

2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

☐國中組 ☒普高組 ☐技高組 成果報告格式

題目名稱：你甜甜的「酵」是烏梅子醬

一、摘要

使用三種生活中常見的糖：冰糖（雙醣）、二砂糖（雙醣）、黑糖（雙醣）進行實驗來驗證，不同雙醣的純度對酵母菌發酵速率的影響。在資料中看到，加食鹽能增加酵母發酵的速率，以冰糖為實驗組和兩組對照組（分別添加1公克、5公克食鹽），觀察食鹽是否能加速發酵，最後的數據為：酵母在30分鐘時在不同醣類的二氧化碳生成量為二砂糖>冰糖>黑糖；在冰糖中，酵母發酵在30分鐘加入1克食鹽的二氧化碳生成量最佳多

二、探究題目與動機

酵母是日常生活常用的菌種，常用於做麵包，釀酒，包子饅頭，而不論是哪一種都需要調味，通常是鹽或糖，而加的糖也不盡相同，我們好奇不同市售糖類在45°C發酵速率是否有差異，也探討同時加入鹽和糖，並調整鹽的濃度，是否會影響發率。

因此我們使用了純度最高的冰糖（雙醣），次之的二砂糖（雙醣）與相對較多雜質的黑糖（雙醣）進行實驗。

又因為在資料中看到，加些許食鹽能增加酵母發酵的速率，於是便以冰糖為實驗組（只加入冰糖、水、酵母粉）與兩組對照組（多添加1公克、5公克食鹽），觀察食鹽是否能加速發酵。

三、探究目的與假設

- 1.用日常生活常見的雙醣，冰糖、二砂糖、黑糖，來觀察其三者30分鐘時所生產的二氧化碳量，根據雜質多寡，假使設醣類雜質愈少，發酵速率愈快。
- 2.用冰糖並分別加入1克、5克的食鹽，觀察其在30分鐘時所生產的二氧化碳量，再由先前查到的資料推測鹽巴越多發酵速率愈低。

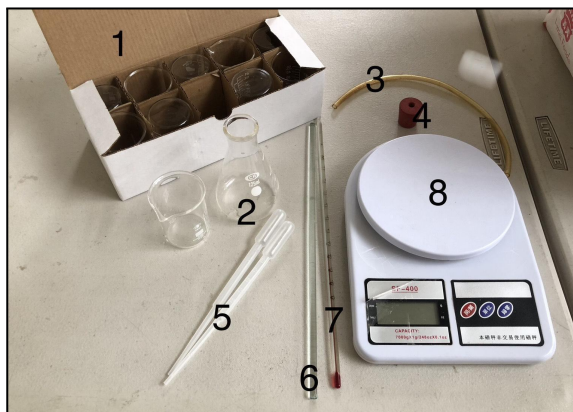
四、探究方法與驗證步驟by

壹、實驗器材：

50毫升燒杯×10、125毫升錐形瓶×3、橡皮管×3、瓶塞×3、滴管×3、玻璃棒×3、溫度計×2、磅秤

×1、水盆×1、紙盒×3、

黑糖(雙醣) 5克、二砂糖(雙醣) 5克、冰糖(雙醣) 15克、酵母5克、食鹽6克



黑糖，冰糖，砂糖，營養成分分析
單位為100g

名稱	總碳水化合物	葡萄糖	果糖	蔗糖
黑糖	94.4	1.6	1.5	91.8
冰糖	99.9	0.2	0.1	100.1
二砂糖	99.4	0.1	0.0	100.6

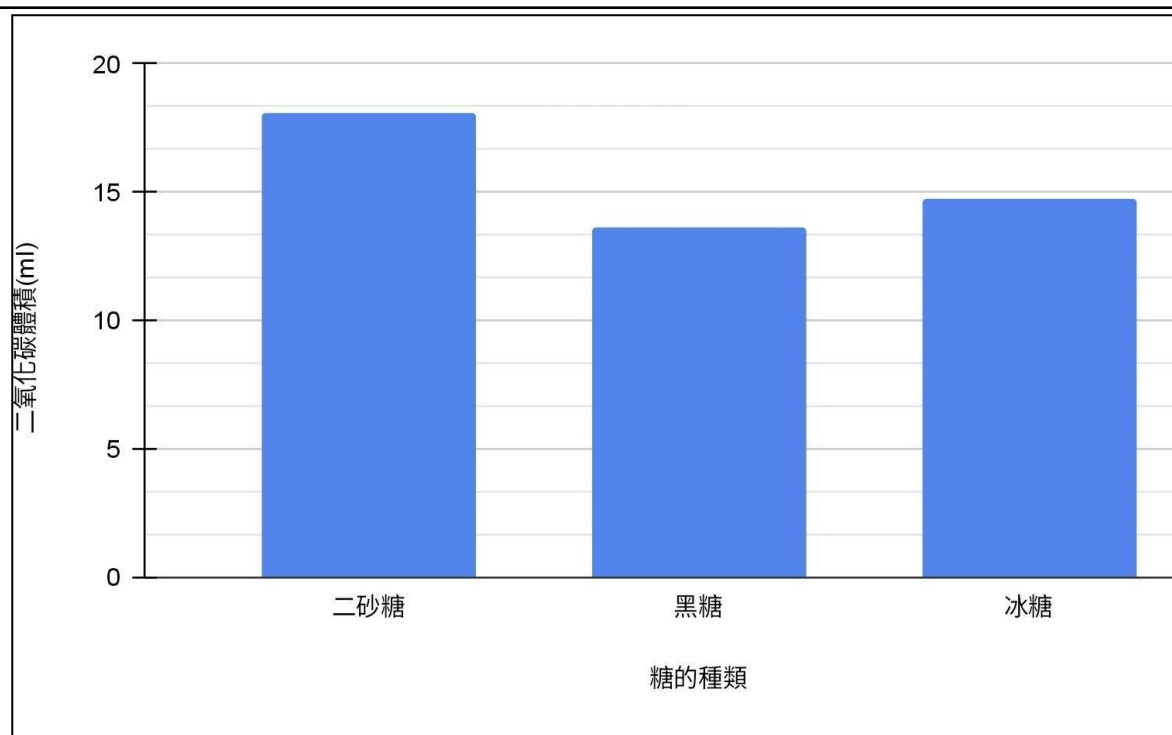
貳、實驗

實驗一：酵母在不同雙醣種類的二氧化碳生成量(30分鐘)

實驗步驟：

先配置5%糖水100ml，分別使用二砂糖、冰糖、黑糖，將其裝入錐形瓶中，再各別加入1g酵母粉，隔水加熱並計時30分鐘，時刻控制水溫維持45°C，用排水集氣法測二氧化碳生成量，結束後使用墊板輔助避免氣體滲漏，再從水裡拿出燒杯，測量燒杯內的水量，另測一杯裝滿水的燒杯再扣除實驗組的數據，由此可得知排氣量也就是二氧化碳生成量。

數據：



酵母在不同的雙糖種類的二氧化碳生成量(30分鐘)

問題討論：

根據資料顯示，純度越高的糖，發酵速率將會變得越快，然而根據先前查到的數據，二砂糖（蔗糖的含量高達99%以上）和黑糖（蔗糖占比<80%）皆由蔗糖萃取而來，而冰糖（蔗糖占比99.9%）則由白砂糖再次溶解製成，能得知純度冰糖大於二砂糖大於黑糖，但實驗結果，二砂糖在30分鐘時生成18.1毫升的二氧化碳、黑糖在30分鐘時生成13.6毫升的二氧化碳、冰糖在30分鐘時生成14.7毫升的二氧化碳，顯示酵母在不同容水溶液的反應速率為二砂糖大於冰糖大於黑糖，因此以下有幾個推論：

- 1.可能是我們所購買的糖類純度與查詢到的數據有些微差異。
- 2.可能是在最後將燒杯從水中拿出時，有氣泡從瓶口露出。

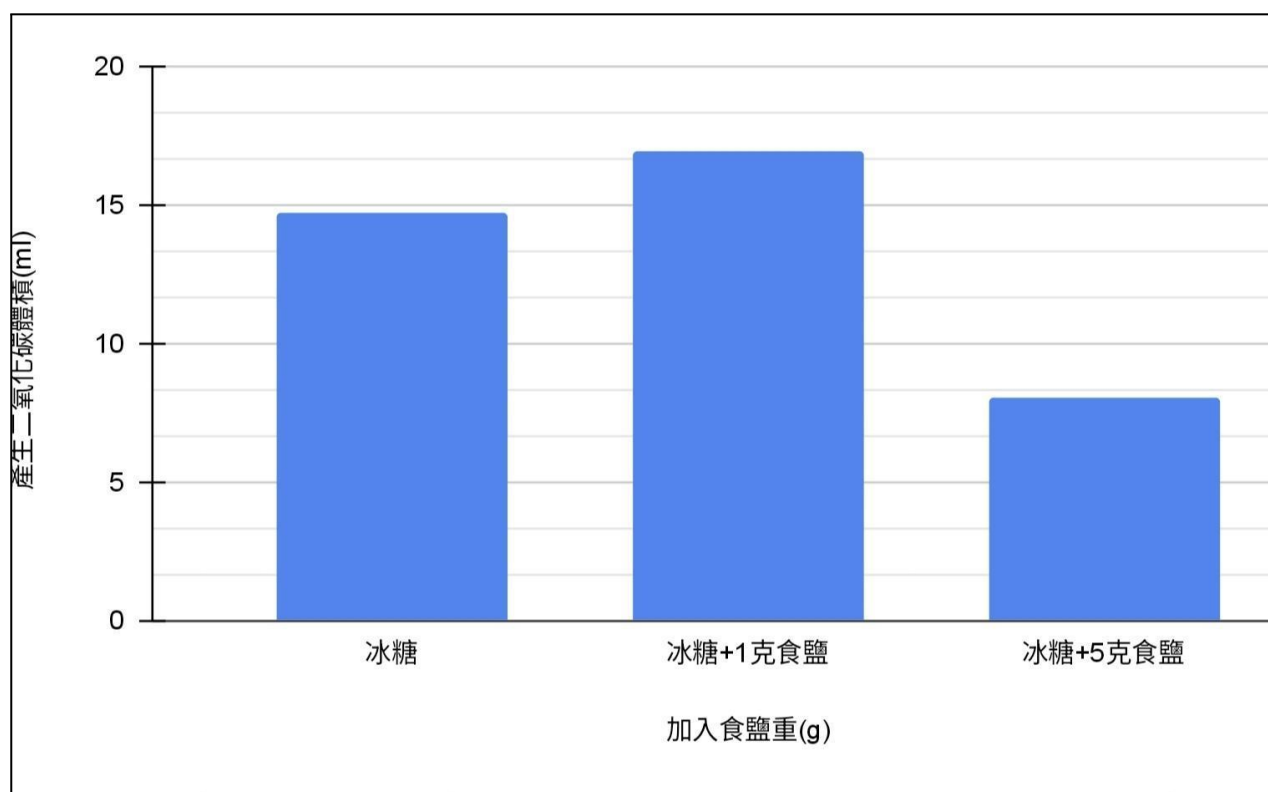
由上述實驗結果可知：酵母對不同糖類（二砂糖、黑糖、冰糖）反應速率為：二砂糖大於冰糖大於黑糖。

實驗二：在冰糖中加入不同量的食鹽對酵母二氧化碳生成量的影響

實驗步驟：先配置5%糖水（冰糖）100ml，分別加入0g食鹽、1g食鹽、5g食鹽，裝入錐形瓶中，

再各別加入1g酵母粉，隔水加熱並計時30分鐘，時刻控制水溫維持45℃，接著用排水集氣法測二氧化碳生成量，結束後使用墊板輔助避免氣體滲漏，再從水裡拿出燒杯，測量燒杯內的水量，另測一杯裝滿水的燒杯再扣除實驗組的數據，由此可得知排氣量也就是二氧化碳生成量。

數據：



在冰糖中加入不同量的食鹽對酵母二氧化碳生成量的影響

問題討論：

根據之前看到的文章報導得知，加入一定數量的食鹽能夠加速酵母菌的發酵，經過實驗後我們發現，冰糖在30分鐘時生成14.7毫升的二氧化碳、冰糖+1克食鹽在30分鐘時生成13.6毫升的二氧化碳、冰糖+5克食鹽在30分鐘時生成14.7毫升的二氧化碳，由上述實驗數據可得知，含有1公克食鹽的錐形瓶產出的二氧化碳較5公克食鹽得來的多。

至於為什麼選擇冰糖而非其餘醣類，則是因為冰糖是在本次實驗中根據先前的假設純度是最高的，因此才選擇冰糖作為實驗組。

二氧化碳產生體積分別是：冰糖加1克食鹽>冰糖>冰糖加5克食鹽，實驗結果符合假說。

由上述實驗可知，過量的食鹽會抑制酵母菌的發酵，而適量的食鹽能夠有效提升酵母菌的發酵速率。

五、結論與生活應用

糖的純度不一定直接影響發酵速率，由實驗可得知，二氧化碳在30分鐘時的生成量為二砂糖大於冰糖大於黑糖。

再根據實驗二數據可得知在冰糖中加入食鹽在30分鐘時的二氧化碳生成量為冰糖+1克食鹽大於冰糖大於冰糖+5克食鹽，由此可知加入適量的鹽有助於發酵，如果烘焙時想要縮短發酵時間，可以選用二砂糖，並加入適量鹽，不止用來調味，還能節省時間。釀酒時可以加入適量有機物ex.水果，且選用二砂糖，有助於酵母菌的反應，使酒更快熟成。

參考資料

1.龍騰普高生物(2020年10月5日)。探討活動2-2影響酵母菌發酵速率的因子。2025年4月3日，取自：

<https://www.youtube.com/watch?v=54sII77U3ck>

2.黃思諭、邱旨仟、卓瑜凱、何旻諤、曾晨軒、邱昀亭(2022)。美的冒泡-酵母菌與糖的邂逅。2025年4月3日，取自：

<https://www.ntsec.edu.tw/science/detail.aspx?a=21&cat=19539&sid=19806>

3.張雋亞、張恩維、林存恩、吳少愚、房樹生(2021年8月)。房樹生-科學教室-不同濃度的單一碳源及混合碳源對酵母菌發酵速率的影響-P40-48.pdf。2025年4月3日，取自：

<https://www.sec.ntnu.edu.tw/uploads/asset/data/6284d8020e0b30ade13c72e2/6-109064-%E6%88%BF%E6%A8%B9%E7%94%9F-%E7%A7%91%E5%AD%B8%E6%95%99%E5%AE%A4-E4%B8%8D%E5%90%8C%E6%BF%83%E5%BA%A6%E7%9A%84%E5%96%AE%E4%B8%80%E7%A2%B3%E6%BA%90%E5%8F%8A%E6%B7%B7%E5%90%88%E7%A2%B3%E6%BA%90%E5%B0%8D%E9%85%B5%E6%AF%8D%E8%8F%8C%E7%99%BC%E9%85%B5>

%E9%80%9F%E7%8E%87%E7%9A%84%E5%BD%B1%E9%9F%BF-P40-48.pdf

4.探討鹽濃度對酵母菌發酵海帶之成分變化及酵母菌的蛋白質體學分析 莊芳鈺。取自：

<https://hdl.handle.net/11296/hyxrj6>

5.breadpan(2020)。酵母接觸到鹽會影響到吐司？【麵包機】。2025年4月3日，取自：

<https://breadpan.com.tw/lib-2/bread-fermentation-salt/>

6.振興醫院／黃幸妮營養師。健康糖減析。2025年4月3日，取自：

<https://www.youth.com.tw/db/epaper/es002008/eb3058.htm>

7.良醫健康網(2021)。黑糖沒你想的健康！營養師用一張圖告訴你，這種糖熱量最低、營養價值又高。2025年4月7日，取自：

<https://health.udn.com/health/story/6037/5516892>

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. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，將不予審查。
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