

2022年【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：水果成分對DNA粗萃取實驗的影響

一、摘要

- (1) 對不同水果進行DNA粗萃取實驗，在其他條件相同之情況中，觀察萃取結果的不同—了解水果中蛋白酶含量多寡是否影響萃取物之產量
- (2) 對每種水果進行兩次粗萃取實驗，其中一次不另外添加蛋白酶酵素，觀察萃取結果的不同—了解水果本身所含之蛋白酶酵素是否能直接應用於DNA粗萃取

二、探究題目與動機

- (1) 生物課時操作了課本中的「奇異果DNA粗萃取實驗」
- (2) 對實驗步驟產生疑惑:奇異果本身便富含蛋白酶，為何實驗中仍需額外添加?
- (3) 延伸疑問:粗萃取實驗中，蛋白酶酵素加入與否是否會影響最終的萃取結果?

三、探究目的與假設

(1) 實驗器材

1. 嫩精
2. 食鹽水
3. 酒精
4. 量筒 2(各一)
5. 燒杯 3(各一)
6. 玻棒 1
7. 紗布
8. 洗碗精
9. 實驗用水果:蘋果、香蕉、芭樂、橘子

(2) 實驗步驟

1. 水果削皮放入果汁機加入自來水(沒過果肉)後打成果汁

2. 果汁加入2.5ml洗碗精攪拌(5 min)使混和
3. (承 2.) ,加入5M食鹽水5ml攪拌均勻(5 min)
4. (承 3.),加入嫩精溶液持續攪拌(5 min)
5. 取15ml之混和液緩緩加入 95%酒精(15 ml)並靜置觀察

(3) 變因設置

水果種類	對照組	實驗組
香蕉	加入嫩精溶液	不加入嫩精
蘋果	加入嫩精溶液	不加入嫩精
芭樂	加入嫩精溶液	不加入嫩精
橘子	加入嫩精溶液	不加入嫩精

四、探究方法與驗證步驟

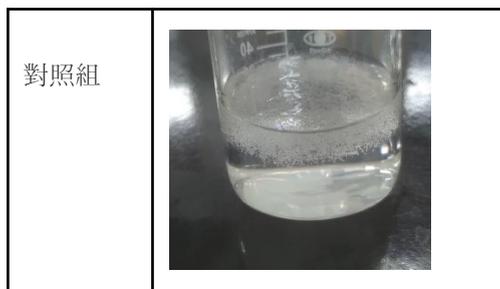
(一) 結果呈現

(1) 香蕉

1. 所含酵素

多酚氧化酶:可促進蛋白酶作用，因此被應用於保健食品促進胃中蛋白酶作用，進而促進消化。

2. 實驗對照



實驗組



3. 小結

在兩組結果對比之下，我們發現不論是否加入嫩精，粗萃取物的產量都十分接近，唯加入嫩精後之粗萃取物較黏稠、略為成塊狀

(2) 蘋果

1. 所含酵素

蘋果酸、酒石酸:抑制蛋白酶作用，故應用於保健食品減慢消化作用進而達到飽足感，因此不利於蛋白酶作用

2. 實驗對照

對照組



實驗組



3. 小結

在對照兩組結果後，我們發現蘋果的粗萃取物不論是否加入嫩精，產量皆不多，唯加入嫩精之粗萃取物較為稠密

(3) 芭樂

1. 所含酵素

芭樂酵素:並無任何跟蛋白酶相關之功能及性質，故對本實驗沒有影響。

2. 實驗對照

對照組	
實驗組	

3. 小結

對照兩組結果可以發現，由於芭樂本身所含之酵素與蛋白酶作用無關，故在不加入嫩精後之粗萃取物產量明顯減少

(4) 橘子

1. 所含酵素

橘子酵素:溶於水後僅呈微酸性，故對蛋白酶的影響不大

2. 實驗對照

對照組	
實驗組	

3. 小結

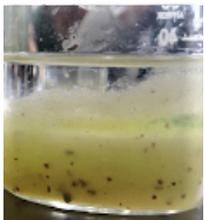
對照兩組結果可以發現，由於橘子中所含之酵素與蛋白酶幾乎沒有相關，故在不加入嫩精後之粗萃取物產量銳減，肉眼幾乎無法辨識

(5) 奇異果

1. 所含酵素

奇異果酵素:本身即為一種蛋白質分解酵素

2. 實驗對照

對照組	
實驗組	

3. 小結

對照兩組結果可以發現，由於奇異果酵素本身即為一種蛋白質分解素，故不論是加入嫩精，粗萃取物之產量幾乎沒有差別

五、結論與生活應用

(一) 分析與結論

(1) 結果分析與結論

1. 關於水果酵素

水果種類	所含酵素	酵素功效(是/否有助粗萃取實驗)
奇異果	奇異果酵素	蛋白質分解(是)
香蕉	多酚氧化酶	促進蛋白酶作用(是)
蘋果	蘋果酵素	抑制蛋白酶作用(否)
芭樂	芭樂酵素	抗氧化等與蛋白酶無關(否)

橘子	橘子酵素	微酸抗氧化(否)
----	------	----------

2. 關於酵素與實驗

- 水果中所含酵素能在自身實驗中作用
- 若所含酵素有利於蛋白酶生存及作用，則粗萃取實驗不需借助外加嫩精即可完成

3. 關於課本

- 課本中所述之實驗步驟並不完全適用於所有水果
- 對大部分水果而言，此實驗設計不甚符合綠色科學精神

(2) 反思

- 懷疑精神
- 求證精神

參考資料

(一) 資料來源

(1) 書籍資料

高中生物(全)互動式講義

高中生物(全)龍騰版課本

(2) 網站資料

<https://health.tvbs.com.tw/nutrition/308405>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/TE%E7%BC%93%E5%86%B2%E6%B6%B2>

(3) 論文資料

<https://captainbiologyclass.blogspot.com/2020/12/dnadna.html>

(作者:北一女中蔡仁圃老師)