

# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 高中（職）組成果報告表單

**題目名稱：精油抗菌真柑淨**

### 一、摘要：

我們利用直接榨取法取得精油的粗萃取物，用以測試檸檬、橘子、柚子是否有抗菌及抗黴的功效。抗菌實驗的部分，自己做 LB 培養基並以手上細菌為隨機樣本，並滴加三種精油觀察裡面的菌落型態。而抗黴實驗則是採用 PDA 培養基培養黑黴菌，再用銀紙錠擴散法測試抑菌圈的有無。最後結果是柚子精油的抗菌效果最好，但是三種精油皆無抗黴的功效。

### 二、探究題目與動機

中秋節剛過不久，家裡剩下許多柚子。柚子的果皮通常都被我們當作廢棄物處理，實在有點可惜，我們想說能利用這些水果做些什麼事。最近又適逢疫情，所以我們想要測試這些柑橘類精油的抑菌性，期望能得到良好的抑菌效果並做出抗菌產品。許多柑橘類的水果，柑橘類果皮的濃厚香氣是其特色，而食用過後剩餘的有機廢棄物，如何減少對環境的傷害並創造更豐富的價值是有趣的課題。

市面上有許多由植物精油作成的產品，皆與抗菌有關。而其中又以柑橘類的抗菌產品最多，於是我們決定比較常見的橘子、柚子兩種柑橘類水果，來推測出哪種水果精油的效果最佳。

### 三、探究目的與假設

一、探討因萃取精油方式的不同精油的濃度變化，求出最佳萃取法

二、比較橘子、柚子精油的抑菌效果

(一)觀察 LB 培養基上的菌落型態

(二)觀察 LB 培養基上的菌落數目

### 四、探究方法與驗證步驟

一、實驗方法

(一) 實驗法：藉由菌落觀察實驗比對精油抑菌

(二) 文獻法：參考書籍資料《芳香療法與植物精油》

二、實驗過程

本實驗的第一部分為菌落觀察。直接採手上的細菌樣本來進行實驗，以達成以後產品需親膚、抗皮膚上菌種之功效。

(一)前置實驗—精油製備

1.將預備的水果（橘子、柚子）洗淨後把皮剝下，削去果皮內側白色部分，留下含精油的油胞層。將其切成可放入果汁機的大小，分別放入果汁機後加入適當蒸餾水，接著打碎。以乾淨絲襪或過濾網瀝去果皮渣、裝入玻璃容器，餘下的汁液不加蓋，放進冰箱數天後產生油水分離現象，將上層精油取出，即為成品。

## 2.蒸餾法：

將預備的水果（橘子、柚子）洗淨後把皮剝下，取一個小碗置於電鍋中央，四周放果皮並倒入蒸餾水，水量不超過小碗一半高度。倒置鍋蓋，使鍋蓋柄對準小碗（蓋柄不可為塑膠，否則取下後插入筷子代替），蒸餾直至開始沸騰時將冰塊置於鍋蓋上 5~7 分鐘。熄火等待熱度散去，倒入玻璃瓶可見液體分上、下層，取出上層精油，即為成品。

## (二)前置實驗—培養基

- 1.秤取 2 克的胰蛋白胨成倒入錐形瓶中
- 2.加 200ml 水並調 pH 值至 7.0
- 3.加入 1 克的洋菜膠
- 4.錐形瓶中，蓋上錫箔紙，貼上滅菌指示帶。
- 5.用高壓釜以 121 °C 滅菌 40 分鐘。
- 6.滅菌完成之培養基，滅菌指示帶上應會呈現深黑色條紋。
- 7.趁熱倒入培養基，每個培養基約倒入 12 毫升
- 8.加入待測菌種，放在恆溫培養箱 → 完成

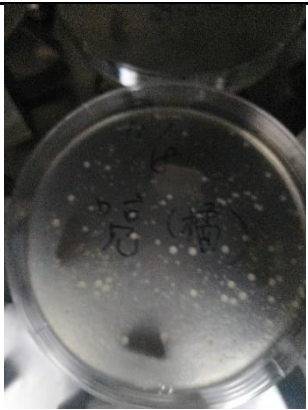
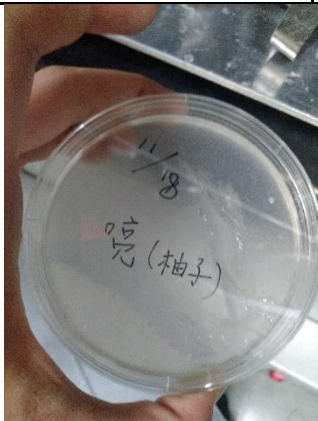
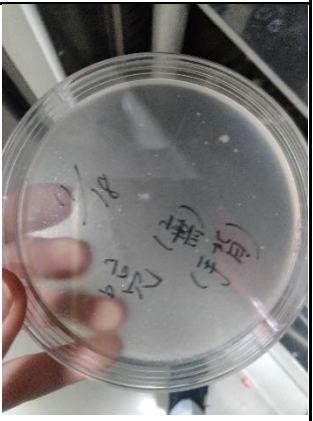
## (三)正式實驗

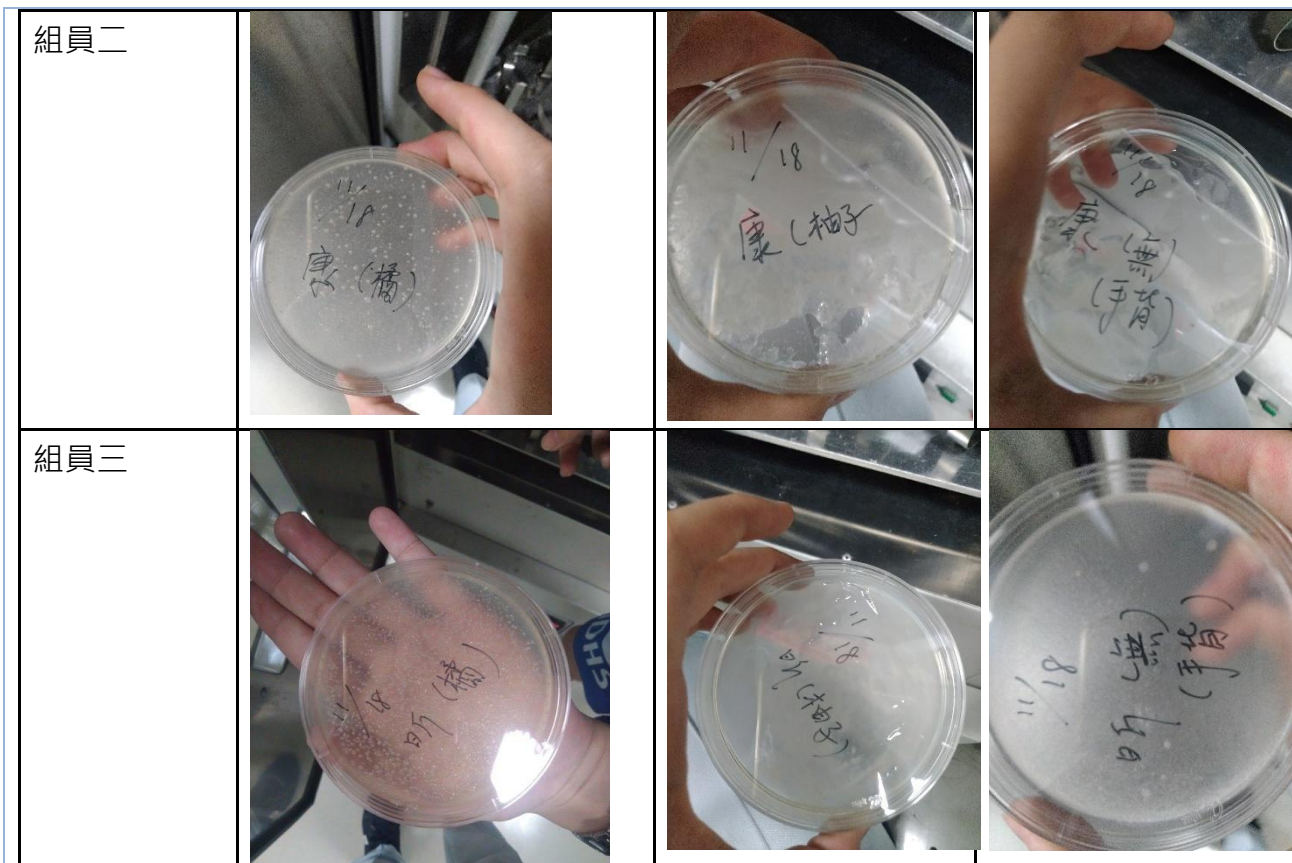
- 1.蒐集橘子和柚子的果皮部分
- 2.放進果汁機裡榨取，將榨過的原汁在冰箱用紗網過濾後靜置 1-2 天

- 3.傾析得到上層精油，再由滴管取之
- 4.將取出的精油裝到不透光的瓶子裡
- 5.將刨下的果皮放入電鍋中，加入蒸餾水
- 6.中間置小碗(收集精油)，電鍋鍋蓋倒著蓋上，上面放置冰塊，蒸 5-7 分鐘
- 7.取出碗裡面液體上層析出之精油
- 8.將製好的精油滴手上，並以棉花棒取樣，裝入無菌水中為原液
- 9.以微量吸取器採 0.5ML 菌液並用接種環塗佈在培養基上
- 10.置於恆溫培養箱培養，每 24 小時記錄菌落之菌數

### 三、實驗結果:

表一、加入橘子/柚子/蒸餾水的菌落 ( 資料來源：自行拍攝 )

	橘子	柚子	蒸餾水 ( 無精油 )
組員一			



#### 四、量化數據

表二、菌落數占總培養基面積比 (自行估計)

菌落數	橘子	柚子	對照組
組員一	30%	5%	20%
組員二	25%	10%	15%
組員三	40%	5%	30%

#### 五、結果分析

- 1.加入橘子精油的培養基呈現乳白色細小菌落。
- 2.加入柚子精油相較之下最少菌落，表示抑菌效果最高，最適合作為抗菌產品的素材。
- 3.加入檸檬精油的培養出現大量黃色斑點，疑似受黴菌污染。

4.不加精油的培養基 ( 對照組 ) 出現較大且較分散的菌落。

## 六、實驗檢討

- 1.每個培養基裡的濃度不一致，造成實驗時有些沒有凝固而使實驗誤差
- 2.操作時需熟記步驟，減少手出入無菌操作台的時間，以免培養基被汙染

## 五、結論與生活應用

- 1.柚子是最佳抗菌素材，能廣泛應用於抗菌產品，如添加於乾洗手或洗洗手乳。
- 2.在家中可以使用蒸餾法和壓榨法，動手 DIY，萃取出植物精油。

## 參考資料

- 1.科川德、柯智美、黃麗貞(1997)。芳香療法與植物精油。發行:中永實業股份有限公司
- 2.中興大學機構典藏 NCHU Institutional Repository。黃健瑞。評估柚子精油及檸檬桉精油抑制植物病原菌生長與防治植物病害之效果 Evaluation of essential oil from pomelo (Citrus maxima Burm.) and lemon eucalyptus (Eucalyptus citriodora Hook.) on inhibition of plant pathogens and control of plant diseases 。  
<https://ir.lib.nchu.edu.tw/handle/11455/89352>
- 3.阿尼斯·本·休納 ( Anis Ben Hsouna ) ， 尼希德·本·哈利馬 、 斯利姆·斯瑪伊 、 納賽爾·哈姆迪。柑橘檸檬精油：化學成分，抗氧化劑和抗菌活性及其對切碎牛肉中接種的單核細胞增生李斯特菌的防腐作用。 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28774297/>