

2014 高雄市第 54 屆中小學科學展覽會

作品說明書

科 別： 農業及生物科技科

組 別： 高職組

作品名稱： 檸願澄功-麵包酸度的比較

關鍵詞： 檸檬、柳丁、葡萄

編號：

目 錄

摘要	P.4
壹、研究動機.....	P.5
貳、研究目的.....	P.5
參、研究設備及器材.....	P.6
肆、研究過程與方法.....	P.8
伍、研究結果.....	P.17
陸、討論.....	P.17
柒、結論.....	P.17
捌、參考資料及其他.....	P.18

目錄

圖 1.....	p.7
圖 2.....	p.8
圖 3.....	p.8
圖 4.....	p.8
圖 5.....	p.9
圖 6.....	p.9
圖 7.....	p.9
圖 8.....	p.10
圖 9.....	p.10
圖 10.....	p.10
圖 11.....	p.11
圖 12.....	p.11
圖 13.....	p.11
圖 14.....	p.12
圖 15.....	p.12
圖 16.....	p.13

表目錄

表 1.....	P.8
表 2.....	P.9
表 3.....	P.9
表 4.....	p.10
表 5.....	p.11
表 6.....	p.13
表 7.....	p.14

檸檬澄功-麵包酸度的比較

摘要

由於健康意識的抬頭，水果天然吐司麵包近年來廣受消費者的青睞。本研究選用 3 種台灣在地農業水果－檸檬、柳丁、葡萄。探討其應用於傳統水製作吐司麵包製備流程之可適性及其水果吐司麵包在品質特性之差異。在檸檬、柳丁、葡萄吐司麵包配方中分別添加水麵糰及水果汁 50g、100g、150g 及水果原汁的比例，其吐司麵包組織孔洞明顯，質地十分鬆軟，撥開後呈現水果的香氣；比容積以檸檬吐司麵包顯著大於柳丁、葡萄吐司麵包；在儲存過程中，3 種水果天然吐司麵包第 2 天在室溫下硬度增加最顯著為檸檬 < 葡萄 < 柳丁。不同水果吐司麵包感官品評之結果顯示，在「香氣」、「咀嚼彈性」及「軟硬度」三個品評因子之喜好性無顯著差異 ($p > 0.05$)。但在「麵包組織」、「風味」、「果酸味」、及「整體接受度」四個品評因子之喜好性，以柳丁吐司麵包顯著高於其他 2 種。

關鍵詞：柳丁、葡萄、檸檬

壹、研究動機

在高一的烘焙課程中，了解主要是利用水及酵母菌來製作吐司。此時試想如果利用不同的水果來製作吐司，不知是否會影響吐司的組織及烤焙後的香氣？及麵包留存至第二天造成麵包老化的問題。是否與一般只加水的吐司具有相同的功能呢？台灣年平均溫度約 22°C，濕度年平均 75%RH，雨天溼度約 80% ~ 90%RH，延長麵包保存時間也是我們想要探討的問題？也嘗試觀察添加不同水果於麵包是否會影響吐司之組織品質，並以麵包體積為參考依據，探討不同的條件因子。於是我們嘗試利用高一烘焙課所學之技術及理論和分析方法，在麵包製作過程中將水換成新鮮水果榨汁看它們對麵包組織會造成什麼影響。

貳、研究目的

- 一、探討不同的水果在發酵麵包因酸度比例不同而產生之影響和口感。
- 二、探討添加水果是否可以延遲麵包老化、影響吐司的香氣成分及麵包發霉情形。

叁、研究設備及器材

一、實驗材料

- (一) 檸檬購於家樂福生鮮超市。
- (二) 柳丁購於家樂福生鮮超市。
- (三) 葡萄購於家樂福生鮮超市。
- (四) 白土司製備：高筋麵粉、糖、鹽、改良劑、酥油、酵母，購於十代食品行。
- (五) 現榨新鮮果汁及吐司所需材料

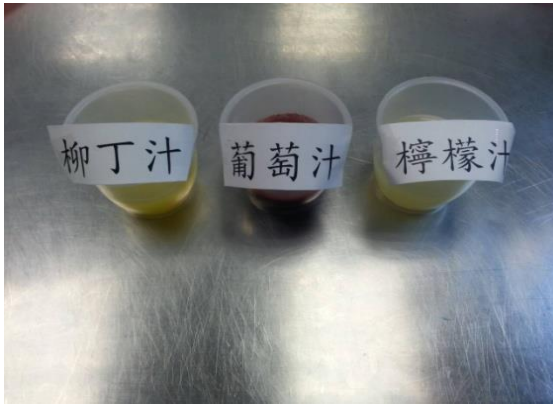


圖 1 現榨新鮮果汁

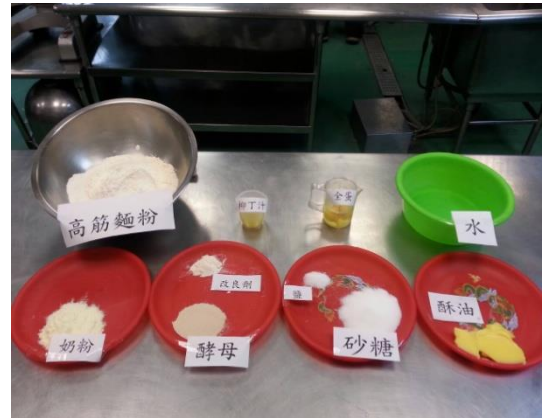


圖 2 各項吐司材料

- (六) pH 值測定水果發酵液及麵糰 pH 值以 pH meter 測定。



圖 3 手持式屈折糖度計



圖 4 數位式糖度計

二、實驗器材與設備

果汁機、攪拌鋼、發酵箱、烤箱、鋼盆、烤盤、擀麵棍、磅秤、塑膠盆。



圖 1 烤箱



圖 2 基本發酵箱



圖 3 後發酵箱



圖 4 攪拌機



圖 5 烤盤、果汁機、秤秤、擀麵棍、鋼盆

肆、研究過程或方法

一、文獻探討：

(一) 文獻探討法：從網路、書籍蒐集各相關資料、圖片，再經整理從中探討、比較。

(二) 觀察法：因使用不同水果廣泛添加烘焙產品中，所以在訪問校內經驗豐富的專業技術教師，觀察麵包產品在使用不同水果果汁時的差異，例如用量、種類等，皆影響成品的外觀、口感。麵包製備完成後，其最後產品的切面的組織，是用來評價產品品質的一個重要指標，丙級烘焙食品麵包技術士檢定項目中，把產品中有大孔洞造成品質低下的產品，列入不合格的項目之一，麵包產品的內部組織孔洞，其影響因素有酵母所產生的二氧化碳量，最後發酵的溫度等，其中影響最大的，當屬二氧化碳量(徐，1997)。

(三) 柳丁的介紹：

橙(學名：*Citrus sinensis*)是100g植物橙樹的果實，亦稱為柳橙(柳丁)、甜橙、黃果、金環。橙是一種柑果，它其實是一種人類種植了很久的混合品種--它本來是柚子(*Citrus maxima*)與橘子(*Citrus reticulata*)的雜交品種，起源於東南亞；在生物學的角度，我們日常所吃的甜橙其實亦是一個變種--原來的品種應該是酸橙，甜橙是酸橙在華南的變種。

產品特性：香甜可口，富有纖維質。柳丁含有水份 65.4 %，蛋白質 0.6 %，脂肪 0.2 %，醣類 9.2%，纖維 1.9%，維他命 A、C，鈣，磷，鈉。

(四)葡萄的介紹：

葡萄又稱提子，是葡萄屬(*Vitis*)的一種常見落葉木質藤本植物，是漿果類水果。葡萄可以生吃，其色美、氣香，味可口，是世界四大水果之首，但其最主要用途還是釀造葡萄酒。它還可以被用生產果醬，果汁，果凍，葡萄籽精華素，葡萄乾，醋，葡萄籽油等。葡萄的生長沒有呼吸越變，其果實成簇聚集在一起。

葡萄從表皮、果肉到種籽，蘊含滿滿的養分，不僅包含維他命 A、B1、B2、C、胺基酸及多種礦物質，其中獨特的白藜蘆醇以及多種多酚類化合物，如原花青素、花青素等更具有極佳的抗氧化，比維他命 C 高出 18 倍，保護人體不受自由基侵襲造成老化、維持肌膚彈性，修復紫外線傷害的膠原蛋白。

(五)檸檬的介紹：

果實主要為榨汁用，有時也用做烹飪調料，但基本不用作鮮食，因為太酸。果實中

含 5%的檸檬酸。每升檸檬汁中含 501.6毫克的維生素 C 和 49.88 克的檸檬酸。

檸檬和青檸—它們含有大量檸檬酸，在乾燥之後，含量可達 8%（在果汁中的含量大約為 47 g/L）。在柑橘屬水果中，檸檬酸的含量介於橙和葡萄的 0.005 mol/L 和檸檬和青檸的 0.30 mol/L 之間。這個含量隨著不同的栽培種和植物的生長情況而有所變化。

二、研究過程：

（一）基本圓頂土司製作配方：

表一 兩條圓頂土司配方表

材 料	烘焙百分比	重量(公克)
高粉	100	615
奶粉	4	25
砂糖	10	62
鹽	1.5	9
乾酵母	1.2	7
改良劑	1	6
蛋	12	74
水	52	320
酥油	10	62
合 計	191.7	1180

- （1）秤取材料。
- （2）以中速攪拌至麵糰成薄膜狀。
- （3）基本發酵箱，75%RH、28°C、。
- （4）分割、滾圓。
- （5）將麵糰整型後，放入烤模中。
- （6）最後發酵箱放入烤模。
- （7）放入烤箱，上火 150°C、下火 220°C。
- （8）觀察一個星期的土司看發黴狀況(溫度 28.5°C 濕度 75%)。

三、研究架構

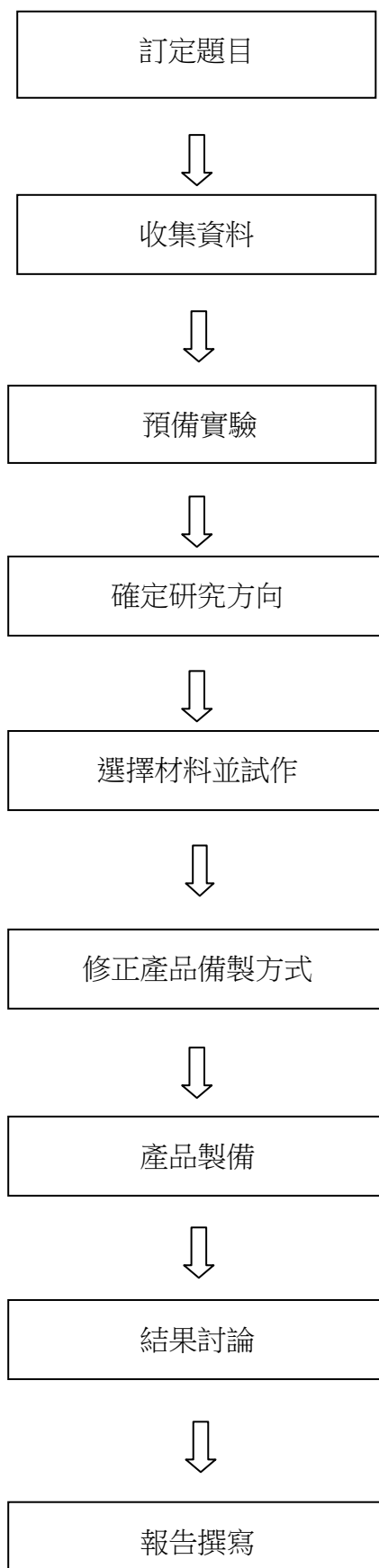
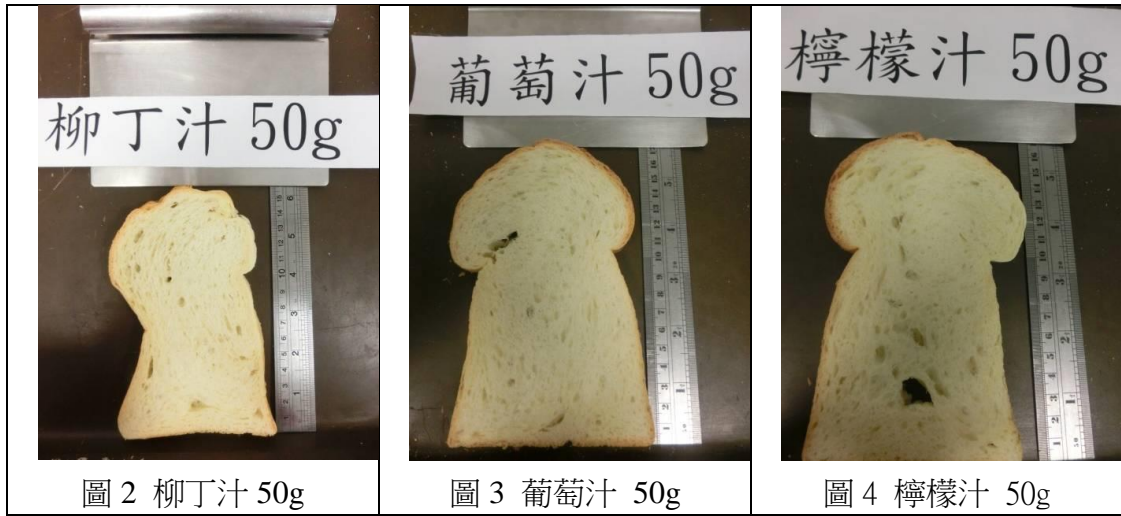


圖 1 研究架構

四、實驗結果

(一)圓頂吐司水 270g + 50g 果汁



表一 果汁 50g 製作測量時間

材 料	麵糰成糰	攪拌完成時間	基發	後發	烘烤時間
水 + 柳丁汁 270g 50g	5 分	23 分	40 分	55 分	45 分
水 + 葡萄汁 270g 50g	4 分	20 分	43 分	53 分	45 分
水 + 檸檬汁 270g 50g	4 分	19 分	35 分	45 分	45 分

(二)圓頂吐司水 220g+100g 果汁



圖 5 柳丁汁 100g



圖 6 葡萄汁 100g



圖 7 檸檬汁 100g

表三 測量果汁 100g 時間

材 料	麵糰成糰	攪拌完成時間	基發	後發	烘烤時間
水 + 柳丁汁 220g 100g	4 分	21 分	50 分	55 分	45 分
水 + 葡萄汁 220g 100g	4 分	21 分	45 分	50 分	45 分
水 + 檸檬汁 220g 100g	5 分	22 分	36 分	45 分	45 分

(三)圓頂吐司比例水 170g+150g 果汁



圖 8 柳丁汁 150g

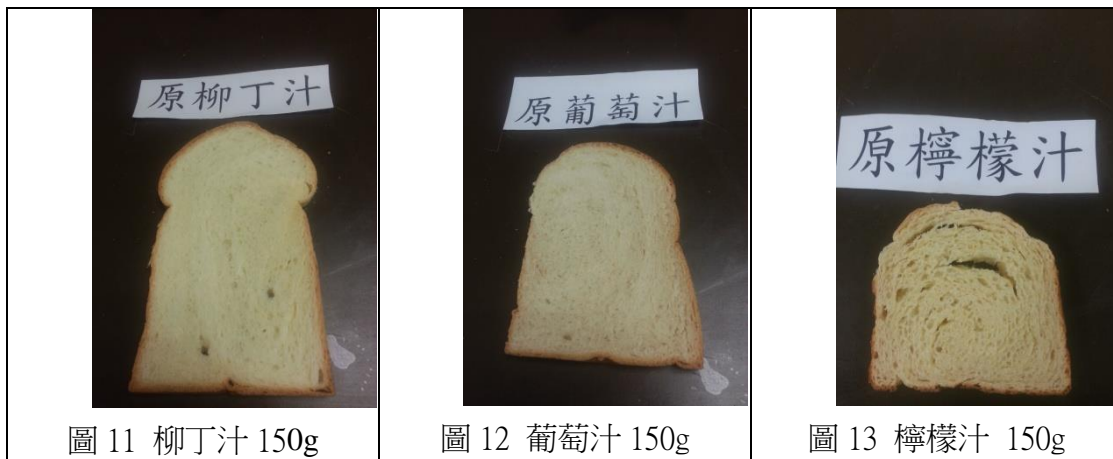
圖 9 葡萄汁 150g

圖 10 檸檬汁 150g

表四 測量果汁 150g 製作時間

材 料	麵糰成糰	攪拌完成時間	基發	後發	烘烤時間
水 + 柳丁汁 170g 150g	5 分	23 分	50 分	45 分	45 分
水 + 葡萄汁 170g 150g	4 分	22 分	47 分	45 分	45 分
水 + 檸檬汁 170g 150g	5 分	24 分	36 分	47 分	45 分

(四)圓頂吐司比例水全換成原汁



表五 測量原汁製作時間

材 料	麵糰成糰	攪拌完成時間	基發	後發	烘烤時間
水	4 分	14 分	40 分	45 分	45 分
葡萄汁	5 分	23 分	42 分	54 分	45 分
柳丁汁	4 分	18 分	40 分	50 分	45 分
檸檬汁	5 分	25 分	47 分	60 分	45 分

(五)麵包糖度

把麵包與水比例 1:2 放入果汁機中同時攪拌後，將過濾後得到的液體拿來測量。

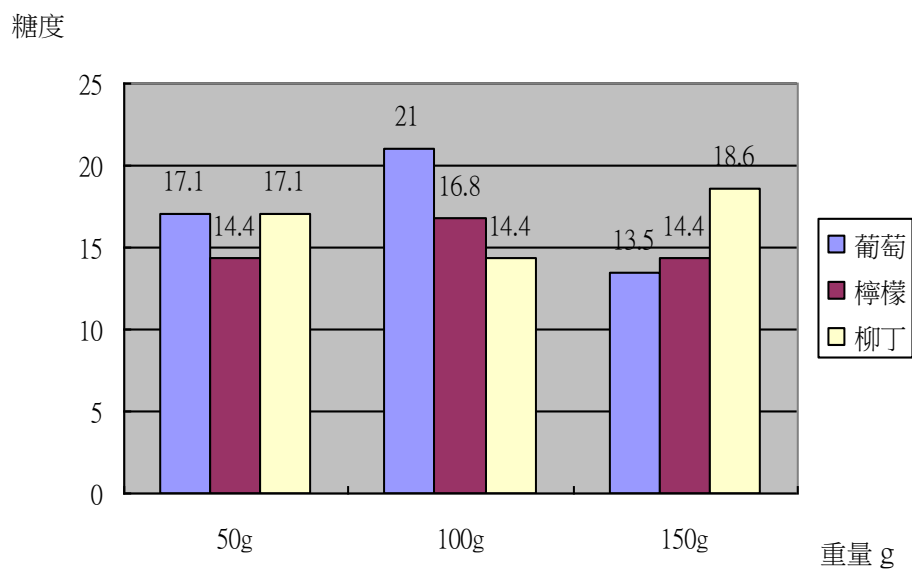


圖 14 麵包糖度長條圖

(六)麵包 pH 值

把麵包與水比例 1:2 放入果汁機中同時攪拌後，將過濾後得到的液體拿來測量。

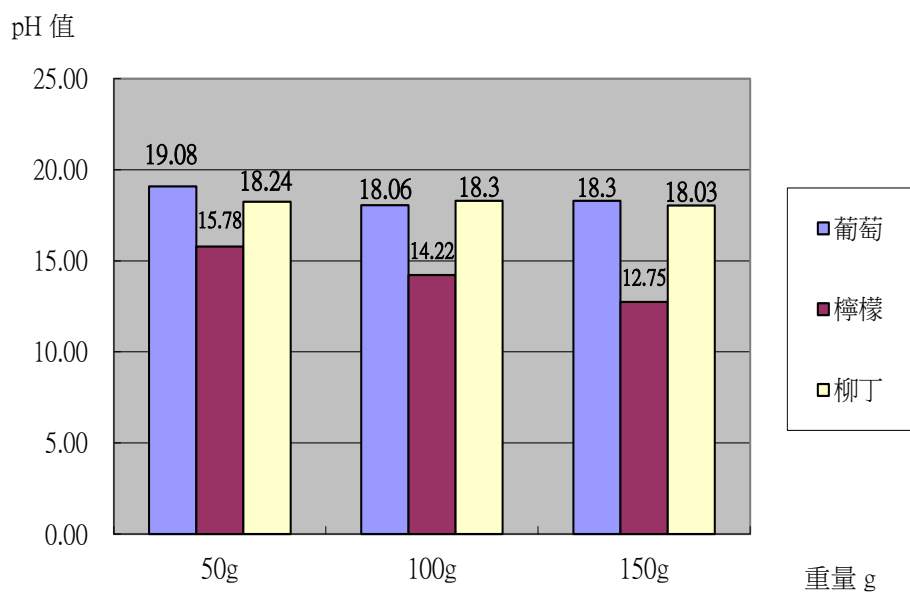


圖 15 麵包 pH 值長條圖

(七)原汁 PH 值取少量葡萄、柳丁、檸檬，來測量 pH 值原汁 pH 值

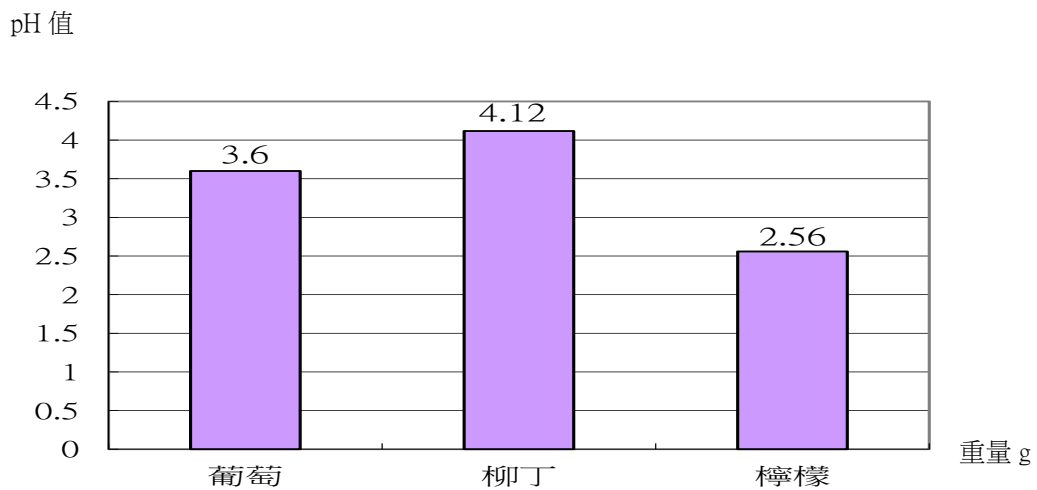


圖 16 原汁 PH 值少量果汁長條圖

(八)感官品評

依照未受訓練之 50 位消費者針對麵包的味覺香氣、口感軟硬度、風味、果酸味及整體接受性等 6 個因子進行五分性評分；以「非常很喜歡」為 5 分，「很喜歡」為 4 分，「喜歡」為 3 分，「普通」為 2 分，「不喜歡最低」為 1 分。

請大家品嚐我們精心製作的水果新鮮吐司，品嚐後，請仔細填寫口味調查表，謝謝大家的協助與配合。

*請依據喜好度填入 1-5 數字：

5：非常很喜歡；4：很喜歡；3：喜歡；2：普通；1：不喜歡最低。

表六 感官品評表

測試條件	果汁克數			柳丁			葡萄			檸檬		
	柳丁	葡萄	檸檬	柳丁	葡萄	檸檬	柳丁	葡萄	檸檬	柳丁	葡萄	檸檬
	50g	50g	50g	100 g	100g	100g	150g	150g	150g	150g	150g	150g
味覺香氣												
口感軟硬度												
果酸味												
整體接受性												

伍、研究結果

表七 不同比例果汁的喜好程度

狀態 編號	柳丁	葡萄	檸檬	柳丁	葡萄	檸檬	柳丁	葡萄	檸檬	原柳	葡萄	原檸
	50g	50g	50g	100g	100g	100g	150g	150g	150g	丁汁	萄汁	檬汁
味覺香氣	60%	60%	50%	70%	60%	50%	80%	70%	0%	90%	70%	0%
口感軟硬度	70%	70%	60%	80%	80%	50%	85%	85%	40%	95%	80%	0%
果酸味	30%	40%	60%	40%	50%	70%	40%	60%	80%	50%	50%	80%
整體接受性	70%	70%	60%	70%	70%	70%	80%	70%	60%	90%	80%	20%

陸、討論

經過多次實驗與觀察後發現麵包在添加少量檸檬汁時，不論攪拌完成時間還是發酵時間都來的比添加柳丁汁跟葡萄汁的麵包慢很多，麵包組織也明顯大於另外兩種麵包，但在口感和氣味方面就屬添加柳丁汁的麵包更勝一籌，更為較多人能接受，而添加葡萄汁的麵包在口感上就來的比另外兩種麵包更紮實。

柒、結論

綜合本研究成果，由於消費者對於自然及功能性食品需求之增加，本試驗於麵糰製作時添加果汁，來探討添加後，麵包的彈性、香氣、咀嚼性、軟硬度、嗜好性等及其他味覺的口感有什麼差異；另外也以物性實驗探討麵包軟、硬度的變化，並把部份土司做官能品評，瞭解一般人對於此種麵包之喜好情形。

在添加果汁麵包中 50g、100g、150g、原汁觀察是否可以延遲麵包老化、影響吐司的香氣成分及麵包發霉情形，在實驗中發現接受度最好及口感是柳丁原汁→葡萄原汁→柳丁汁 150g→葡萄汁 150g→柳丁汁 100g→葡萄汁 100g→柳丁汁 50g→葡萄汁 50g→檸檬汁 50g→檸檬汁 100g 檸檬汁 150g→檸檬原汁；以作為開發新穎保健烘焙食物之基礎資料參考。

捌、參考資料

- 徐華強等(1997)。實用麵包製作技術。中華穀類研究所。202-207，臺北縣。
- 簡思平、曹志雄、許秀華(2012)。不同水果發酵液應用於天然酵母麵包製備及其品質特性探討。
- 餐旅暨觀光，9(4)，171-178。
- 台灣碩博士論文網站。
- 維基百科網站。
- 龍騰文化烘焙第一冊。