

2022 年【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：天然防腐劑

一、摘要：

防腐劑是生活中常見東西，許多食品中常常含有防腐劑。防腐劑中含有的毒素雖少量但使用多了可造成人類的生命危險。常見的防腐劑中韓的毒素有苯甲酸，食用多了會引起腹瀉、心跳加速等症狀，去水醋酸可使人腹瀉及嘔吐、甚至有損肝腎功能。鹽與糖是生活中常的調味料。常常被用來加重食物口感來滿足大眾社會的喜好。也常有店家使用醃製以保存食物使食物不易腐壞。

二、探究題目與動機

雖然合法的劑量下使用化學防腐劑是被允許的但畢竟它們還是含有少量不利身體的成分，雖可被人體自然地代謝掉，不過，仍然有些不肖商家過量使用防腐劑，例如食用過量的苯甲酸，會引起腹瀉、心跳加快或皮膚過敏等症狀.....食用過量的去醋酸，會出現噁心、嘔吐、抽搐等症狀，還會損傷肝腎功能，長期食用可能會增加致癌風險.....於是我們希望能製作一些較為天然的防腐劑，既能防腐也不會危害人體，於是我們跟老師討論，決定著手製作一些天然防腐劑。

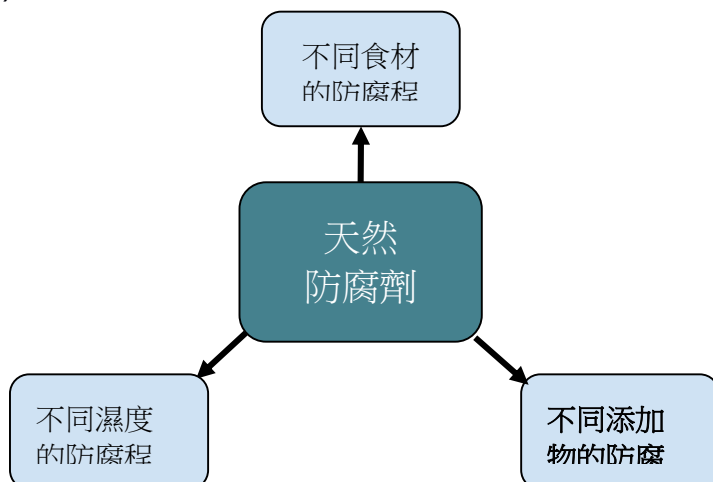
三、探究目的與假設

我們使用以下 3 樣食材(苦瓜、大蒜、茶葉)是因為效果特別好，便宜，也很常見。

- (一) 比較不同添加物在同樣溫度下，防腐的效果如何？
- (二) 探討不同種類類的食物防腐的功能好壞。
- (三) 在不同濕度下，對食物腐壞程度的影響。

四、探究方法與驗證步驟

(一)研究實驗流程圖



(二)研究一：不同的食材的腐壞程度

- 1.操作變因：不同食材(苦瓜、大蒜、茶葉)
- 2.控制變因：溫度、濕度
- 3.應變變因：腐壞程度
- 4.實驗過程與方法：

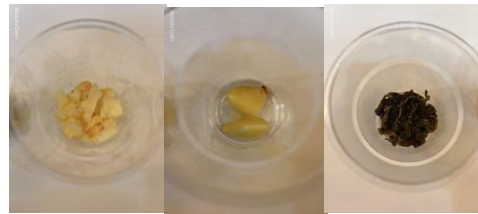
- (1)將切塊的苦瓜、一顆蒜頭和一小堆茶葉各放器入容中
- (2)在室溫中放置六天
- (3)觀察其變化
- (4)選擇腐壞程度最低的那個

第一天：

苦瓜

大蒜

茶葉



第六天：



(三)研究二：不同添加物(鹽、糖)的防腐效果

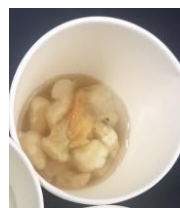
- 1.操作變因：不同添加物(鹽、糖)
- 2.控制變因：溫度、濕度
- 3.應變變因：腐壞程度
- 4.實驗過程與方法：

- (1)選擇苦瓜
- (2)放入容器中，一個加入少許的鹽，另一個則加入糖
- (3)在室溫中放置六天
- (4)觀察其變化

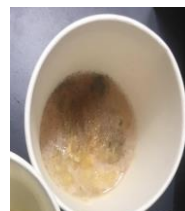
第一天：

加鹽

加糖



第六天：



(四)研究三：不同濕度對腐壞程度的影響

- 1.操作變因：濕度
- 2.控制變因：溫度、濕度
- 3.應變變因：腐壞程度
- 4.實驗過程與方法：

- (1)拿濕度測量器測量當前環境的濕度
- (2)分別將實驗一效果最好的那個食材裝進容器中放置在濕度差大的地方
- (3)放置三天，觀察其變化

第一天：

濕度高

濕度低

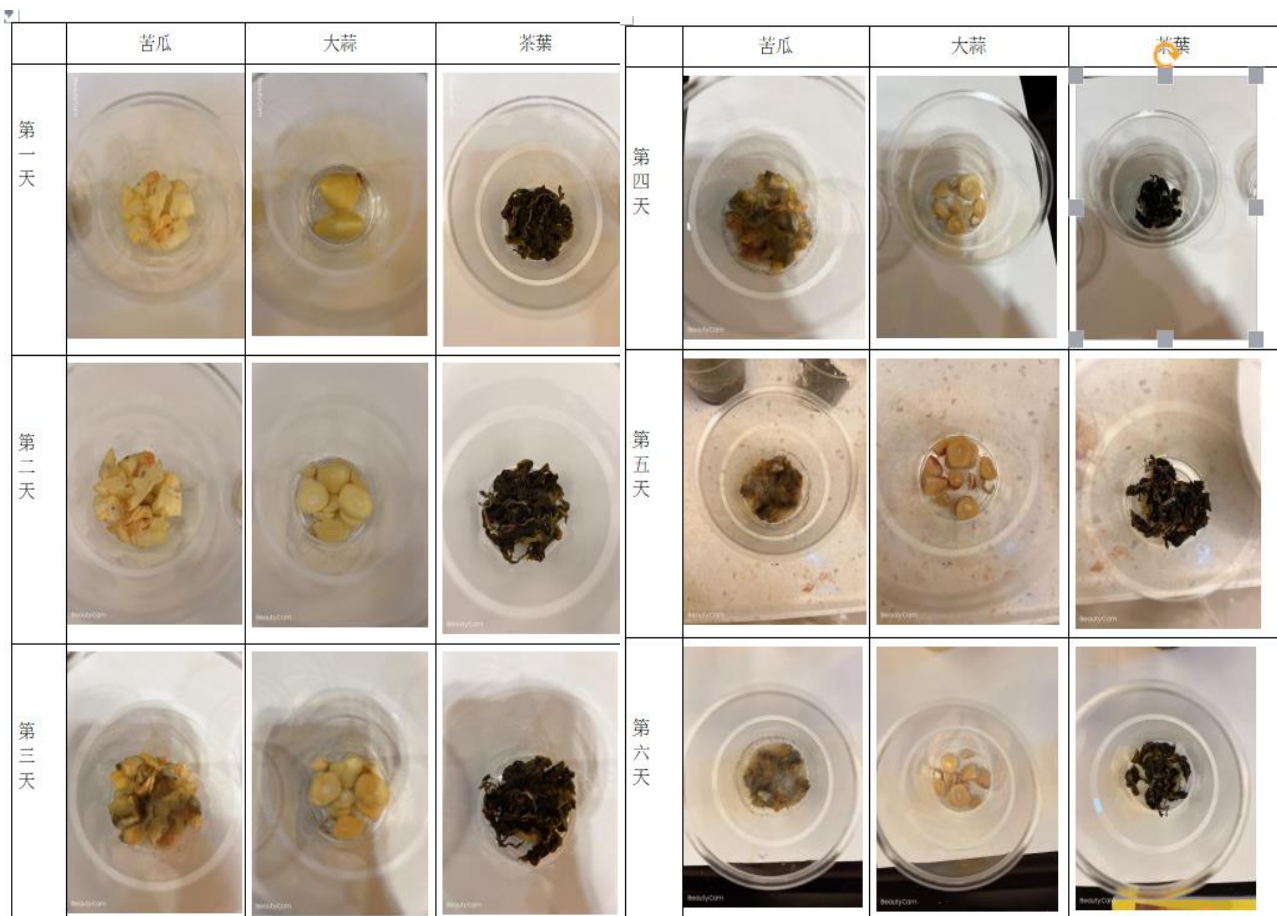


第三天：




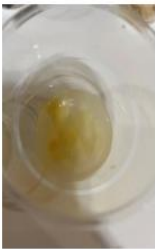










五、結論與生活應用

- (一)從這次實驗來看，苦瓜的腐壞程度最高，可能是因為水分含量高，因此容易發霉敗壞長黴菌，外表相當噁心，裏頭參雜著些許白色及黑色球形般毛狀物體，屬於明顯發霉症狀。而茶葉最低則是因為水分含量較低，而不易發霉，也許是因為茶葉的顏色屬於黑綠色，發霉也可能較不易發現。
- (二)在實驗二中把茶葉放於糖水、食鹽水中都不回像領外兩種食物一樣發酸、發臭。而食鹽水效果比糖水差的，糖水無明顯發霉，但是由於一些環境及濕度的些許影響，可能有些不準確，但大致上來說都是沒有太大的影響。苦瓜和大蒜都是於第三天開始漸漸出現發霉症狀，表面浮出咖啡色和白色的物體；除了茶葉，苦瓜和大蒜從第三天開始發酸發臭，仔細聞的話還可能聞出淡淡的果醋味，明顯發霉的有點嚴重；但茶葉完全沒有發出果醋味或者是表面上的發霉斑點或毛狀物體。
- (三)從實驗三中我們可以發現，前兩天似乎都無明顯發霉症狀，只是可能有些黑黑的球狀體攀附於苦瓜和大蒜，茶葉完全無發霉，但也可能是因為茶葉本生顏色呈現綠黑色，不易發現發霉的有無。第三天濕度高的茶葉漸漸開始呈現白色物體，呈現毛毛的狀態，從中還發現有些許的黑灰色球狀物體。
- (四)經過實驗一，我們發現了苦瓜、茶葉、大蒜三個食材中，茶葉的腐壞程度最低。



(五)根據實驗二的結果，可發現加了糖的效果較好。

	加鹽	加糖		加鹽	加糖
第一天			第四天		
第二天			第五天		
第三天			第六天		

(六)觀察實驗三的結果，可發現濕度低的腐壞程度最低，因此把食物放在乾燥的地方較不易發霉。

	濕度	濕度高於 65	濕度	濕度低於 50
第一天	67		48	
第二天	65		44	
第三天	71		41	

參考資料

南一書局 (2021) 。國小自然與生活科技課本：第三冊至第十冊。臺北市：南一書局。

康軒文教事業(2021)。國小自然與生活科技課本：第三冊至第十冊。新北市：康軒書局。

康軒文教事業(2021)。國中自然科學課本：第三冊至第四冊。新北市：康軒書局。

翰林出版事業(2021)。國中自然科學課本：第三冊至第四冊。台南市：翰林書局。

柯弦 (2018) · 這些食物是「天然防腐劑」你一定要知道

<https://www.epochtimes.com/b5/18/12/21/n10925225.htm>

張哲朗, 李明清, 黃種華, 吳伯穗, 顏文俊, 蔡育仁, 徐能振, 邵隆志 (2015)。圖解食品添加物與實務。五南

黃品玟 (2018) · 食品添加物的科學。世茂

島本美由紀 · 陳璫(2020)。食材保存保鮮術：一看就懂 · 不浪費 · 更美味。尖端

按田優子 · 顏理謙(2021)。醃漬×風乾：40 款延長食物風味的天然保存法。采實文化