

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：「霉」味的土司

一、摘要：

我們想知道黴菌生長的速度，跟外界的因素是否有關聯，所以我們製造不同的環境，使用不同水量、不同溶液和是否和外界接觸來觀察，找出哪種環境最容易讓黴菌生長。

經過這次的實驗，我們發現食物會發霉跟濕度有很大的關係，濕度越高，發霉機率、發霉速度就越高，因此往後存放食物時，要保持乾燥，並且避免與空氣中的水分接觸，才能確保食物的新鮮。

二、探究題目與動機

在我們日常生活中，只要東西保存不當就會發霉，根本防不勝防，因此我們想透過實驗，了解什麼樣的環境，容易使黴菌生長。

三、探究目的與假設

- 1.加水量不同如何影響黴菌的生長情形。
- 2.是否密封如何影響黴菌的生長情形。
- 3.不同溶液如何對黴菌生長情形。

四、探究方法與驗證步驟

實驗器材：

燒杯、量筒、滴管、標籤貼、夾鏈袋、電子天平、藥品匙、水果刀、切割墊、吐司、水、二砂糖、碘鹽、75%酒精、手機。

消毒步驟：

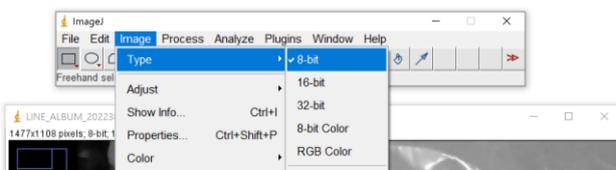
- 1.用洗碗精將手洗淨。
- 2.使用 75%酒精將用具消毒。

吐司處理：

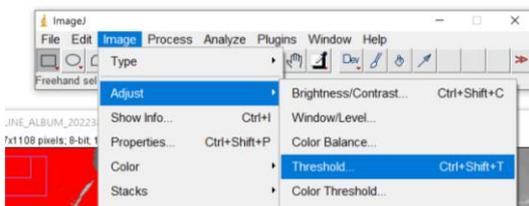
1. 首先將現成的吐司用水果刀在墊版上切成 2 等分。
2. 接著將切好的 6 片吐司分別裝入夾鏈袋中。
3. 然後在不同組別分別加入以下水溶液後密封。
 - (1) 將一公克碘鹽和 5ml 自來水混合。
 - (2) 將一公克的二砂糖和 5ml 的自來水混合。
 - (3) 接著將兩種水溶液分別加入兩組吐司中。
 - (4) 再將另一片吐司再將另一片吐司加入 5ml 的自來水之後，再將吐司打開通風。
 - (5) 最後兩片土司，其中一組其中一組不加水，另一組加 10ml 自來水。

觀察和統計過程：

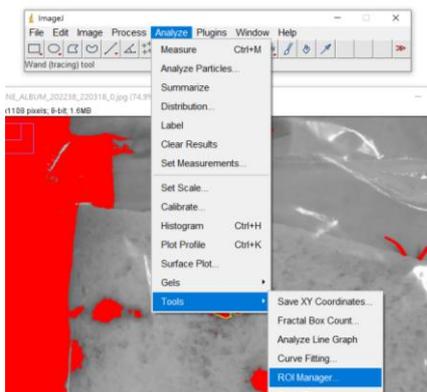
1. 將其靜置於同一地點共 9 天
2. 然後然後期間內每天拍照記錄吐司的發霉情形
3. 最後使用 imageJ (用來計算的軟體) 計算吐司發霉比例



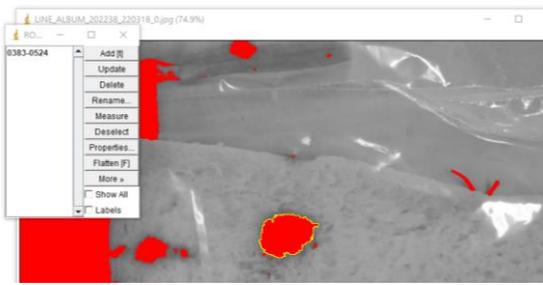
先將照片改成 Type→8bit



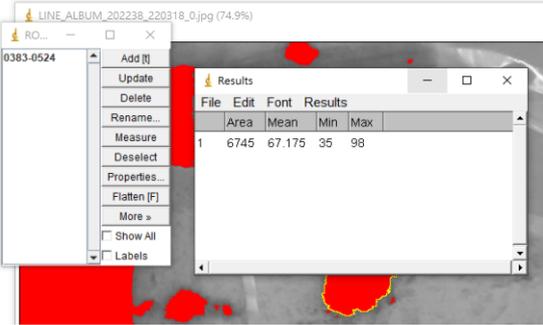
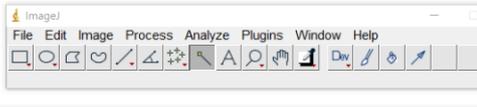
再選 Adjust→Threshold→調整發霉的區域變紅色



接著選 Analyze→Tools→ROI Manager



選取發霉範圍或整片吐司範圍→按 Add



接著再按 Measure 就會出現面積 Area (單位為像素)

最後再將計算出的發霉總面積除以吐司總面積就是發霉比例。

五、結論與生活應用

5mL 發霉情形(對照組)

日期	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7
圖片					
發霉比例	0%	0%	0%	0%	0%
日期	3/8	3/9	3/10	3/11	
圖片					
發霉比例	3%	3%	4%	12%	

碘鹽水發霉情形

日期	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7
----	-----	-----	-----	-----	-----

圖片					
發霉比例	0%	0%	0%	0%	0%
日期	3/8	3/9	3/10	3/11	
圖片					
發霉比例	3%	11%	13%	15%	

二砂糖水發霉情形

日期	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7
圖片					
發霉比例	0%	0%	0%	0%	0%
日期	3/8	3/9	3/10	3/11	
圖片					
發霉比例	1%	2%	5%	4%	

5ml 水不密封發霉情形

日期	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7
圖片					
發霉比例	0%	0%	0%	0%	3%
日期	3/8	3/9	3/10	3/11	
圖片					
發霉比例	10%	17%	38%	82%	

不加水發霉情形

日期	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7
圖片					
發霉比例	0%	0%	0%	0%	0%
日期	3/8	3/9	3/10	3/11	
圖片					
發霉比例	0%	0%	0%	0%	

加 10ml 水發霉情形

日期	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7
圖片					
發霉比例	0%	0%	0%	0%	0%
日期	3/8	3/9	3/10	3/11	
圖片					
發霉比例	9%	10%	21%	22%	

黴菌生長的比例均經過四捨五入法取到十分位得到的結果。

在經過實驗觀察後，我們發現對照組（5mL）多點式生長，長出許多分散的黑黴菌和青黴菌；而水分越多（不密封可接觸外界空氣的濕度或一開始加入的水量本身就多）生長的黴菌也越多，甚至快要覆蓋整片吐司，更長出黃色跟桃紅色的黴菌；反之，水分越少，就幾乎沒有黴菌生長（不加水組）；有趣的是，在溶液這組，糖水的生長情形、速度和面積幾乎差不多，可是鹽水卻以集中的方式繁殖，相當的有趣。

經過這次的實驗，我們發現食物會發霉跟濕度有很大的關係，濕度越高，發霉機率、發霉速度就越高，因此往後存放食物時，要保持乾燥，並且避免與空氣中的水分接觸，才能確保食物的新鮮。

參考資料

1.阿簡生物筆記--以 ImageJ 手動挑選計算面積

http://scistore.colife.org.tw/management/Upload/NSC-102-2515-S-492-001/20180227154948453_189.pdf