

112 學年度

食品組畢業專題 獲獎

產品開發組

名次	專題題目	學生姓名	指導老師
特優	多彩amazake(甘酒)產品之開發	施明君、張庭瑜、黃玫瑰、李婕歆	王培銘
特優	書中自有黃金屋，酒中自有黃金果	黃柔涵、吳敏瑄 黃以岑、蔡郁萱	鍾雲琴
優等	發酵果籽汁	蔡景羽	王培銘
優等	香菇菌絲體未來肉	李璟萱、伍桂漪	王培銘
優等	水果酒釀冰淇淋	蘇惠君、許筱言、游恩慈、蔡欣慧	王培銘
優等	喜番你，很酒了	吳馥羽、曾俊樺 陳詠暄、李宜凱	鍾雲琴
優等	海纖拌麵	楊易龍	張永和

專題研究組

名次	專題題目	學生姓名	指導老師
特優	溫度與酸濃度對熱降解纖維素理化性質之影響	黃心妤	張永和
優等	Application progress of ultrasonication in flour product processing	張若塘、徐瑋蔓	李柏憲

多彩甘藷amazake (甘酒)產品之開發



指導老師:王培銘

組員:施明君、張庭瑜、黃玟綺、李婕歆



前言

Amazake是一種日本傳統甘甜的飲品，依其製法又分成二種，一種是有酒精的，一種是沒有酒精的，前者以酒粕為原料製成「酒粕甘酒」，後者則以大米經米麴之澱粉水解酵素作用而製成「米麴甘酒」，這種甘酒不含酒精成分。

「米麴甘酒」的甜味來自於米麴酵素將大米的澱粉糖化轉化為葡萄糖。本專題中將利用米麴中的澱粉水解酵素，使用不同顏色(黃、橘、紫)品種的甘藷為原料，進行糖化反應將其澱粉糖化而提高甜度，製備不同顏色的amazake飲品，同時也製備成雪酪冰品。

產品開發構思

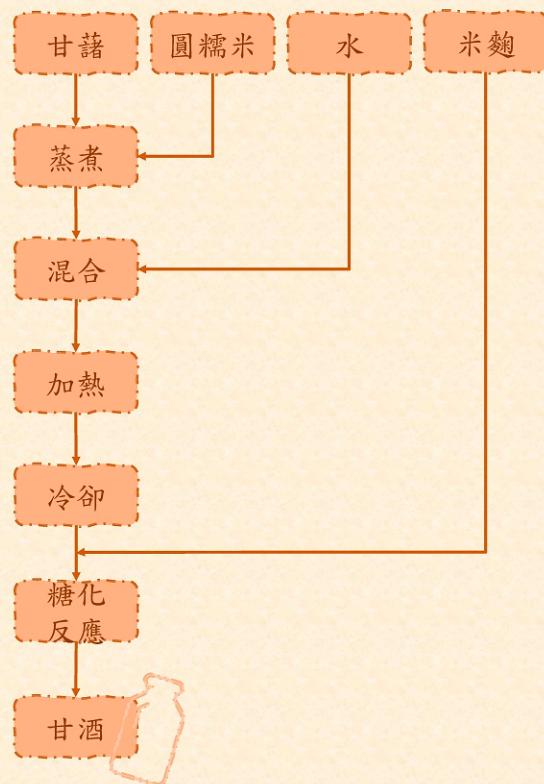
1. 甘藷早期台灣主食之一，且目前市面相關產品品項不多，因此選用其為原料進行新產品開發。
2. 米麴酵素分解澱粉時除了產生葡萄糖外，也會產生寡糖，寡糖能作為腸道益菌的益生質。
3. 利用多彩甘酒製作雪酪冰品，並未添加鮮奶油等油脂成分，因此其熱量成分較低。
4. 使用甘酒製成雪酪可降低糖分，一般的市售雪酪糖度約15%，使用甘酒製做則可以降低至6%。

保存性

① 雪酪冰品需冷凍，請保存於-18°C以下

② 開封後請盡速食用完畢

製造流程





書中自有黃金屋，酒中自有黃金果

靜宜大學食品營養學系食品與生物技術組

指導教授：鍾雲琴 老師

組員：黃柔涵、吳敏瑄、蔡郁萱、黃以岑



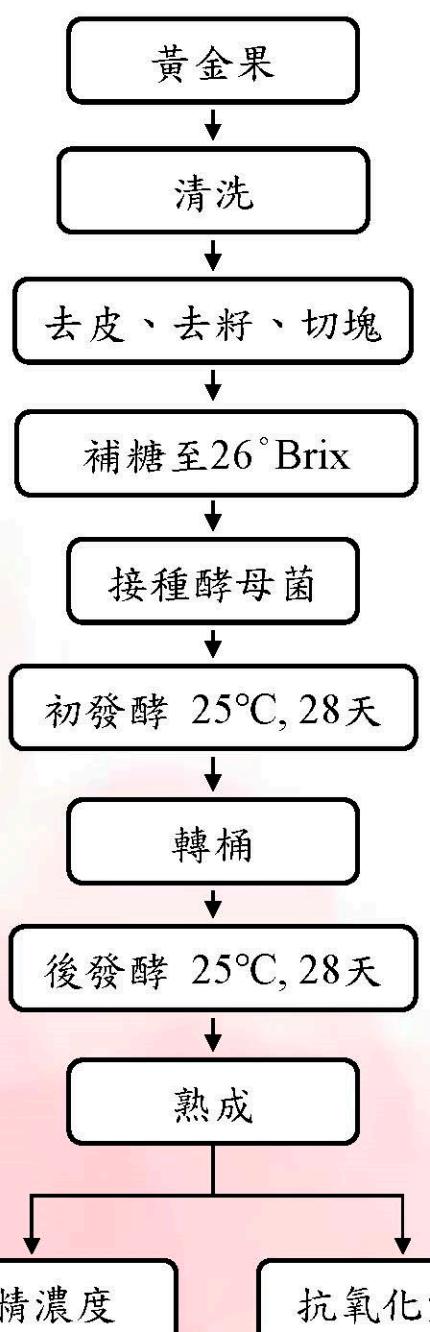
開發動機與新穎性

「黃金果」產於南台灣，產季為2~3月與6~8月，不耐儲藏，輕微碰撞就可能出現斑點影響價格，儘管如此，黃金果具有獨特風味，可釀製成一種特殊風味的酒品。

製作材料

水、黃金果、砂糖、酵母菌

製作流程

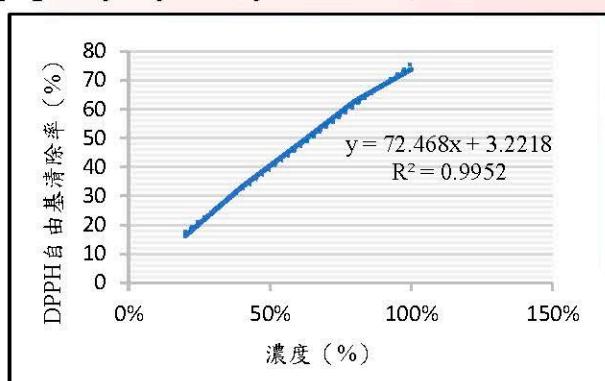


黃金果酒特色

黃金果酒的金黃色澤與微氣泡交織，口感清香甜蜜，有獨特的果香味，嚥下後餘韻久久不散，令人難以忘懷。

黃金果酒分析

Fig 1. 自由基清除率 (α, α -diphenyl- β -picrylhydrazyl, DPPH)



酒液稀釋濃度(%)	DPPH自由基清除率(%)
20%	16.18
40%	33.06
60%	47.71
80%	62.75
100%	73.81

Table 1. 黃金果酒pH值、乙醇及甲醇濃度

pH 值	乙醇濃度	甲醇濃度
3.60	17%	未檢出

黃金果序列產品



發酵果籽汁

學生：蔡景羽
指導老師：王培銘

開發動機

- 乳酸菌發酵乳品已經普及
- 台灣市場缺口～發酵果汁
- 消費者另一種選擇
 - 乳糖不耐症者
 - 對乳品過敏或不喜歡乳品的消費者
 - 不吃乳品的素食者而言

不吃乳品?
不爱乳品?

新穎性

- 用於乳品發酵的乳酸菌，不適合用於果發酵
- 使用台灣在地的黑糖液kefir分離之 *Leuconostoc PU01*
- 多醣高產菌株
 - 培養於含80g/L蔗糖之MRS液體培養基，靜置培養12小時後，培養液即是黏稠狀，多醣產量約可達24g/L，多醣對蔗糖的轉換率近30%
- 益生特性
 - 具耐酸與耐糖之特性
 - 對腸道病原菌 *Escherichia coli* BCRC 10675、*Staphylococcus aureus* BCRC 10777、*Salmonella enterica* BCRC 10247之生長皆有抑制情形
 - 具有自凝集能力
 - 對於腸道病原菌 *S. aureus* BCRC 10777也有共凝集能力
- 使用果汁為原料(完全不使用乳品)
- 發酵過程產出大量多醣，發酵果汁呈黏稠狀，同時具有清爽的乳酸飲料風味
- 不須另外添加增稠劑與安定劑，這也符合「clean label」產品的概念



原料

- 台灣生產之鳳梨、芒果...等水果
- 以「發酵果籽汁～鳳梨」為例，其配方如下
 - 金鑽鳳梨1000公克
 - 水1500公克
 - 蔗糖132公克(5%)
 - *Leuconostoc PU01*接種量 1% (本土乳酸菌分離株)
 - (每袋125克，可以生產23袋，每袋原料成本約2元)

可量產性

- 本產品使用台灣在地水果，可依季節、產量選擇多樣水果，產品可以多樣化。
- 量產時，需搭配果汁生產，可能可以與果汁工廠合作。
- 建立發酵設備，一般乳酸菌發酵多為厭氧～微氧環境，已有商用發酵槽。
- 使用吸嘴式殺菌軟袋，須有充填、裝袋、封袋設備。



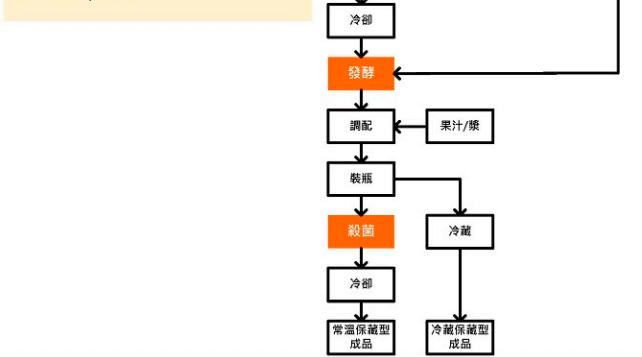
製作流程

關鍵控制點為

1. 接菌/發酵過程，須維持無菌操作，無雜菌污染。
2. 常溫保藏型產品，產品pH<4.6，屬於酸性食品，殺菌條件為100°C、10分鐘，確保殺滅微生物。

鳳梨產品~pH4.1

芒果產品~pH4.2



包裝、保藏性與安全性

- 「發酵果籽汁」產品使用吸嘴式殺菌軟袋充填
- 可以分成冷藏保藏型、常溫保藏型兩類產品
- 經殺菌製程，即為常溫保藏型產品，能常溫保藏1年
- 寒藏保藏型產品可以維持乳酸菌活性，具有probiotics之特性，產品保藏期為14天。



產品特色與應用潛力

- 使用果汁為原料(完全不使用乳品)
- 特別適合乳糖不耐症者、對乳品過敏者、不喜歡乳品的消費者、不吃乳品的素食者
- PU01菌株具有益生菌(probiotics)之特性
- PU01產出多醣，不須另外添加增稠劑與安定劑

產品標示(營養標示)

產品標示		營養標示	
品名	發酵果籽汁～鳳梨	每一份量	125公克
內容物	水、鳳梨、蔗糖、乳酸菌 <i>Leuconostoc PU01</i>	本包裝含1份	60.01公克
內容量	125±5 g	每份	60.01±5.01公克
保存條件	常溫保存，避免陽光直射	蛋白質	0.22公克 0.17公克
最佳賞味期	1年	脂肪	0.04公克 0.03公克
製造廠商	靜宜大學食品營養學系	飽和脂肪	0.04公克 0.03公克
製造地址	台中市沙鹿區台灘大道七段 200 號	反式脂肪	0.00公克 0.00公克
連絡電話	04-26328001	碳水化合物	21.91公克 17.53公克
		糖	20.27公克 16.22公克
		鈉	0.92毫克 0.74毫克
		膳食纖維	0.48公克 0.38公克

營養標示	
每一份量	125公克
本包裝含1份	60.01公克
每份	60.01±5.01公克
蛋白質	0.22公克 0.17公克
脂肪	0.04公克 0.03公克
飽和脂肪	0.04公克 0.03公克
反式脂肪	0.00公克 0.00公克
碳水化合物	21.91公克 17.53公克
糖	20.27公克 16.22公克
鈉	0.92毫克 0.74毫克
膳食纖維	0.48公克 0.38公克



香菇菌絲體未來肉

食品四 李璟萱 伍桂漪
指導老師：王培銘

開發動機與新穎性

市面上的未來肉產品大多是使用植物性蛋白質為原料，或稱為植物肉，例如：大豆蛋白、豌豆蛋白。使用真菌蛋白製作的未來肉相對於植物肉具有多方面的優勢。首先，真菌蛋白的質地和口感比起大豆蛋白及豌豆蛋白更接近真肉。其次，真菌蛋白營養豐富且避免了大豆或豌豆過敏的問題。此外，真菌生產對環境影響較小，有助於未來肉的永續發展。

總體而言，真菌蛋白可以改善未來肉的整體品質和可接受性。而我們利用香菇子實體分離菌株，使用固態發酵方法培養香菇菌絲體，以糙米、麥麩、黃豆殼作為固體培養基，使固體培養基上長滿真菌菌絲體，即為未來肉肉胚進而製作成漢堡排產品。

材料與方法

1. 菌株：分離自市售香菇子實體
2. 培養基：PDB、PDA、糙米、麥麩、黃豆殼
3. 培養方法：以固態菌絲體發酵方式，採用固態種菌或液態菌接種。

* 固體種菌：以PDA培養固態種菌，培養7天後，菌絲體長滿菌絲體後接入糙米、黃豆殼、麥麩基質。

* 液體種菌：以PDB培養液態種菌，培養7天後，液態菌絲體接入糙米、麥麩、黃豆殼基質。

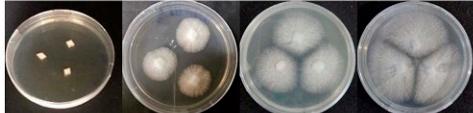
4. 菌絲體肉胚之製備：固態種菌或液態種菌接入糙米、麥麩、黃豆殼基質，培養19天，菌絲體可以長滿，即為菌絲體未來肉之肉胚。

5. 菌絲體未來肉漢堡排之製備：
用地瓜粉為粘稠劑，並以調味料調味，手工成型後，即可煎製成漢堡排產品。目前使用之調味料包括椒鹽粉、醬油、米酒、烤肉醬。

香菇菌株分離



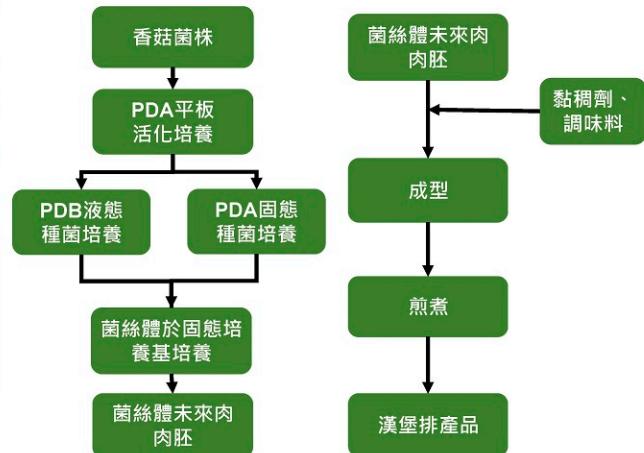
固態種菌培養



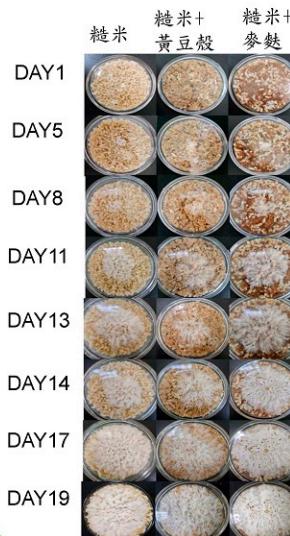
液態種菌培養



製造流程



接種固態種菌



接種液態種菌



香菇菌絲體未來肉漢堡排



水果甜酒釀冰淇淋

組員：游恩慈 許筱言 蘇惠君 蔡欣慧

指導老師：王培銘 老師



文旦柚甜酒釀冰淇淋



紅柚甜酒釀冰淇淋



鳳梨甜酒釀冰淇淋

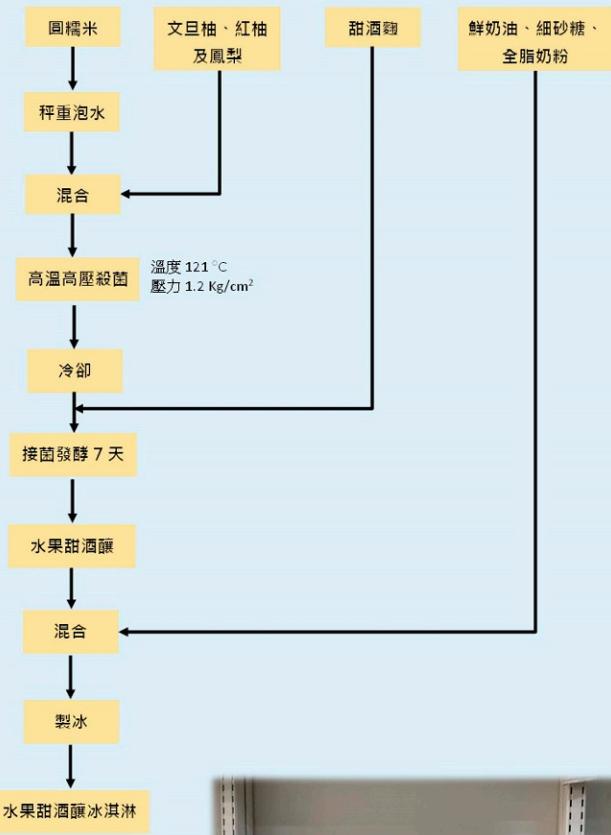
開發動機

甜酒釀是圓糯米經由酒麴內的微生物發酵而產生具有甜味與酒精的產品，其中根黴菌的澱粉酶將圓糯米澱粉分解成葡萄糖而產生甜味，同時酵母菌則利用葡萄糖產生酒精，複雜的代謝作用也賦予甜酒釀豐富的風味。

甜酒釀具有獨特的酒香味，酒釀湯圓、雞蛋是台灣民間常見的食用方式，特別是在寒冬中，食用之後往往給人添加一些暖意。雖然甜酒釀已具有獨特的酒香味，我們嘗試在原料中加入水果，選用台灣當季水果文旦柚、紅柚及鳳梨，期待能使產品添加果香味。

由於甜酒釀的糖濃度一般可達到20%以上，在冰淇淋配方中可以減少糖的添加；酒精濃度約1~2%，有利於降低冰晶凍結的溫度。

製作流程



材料

甜酒釀：圓糯米、鳳梨、文旦柚、紅柚、甜酒麴

冰淇淋：鮮奶油、細砂糖、全脂奶粉

冰淇淋膨脹率

文旦柚	23.91 %
紅柚	36.85 %
鳳梨	17.68 %



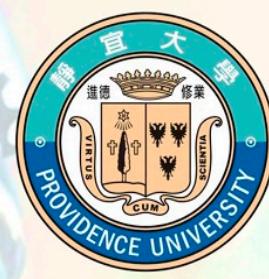


喜番你，很酒了

靜宜大學食品營養學系食品與生物技術組

指導老師：鍾雲琴老師

組員：李宜凱 陳詠暄 吳馥羽 曾俊樺



開發動機

番紅花含有類似無花果的獨特香氣以及啤酒花的苦澀味。本研究將番紅花以高溫萃取其風味成分，加入麥汁中進行發酵，製成特殊風味的番紅花啤酒。

材料與方法



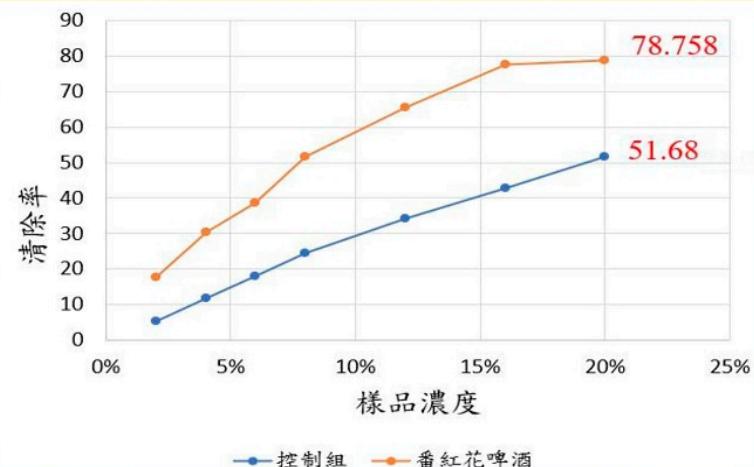
產品特色

- 融合了啤酒的經典口感與番紅花的獨特風味
- 番紅花賦予酒體顏色
- 提升抗氧化能力

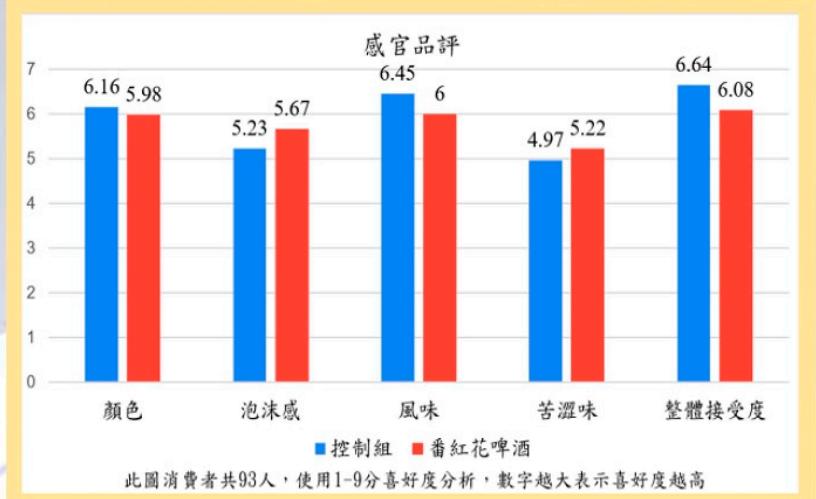
結果

表一 甲醇及乙醇濃度分析

	乙醇濃度	甲醇濃度
控制組啤酒	4.6%	未檢出
番紅花啤酒	4.3%	未檢出



圖一 抗氧化能力分析



圖二 感官品評

成品展示



47 卡/包

海纖拌麵～冷藏即食

靜宜大學 食品營養學系
組員：楊易龍 指導老師：張永和

開發動機

- 以低卡低負擔為框架，解決現代人想吃美食且吃完不想有罪惡感為目標。
- 使用水溶性纖維，降低密度脂蛋白膽固醇，減緩醣類吸收，避免餐後血糖過高，促進腸內益生菌生長，軟化糞便，避免過硬而造成便祕。
- 解決沒有沸騰的熱水時又想吃麵的痛點。
- 解決等待泡麵軟化所需時間的痛點，當肚子餓的時候打開即可食用。

產品特色

- 包裝：高密度塑膠袋。
- 保藏性：冷藏保藏/一個月。
- 安全性：麵條 pH 值控制在 6.0 以下、醬汁 pH 值控制在 4.6 以下/冷藏保存。

產品特色

- 本產品具有創新性，台灣目前市面上並未出現。
- 本產品具有方便性，打開即食。
- 本產品具有無負擔性，一包 200 克不到 50 大卡。
- 本產品老少咸宜，消費族群廣泛。

產品照片



溫度與酸濃度對熱降解纖維素理化性質之影響



學生：黃心妤 指導老師：張永和

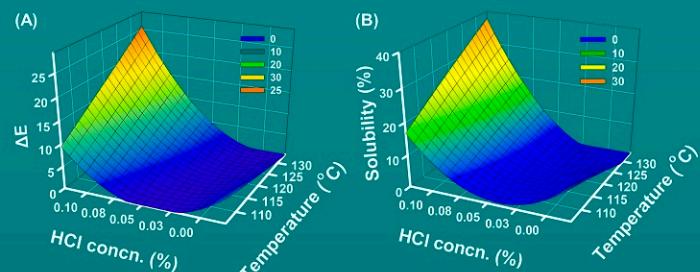
靜宜大學食品營養學系



前言

纖維素(cellulose)是自然界含量豐富且具再生性的聚合物。由於其結構緊密難以直接利用，因此可透過降解處理將纖維素分解成小分子物質，以提升其利用性。其中，以熱降解法修飾纖維素具有高產率且不產生化學廢液的優勢，而過去熱降解的研究主要利用高溫(150-300 °C)條件，將其轉變成生物碳，進而作為能源與土壤改良劑的再生素材。相較之下，以溫和條件製備非生物碳之纖維素產物的研究甚少。因此，本研究針對纖維素以 106-134 °C、作用 2 h、0-0.12 % HCl (纖維素乾重為基準) 條件進行熱降解反應並以氨氣進行中和，藉由測定色差值與溶解度探討熱解條件對纖維素理化性質之影響。

材料與方法



圖二、不同熱降解溫度與酸濃度下之纖維素 ΔE (A)與溶解度(B)曲面圖。

- 热降解處理可使纖維素之溶解度由 0.95% 提升至 1.05-17.83%。
- 以 0.12% HCl 配合 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 條件所製備而得之產物，具最高溶解度 (17.83%)，但其色澤呈現乳黃色($\Delta E = 18.4$)。
- 热降解條件因子對溶解度之影響：溫度 < 酸濃度
 - $110\text{ }^{\circ}\text{C} - 0\% = 1.11\%$
 - $110\text{ }^{\circ}\text{C} - 0.1\% = 8.53\%$
 - $130\text{ }^{\circ}\text{C} - 0\% = 1.01\%$
 - $130\text{ }^{\circ}\text{C} - 0.1\% = 16.87\%$
- 隨著溫度與酸濃度的提高， ΔE 與溶解度皆有上升的趨勢。

表一、熱降解纖維素 ΔE 與溶解度之 RSM 二次回歸推算方程式係數

Parameter	Intercept	X_1	X_2	X_1^2	X_1X_2	X_2^2
ΔE	1.80	1.88	3.30	0.07	2.73	4.07
Solubility	3.58	1.46	8.30	-0.21	4.20	6.18

X_1 : Temperature ($^{\circ}\text{C}$)

X_2 : HCl concentration (%)

- 以 RSM 實驗設計並經統計軟體分析，所求得之二階回歸方程式的係數，其大小及正負值表示該實驗因子對所得應變數的影響。
- 酸濃度(X_2)對 ΔE 與溶解度較溫度(X_1)具有明顯影響。

結論

熱降解修飾可有效提升纖維素之溶解度。反應溫度與酸濃度均會影響熱降解產物之溶解度，其中又以酸濃度之影響較為明顯。隨溫度與酸濃度的增加會使纖維素之色澤由白色轉變至黃褐色。為製備 ΔE 小於 15 且具更高溶解度之產物，延長反應時間可為未來實施方向。

圖一、不同熱降解溫度與酸濃度下纖維素之 ΔE 與溶解度的等高線圖。

熱降解修飾可有效提升纖維素之溶解度。反應溫度與酸濃度均會影響熱降解產物之溶解度，其中又以酸濃度之影響較為明顯。隨溫度與酸濃度的增加會使纖維素之色澤由白色轉變至黃褐色。為製備 ΔE 小於 15 且具更高溶解度之產物，延長反應時間可為未來實施方向。

Application progress of ultrasonication in flour product processing

Wei-Man Hsu ¹, Jo-Tang Chang ¹, Po-Hsien Li ¹

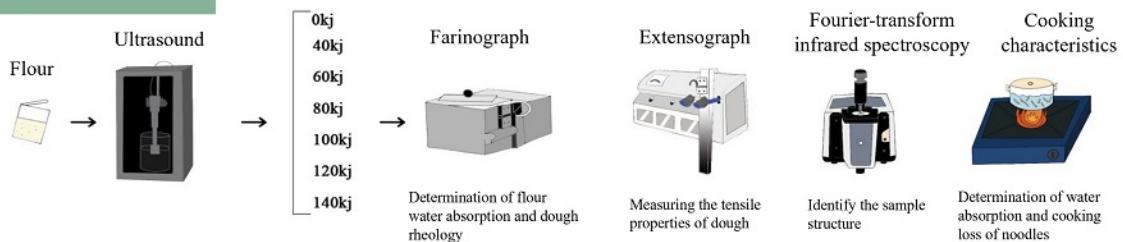
Department of Food and Nutrition Providence University, No.200 Sec. 7, Taiwan Boulevard, Shalu Dist., Taichung City 43301 Taiwan ,R.O.C.

C071

Abstract

Physical modification methods in the food industry are more likely to be considered environmentally friendly and considered "clean label". For physical modification methods of starch and flour, ultrasonic treatment has been considered as a promising method due to its high selectivity and efficiency and shortened processing time. Ultrasonic technology plays an important role in starch modification. The purpose of this study was to study the physicochemical properties of dough treated with ultrasonic technology (40, 60, 80, 100, 120, 140 kJ) for 20 minutes. Results showed that the farinograph development time (peak time) was increased with raising of ultrasonic energy. Meanwhile, the extensibility (E) of dough for extensograph analysis becomes smaller. Ultrasonic technology resulted in significant changes in dough flouriness and stretching parameters. After the noodles are made, the cooking loss and water absorption at 100kJ and 120kJ respectively show changes in the integrity of the gluten network. These results indicate that ultrasonic treatment promotes the formation of gluten network structure and improves dough rheological properties and flour quality.

Experimental Design



Farinograph

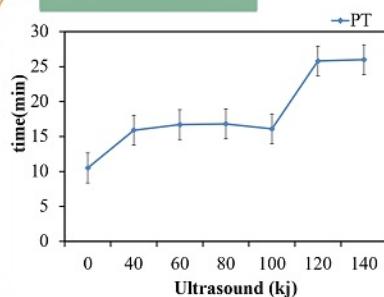


Figure 1. Peak time of dough with sample 0kJ, 40kJ, 60kJ, 80kJ, 100kJ, 120kJ and 140kJ.

Figure 1. Peak time of dough with sample 0kJ, 40kJ, 60kJ, 80kJ, 100kJ, 120kJ and 140kJ.

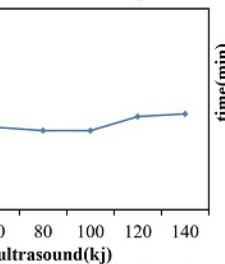


Figure 2. Water absorption of dough with sample 0kJ, 40kJ, 60kJ, 80kJ, 100kJ, 120kJ and 140kJ.

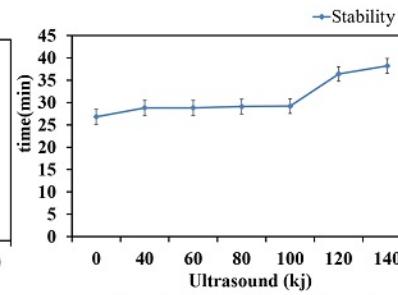


Figure 3. Stability of dough with sample 0kJ, 40kJ, 60kJ, 80kJ, 100kJ, 120kJ and 140kJ.

Extensograph

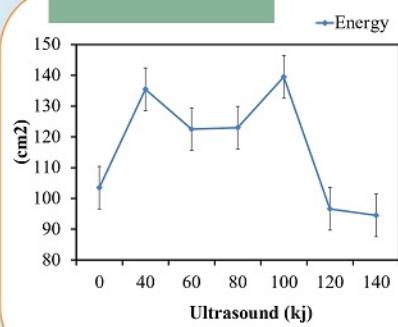


Figure 5. Energy of dough with sample 0kJ, 40kJ, 60kJ, 80kJ, 100kJ, 120kJ and 140kJ.

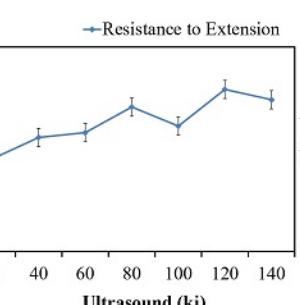


Figure 6. Resistance to extension of dough with sample 0kJ, 40kJ, 60kJ, 80kJ, 100kJ, 120kJ and 140kJ.

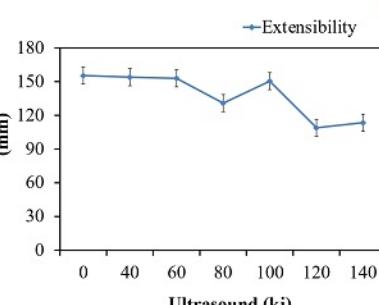


Figure 7. Extensibility of dough with sample 0kJ, 40kJ, 60kJ, 80kJ, 100kJ, 120kJ and 140kJ.

Appearance

	0kJ	40kJ	60kJ	80kJ	100kJ	120kJ	140kJ
Fresh noodles							
Cooked noodles							

Conclusions

For noodles made from ultrasonic shock flour, the cooking loss decreases from 100kJ to 140kJ, while the water absorption increases from 100kJ to 120kJ. Therefore, macromolecules such as starch and lipids in 100kJ and 120kJ flour are easier to embed in the gluten network and can be covered. The development time (peak time) of (120, 140kJ) increased in the Farinograph experiment, and the tensile force of 120kJ was the smallest in the Extensograph experiment. Based on the above results, the flour after ultrasonic shock with energy of 120kJ has better quality, high stability and strong dough gluten.