

# 【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：甜蜜蜜-探討天然甜味劑原理及比較

#### 一、摘要：

我們嘗試探討不同天然甜味劑的製作和效果，包括其本身的製作方式，不同甜味劑的口感以及甜味持續時間，以及不同環境條件下的表現等等。我們利用糙米米麴、羅漢果、甜菊葉為材料製作天然甜味劑，並利用甜度計以及問卷調查來評量其表現。三種天然甜味劑在口腔內的甜味持續時間皆長於蔗糖糖漿。我們也嘗試將三種糖漿依不同比例製成混合糖漿，嘗試尋找最佳比例。最後我們發現在將天然甜味劑應用於烘焙餅乾時，可添加餅乾的硬度。

#### 二、探究題目與動機

根據台灣國家衛生研究院統計的「2019 台灣糖尿病年鑑」，糖尿病的盛行率已經超過 11%，患者人數已經超過 230 萬人，這個驚人的數字讓糖尿病不再是一個陌生的病名，而是在你我身邊的危機。

在一次和我們學校的老師交談中，偶然發現他有糖尿病的病史，在甜食或澱粉的攝取上都有很多限制，而查找資料後，發現「甜味劑」是個既能滿足病患的口腹之慾，又不會影響血糖的發明；然而，有研究指出飲用含人工甜味劑的飲料，會改變腸道內的環境，影響腸道內微生物的生存。天然甜味劑則不會，有些還可以預防齲齒。

於是，我們決定藉由這次科展的機會，對天然甜味劑做更深入的研究。

#### 三、探究目的與假設

##### (一) 製程

探討糙米、羅漢果、甜菊葉甜味劑的製作方法、甜度以及口感。

##### (二) pH 值

探討糙米、羅漢果、甜菊葉甜味劑在 pH 值(pH=7，2.pH=5.5，pH=8)的甜度。

##### (三) 溫度

探討糙米、羅漢果、甜菊葉甜味劑在溫度(0°C，25°C，37°C，170°C)的甜度。

##### (四) 時間

- 1.探討糙米、羅漢果、甜菊葉甜味劑口中不同時間的甜度。
- 2.探討不同甜味劑比例下能調製出甜味持續度最長的比例。

#### 四、探究方法與驗證步驟

##### 一、製程

###### (一) 製程-糖水

- 1.將 100 克的溫水加入 30 克的蔗糖。
- 2.將其充分的攪拌均勻直到蔗糖完全溶解為止，就完成了。

###### (二) 製程-糙米糖漿

- 1.將 400 克的糙米清洗乾淨，切勿用力搓揉。
- 2.加入 1000 克的溫開水，將其用果汁機打成米漿。
- 3.把米漿煮成半固體狀(米渣也要一起熬煮)，完成後，將米泥攪拌降溫至 60°C。
- 4.加入 400 克的米麴並放入蒸烤箱讓米泥維持 60°C，八個小時後將米麴和米渣用濾網過濾。
- 5.開大火將米漿煮沸至褐色，關小火煮至半固體狀，就完成了。

###### (三) 製程-羅漢果糖漿

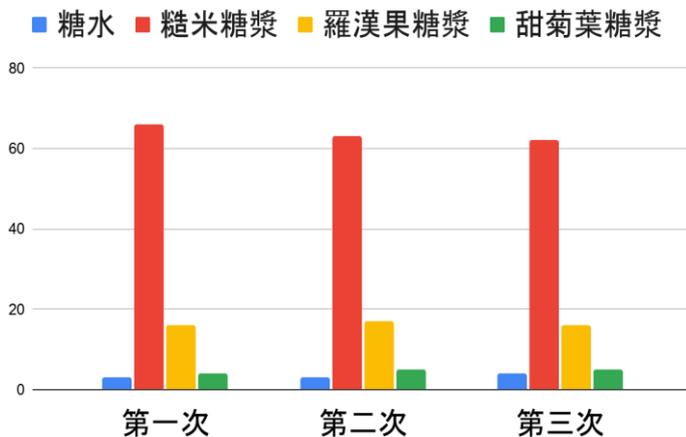
- 1.將清洗後的 8 顆羅漢果搗碎，加入 1000 克的溫開水，並開大火將其煮沸。
- 2.維持沸騰狀態 30 分鐘。
- 3.將殘渣用濾網瀝出，就完成了。

##### 製程-甜菊葉糖漿

- 1.在 20 克的甜菊葉中，加入 500 克的溫開水。
- 2.開大火將其煮沸後，使它持續沸騰 30 分鐘。
- 3.將殘渣用濾網瀝出，就完成了。

##### 甜度-測量方式

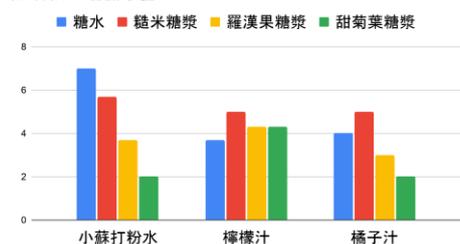
- 1.將適量糖漿塗抹置機器上的相應位置。
- 2.從觀測口讀取甜度數據，並紀錄下來。



## 口感-測量方式

- 1.將甜味劑等量分裝。
- 2.將完成品給受測者食用並記錄。

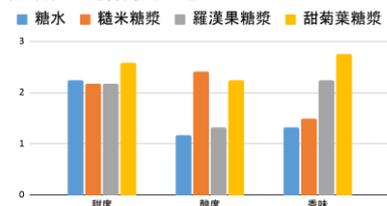
甜味劑加入酸鹼液體



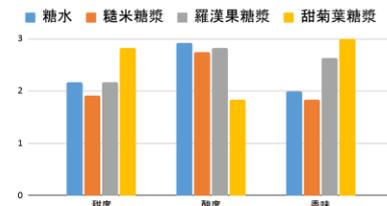
## pH 值-製作方式

將 30 克的糖漿加入 40 克的酸性(檸檬汁、橘子汁)或鹼性(小蘇打水)液體及 400 克的溫開水。

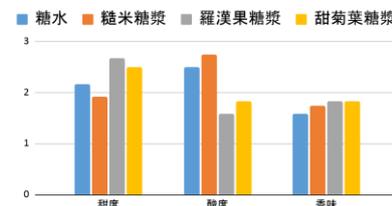
甜味劑加小蘇打粉水口感



甜味劑加檸檬汁口感



甜味劑加橘子汁口感



## 溫度-測量方式

讓糖漿在 0°C 維持的方式

將 600 克的冰和 200 克的鹽混和放入鐵碗中，再把 30 克的糖漿放入鐵碗中維持 20 分鐘。

讓糖漿在 25°C 維持的方式

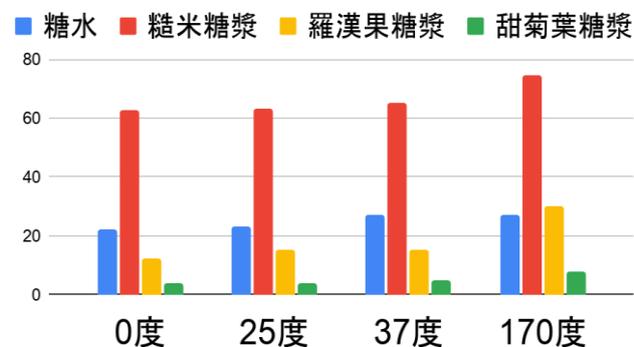
將 30 克的糖漿放入 25°C 的水浴槽並維持 20 分鐘。

讓糖漿在 37°C 維持的方式

將 30 克的糖漿放入 37°C 的水浴槽並維持 20 分鐘。

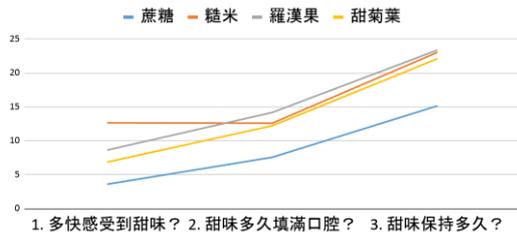
讓糖漿在 170°C 維持的方式

將 30 克的糖漿放入 170°C 的烤箱並維持 20 分鐘。



## 時長-測試方式

- 1.將 5 克的糖漿盛裝於碗中。
- 2.讓 10 位受測者將糖漿一次喝下並記錄。



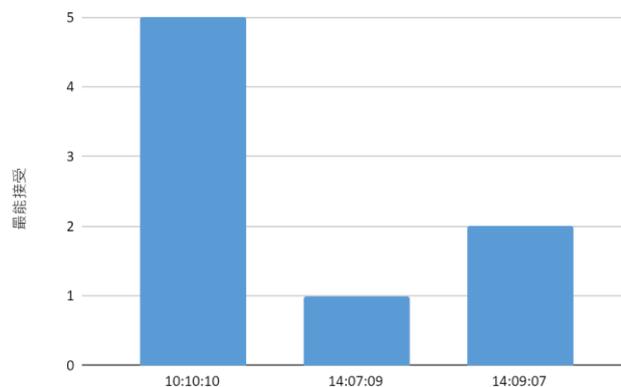
## 混合-調配方式

- 1.將糖漿的總克數固定為 30 克。
- 2.將不同比例的糖漿進行混和及攪拌。
- 3.挑選出三種味道最佳的糖漿給 8 位測試者進行測試。

## 混和-測試方式

- 1.受測者勺取一些以混和過的糖漿。
- 2.分別將三種糖漿出現的順序紀錄下來。
- 3.品嚐後選出最能接受的糖漿。

## 混和-測試結果



## 五、結論與生活應用

- 一、糙米糖漿雖然最甜，但甜菊葉糖漿的甜味卻較能讓人感受到。
- 二、在甜味劑加入不同酸鹼液體之甜度的實驗中，我們發現糖水加入小蘇打粉水時甜度較高，而甜味劑卻不受影響，由此可知酸鹼度不會影響甜味劑的甜度。
- 三、溫度較高會影響甜味劑的甜度，未來我們也能向需要更高溫度的蛋糕等甜品進行探討。
- 四、在混合甜味劑的實驗中，我們調出了測試者公認最能接受的比例為 10:10:10(糙米:羅漢果:甜菊葉)

## 參考資料

- 1.社團法人中華民國糖尿病衛教會(2019)。臺灣糖尿病年鑑 2019 第 2 型糖尿病年鑑。
- 2.Theodore Gray，Nick Mann(2018)。用得到的化學:建構世界的美妙分子。台北:天下文化
- 3.美國實驗廚房編輯群(2015)。料理的科學:50 個圖解核心觀念說明，破解世上美味烹調秘密與技巧。台北:大寫出版
- 4.Barb Stuckey(2020)。味覺獵人:舌尖上的科學與美食癡迷症指南。台北:漫遊者文化。