食品,傳統的加工產品並無法吸引年輕消費族群,目前竹筍加工產業已有逐漸式微的現象。

竹筍是高纖維、低熱量的健康食材,並含有蛋白質、維生素、 鈣、磷、鐵等營養素,種植時也無須施用農藥,對於現代人而言, 是值得推廣的一種食材。因此,我們特別希望以「年輕消費族群」 為對象,開發創新的竹筍加工產品,協助竹筍產地推展新興的市場。

# 林料



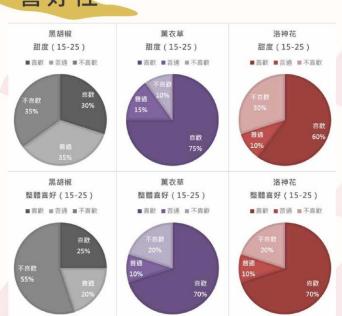
# 包裝、保藏性與安全性

- ●使用的竹筍、香草植物,必須通過農藥殘留、重金屬含 量檢測。
- ●本產品 pH 值小於 4.6,以密封無菌之玻璃罐裝填,再經100°C 隔水加熱滅菌,本產品可以常溫流通、保存。

# 製造流程



# 喜好性





# 無鹽醬筍的開發與 筍管質地軟化機制 的探討

組員:杜孟哲 吳庭宇 指導教授:王培銘老師

### 開發動機



- □製程中加入大量 的鹽分
- □□味單調且鹹度 過高
- □容易導致銀髮族 攝取過多的鈉
- □製作時間長需 3~6個月

# 酵素軟化作用

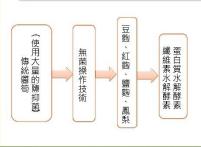
豆麴軟化







### 開發歷程





# 新穎性

- ✓製作過程不加鹽,減少鈉含量
- √製作時間減少至2天
- √質地柔軟用舌頭即可化開,適合銀髮族食用
- ✓可充填多樣醬汁製作多樣口味(梅汁、鳳梨汁、檸檬汁)

# 使用原料



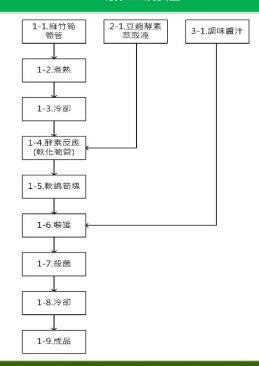


- □使用原料為竹山當地 麻竹筍
- □含大量的粗纖維、膳 食纖維·有助於腸胃 之蠕動

# 無鹽醬筍與傳統醬筍比較

	傳統醬筍	無鹽也綿綿
口味	口味較重・通常很鹹。	口味多樣化·可依照消費者 反應做調整。
鈉含量	因為需加入大量鹽來抑制 微生物,所以鈉含量高。	不需加入大量鹽抑菌,鈉含 量低。
製程時間	約3~6個月。	約2~3天。
成本	成本較低、不須殺菌。	需要酵素、殺菌成本較高。

### 加工流程



# 晶球の優 - 益生菌冰淇淋



食營食品四 蔡弘毅 游逸峰 指導老師:謝尤敏



益生菌是指對人體有正面效益的活性微生物,能改善腸道菌叢的平衡,進而達到減少過敏反應,提升免疫系統等健康作用。利用晶球包埋益生菌的方式,使益生菌不易受到胃酸及膽鹽的破壞,並在冰淇淋儲藏過程中持續保有活性。

#### 開發歷程

市售益生菌產品大多為冷藏甜品,若想開發冰品,就必須 克服益生菌在冷凍時活性的降低、結構的破壞,因此添加額外 保護劑以提高存活率。

在益生菌晶球的製程中,利用海藻酸鈉遇鈣可凝膠形成晶球之特性來包埋益生菌,並嘗試添加明膠及麥芽糊精,其中明膠可提供晶球的保水性,麥芽糊精則可降低晶球在冷凍中的傷害。經過冷凍儲藏後,發現添加1%的海藻酸鈉、明膠及麥芽糊精能夠保有與未冷凍晶球相同的大小及彈性。

冰淇淋口味的選擇上,選用乳酸濃縮液及奶粉所調製的優格冰淇淋,符合大眾對益生菌產品的印象,並依照受測者喜好調整冰淇淋的酸甜度,搭配益生菌晶球的顆粒感,可增加產品的特色及商業發展的潛力。

# 材 料

#### 晶球成分:

7.5%乳酸菌PM212、1%海藻酸鈉、1%明膠、1%麥芽糊精

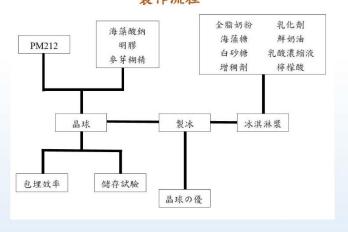
#### 冰淇淋成分(每1500g):

乳酸濃縮液350g、晶球240g、 鮮奶油160g、全脂奶粉100g、 海藻糖80g、白砂糖30g、CMC4g、 乳化劑2.5g、檸檬酸(調pH)





#### 製作流程



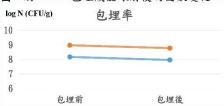
#### 產品特色

- ▶ 含有活性益生菌(10<sup>8</sup> CFU/g),有別於市售的優格冰淇淋。
- ▶ 冰淇淋中能吃到晶球的顆粒感,是一種新的感官體驗。
- ▶ 使用海藻糖取代白砂糖,可減少熱量的攝取。
- ▶ 酸酸甜甜的口味,論誰都能一吃就上癮。

#### 圖1. PM212於模擬胃酸. 膽鹽溶液中之耐受性



#### 圖2. 將PM212包埋成晶球前後的菌數變化



#### **圖3.** 益生菌晶球在-20℃環境下儲存1.3.6.9.12 天的菌數變化



#### 結 論

- ▶ 利用晶球包埋,能有效提高益生菌PM212在產品儲存期間的活性。
- 包埋過程中不會使益生菌造成傷害。
- ▶ 以明膠及麥芽糊精當作保護劑,能有效避免益生菌在 冷凍中的傷害。



### 利用葡萄幼果製備預拌冰淇淋粉末

史竣維, 黃芊里, 王俊權 靜宜大學食品營養學系 食品與生物技術組



#### 摘要

葡萄幼果是葡萄生產過程的農業廢棄物,由於酸澀味強烈難以入口,通常被棄置在田間,作為堆肥使用,利用率極低。本研究的目的是擬提高農業廢棄物的利用率,針對葡萄疏果後的幼果,開發成葡萄粉末,作為各種預拌粉的加工製品。本實驗收集第二次和第三次疏果後的葡萄幼果,經去葡萄皮和葡萄籽後,取得分析葡萄幼果粉末的有機酸、白藜蘆醇、維生素C等成分。其次,將葡萄幼果的果汁添加麥芽糊精,均質後進行噴霧乾燥,取得葡萄粉末作為各種預拌粉的原料,並對葡萄粉末進行體外抗氧化力分析,及保水性及溶解度的功能性分析。本實驗進一步將葡萄粉末進行冰淇淋和果汁奶粉預拌粉的調製,並製成葡萄果味的冰淇淋及葡萄果汁。本實驗結果顯示,葡萄幼果果汁即H值=2.85。葡萄粉末的維生素C含量0.46mg/g,而總酸為11.22%,其有機酸包括檸檬酸、蘋果酸、酒石酸含量分別為1.225mg/g、40.05mg/g、69.43mg/g,相較於成熟的葡萄的果汁酸澀味偏高許多,但白藜蘆醇含量則低至10ppm,可能是果實的成熟度較低。預拌粉的保水性和溶解度分別為玉20.48%~23.28%和97.41%~99.45%,均較玉米澱粉來得高。本實驗利用葡萄粉當作基底,添加奶粉、砂糖、乳化劑、羧甲基纖維素(CMC)等材料,開發出冰淇淋預拌粉,並進一步開發出葡萄口味的冰淇淋和牛奶葡萄果汁。

#### 前言

由於農藝技術的精進和台灣氣候的適宜,葡萄在台灣一年有兩收,在葡萄產季時,是消費者喜愛的水果。葡萄果粒是含有豐富的維生素C和B群外,葡萄皮另含有白藜蘆醇和類黃酮,葡萄籽除豐富白藜蘆醇,另含有兒茶酸和原花青素低聚物(OPC),這些營養素具有很好的自由基清除能力、抗發炎能力、及增強免疫功能,是很好的天然抗氧化劑,可延緩老化。葡萄在生產過程,為使果實成長得更豐實,在成熟期間,大約有三次的疏果,把果粒過密的、感染病菌的、腐敗的果粒,一一加以摘除,幫助其餘的果實成長。這些經疏果的葡萄幼果產量相當可觀,保守估計超過10,000噸的葡萄幼果,絕大部分被丟棄田間,作為堆肥用途,甚為可惜。本研究的目的是針對農業廢棄物減量及擴大回收農業資源的加工製品,以提高農民的收益。

#### 材料與方法

#### 1. 原料

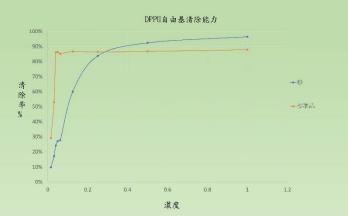
葡萄幼果、麥芽糊精、全脂奶粉、砂糖、羧甲基纖維素(CMC)、乳化劑 2.方法

- a. 葡萄幼果成汁加入麥芽糊精
- b. 噴霧乾燥成粉
- c. 抗氧化能力:DPPH自由基清除能力、還原力
- d. 基本分析:維生素C實驗、總酸、保水性、溶解度、有機酸

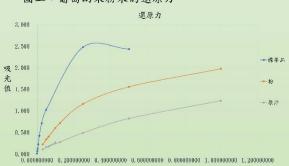


#### 結果與討論

圖一、葡萄幼果粉末的DPPH自由基清除能力



#### 圖二:葡萄幼果粉末的還原力



表三、葡萄幼果及葡萄幼果粉末的有機酸組成分

樣本/ 有機酸	檸檬酸	蘋果酸	酒石酸
葡萄粉	1.225mg/g	69.43mg/g	40.05mg/g
葡萄幼果	-	26.28mg/g	10.82mg/g

#### 表四、葡萄幼果粉末的功能特性-保水性

	40°C	50°C	60°C	70°C
葡萄粉	20. 48%	21.08%	22. 29%	23. 28%
玉米澱粉	205%	204. 68%	223. 86%	689. 94%

表五、葡萄幼果粉末的功能性-溶解度

	40°C	50°C	60°C	<b>70</b> ℃
葡萄粉	97. 41%	98. 6%	99. 03%	99. 45%
玉米澱粉	0. 53%	0. 45%	0.66%	2. 46%

#### 結論

葡萄幼果原為農作的廢棄物經由本實驗的測試得知,葡萄粉自由基清除能力效果佳,具備一定的抗氧化能力。本實驗的預拌粉口味雖然偏酸,但經調整預拌粉的糖酸比後,可以製得口感佳的各類預拌粉末。本實驗所製作出的冰淇淋味道具酸甜色,若能在製作過程,添加少量紅酒,將可製得風味獨特的微醺葡萄冰淇淋。



# 天麻行空養生冰淇淋

紀妙盈、謝季蓁、林盈甄 靜宜大學食品營養學系四年級





#### 摘要

天貝為印尼傳統發酵食品,以黃豆作為基質,利用Rhizopus oligosporus發酵而成。本實驗目的以R. oligosporusBCRC 31750發酵的天貝,探討冷凍乾燥對其抗氧化能力之影響,此外,評估以黑芝麻混合天貝凍乾粉製成冰淇淋的可行性。天貝以95%酒精、50%酒精及水等三種不同極性的溶劑萃取,測定各萃取物的2,2-Diphenyl-1-picryl-hydrazyl(DPPH)自由基清除能力、還原力及螯合亞鐵能力。結果顯示,凍乾可增加天貝之DPPH自由基清除能力與螯合亞鐵能力,其中又以50%酒精萃取物的抗氧化活性最高,其清除率及螯合率分別為84.10%、57.22%。還原力是天貝凍乾粉末之50%酒精萃取物較好,於100mg/ml濃度時之吸光值達3.306。黑芝麻天貝冰淇淋口感順口、不苦澀、低熱量,適合大眾食用,

#### 具開發為養生甜品之潛力。 實驗架構 〈一〉天貝製備 R. oligosporus BCRC 31750 一次活化 25°C/72hr 斜面培養 25°C/72hr 計數孢子量 孢子洗下,加到 50 毫升無菌水 (3.3 x 10<sup>6</sup> spores/ml.) 接種在50克白饅頭 昔豆 500 克 25°C/72hr 泡水去皮、乳酸 pH 調 3.5 加200毫升無菌水 滅菌 (121°C/15min) 均質 冷卻 接菌 發酵 25°C/10 天 凍乾 未凍乾 95%酒精 95%酒精 50%酒精 50%酒精 水萃 水萃 萃取(24hr) 萃取(24hr) 萃取(lhr) 萃取(24hr) 萃取(24hr) 萃取(1hr) √離心 (4500rpm/10min/4°C)

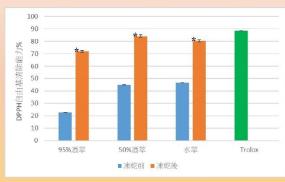
取上清液 分析 DPPH 自由基清除能力、遷原力、螯合亞鐵能力。

#### <二>天麻行空養生冰淇淋製備

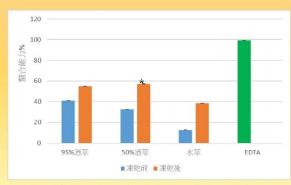
天貝粉 10 克+芝麻粉 18 克+水 635 克+脫脂奶粉 110.3 克+白砂糖 60.2 克+CMC3.1 克+乳化劑 2.1 克



#### 實驗結果

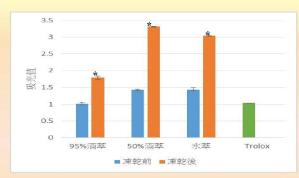


圖一:比較凍乾前後天貝之萃取液(95%酒精、50%酒精、 水)之DPPH自由基清除能力。 \*冷凍前後有顯著性差異(P<0.05)



圖二:比較凍乾前後天貝之萃取液(95%酒精、50%酒精、水)之螯合亞纖能力。

\*冷凍前後有顯著性差異(P<0.05)



圖三: 比較凍乾前後天貝之萃取液 (95%酒精、50%酒精、水) 之還原力。

之還原力。 \*冷凍前後有顯著性差異(P<0.05)

#### 結論

- 凍乾後的天貝較未凍乾之天貝具有更佳的抗氧化活性效果。
- 黑芝麻天貝冰淇淋DPPH清除能力,以50%酒精萃取 液較好,清除率達9.43%,具有抗氧化能力,可提升 使用者的健康。



# 綠茶對貢丸品質的影響

Particonce University

指導老師:林國維老師 蔡汶潔、趙語溱、劉建宏、廖芝好、郭千慈 食品營養學系 四年級

# 摘要

研究顯示,綠茶對於人體有許多保健的功效,例如降膽固醇、延緩衰老、清除自由基等。本實驗目的是將綠茶添加於貢丸中儲存於0、3、6、9週,進行組成分分析、pll值、質地剖面分析、剪切值、保水性、水活性、揮發性鹽基態氮、硫巴比妥酸反應物試驗、生菌數等分析試驗。由實驗結果可知,在真空包裝並低溫貯藏的環境下,添加綠茶的貢丸TBARS值較原味貢丸對照組低,VBN值則沒有明顯差別。添加綠茶的貢丸生菌數較對照組低,說明了綠茶的抑菌功效,添加量(提高至1.0%)對抑菌有更好的效果。另外,由貢丸組成分分析可發現綠茶粉添加至0.5%以上時對於貢丸的乳化安定性有負面的影響。

# 前言

綠茶中含許多兒茶素、酚類物質等,其成分的運用更是被重視,市面上因應消費者的需求,許多保健品、護膚品都以綠茶做為開發材料,食品也不例外。

貢丸為台灣地區常見的肉製品,是一種豬肉經過乳化形成的 肉丸,渾圓的外表、口感Q彈,烹調方式主要以湯品、烘烤、酥炸 方式呈現,現在也研發出許多添加香菇、芹菜、荸薺等不同口味 的貢丸,可說是家戶喻曉的美食小吃。

### 材料與方法

豬後腿肉及豬五花去除筋膜,以絞肉機絞碎,取樣分析脂肪 含量。

取定量絞碎之豬後腿肉及五花肉至真空乳化機中,加入STTP和食鹽,以鈍刀低速攪拌40秒後,停止3分鐘。更換成銳刀並加入砂糖、水、綠茶粉(天仁茗茶),以銳刀低速截切40秒後,停止3分鐘,再經銳刀低速截切3分鐘後,轉為高速截切1分鐘後,取出並於4°C下冷藏30分鐘。貢丸配方如表一(G05是綠茶添加量為肉重的0.5%;G10是綠茶添加量為肉重的1.0%),由各組原料混合物中取樣,以分析組成分、pH值、水活性、保水性之分析試驗。

將各組混合物握擠成圓球型(每個貢丸約25g),放入煮沸熱水,煮至貢丸中心溫度為90℃後,放入冰水中冷卻,以真空包裝袋包裝並抽真空放置於4℃冷藏儲存。

包裝好的貢丸隨機取樣於製成後一週內完成實驗,進行組成分分析、pH值、水活性、保水性、硫巴比妥酸反應物試驗、質地剖面分析、剪切值、生菌數等項目之分析試驗,其餘樣品置於 4℃冷藏儲藏,並分別於3、6、9週取樣進行分析,分析項目同前述。

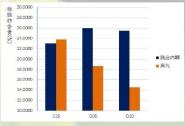
表一、實驗組及對照組貢丸配方

		樣品(公克)	
標號	C25	G05	G10
豬後腿	297. 7	297.7	297.7
豬五花	2030	2030	2030
鹽	41.9	41.9	41.9
聚合磷酸鹽 (STTP)	5.82	5. 82	5.82
糖	86.12	86. 12	86.12
水	46. 55	46. 55	46.55
綠茶	0	12. 54	25. 08

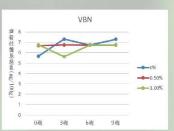
### 結果



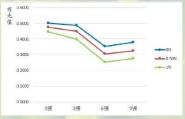
圖一、貢丸組成分分析(C25:原味貢丸 G05:添加0.5%綠茶粉貢丸 G10:添加1%綠茶粉 貢丸)



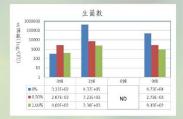
圖二、混合肉糜和貢丸粗脂肪含量



圖三、貯藏期間貢丸VBN值的變化



圖四、貯藏期間貢丸TBARS值的變化



圖五、貯藏期間貢丸生菌數的變化

# 結論

添加綠茶粉的貢丸(605、610)的硫巴比妥酸反應物、生菌數的數值皆略低於原味貢丸對照組,可知添加綠茶對貢丸的油脂氧化具有減緩作用,但綠茶添加量多寡並不會提高抗油脂氧化的能力,並且在實驗結果中也可以發現增加綠茶添加量(提高至1.0%)對抑菌有更好的效果。

而在組成分分析中發現,添加綠茶粉之肉糜加熱後粗脂肪含量降低,且隨著添加量增加,下降的趨勢更明顯,這可能與綠茶中多酚物質會影響貢丸乳化安定性和凝膠性有關(Jongberg,Terkelsen,Miklos, & Lund,2015)。建議在使用綠茶粉製作乳化肉製品時,添加量應小於肉重的0.5%,避免破壞產品的乳化安定性和凝膠性。

# 參考文獻

Jongberg, S., Terkelsen, L.S., Miklos, R. & Lund, M.N. (2015). Green tea extract impairs meat emulsion properties by disturbing protein disulfide cross-linking. *Meat Science*, *100*, 2-9.



### 葡萄幼果皮及其種籽之膨發米果開發 陳柏諺 李淨文 王俊權 靜宜大學 食品營養學系



#### 摘要

本研究的目的是針對提高農業廢棄物的經濟價值,以及農業廢棄物減量的目標。本研究將歷來被當作廢棄物的葡萄幼果,其葡萄果皮及種子乾燥後,磨粉作為食品添加物,將該添加物添加至膨發米果的製作,並進一步分析膨發米果的理化性質。本實驗結果顯示乾燥葡萄皮及種子的粉末經過理化分析顯示,其白藜蘆醇含量僅有 6.66 ppm,而有機酸以檸檬酸、酒石酸、蘋果酸為主,總酸含量達 5.67%。經過質地頗面分析以及色澤分析,顯色葡萄粉不同添加量會影響米果與爆餅之質地與色澤,同樣的現象也呈現在歐官品評的結果,本實驗的結果證實,葡萄粉添加量介於 5-10%的接受度最佳。

#### 前言

台灣的巨峰葡萄是在20世紀初由日本引進的鮮食用葡萄, 巨峰葡萄是亞洲所生產的葡萄顆粒最大的種類。葡萄含有豐富的 營養素,除了豐富的維生素 C和B群之外,葡萄皮含有白藜蘆 醇和類黃酮,具有很強的抗氧化能力,可增強人體免疫功能,且 具有抑制脂質過氧化功能,降低血膽固醇及減少動脈硬化等心血 管疾病的發生。葡萄籽除了含有白藜蘆醇外,另含有兒茶酸和原 花青素低聚物(OPC), 這些營養素具有很好的自由基清除能力、 抗發炎能力、及增強免疫功能,是很好的天然抗氧化劑,可延緩 老化。葡萄在生產過程,為了使果實成長得更豐實,在成熟期 間,大約經過三次的疏果,把果粒過密的、感染病菌的、腐敗的 果粒,一一加以摘除,幫助其餘的果實成長。這些疏果的量也相 當可觀,保守估計超過 10,000 噸的葡萄幼果,在葡萄成熟前已經 被去除,且絕大部分的幼果都被丟棄田間,作為堆肥用途,甚為 可惜。基於擴大利用農業廢棄物,回收農業資源,本計畫擬利用 葡萄疏果後的幼果,作為開發各種可食用的加工製品,以提高農 民的收益。本研究探討以疏果所得之廢棄未成熟葡萄幼果作為實 驗材料,在去除果汁後,將果皮及種籽乾燥磨粉後,經擠壓膨發 和爆餅膨發,開發膨發休閒食品。

#### 材料與方法

#### 葡萄爆餅:

- 1. 去果汁葡萄幼果經70℃熱風乾燥後磨成粉末
- 2. 將不同比例葡萄粉末添加進麵團
- 3. 熱風乾燥為水份含量 14-17%之半成品
- 4. 爆餅機以上下模約 240℃機器時間刻度 4 進行膨發
- 5. 成品添加糖粉調味

#### 葡萄米果:

- 1. 經70℃熱風乾燥後磨成粉末
- 2. 用糙米以擠壓膨發機設定前端溫度 75℃ 進行膨發
- 3. 於進料口緩慢持續添加葡萄粉末,成品約含10%葡萄粉末
- 4. 成品添加糖粉調味

#### 葡萄粉末理化分析:

- a. 白藜蘆醇含量分析
- b. 總酸分析
- c. 有機酸分析
- d. 基本成分分析

#### 產品分析:

- a. 質地分析
- b. 色澤分析

### 結果與討論

實驗結果顯示,去果汁葡萄幼果乾粉有機酸測定結果以檸檬酸、酒石酸、蘋果酸為主,含量分別為 1.90mg/g、13.61mg/g與 41.06mg/g;總酸含量約為 5.6741%;白藜蘆醇含量僅有 6 ppm;基本成分結果總碳為 72.75%,粗脂為 9.35%,粗蛋白為 9.89%,粗纖維為 23.06%,水分為 6.58%,灰份為 1.43%;成品物理性質分析色度與質地結果於表一;成品質地分析結果於表二。爆餅的穿刺力介於 165~627 g. force;硬度為 98~364 g. force 及 140.76 g. force,爆餅色澤的 L 值=37.00~57.68、a 值=7.96~11.14、b 值=18.53~20.89,並以感官品評作為產品的市場接受度調查。

表一、葡萄幼果膨發色澤與質地

* 11 *	色澤			質地		
產品比較	L*	a*	b*	穿刺 g force	硬度 g-force	
葡萄米果	37.00	8.96	18.95	627.78±94.4	364.61±32.2	
5%爆餅	56.76	7.96	19.68	262.84±47.3	151.79±33.7	
10%爆餅	57.58	9.48	20.89	165.07±33.1	98.82±21.3	
15%爆餅	44.08	11.14	18.53	207.34±44.1	128.69±28.4	
控制組爆餅	66.58	8.32	23.41	274.84±45.5	166.57±28.8	

(n=8)

表二、葡萄幼果膨發官能品評

1X — H.			Δ <u>μ</u>	1	ř
爆餅	色澤	脆度	咀嚼黏牙性	咀嚼酸澀度	整體接受度
5%	6.00	5.83	5.58	6.33	6.42
10%	6.42	5.92	5.25	6.67	6.25
15%	7.83	4.25	6.00	7.75	4.50

- 1本試驗對照組的感官品評分數設定為中間值(5),
- 2本感官品評實驗的評分採九分制(1-9) (n=12)

#### 結論

本實驗所開發的膨發餅乾稍具酸味,主要是來自未成熟葡萄的有機酸(包括酒石酸、蘋果酸、檸檬酸),經調整糖酸比和調味後,擠壓膨發後的爆餅米果酥脆爽口,可做為隨身零食,是老少皆宜的食品,可提高農廢棄物的經濟價值。



# 開發具抗氧化活性之納紅豆產品 Development of antioxidant red bean products



胥嘉蓉、蘇昭緣、葉庭君、廖思晴 靜官大學食品營養學系食品組四年級

### 摘要

紅豆具有補血促進血液循環、強化體力、增強抵抗力等功效,利用 納豆菌發酵之紅豆,稱之為納紅豆,具抗氧化及溶解血栓等活性。本研 究擬開發具抗氧化活性之納紅豆產品,參照本研究室開發之最適發酵條 件發酵紅豆,接著以50%酒精及去離子水分別萃取具抗氧化活性之成分 利用納紅豆與香蕉混合開發成具保健功效之納紅豆果醬。研究顯示納紅 豆具溶解血纖維的活性,於血纖維平板試驗中呈現之透明圈大小為6~8 mm。總酚物質萃取以酒萃效果較好,每克萃取物中含量約為 0.85±0.01 mg GAE(gallic acid equivalent);總類黃酮物質以水萃效果較佳,每克萃 取物中含量約為0.067±0.01 mg Rutin。此外,納紅豆萃取物具有DPPH 自由基清除能力、還原力及螯合亞鐵能力,其中水萃具較佳之抗氧化能 力。將納紅豆及香蕉以不同比例混合加熱後調酸及糖度製成果醬,並測 定其抗氧化能力(包括DPPH自由基清除能力、還原力、螯合亞鐵測定)。 結果顯示納紅豆果醬抗氧化能力未達預期效果,推測納紅豆抗氧化力可 能受熱破壞所致,但將納紅豆及香蕉以 1:1 的方法混合可製備成較具抗 氧化活性之果醬,具發展健康食品之潛力。

### 研究目的

納紅豆具抗氧化活性,擬開發成保健產品。

# 實驗架構



### 結果

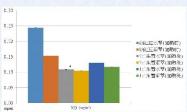
#### 表一 納紅豆萃取液之總酚化合物及類黃酮含量

<b>萃取液種類</b> 分析項目	50%乙醇萃取液	水萃液
總多酚化合物含量 (mg GAE /g 萃取物)	0. 85±0, 01	0, 82±0, 03
總類黃酮含量 (mg Rutin /g 萃取物)	0, 01±0, 01	0, 07±0, 01

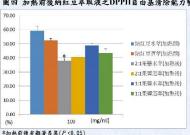




圖三 加熱前後納紅豆萃取海之環原力變化



圖四 加熱前後納紅豆萃取液之DPPH自由基清除能力變化



#### 表二 纳红百里藤少品弹丝里

品評選項 果醬比例	風味	色澤	甜味	香氣	口感	外觀	整體 接受度
2:1 (納紅豆:香蕉)	3. 42	3. 39	3. 5	3. 29	3. 57	3. 33	3. 51
1:1 (納紅豆:香蕉)	3, 76	3, 62	3, 68	3, 5	3, 73	3, 56	3, 74

品評採五分喜好度,"1"為最不喜歡,"5"為最喜歡。

# 結論

- 1. 納紅豆含總酚及類黃酮生物活性成分。
- 2. 納紅豆具有溶解血纖維之活性,且具有DPPH自由基清除能力、還原
- 3. 納紅豆水萃取液具較佳之抗氧化能力。
- 4. 香蕉中的天然果膠可取代果醬的增稠劑,提高消費者對納紅豆果醬 的接受度。
- 5. 納紅豆抗氧化能力會受熱處理破壞,但與香蕉以 1:1 的方法混合, 仍可製備成具抗氧化活性之果醬。