

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱： 中草藥抑菌效用探究
一、摘要：
2020 年，新型冠狀病毒(COVID-19)在世界各地全面爆發，截至 2021 年 4 月止，全球已確診病例數已達 1.3 億。 ^[1] 在疫情影响之下，人們生活中的消毒工作比以前頻繁，然而，市面上極多消毒劑都含有人工合成的物質，有些甚至對人體有害。就此，我們便選用至今已有千年歷史的中醫學，嘗試在藥典上查看較少負面影響的殺菌方法，找出一個既安全又天然的殺菌劑。我們用煎熬和迴流的方式處理中藥材，並對其藥液利用劃菌以及抑菌圈實驗進行殺菌能力之研究。實驗表明甘草、金銀花以及黃連都有較顯著的抑菌效果，其中黃連藥液效果最佳，並在其濃度越高時殺菌作用越好。
二、探究題目與動機
由古到今，細菌與人類的生活息息相關，世界各地亦不斷針對不同品種的細菌作研究。2020 年新冠肺炎肆虐全球，民眾對於防疫產品的需求出現了大規模的增長。人民每天除了需要佩戴口罩之外，更要使用酒精搓手液去為自己雙手消毒，而人們回家後也會以消毒劑去清潔自己的鞋底和傢俱。但我們發現，市面上極大多數的消毒劑都含有人工合成的物質，有些甚至對人體有害。因此我組便嘗試找出具有殺菌效果，利用絕大多數藥物均為天然動、植、礦物，非人工合成之化學品的中藥去嘗試取代這些有害的化學物。 <ol style="list-style-type: none">1. 本次研究主要以大腸桿菌作為主要實驗對象。我們以中藥溫和的藥性和它們的殺菌能力為入手點，利用不同中藥進行實驗。希望能調配出能和市面上滅菌劑效果相差無幾，但又不會有副作用的滅菌劑。2. 研究主要針對天然殺菌的方法，減少人工成份的使用，從而減少產品對用家的負作用，降低造成傷害的機會，提高產品的安全性以及健康性。
三、探究目的與假設
(一) 找出有效抑菌的中藥材藥液 (二) 比較有效藥液的抑菌效果 (三) 比較不同濃度藥液的抑菌效果
四、探究方法與驗證步驟
A. 預備各藥液 所需實驗材料：36g 片狀黃連，36g 甘草，36g 金銀花，600mL 蒸餾水 x2，鋁箔紙，圓底燒杯，高壓濕熱滅菌器，濾紙，漏斗，迴流裝置，棉花棒，細菌培養箱 預備步驟： <ol style="list-style-type: none">1. 首先量取 36g 甘草、36g 金銀花分別放入燒杯中2. 分別加入 600mL 蒸餾水

3. 用鋁箔紙包裹燒杯瓶口
4. 把中藥以各 600ml 藥液用迴流裝置煮至兩小時
5. 將各藥液分別進行過濾
6. 把藥渣濾出，取得純藥液
(*黃連使用迴流方式處理*)

B. 預備配制培養基

*培養基比例為：每 100mL 的蒸餾水+3.5g LB Agar

所需實驗材料：蒸餾水，LB Agar，試劑瓶，鋁箔紙，高壓濕熱滅菌器，培養皿，無菌箱，酒精燈

預備步驟：

1. 以每 100mL 的蒸餾水加入 3.5g LB Agar 的比例配制培養基溶液
2. 試劑瓶裝盛，然後用鋁箔紙把瓶口包裹
3. 把試劑瓶放入高壓濕熱滅菌器
4. 消毒 2 至 3 小時後，從高壓濕熱滅菌器把試劑瓶取出
5. 把試劑瓶口及空的培養皿過火，然後將未凝固的培養基溶液倒入培養皿
6. 等待其凝固。得到可作培菌使用的培養皿

實驗一：

- ❖ 研究中藥對大腸桿菌的滅菌能力，使用劃菌方法進行

實驗材料及器材：

已預處理甘草藥液，已預處理金銀花藥液，純水，已預處理培養皿，細菌培養箱，馬克筆，棉花棒，無菌箱，移液槍，大腸桿菌液

實驗步驟：

1. 用滴管把各種藥液及對照組（水）各自放入已滅菌的皿子，
2. 並在蓋上寫上對應的名稱以作標記
3. 將各種藥液放入無菌箱，各用具均需過火以進行消毒。
4. 然後用移液槍抽取大腸桿菌液並擠在具培養基的皿子上，
5. 再用沾上大腸桿菌液的棉花棒在各個培養皿上平均塗滿菌液。
6. 以馬克筆寫上實驗組名稱（金銀花藥液）（甘草藥液）和對照組名稱（水）
7. 把培養皿放進細菌培養箱，最後等待兩天並查看結果。

實驗二：

- ❖ 研究中藥對大腸桿菌的滅菌能力，以殺菌圈方法進行

實驗材料：

已預處理黃連汁液，已預處理甘草藥液，已預處理金銀花藥液，酒精，純水，已預處理培養基，濾紙片，細菌培養箱，馬克筆，三角塗布器，無菌箱，攝子，移液槍，大腸桿菌液

實驗步驟：

1. 用滴管把各種藥液及對照組（水和酒精）各自放入已滅菌的皿子
2. 並在蓋上寫上對應的名稱以作標記
3. 將各種藥液放入無菌箱，各用具均需過火以進行消毒。
4. 把已滅菌的濾紙片放入已預處理的各種藥液及對照組中並等待 10 分鐘。
5. 然後用移液槍抽取 200 μ L 大腸桿菌液並擠在具培養基的培養皿上，
6. 再用三角塗布器平均塗滿菌液，同樣等待 10 分鐘。
7. 在等待的過程中，先用馬克筆在培養皿底部把培養基平均畫分成五等份，並寫上該區域為何種藥液及對照組。
8. 經過 10 分鐘後，把已吸收藥液的濾紙片取出，把濾紙片放在相對的培養基位置上，
9. 再等待 10 分鐘，把培養皿放進恆溫培養箱，最後等待兩天並查看結果。

實驗三：

- ❖ 用不同濃度的藥液去進行殺菌效果之比較

實驗材料：

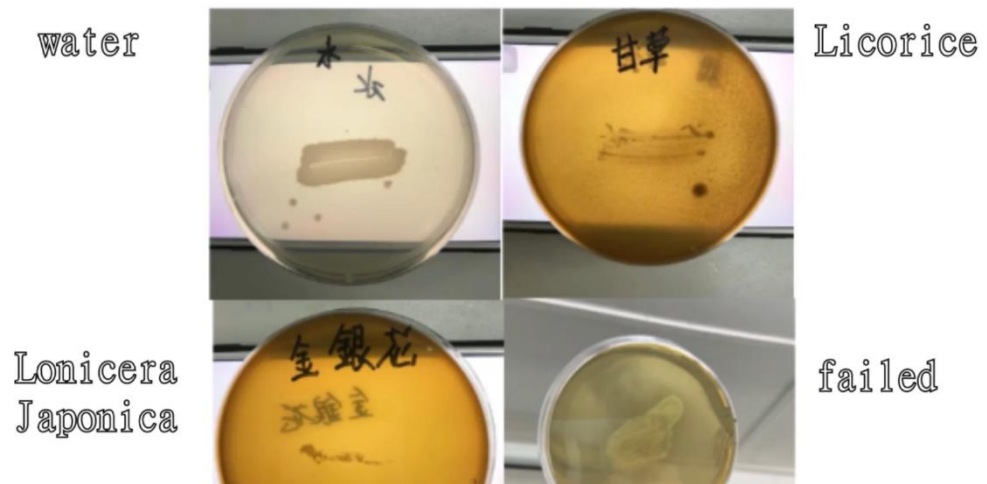
已預處理黃連汁液，純水，已預處理培養基，已預處理的濾紙片，細菌培養箱，馬克筆，三角塗布器，無菌箱，攝子，移液槍，大腸桿菌液

實驗步驟：

1. 首先用黃連藥液稀液至不同比例，分別為原藥液、藥液和水 1：1、藥液和水 1：3
2. 然後將不同濃度的藥液放入無菌箱，攝子需要過火以進行消毒，
3. 之後將已滅菌的濾紙片放入不同濃度的藥液及對照組中並等待 10 分鐘。
4. 和實驗 1 相同，用移液槍抽取 200 μ L 大腸桿菌液並擠在培養基上，再用三角塗布器平均塗滿菌液，然後等待 10 分鐘。
5. 在等待的過程中，先用馬克筆在培養皿底部把培養基平均畫分成五等份，並寫上該區域為何濃度及對照組。
6. 經過 10 分鐘後，把已吸收藥液的濾紙片取出，把濾紙片放在培養基上，
7. 再等待 10 分鐘，把培養皿放進細菌培養箱，最後等待兩天並查看結果。

五、結論與生活應用

結果顯示：



圖一：實驗一結果圖



圖二：實驗二結果圖



圖三：實驗三結果圖

結果分析：

實驗一：如圖一，甘草、金銀花藥液培養皿上的菌量也比對照組（水）的菌量都要少，所以甘草、金銀花藥液是可以殺菌的。（由於黃連藥液顏色過深，難以使用鏡頭捕捉實驗結果，以強光照射以及肉眼觀察下，菌量比對照組（水）的菌量少，因此有殺菌效用）

實驗二：如圖二，只有以迴流方式處理之黃連藥液及酒精有明顯的抑菌圈，而金銀花和甘草的抑菌圈極不明顯，因此黃連之殺菌效用比金銀花及甘草高。

實驗三：如圖三，抑菌圈隨著黃連藥液之濃度降低而減小，因此黃連藥液越濃，其殺菌效用便越高。

總結：

經過多次實驗，我們得出了以迴流處理法所得出的黃連藥液具有較好的滅菌效果。黃連藥液相比現在市面上的殺菌劑，沒有過多對人體或環境有害的化學成份，這樣便可達到殺菌而不會對人體和環境產生副作用的效果。而進一步的實驗可得知，濃度不同的黃連的殺菌功效也是不同——黃連藥液濃度越高，其殺菌功效越好。

未來展望：

→ 黃連對不同種類的菌液的殺菌效果作比較

由於我們在本次實驗中所採用的菌為大腸桿菌，在未來我們將嘗試使用黃連對其他的菌種進行測試，以得出黃連在為滅菌劑所能使用的範圍。

→ 黃連滅菌量的探究

由於每種細菌的致病濃度不同，我們在未來會測試黃連在不同濃度菌液下的殺菌情況，以便繼續探究。

→ 提取出黃連有效殺菌成份

在本次實驗中，我們組發現以迴流方式處理之黃連藥液的顏色較深，若直接使用會染黃雙手以及觸碰到的物品，而且難以清洗，因此我們希望能在未來提取出黃連的殺菌有效成份，避免這種情況發生。

→ 找出一個比黃連擁有更好殺菌效果的複方

→ 使用中藥製造出滅菌產品

參考資料

[1] <https://covid19.who.int/>

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿，不予錄取。
4. 建議格式如下
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖