

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

高職組 化工、衛工及環工科

091103

臺北市立松山高級工農職業學校

指導老師姓名

田雅嵐

作者姓名

邱燕瑜

向敏芳

張瓊潔

楊彩微

## 壹、摘要

本實驗利用五種瓜類蔬菜，分別為南瓜、苦瓜、絲瓜、冬瓜及小黃瓜等為試驗材料，將所取得之萃取液以濾紙圓片擴散法（disk diffusion technique）進行抑菌試驗，其試驗菌株以 3 株細菌為對象。初步試驗結果顯示南瓜具最佳抑菌活性，次為苦瓜、絲瓜、小黃瓜、冬瓜。進一步探討不同溫度、pH 值對其抑菌活性之影響。結果顯示，五種瓜類萃取液經 121°C，20 分鐘加熱處理並不會破壞其抑菌成份；萃取液則因 pH 值不同而改變抑菌活性，各組實驗皆在 pH 值較低情形下得到較好抑菌活性。由初步試驗中得到南瓜萃取液具有最佳抑菌活性，因此進一步進行食物模式研究，添加不同濃度之南瓜類萃取液於 4°C 市售柳橙汁、鮮乳、奶茶及豆干中儲存 5 天，其生菌數皆低於控制組。

## 貳、研究動機

由於生活水準的提高，現代人的“吃”不再只為了求溫飽而已，還要吃得好、吃得健康。過去，製造業者為了食品的長久保存，防腐劑的大量濫用，不但造成衛生管理的嚴重困擾，更是消費大眾的一大夢魘，因此，學習食品加工的我們不禁思考，難道生活中沒有天然防腐劑嗎？果蔬加工課曾提到某些蔬菜除了具有營養價值外，更具有抑制微生物生長的作用，故藉著科展的研究機會，決心以蔬菜抑菌試驗一解心中的疑惑，本實驗利用瓜類蔬菜萃取液試驗其抑菌活性；並探討不同溫度、pH 值對萃取液抑菌性之影響；最後再添加於食品中探討其抑菌能力，以期提供開發天然抑菌劑之參考或食品加工之實際應用。

## 參、研究目的

- 一、瞭解瓜類蔬菜萃取液的抑菌活性。
- 二、瞭解不同溫度對瓜類蔬菜萃取液抑菌性之影響。
- 三、瞭解酸鹼值（pH 值）對瓜類蔬菜萃取液抑菌活性之影響。
- 四、瞭解瓜類蔬菜萃取液對各種食品中總生菌數增殖之影響。

## 肆、研究設備器材

### 一、試驗材料

#### (一) 瓜類蔬菜

南瓜、苦瓜、絲瓜、冬瓜、小黃瓜等皆購自台北市傳統市場。

#### (二) 菌株

本實驗所用之細菌菌株，共計 3 株，購自食品工業研究所菌種保存中心 (CCRC)。

1. 大腸桿菌 *Escherichia coli* (CCRC 10316)
2. 枯草桿菌 *Bacillus subtilis* (CCRC 10256)
3. 金黃色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus* (CCRC 10266)

#### (三) 培養基

Nutrient Broth、Nutrient Agar, 皆為 Hi Media 產品。

### 二、儀器

無菌操作台	已滅菌塑膠培養皿
恆溫培養箱	圓形紙錠 (直徑 6mm)
分光光度計	L 型玻璃棒
pH meter (pH 值測定儀)	酒精燈
恆溫水浴	鑷子
離心機	接種環
均質機	自動微量吸管 (Micropipette)
游標卡尺	

## 伍、實驗過程或方法

### (一) 瓜類蔬菜萃取液之製備

南瓜、苦瓜、絲瓜、冬瓜和小黃瓜經去皮、去籽、切片後，以 45°C 4.5 小時乾燥後，再加入等倍量 (W/V) 的水，以 Blender 攪拌 3 分鐘後，以濾布過濾，將取得濾液置於燒杯中，於恆溫水浴槽中以 45°C 濃縮萃取 6 小時，時間終了，以離心機 2500rpm，離心 20 分鐘，取上清液，以此原液進行抑菌試驗。

### (二) 菌種之活化與培養

將各保存菌株 (Stock culture) 取一接種環之菌量接種於液體培養基 (Nutrient Broth) 中經 35°C 活化培養 24hr 後，以分光光度計 (SPECTRONIC 20D) 測其在波長 660 nm 的吸光值，並將各菌液的吸光值調整為 0.1 (其細菌數為  $4 \times 10^5$  CFU/mL)。

### (三) 瓜類蔬菜萃取液之抑菌試驗

以濾紙圓片擴散法 (disk diffusion technique) 來進行抑菌試驗，將 0.1mL 之試驗菌液均勻塗抹在固體培養基 (Nutrient Agar) 上，以無菌濾紙圓片 (Whatman No.1 直徑 6mm) 沾取 20  $\mu$ L 的瓜類蔬菜萃取液，平貼於含試驗菌液之培養基上，靜置 20 分鐘後，於 35°C 倒置培養 24 小時，測其透明圈 (Inhibition Zone) 之直徑 (mm)，以表示抑菌活性大小。

### (四) 靜菌或殺菌之抑菌效果測定

透明圈之直徑大於 10 mm 者，以接種針在其透明圈內平均任點五處，分別接種於 5 mL 之培養液中，在 35°C 下培養 48 小時，觀察是否有菌體生長，若有菌生長則表示此抑菌成分僅具殺菌作用，若仍無生長現象，則視為具靜菌作用。

(五) 溫度對瓜類蔬菜萃取液抑菌性之影響

以試管取 5mL 之瓜類蔬菜萃取液，各放置於 60°C、80°C、100°C 及 121°C 水浴中，分別處理 0、5、10、15 及 20 分鐘，以此液進行抑菌試驗。

(六) 不同 pH 處理對瓜類蔬菜萃取液抑菌活性之影響

將瓜類蔬菜萃取液分注於試管中，再以 1N HCl 及 1N NaOH 各別調其 pH 為 3、4、5、6、7 及 8 等，再與原萃取液一起置於 4°C 冰箱中，12 小時後取出，以同樣濃度之 HCl 及 NaOH 調其 pH 值與原萃取液相同，以此液進行抑菌試驗。

(七) 食品模式—南瓜萃取液對各種食品中總生菌之影響

由初步試驗中選取具有最佳抑菌活性的瓜類萃取液，進行食物模式實驗。利用三種市售食品柳橙汁、奶茶及鮮乳（附件一）別添加 0、0.3、0.5、1.0 及 1.5%（V/V）不同濃度之瓜類萃取液後，置於 4°C 條件下儲藏，每 24 小時取出測其總生菌數之變化。

## 一、瓜類蔬菜萃取液之製備



圖一 試驗蔬菜去皮、去籽、切片後，以 45°C 乾燥 4.5 小時



圖四 蔬菜汁置於恆溫水浴槽中以 45°C 濃縮萃取 6 小時



圖二 試驗蔬菜乾燥後



圖五 以離心機離心 20 分鐘，取上清液，以此原液進行抑菌試驗

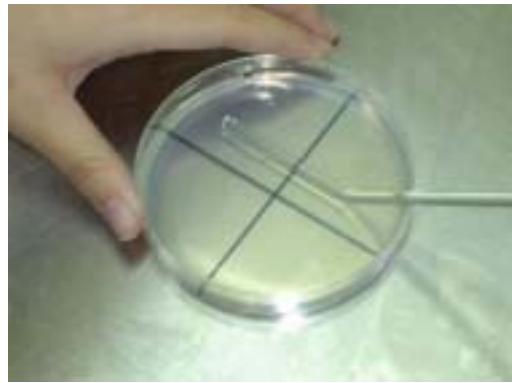


圖三 乾燥後蔬菜加入等倍量的榨汁，過濾後的蔬菜液

## 二、瓜類蔬菜萃取液之抑菌試驗



圖一 試驗菌株保存於固體培養基 (NA) 上



圖四 取 0.1mL 之試驗菌液均勻塗抹在固體培養基 (NA) 上



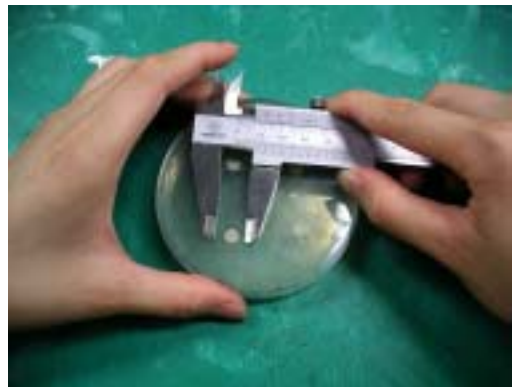
圖二 將試驗菌株接種於液體培養基 (NB) 中於 35°C 培養 24hr



圖五 貼含有蔬菜萃取液的無菌濾紙圓片於含試驗菌液之培養基上，於 35°C 培養 24hr



圖三 以分光光度計定量菌液於波長 660 nm 的吸光值為 0.1



圖六 測透明圈之直徑 (mm)，以表示抑菌活性大小

## 陸、研究結果

表一 五種瓜類蔬菜萃取液對試驗菌株抑菌活性之影響

菌株	透明圈直徑 Inhibition zone diameter (mm)				
	南瓜	冬瓜	絲瓜	苦瓜	小黃瓜
<i>Escherichia coli</i>	19.10	11.50	13.50	16.10	12.85
<i>Bacillus subtilis</i>	22.20	10.50	12.40	19.15	11.30
<i>Staphylococcus aureus</i>	14.20	10.10	11.50	12.80	11.60

表二 不同 pH 值對南瓜萃取液抑菌活性之影響

菌株	透明圈直徑 Inhibition zone diameter (mm)					
	南瓜萃取液起始 pH 值					
	3	4	5	6	7	8
<i>Escherichia coli</i>	7.50	13.55	9.50	8.35	8.50	9.95
<i>Bacillus subtilis</i>	8.35	11.90	22.56	24.40	7.20	9.10
<i>Staphylococcus aureus</i>	10.50	13.30	15.20	12.50	11.1	9.50

表三 不同 pH 值對冬瓜萃取液抑菌活性之影響

菌株	透明圈直徑 Inhibition zone diameter (mm)					
	冬瓜萃取液起始 pH 值					
	3	4	5	6	7	8
<i>Escherichia coli</i>	12.61	11.45	11.22	10.38	9.10	8.85
<i>Bacillus subtilis</i>	13.05	14.25	10.75	9.50	8.25	7.60
<i>Staphylococcus aureus</i>	12.10	11.00	9.80	10.38	9.45	8.05



表四 不同 pH 值對絲瓜萃取液抑菌活性之影響

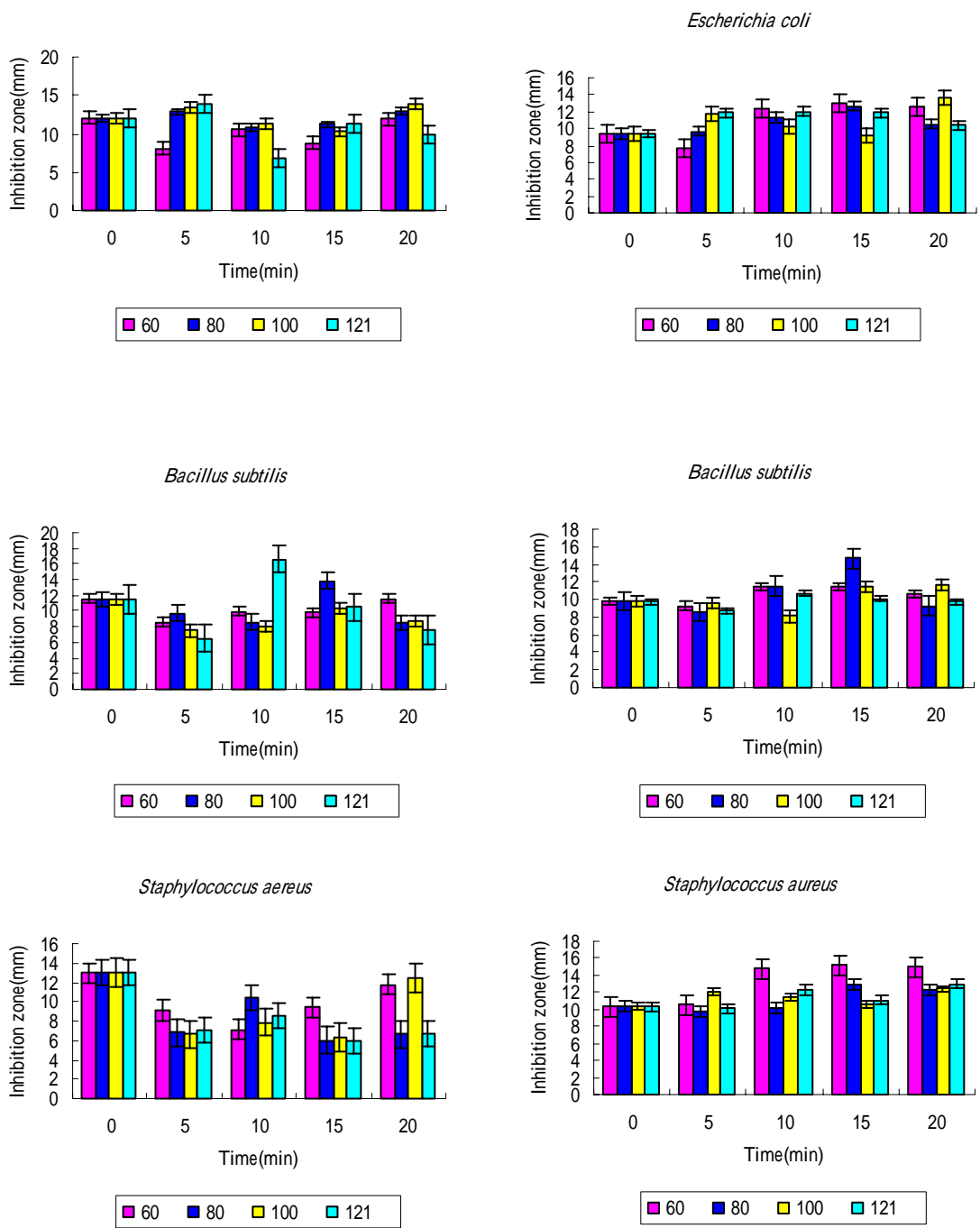
菌株	透明圈直徑 Inhibition zone diameter (mm)					
	絲瓜萃取液起始 pH 值					
	3	4	5	6	7	8
<i>Escherichia coli</i>	9.15	9.15	11.75	13.50	8.50	7.50
<i>Bacillus subtilis</i>	14.40	13.25	12.75	11.50	9.25	7.60
<i>Staphylococcus aureus</i>	13.10	12.85	12.15	10.38	9.45	9.05

表五 不同 pH 值對苦瓜萃取液抑菌活性之影響

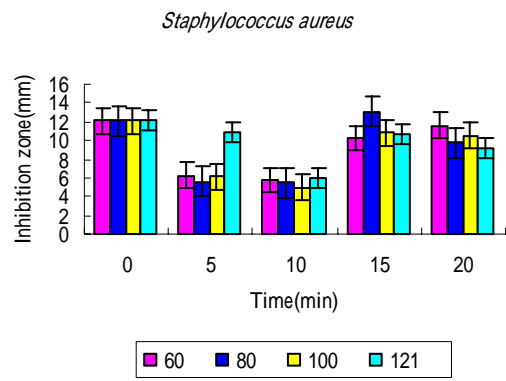
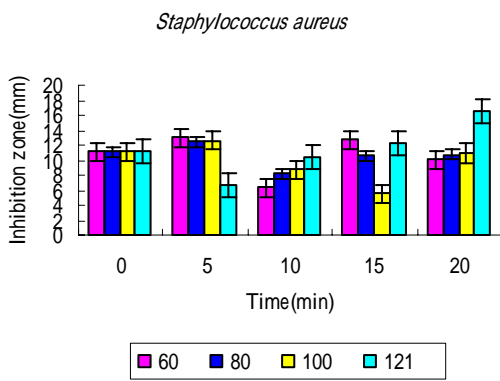
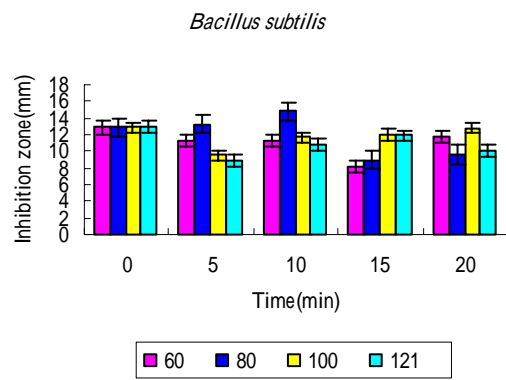
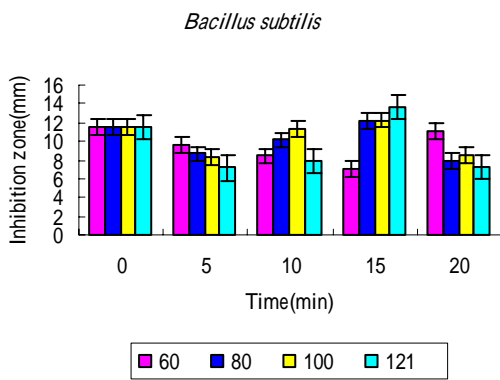
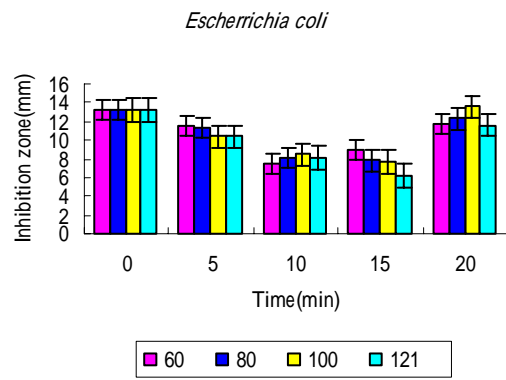
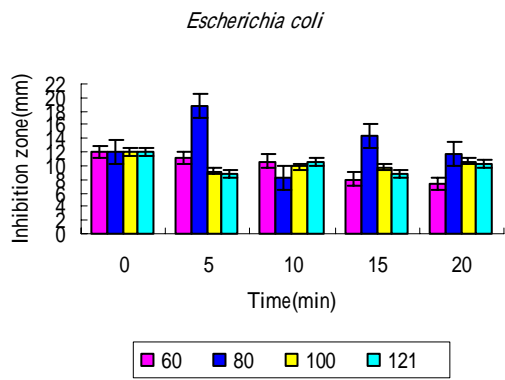
菌株	透明圈直徑 Inhibition zone diameter (mm)					
	苦瓜萃取液起始 pH 值					
	3	4	5	6	7	8
<i>Escherichia coli</i>	18.85	18.10	16.55	14.10	13.85	13.05
<i>Bacillus subtilis</i>	21.50	20.05	19.10	17.55	16.85	15.30
<i>Staphylococcus aureus</i>	10.50	10.90	12.80	10.55	9.10	8.15

表六 不同 pH 值對小黃瓜萃取液抑菌活性之影響

菌株	透明圈直徑 Inhibition zone diameter (mm)					
	小黃瓜萃取液起始 pH 值					
	3	4	5	6	7	8
<i>Escherichia coli</i>	14.55	13.20	12.85	10.20	9.85	9.50
<i>Bacillus subtilis</i>	16.55	14.38	11.30	10.50	10.20	9.80
<i>Staphylococcus aureus</i>	17.85	16.50	11.60	12.55	13.55	14.80

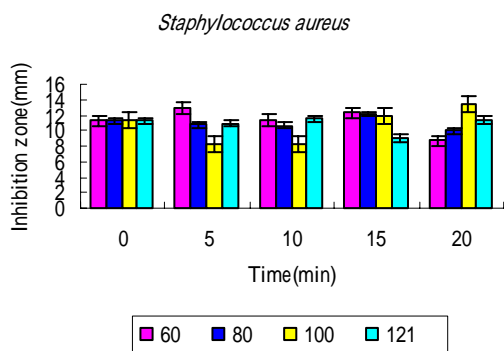
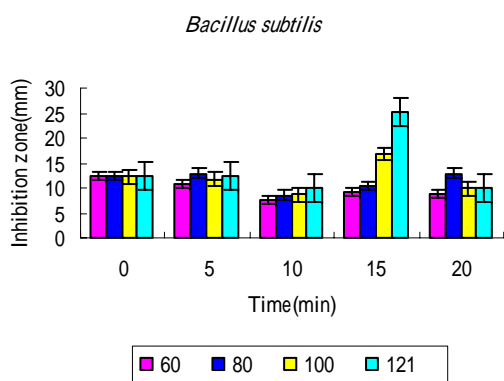
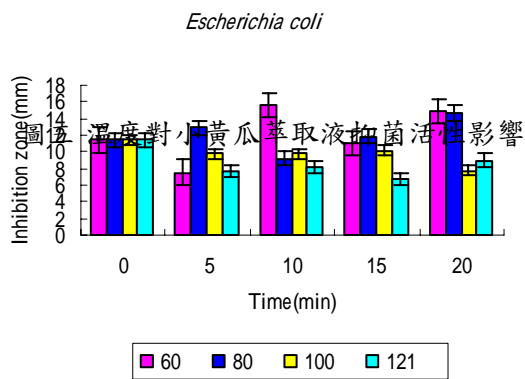


圖二 溫度對冬瓜萃取液抑菌活性之響

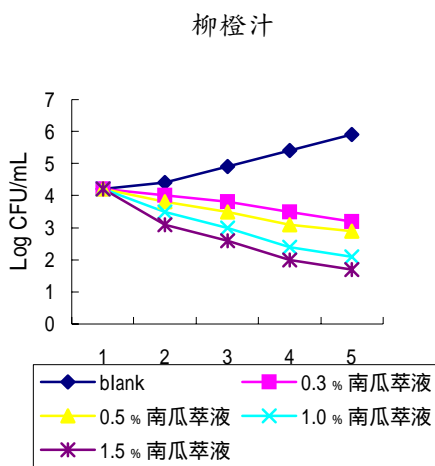


圖三 溫度對絲瓜萃取液抑菌活性之影響

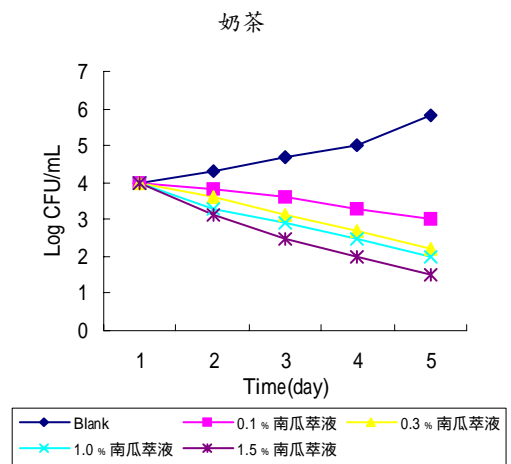
圖四 溫度對苦瓜萃取液抑菌活性之影響



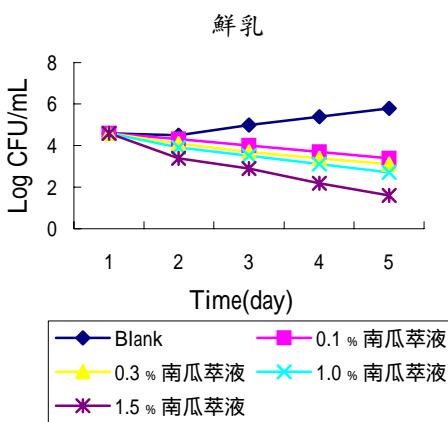
圖五溫度對小黃瓜萃取液抑菌活性之影響



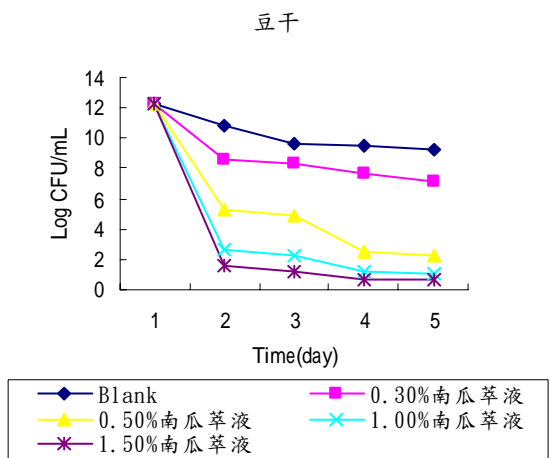
圖六 不同濃度南瓜萃取液對柳橙汁中總生菌數之影響



圖七 不同濃度南瓜萃取液對奶茶中總生菌數之影響

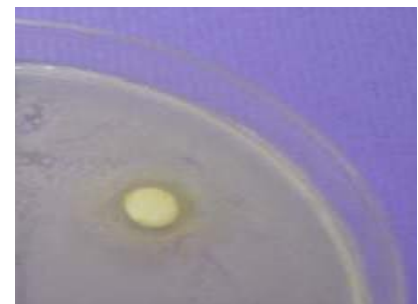
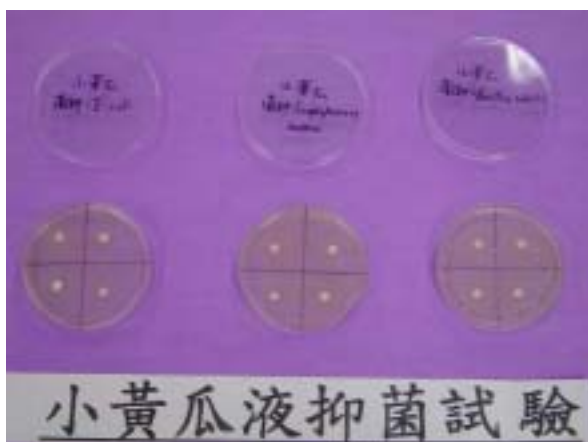
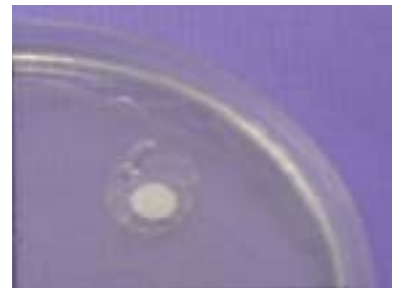
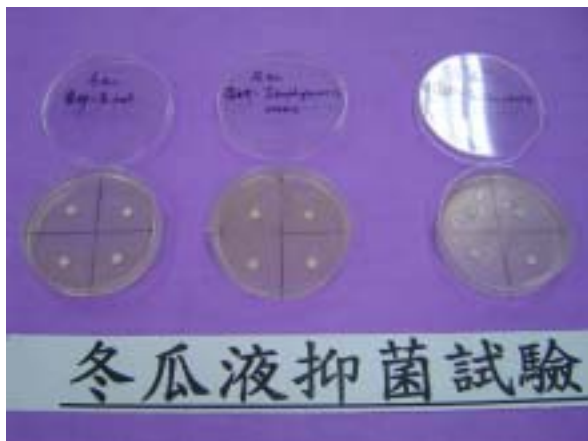
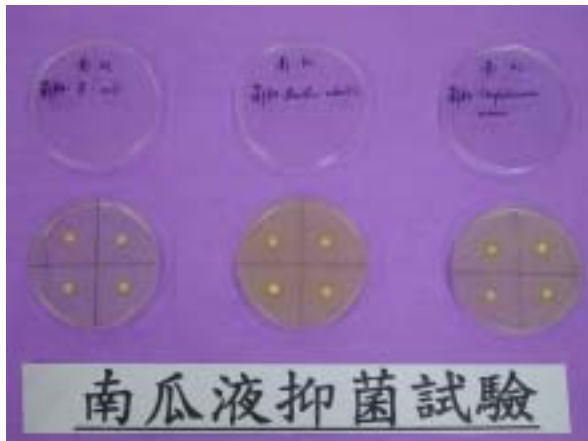


圖八 不同濃度南瓜萃取液對鮮乳中總生菌數之影響

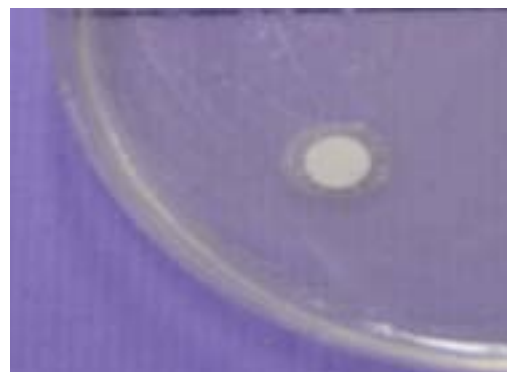
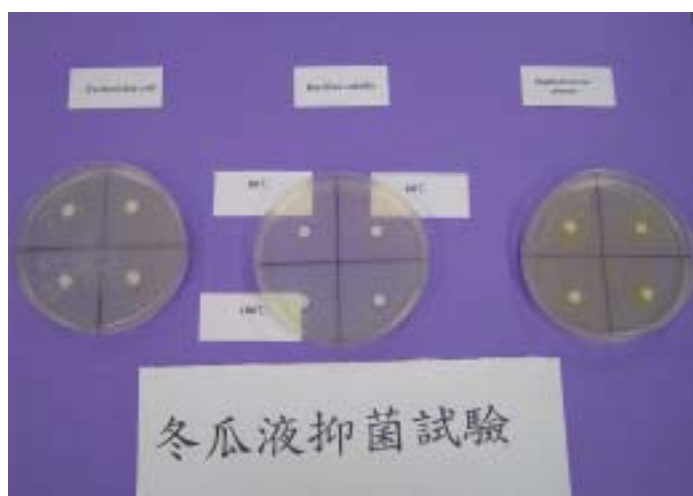
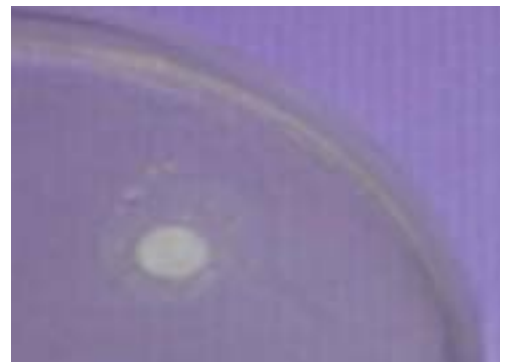
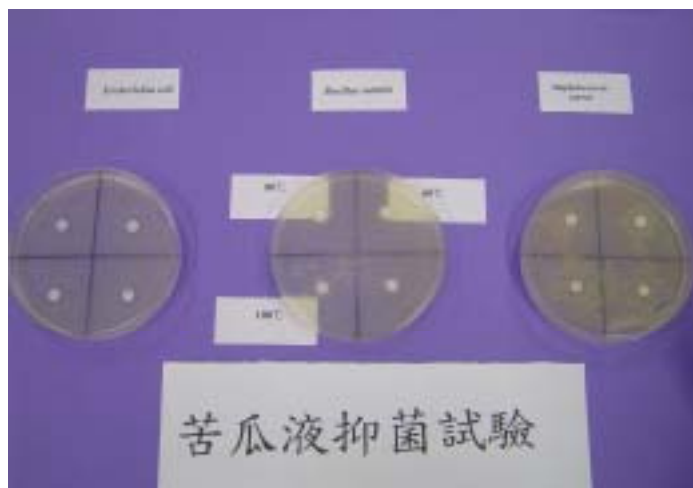
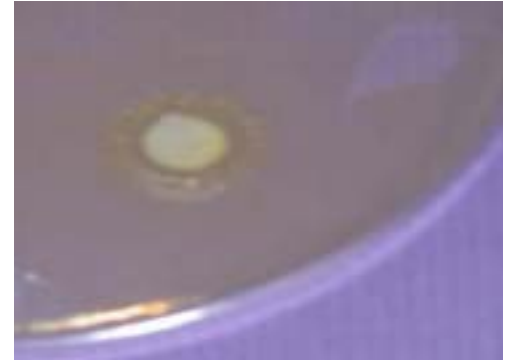
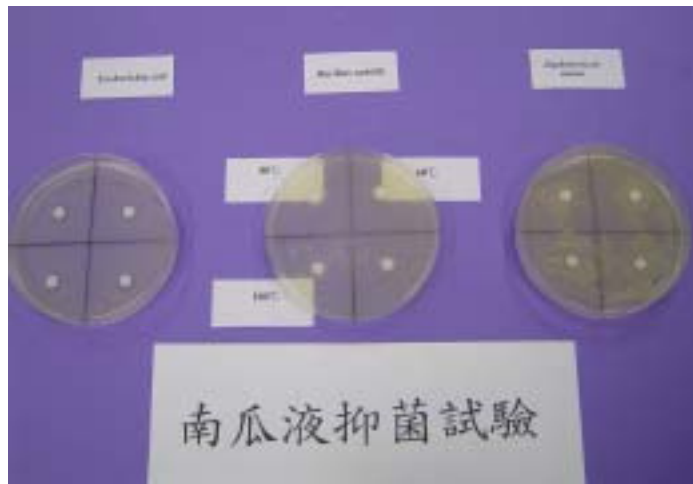


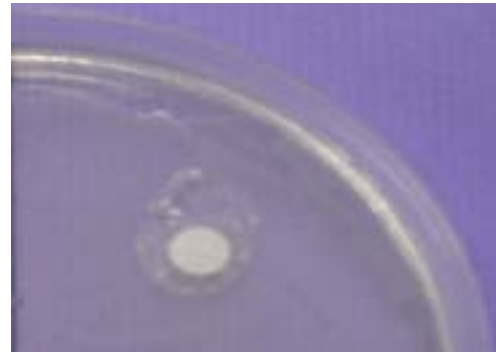
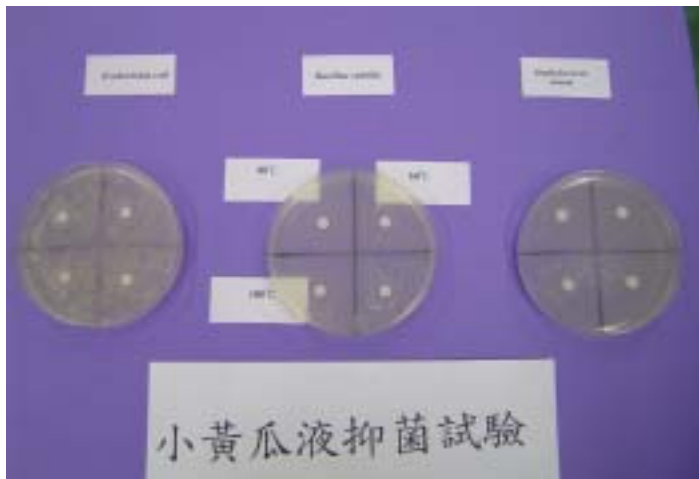
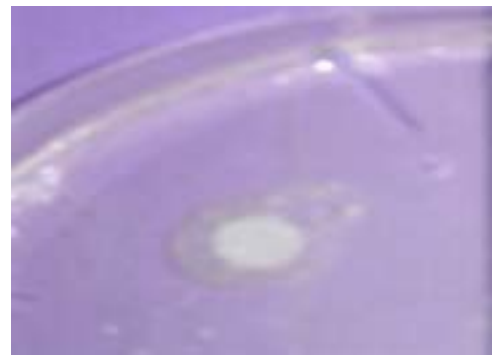
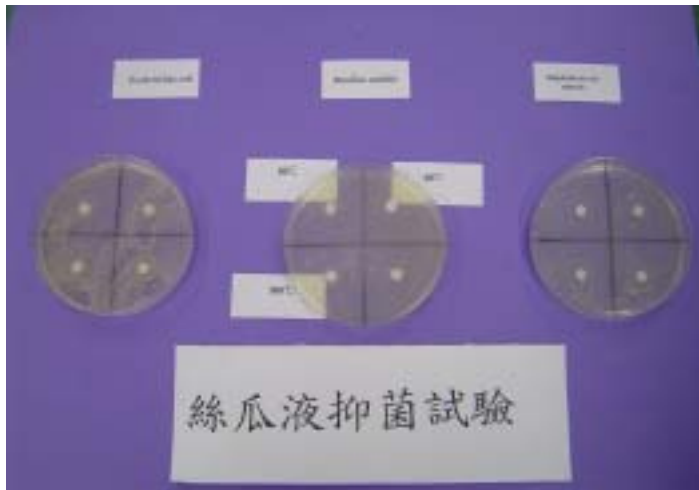
圖九 不同濃度南瓜萃取液對豆干中總生菌數之影響

# 瓜類蔬菜萃取液之抑菌試驗



## 不同溫度下的瓜類蔬菜萃取液抑菌活性



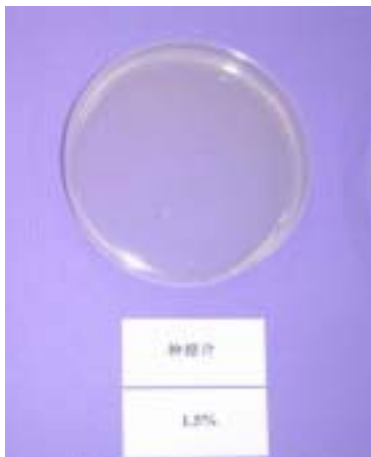
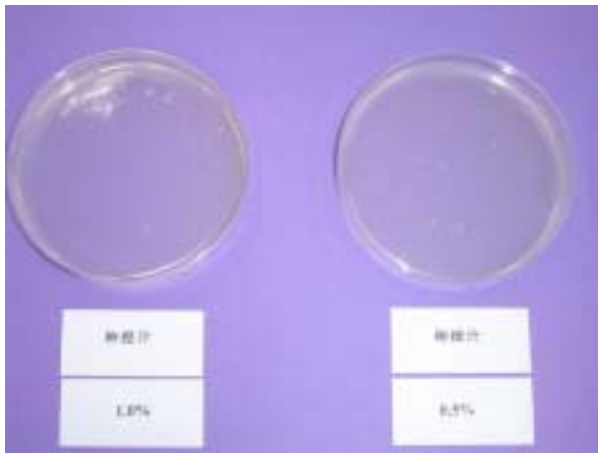
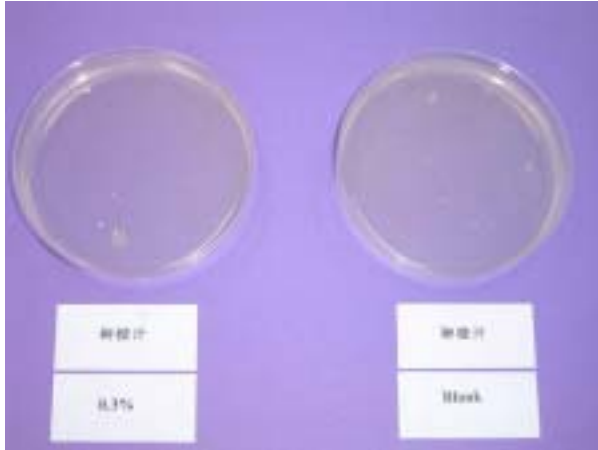




## 南瓜萃取液對柳橙汁中總生菌之影響 (第 5 天)



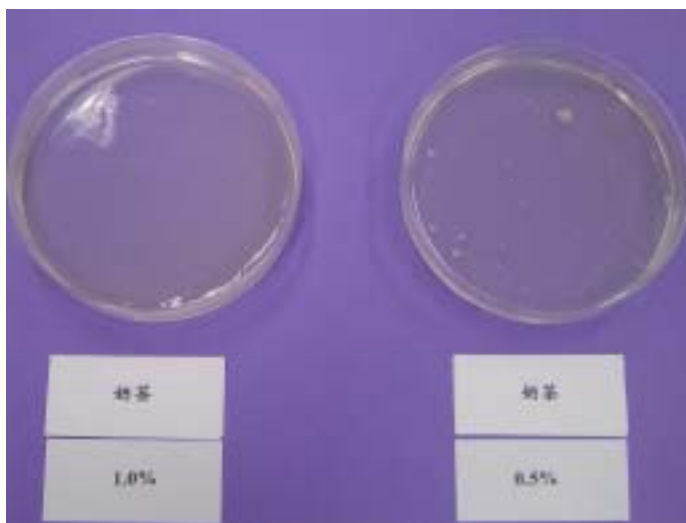
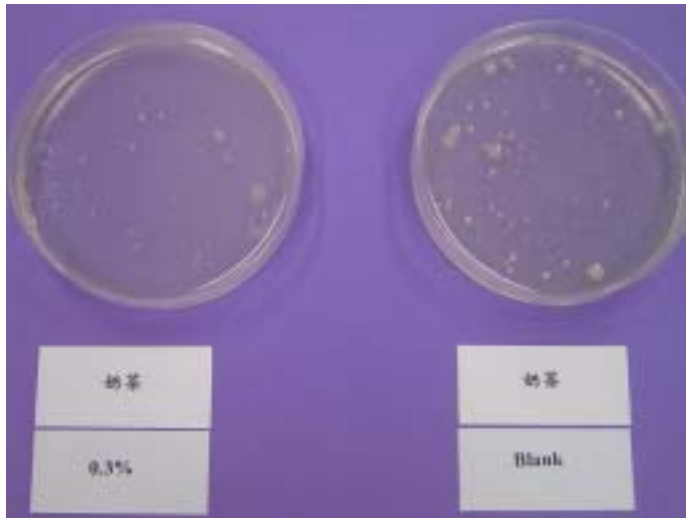
→ 添加 0、0.3、0.5、1.0 及 1.5 % 南瓜蔬菜萃取液於柳橙汁，於 4 °C 儲藏，每 24 小時取樣測總生菌



## 南瓜萃取液對奶茶中總生菌之影響 (第 5 天)



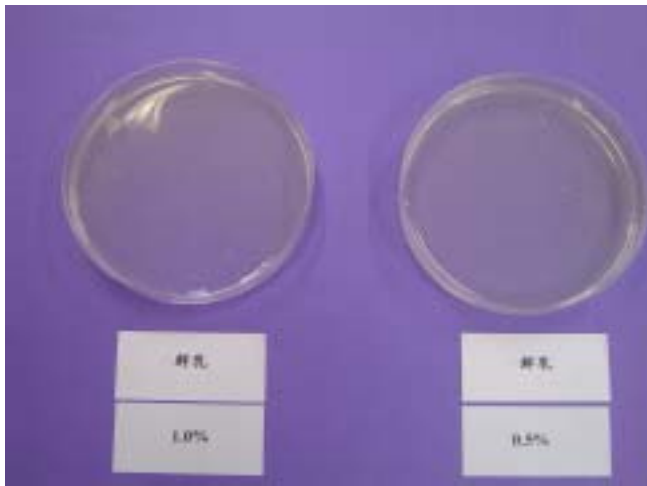
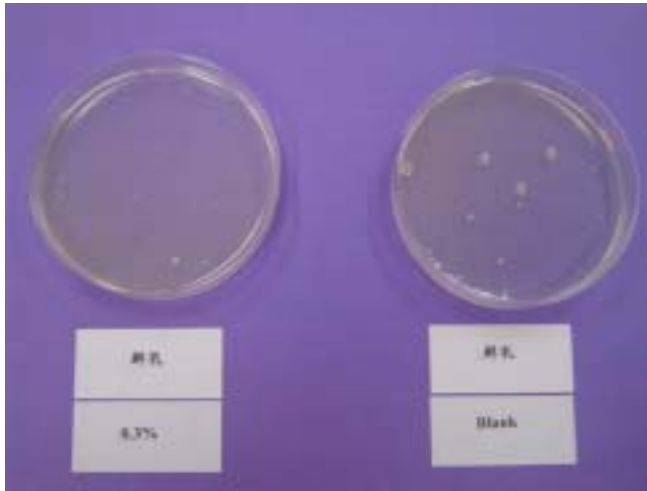
→ 添加 0、0.3、0.5、1.0 及 1.5 % 南瓜蔬菜萃取液於奶茶，於 4°C 儲藏，每 24 小時取樣測總生菌數



## 南瓜萃取液對鮮乳中總生菌之影響 (第 5 天)



→ 添加 0、0.3、0.5、1.0 及 1.5 % 南瓜蔬菜萃取液於鮮乳，於 4°C 儲藏，每 24 小時取樣測總生菌數



## 柒、討論

### 一、瓜類蔬菜萃取液的抑菌活性

依方法中所述，萃取南瓜、苦瓜、絲瓜、冬瓜、小黃瓜之抑菌活性物質，以此為測試物質，並以 3 株常見食品腐敗菌與病原菌為對象，測定五種瓜類蔬菜之抑菌影響，其結果如表一所示。由表中可知，五種瓜類蔬菜萃取液對試驗菌株均有不同程度的抑菌效果。其中以南瓜萃取液的抑菌活性最強，其抑菌效果在 3 株試驗菌株 *E. coli*、*B. subtilis*、*S. aureus* 皆為最優分別為 19.10mm、22.20mm、14.20mm 其中又以對 *B. subtilis* 的抑菌性最佳。抑菌活性由大至小為南瓜 > 苦瓜 > 絲瓜 > 小黃瓜 > 冬瓜。

### 二、溫度對瓜類蔬菜萃取液抑菌性之影響

在食品加工製程中，無論是罐頭食品或調理食品，其殺菌方式皆以加熱處理以達成各種食品長期保存的目的。因此為瞭解瓜類蔬菜萃取液能應用於各種食品加工上，故探討加熱條件對五種瓜類萃取液之抑菌活性。結果如圖一～五所示。由圖中可知，五種瓜類蔬菜萃取液在 121°C 加熱下，對細菌仍具有抑菌活性，且於冬瓜萃取液處理 15 分鐘及絲瓜萃取液處理 20 分鐘發現皆有最佳抑菌活性。此外，苦瓜、絲瓜、冬瓜及小黃瓜萃取液對 3 株試驗菌株之抑菌性，經加熱 60°C 較未加熱之萃取液抑菌性較強。由此可知，瓜類蔬菜萃取液之抑菌活性對熱穩定性高。

### 三、不同 pH 處理對瓜類蔬菜萃取液抑菌活性之影響

為瞭解瓜類蔬菜萃取液在不同酸鹼環境下之安定性，將瓜類蔬菜萃取液分注於試管中，再以 1N HCl 及 1N NaOH 各別調整 pH 為 3、4、5、6、7 及 8 等，再與原萃取液一起置於 4°C 冰箱中，12 小時後取出，以同樣濃度之 HCl 及 NaOH 調其 pH 值與原萃取液相同，以此液進行抑菌試驗，實驗結果如表二～六，南瓜、冬瓜、絲瓜、苦瓜皆分別於 pH6、pH4、pH6 及 pH3 對 *B. subtilis* 有

最佳抑菌活性，小黃瓜則於 pH3 對有最佳抑菌效果 *S. aureus*。

#### (一) 不同 pH 處理對南瓜萃取液抑菌活性之影響

pH 對南瓜萃取液抑菌活性之影響結果如表二所示，由表中可知，南瓜萃取液對 *B.subtilis* 有最佳抑菌活性，於 pH6 測得 24.40mm，在 pH4 及 pH5 時對 *E.coli* 及 *S. aureus* 有最佳抑菌效果，分別為 13.55mm 及 15.20mm。

#### (二) 不同 pH 處理對冬瓜萃取液抑菌活性之影響

pH 對冬瓜萃取液抑菌活性之影響結果如表三所示，由表中可知，冬瓜萃取液經調至 pH 3 時，對 *E. coli* 及 *S. aureus* 有最佳的抑菌效果，*B. subtilis* 則在 pH4 有最佳抑菌效果，此外 *E.coli* 與 *S. aureus* 的抑菌活性會隨 pH 值的降低而提高，顯示在酸性時抑菌效果較好。

#### (三) 不同 pH 處理對絲瓜萃取液抑菌活性之影響

pH 對絲瓜萃取液抑菌活性之影響結果如表四所示，由表中可知，絲瓜萃取液經調至 pH 6 時，對 *E. coli* 有最佳的抑菌效果，pH8 則最差，此外 *B. subtilis* 及 *S. aureus* 在酸性 (pH3) 時得到最佳抑菌效果，隨 pH 值的升高發現抑菌效果愈來愈差。

#### (四) 不同 pH 處理對苦瓜萃取液抑菌活性之影響

pH 對苦瓜萃取液抑菌活性之影響結果如表五所示，由表中可知，苦瓜萃取液經調至 pH 5 時，對 *E. coli* 及 *S. aureus* 有最佳的抑菌效果，分別為 16.55mm 及 12.80mm，而 pH 3 的苦瓜萃取液，則對 *B. subtilis* 有最佳的抑菌效果，測得 21.5mm 的抑菌圈。

#### (五) 不同 pH 處理對小黃瓜萃取液抑菌活性之影響

pH 對小黃瓜萃取液抑菌活性之影響結果如表六所示，由表中可知，小黃瓜萃取液經調至 pH 3 時，對三試驗菌株皆有最佳抑

菌效果，此外各組間的抑菌活性皆隨 pH 值的降低而升高。

#### 四、食品模式—南瓜萃取液對各種食品中總生菌之影響

為了證明自製天然抑菌劑能應用於食品中當防腐劑，故進行食品模式試驗。利用市售柳橙汁、奶茶、鮮乳及豆干為試驗對象，各別添加不同濃度之南瓜萃取液於 4°C 下儲藏，每 24 小時測總生菌數，結果如圖六～八所示。圖六顯示，添加 0.1% 南瓜萃取液時即可抑制柳橙汁中生菌數之生長，且隨著添加濃度遞增其總生菌數遞減。各組結果皆顯示添加 1.5% 萃取液，儲存第五天時，其生菌數達最低，柳橙汁由原始的 4.2 Log CFU/mL 下降為 1.7 Log CFU/mL；奶茶生菌數由原始的 4.0 Log CFU/mL 下降為 1.5 Log CFU/mL；鮮乳生菌數由原始的 4.6 Log CFU/mL 下降為 1.6 Log CFU/mL；豆干生菌數由原始的 9.3 Log CFU/mL 下降為 0.6 Log CFU/mL。此外，由結果顯示，在 4°C 下儲存 5 天時，除了空白組，各組的菌落數均減少，推論天然抑菌劑對微生物具有抑制效果。

## 捌、結論

- 一、瓜類蔬菜萃取液抑菌活性之研究，測試結果以南瓜最佳，次為苦瓜、絲瓜、小黃瓜、冬瓜。
- 二、五種瓜類蔬菜萃取液經 60°C 至 121°C 之不同溫度處理 20 分鐘後，對細菌仍具有抑菌效果，推論其萃取液之抑菌活性對熱穩定性高，對於直接將萃取液應用在食品加工上十分有利。
- 三、不同瓜類萃取液在不同起始 pH 具有最佳抑菌活性，南瓜、冬瓜、苦瓜及小黃瓜萃取液經調至起始 pH 5 有最佳的抑菌效果；絲瓜萃取液經調至起始 pH 6 有最佳的抑菌效果。
- 四、五種瓜類蔬菜萃取液在不同 pH 處理後，對細菌皆具抑菌活性；其中四種瓜類萃取液在酸性條件下，得到最佳抑菌活性。目前加工食品大多屬於微酸性，故適宜瓜類萃取液之應用。
- 五、將市售食品添加不同濃度之南瓜萃取液，結果顯示未添加萃取液的菌落數比添加萃取液者多，表示南瓜萃取液對微生物具有抑制效果。
- 六、利用水就可將瓜類蔬菜之抑菌物質萃取出來，因此加工較容易，不會造成環境污染。

## 玖、參考資料及其他

### 文獻回顧

#### 一、食品防腐劑介紹

食品防腐劑對許多食品而言是一種「必要之惡」。因其雖可防止食品中病原菌及腐敗菌的生長，提升食品的品質、延長食品保存期限，但相反的，一些傳統的防腐劑在食用上卻有安全的顧慮。然而，什麼是防腐劑 (preservative) 呢？一般來說，能在短時間殺死微生物的物質，稱為殺菌劑 (bactericide)；不能在短時間殺死微生物，只能抑制其生理活動、阻礙生長而添加於食品中的物質，稱為食品防腐劑 (food preservative)。

#### (一)食品防腐劑特性

國際微生物學會 (IAMS) 綜合出優良食品使用防腐劑之特性如下：

1. 最好能殺死微生物，而非僅抑制其生長與繁殖。如果進入人體後能被分解者更佳。
2. 若僅具抑制微生物的作用，則在食品被消費之前或第二次加工之前，亦能殘留或延續其作用。
3. 與加熱處理同時使用時，必須具有抗熱性。
4. 適用條件應與微生物可在食品中生長繁殖之環境一致。目前在 pH5~7 範圍內有效的防腐劑並不多見。
5. 任何的防腐劑在其適用條件下，應同時對食品中毒病原菌及腐敗菌均具有抑制效果。
6. 使用的防腐劑若要完全或部分取代熱處理的效果，則應有如同一般熱處理來防治肉毒桿菌 (*Clostridium botulinum*) 的安全措施。
7. 添加的防腐劑不會與食品材料或其他添加物產生反應而失去活性；在實際的濃度下，不會被增值至某一數目的微生物或其代謝產物所破壞。
8. 用於食品用方面之防腐劑不應促進抗藥性微生物的產生，否則應限用於抗藥性微生物上。另外，食品用防腐劑亦不能侵入食品中。上述兩種情形均應考慮其交抗性 (cross-resistance)。
9. 使用於藥品或飼料之防腐劑，應避免使用於食品中。
10. 應有適當的方法測定其在食品中之含量且應具有足夠的



敏感度與專一性；一般來說，理化方法比微生物法來得簡便。

## (二) 食品防腐劑所扮演的角色

在食品的保藏上，防止微生物引起腐敗、變質，實用的方法主要有兩種：

1. 殺菌：利用加熱殺菌以保藏食品乃是沿用最久而廣泛有效的方法。常見的加熱滅菌法包括有：

(1) 低溫殺菌法 (pasteurization)：62~65°C，30 分鐘的殺菌，稱為低溫殺菌。因芽孢及一部分乳酸菌等還會殘存且較低溫度對能形成耐熱性孢子之菌，則不能達到殺菌之目的，所以食品還需低溫保存。

(2) 高溫短時間滅菌法 (HTST)：例如牛乳以 72~75°C，15 秒殺菌。

(3) 超高溫滅菌法 (UHT)：在 130~135°C，2~3 秒殺菌。

(4) 高壓蒸氣殺菌：耐熱性孢子對溫度之抵抗力甚強，須以 121°C 加熱 15~20 分鐘才能殺菌。如肉類、洋菇等罐類之加熱殺菌。

食品加工過程中為達到延長保藏性，往往使用上述的加熱條件進行殺菌。為了解瓜類萃取液應用於各種食品加工的可行性，故擬以不同加熱溫度 60°C、80°C、100°C 及 121°C 進行 5、10、15、20 分鐘加熱處理，藉探討萃取液的熱穩定性。

2. 置微生物於不利生長的环境下：

一般微生物的生長，需要有適當的溫度、水分、pH 值及營養素，如果其中的任一項於不適當條件時，微生物生長即受到抑制。一般食品保藏常使用的冷藏、乾燥、鹽藏、糖藏、醋漬以及添加防腐劑等方法，都是依據這些原理。

## 二、常見之食品中毒污染菌

### (一) 枯草(芽胞)桿菌 (*Bacillus subtilis*)

屬於 *Bacillus* 屬的代表性菌。廣泛地分布於土壤，廢水及枯草中，為食品污染常出現之菌類之一，屬好氣性，產胞性，發育適溫為 30~40°C，蛋白質之分解及澱粉之分解作用甚強。枯草桿菌中有些會產生抗生素 subtilin。並不屬於病原菌，但對引起蛋白質食品及澱粉食品之腐敗有很大關係的菌，所以在食品衛生上列為重要細菌。

### (二) 大腸桿菌 (*Escherichia coli*)

*Escherichia* 屬腸內細菌科，革蘭氏陰性，通性嫌氣性桿菌，有動力或無動力的桿菌，呈對和短鏈狀，運動力型具有周鞭毛，苯胺染料著色良好，不產生芽胞，且常無莢膜形成。與大腸菌群，腸球菌同樣當作糞便污染指標細菌。大腸桿菌中有常存於人的腸管內者及不常存在於腸道內兩種，引起食物中毒之病原大腸桿菌乃屬於後者。一般對蛋白質的分解力弱，所以對食品的變敗並無關係。

### (三) 金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)

常引起食物中毒的細菌。革蘭氏陽性，通性嫌氣菌，加熱易殺死。發生此種中毒之病人通常 1~3 天即恢復。60°C 的加熱即可殺死此菌，但是毒素在沸水溫度加熱長時間仍安定。見於皮膚及黏膜之菌種，可引起癩、濃腫及其他化膿性發炎。菌落呈金黃色，可發酵甘露醇及產生凝固酶。

### 三、瓜類蔬菜簡介

#### (一)試驗瓜類營養成分一覽表

	絲瓜	南瓜	苦瓜	冬瓜	小黃瓜
熱量(卡)	14	24	13	7	8
水份(克)	94.7	90.8	94.3	96.6	97.1
纖維(克)	1.0	1.4	1.2	0.6	0.6
灰分(克)	0.3	0.9	0.5	0.3	0.3
鈣(毫克)	13	13	18	14	23
磷(毫克)	25	30	26	12	18
鐵(毫克)	0.3	1.1	1.1	0.4	0.1
A(I. U)	300	900	110	0	90
B1(毫克)	0.02	0.01	0.05	—	—
B2(毫克)	0.05	0.04	0.04	0.01	0.02
C(毫克)	10	18	30	13	8

(二)瓜類蔬菜及其加工品周年供應表

名稱	生產期	1月 上中下	2月 上中下	3月 上中下	4月 上中下	5月 上中下	6月 上中下	7月 上中下	8月 上中下	9月 上中下	10月 上中下	11月 上中下	12月 上中下	
南瓜	自三月至十月			—————										
絲瓜	自五月至九月					—————								
苦瓜	自五月至十月					—————								
冬瓜	自四月至十月				—————									
小黃瓜	自四月至十月				—————									
加工品	苦瓜乾	周年	—————											
	苦瓜茶	周年	—————											
	冬瓜糖	周年	—————											
	絲瓜露	周年	—————											

## 參考文獻

1. Kim, J., Wei C. I., M. R., Marshall, 1995, Antibacterial activity of some essential oil components against five foodborne pathogens, J. Agri. Food Chem. 43(11);2839-2845
2. Kyung, K., H., HAN, D., C. and T. P. Fleming.1997, Antimicrobial activity of heated Cabbage juice, S-Methyl-L-Lysteime Sulfoxide and Methyl Meth anethiosulfonate. J. Food SCIENCE. 62(2) : 1406-1409. Lett. 129 : 1-10.
3. Lennette E. H. A. Balows, W. J. Hausler, H. J. Jr. and Shabamy, 1971, Manual of clinical microbiology, 4<sup>th</sup> ed. P. 978-987. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
4. 李季眉。1982。苦瓜抑菌成分的抽取。食品科學 9(3)。
5. 李季眉。1984。苦瓜抑菌成份的性質。中華農業會報 127: 68。
6. 李松原。1997。芭樂葉之抗菌活性成分之研究。國立台灣大學食品科技研究所碩士論文。
7. 周隆武、王淑珍、杜平直。1997。牛蒡之抑菌作用。食品科學 24(2): 195。
8. 張湘文。1995。香辛料及蔬菜之抑菌作用。食品工業 27(9):53。
9. 陳光華、鄧德豐。1977。蔬菜中抑制微生物生長之物質食品科學 4(2) : 38。
10. 謝寶全、黃俊智、林錚威、呂美津。洋蔥萃取液之抑菌性探討。屏東科技大學學報 9(4)。
11. 謝寶全、黃俊智、林錚威。2000。洋蔥水萃取物及額外添加化學物質對抑菌活性之探討。屏東科技大學學報 9(3)。
12. 謝寶全。2000。肉桂萃取液之抑菌作用。台灣農業化學與食品科學 38(2)。
13. 陳彩雲。應用微生物實習 I。初版。台南市。復文出版社。2002

## 評語

091103 高職組化工、衛工及環工科

第二名及最佳創意獎

天然 ㄟ 尚好一瓜類蔬菜之抑菌研究

1. 以果蔬汁液為食品防腐之研究具創意性。
2. 實驗規則有系統，分析工作相當紮實，具屈括化學分析，  
生物微生物培養。
3. 研究項目中，另進行 PH 的對照組應可強化本成果。
4. 研究成果為天然汁液取代防腐劑之添加提供可進一步探  
索之方向。