

2023年【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： 酸鹼值是否影響鴨跖草內花青素的生成率及花青素濃度對抗氧化的作用

一、摘要

我們想實驗看看不同酸鹼度的容易對鴨跖草生長的影響所以我們條配了不同酸鹼度的水溶液，用水培的方式種植鴨跖草(花卉百科園, 2016)，並觀察其生長狀況，葉子顏色深度等等。此實驗中我們發現鴨跖草偏好酸性環境，在其環境下生長的鴨跖草相較鹼性環境中生長的葉子顏色更深，且不會有植物枯掉。

再來我們開始萃取鴨跖草中的花青素。我們發現要使用葉子顏色更深，更紫的葉子萃取，容易的顏色也會更純。在萃取時間方面，我們發現翠取時間大概要控制在7~8分鐘效果最佳，若煮太久會導致花青素被煮爛，導致花青素水溶液變得不純。

再來我們對比了清水，鹽水和花青素水溶液對蘋果的抗氧化效果。在將蘋果浸泡25分鐘後，我們發現鹽水的效果依然比花青素水溶液好，但花青素水溶液依然有一定的抗氧化效果。

二、探究題目與動機

我們常常在路邊會看到鴨跖草，我們觀察到它的顏色和其他植物有些不同，於是我們想到在七年級時，我們觀察過不同葉子中葉綠素，我們可以用同樣的方法去觀察鴨跖草。而且有些廣告說花青素抗氧化，我們也想測試看看不同濃度的花青素對抗氧化作用的影響。聽媽媽說蘋果泡鹽水，但泡過鹽水的蘋果口感不是很好，因此我們想測試看看花青素萃取液是否能達到一樣的結果，用來取代鹽水。

三、探究目的與假設

1. 探討生長環境中的酸鹼值對鴨跖草的生長及花青素生成量的影響
2. 探討不同環境下生長的鴨跖草的花青素的抗氧化力

假設不同環境下生長的鴨跖草的花青素會對抗氧化效果有影響，且花青素能有效防止蘋果的氧化

四、探究方法與驗證步驟

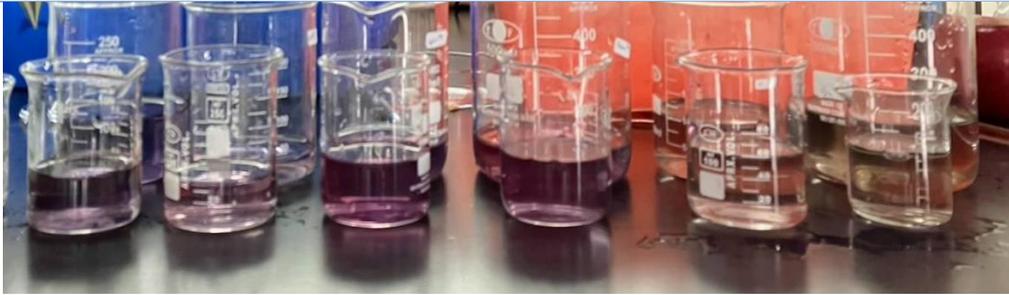
我們調配了pH值不同的小蘇打水溶液(pH8, pH9)，檸檬酸水溶液(pH5, pH 6)和鹽酸水溶液(pH5, pH6)，將鴨跖草種植在水溶液中，並觀察其生長狀況。我們發現用酸性水溶液種植的鴨跖草長得很好，鹼性水容易種植的大多已枯死，所以可見鴨跖草適合在偏酸的環境裡生存。而且酸性環境中生長的鴨跖草煮出的花青素容易比起鹼性環境中生長得更紫，顏色更深。



上圖為小蘇打水溶液，檸檬酸水溶液，鹽酸水溶液，及清水(由左至右)中生長的鴨跖草對比圖，可見小蘇打水溶液中生長的已枯死，酸性水溶液中生長的則長得很好。

再來我們將鴨跖草用研鉢磨碎後，放置在燒杯裡，使用酒精燈加熱，觀察水的顏色變化(李謙, 2019)。我們發現在萃取花青素水溶液時，要盡量使用顏色更紫，更深的葉子，煮出來的水容易顏色也更深。還有萃取的時間要控制在大約八分鐘，太短會導致萃取不出花青素，太長則會使花青素被煮壞。

接著用濾紙過濾雜質，再滴入酸性和鹼性水溶液。若滴入酸後，顏色轉為紅色，則能確認濾液為花青素溶液。(陳逸凡, 2022)



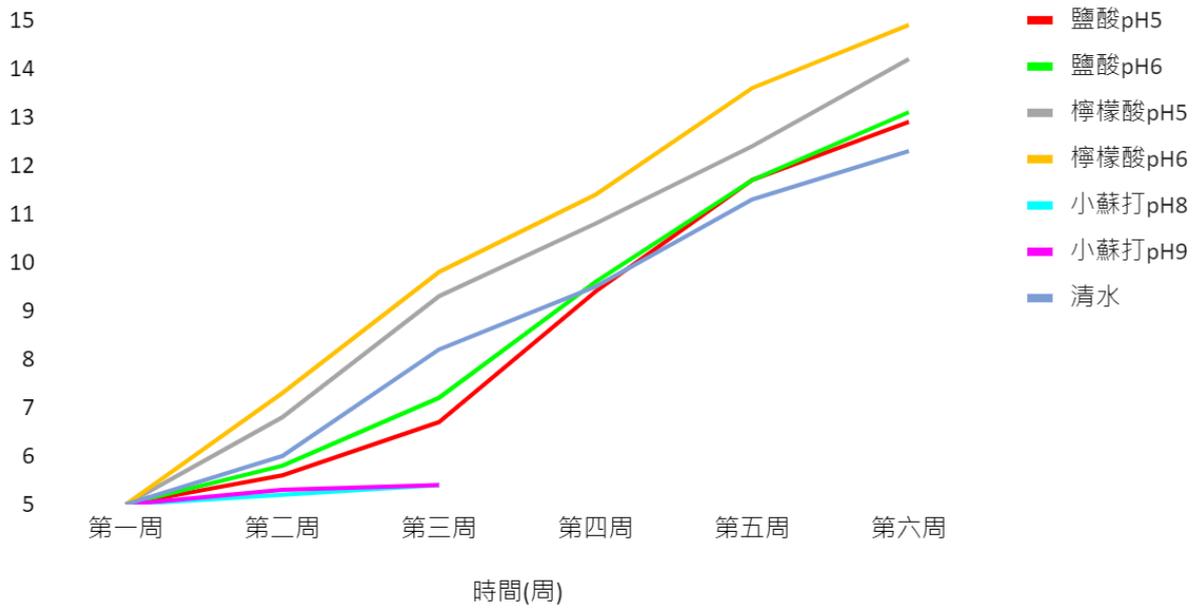
上圖為鹽酸水溶液(pH6, pH5), 檸檬酸水溶液(pH6, pH5), 及小蘇打水溶液(pH8, pH9)(由左至右)裡種植的鴨跖草煮出的花青素水溶液, 可見檸檬酸水溶液中種植的鴨跖草花青素水溶液顏色較深, 較紫, 而鹽酸水溶液中種植的鴨跖草花青素水溶液顏色雖然也是紫色, 但顏色相較淺, 小蘇打水溶液中種植的鴨跖草花青素水溶液則呈綠色。

然後我們比對了清水, 飽和鹽水和花青素水溶液對蘋果抗氧化的影響, 我們將蘋果切片後放入水溶液中泡25分鐘, 對比後發現花青素水溶液雖然有抗氧化能力, 但效果依然不如鹽水好。



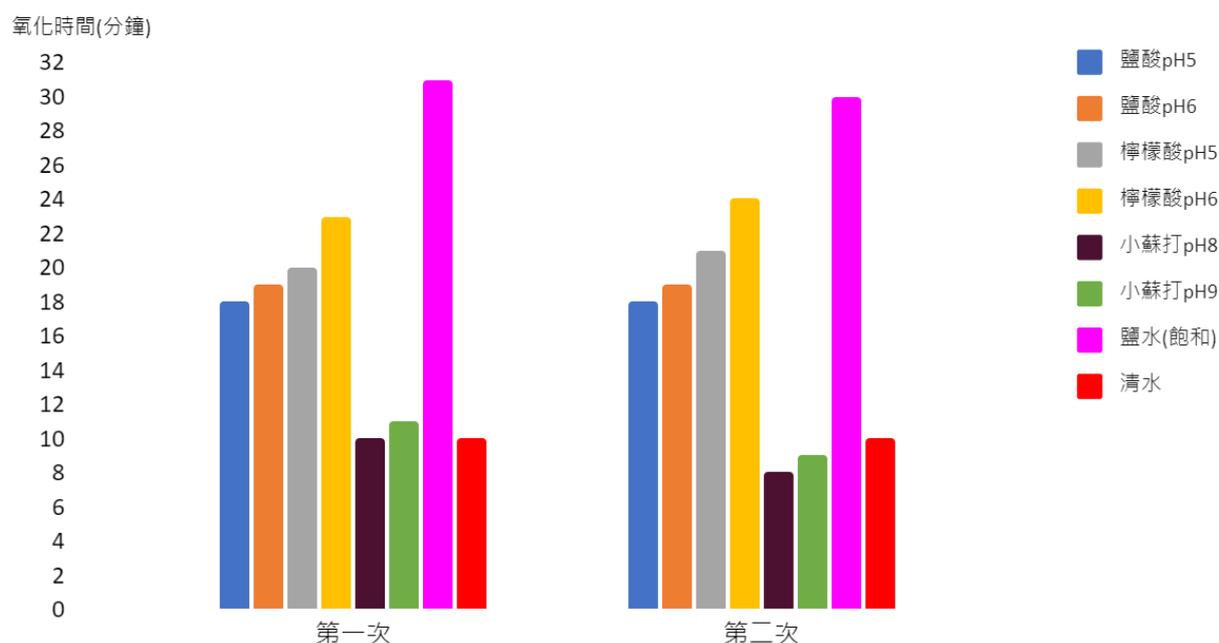
不同酸環境下成長之鴨跖草的生長狀況

生長狀況(cm)



上表為不同酸環境下成長之鴨跖草的生長狀況，可見於小蘇打水溶液中生長的鴨跖草在第三周後皆已枯死，枯死前的生長狀況也不好。而在不同的酸性水溶液中，檸檬酸水溶液中生長的鴨跖草長得比鹽酸水溶液中生長的還要高。

不同酸鹼濃度下生長之鴨跖草的花青素對蘋果抗氧化效果的影響



上表為不同酸鹼濃度下生長之鴨跖草的花青素對蘋果抗氧化效果的影響，可見飽和鹽水抗氧化效果還是最好的，但酸性環境下生長的鴨跖草花青素水溶液依然有一定抗氧化效果，鹼性環境下生長的效果則和清水差不多。

五、結論與生活應用

本研究發現，鴨跖草適合在偏酸的環境下生長，無論是生長狀況，和生成的花青素的量，酸性環境中生長的鴨跖草都比鹼性環境中生長的鴨跖草好。

而在蘋果抗氧化的實驗中，我們發現花青素水溶液有一定的效果。

我們原本預計花青素水溶液的抗氧化效果會比鹽水更好，進而替代平常使用的鹽水，但實驗發現鹽水的效果還是比較好。

雖然抗氧化效果不如預期，但依然能解決鹽水泡完蘋果後有鹹味，和口感不佳的問題。

參考資料

紫鴨跖草可以水培嗎？紫鴨跖草水培好養嗎？. (2016, March 25). 花卉百科園.

<https://m.hhbky.com/zh-mo/yanghua/zhiwuzhishi/30933.html>

李謙, 朱恩瑤, 鍾宜軒, 莊崑翔, & 黃瑋綺. (2019). 點亮花青素的秘密-不同色光照射影響植物花青素含量之研究. 中華民國第 59 屆中小學科學展覽會, 080318.

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/59/pdf/NPHSF2019-080318.pdf>

陳逸凡. (2022). 植物花青素的萃取與變色實驗. 2022台北科學日 / 臺師大百周年校慶

. <https://tpsci.phy.ntnu.edu.tw/exhibits/49>