

二零二一年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 (研究項目)

(字數上限：1500 字，頁數上限：2 頁)

隊伍號碼：SBBC 270

作品名稱：化廢為肥

參賽類別：研究項目

I. 前言

植物會在根尖分泌有機物，刺激一些對其生長有利的微生物種群生長，形成一種互利共生關係。然而現代農業忽略這種緊密關係，依賴化肥、農藥和重型機械、不斷翻土的農作方式嚴重破壞土壤微生物群落，導致土壤退化。重建及鞏固泥土微生物及植物的共生關係，能促進植物產量、食物安全、碳封存和生物多樣性。本研究嘗試以實驗驗證如何利用廚餘及農餘去促進農作物生長。

II. 目標

1. 將廚餘製作成分解液，並檢視其對種子萌發及生長的效應；
2. 以分解液去活化堆肥，從而檢視能否促進農作物的生長。

III. 假設

廚餘分解液及經活化的堆肥所含有的微生物及其代謝物有助植物生長。

IV. 研究方法

材料：健康工房的廚餘(杏仁、柑橘)、從濕街市取得的雜魚、黑糖漿、EM (Effective Microorganisms)、從有機菇場獲取的菇料、從網購獲得的堆肥

器材：碎肉機、1.5%瓊脂、農作物種子(生菜、菜心和蕃茄)、培養皿

測量儀器：綠食寶檢測儀(硝酸鹽測量器)、Microbiometer(量度土壤微生物的活性)

實驗設計和分析方法

首先以製作環保酵素的方法製作廚餘分解液。利用稀釋的分解液去接種不同農作物種子 12 小時後，再放在 1.5%瓊脂上觀察萌發率、胚根長度、根毛密度和根毛長度，從而了解接種能否促進種子萌發生長。另外，我們利用分解液去活化堆肥，去比較加入分解液、活化堆肥或菇料能否提高有機農場內農作物的生長。農作物生長指標包括農作物葉片長度、節(南瓜)、高度和果實硝酸鹽含量。

V. 研究結果

我們利用三個月時間製作分解液，成功製成水解魚、杏仁分解液和和柑橘分解液。

萌發率方面，柑橘分解液能促進菜心和蕃茄種子的萌發率；杏仁分解液則抑制菜心和生菜的萌發。活化 EM 特別能促進生菜的萌發。

柑橘分解液、杏仁分解液和活化 EM 的接種基本上都能提高三種農作物的胚根密度，也能增加菜心和蕃茄的胚根長度，只有活化 EM 能增加生菜的胚根長度，其中活化 EM 內的微生物起關鍵作用。此外，煮沸的柑橘和杏仁分解液能促進菜心的胚根長度，可見兩種分解液中的一些對熱不敏感的微生物代謝物，對增加胚根長度起關鍵作用。

在田野實踐中，混合營養液(水解魚、杏仁分解液和柑橘分解液)能有效地增加兩種椰菜和菠菜的葉片長度。活化堆肥能有效地增加南瓜和蕃茄的葉片長度，也能增加南瓜的節數，可見這種處理能有效及持久地增加兩類農作物的生長。不過可能限制於測試植物數目較少，活化堆肥對提升辣椒的葉片長度和高度均在統計上無效。

在蕃茄田的實驗中，施加了活化堆肥和混合營養液的蕃茄葉片長度和高度，均高於只加入營養液，但兩者均高於只施加菇料。可見加入活化堆肥和混合營養液對提高蕃茄生長最為有效。同時，在測試硝酸鹽含量時，加入活化堆肥和混合營養液的蕃茄果實硝酸鹽含量最低，顯示這批蕃茄作物最有效地運用硝酸鹽進行各種代謝作用，可見其健康狀況最佳。

總的來說，利用廚餘分解液和活化堆肥有助農作物生長。由於我們所利用的材料均取自廚餘和農餘，我們提出的方法可減少有機廢物在堆填區所釋出的甲烷，也能促進植物生長，將更多二氧化碳固定於土壤的微生物中，所以可以促進糧食生產和增加碳封存。

VI. 結論

使用柑橘和杏仁分解液對菜心和蕃茄的萌發和胚根生長有較明顯的幫助，而活化 EM 生菜的萌發和胚根生長效用較佳。混合營養液能增加椰菜和菠菜的葉片生長，活化堆肥能增加南瓜的生長，同時使用活化堆肥亦能促進蕃茄的生長和減少硝酸鹽含量。由於我們所用的主要材料都是廚餘為主，只要適當運用廚餘，除了製作成本便宜，還可以減少廚餘和促進農作物生長。

□ 我們的作品是以之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改進如下：