

## 二零二三年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 ( 研究項目 )

(字數上限：2,500 字，頁數上限：3 頁)

隊伍號碼：JBBC272

作品名稱：抗鹽

參賽類別：研究項目

就我們所知，坊間有/沒有\*類似的作品；(如有，) 相關研究連結如下：

有文獻利用腐植酸促進植物抗鹽鹼化

我們的作品所作出的改良 / 其不同之處為：

沒有文獻利用廚餘分解液、氯化鈣和腐植酸滲泡種子以促進小麥於鹽度高的環境萌發及生長。

\*請刪去不適用。本比賽重視作品的原創性，學生須於開始研究或發明前作足夠的文獻搜索以確保自己的作品具一定獨特性並列出相關參考資料。

### I. 前言

- 介紹研究項目的背景資料和/或現有需要應對的問題
- 概述所參考的文獻並列出可靠的資料來源
- 撰寫作品概要並指出項目嘗試填補的研究缺口

鹽鹼化是其中一個土壤退化的全球性問題(Hassani et al., 2021)，受鹽鹼化影響的土壤每年增加約 1000 萬公頃(Pimentel et al., 2004)。Bartels & Sunkar (2005)估算在 2050 全球將會有一半的可耕地會受鹽鹼化所影響。鹽鹼化問題會減少農作物生產，因為一般已馴化的農作物的抗鹽能力有限。鹽鹼化之所以會影響糧食生產，主要是因為它使農作物生長及發育遲緩，從而產量減少，甚至死亡(Krasensky and Jonak, 2012)。

本研究主要以一些種子處理，以提升其於鹽分較高的環境下的萌發率。Kaushal (2020)指出一些土壤微生物與農作物的互利共生關係能促進植物的抗鹽鹼化能力，亦有文獻指出在泥土中分別加入腐植酸和鈣能提升小麥的生長。我們由此想出一些方法，以廚餘分解液、腐植酸和鈣去處理種子，以了解如何促進小麥的抗鹽能力。廚餘分解液是我們自製的，主要利用製方環保酵素的配方分別製成柑橘分解液和杏仁芝麻分解液。

### II. 目標

- 列出研究的目的

利用廚餘分解液以促進萌發小麥與微生物的共生關係，並與腐植酸及鈣處理，從而促進抗鹽能力。

### III. 假設

- 提出假設以解釋所關注的現象，並指出如何利用實驗以驗證假設
- 微生物的與萌發種子的共生關係有助小麥種子萌發及抗鹽。

### IV. 研究方法

- 列出所使用的材料
- 描述實驗設計和方案，包括對照實驗的設置 ( 如有 )，重複實驗的次數 ( 如有 )，及其科學理論
- 指出在研究中採用的分析方法並說明理由

我們參考環保酵素製作廚餘分解液，並以稀釋分解液、氯化鈣及/或腐植酸去浸泡種子一天，再於不同的溶液媒介中萌發，量度小麥種子的萌發及生長率。

在量度小麥種子萌發方面，經不同的種子處理方法後，我們會直量度算小麥種子萌發的百分比。小麥種子的生長方面，我們會以小麥胚根長度作指標。另外，由於種子萌發時，種子的代謝率會增加，我們會以澱粉酶的活性作為萌發種子代謝率的指標。

## V. 研究結果

- 運用圖形、表格或照片**展示數據**
- **數據分析** (如有，並以統計為基礎以展示數據的可信度和重現性)
- 解釋研究結果及其實質意義
- 討論有關**限制**，並與現有相關研究作對比 (如有)
- 探討研究結果的重要性和影響力，並闡述該研究如何適用於實際問題

透過是次研究，在含有腐植酸的環境中，腐植酸能促進小麥種子於不含鹽和含鹽環境的萌發率、胚根長度和澱粉酶活性。若種子經腐植酸浸泡，可進一步提升小麥生長的各項指標。經柑橘分解液和杏仁分解液浸泡後，萌發率在初段的提升並不明顯，但其促進萌發的效能較持久。經氯化鈣浸泡及或腐植酸浸泡後後，小麥種子的胚根長度和澱粉酶活性亦有所提升。

## VI. 如研究項目將角逐可持續發展大賞，請列明作品與哪一個可持續發展目標有關，並說明參與競逐此獎項的原因。(字數上限：500字)

本項目以廚餘分解液促進小麥種子與分解液內微生物的共生關係，若能配合腐植酸及氯化鈣處理，相信能促進小麥於鹽份高的環境下萌發及生長，有機會運用在受鹽鹼化土壤中重新種植小麥。這有多方面的好處：

1. 減少廚餘，及因堆填廚餘所產生的甲烷，從而紓緩氣候變化；
2. 促進小麥生長，提升土壤的生物多樣性，從而增加土壤的碳封存，從而紓緩氣候變化；
3. 腐植酸的來源包括採煤時的煤腐植酸是一種優質的腐植酸來源，善用這種採煤的副產品，有助改善農作物生長。
4. 優化我們所提出的方法，有助農作物於鹽鹼化土壤生長，從而促進糧食生產，以保障糧食安全。

## VII. 如研究項目將角逐社會創新大賞，請列明作品所針對的目標群組或社會議題，並說明參與競逐此獎項的原因。(字數上限：500字)

## VIII. 結論

- 撰寫以**數據**為本的結論，及有關研究的後續安排
- 證明作品是否達到研究的目標

透過是次研究，在含有腐植酸的環境中，腐植酸能促進小麥種子於不含鹽和含鹽環境的萌發率、胚根長度和澱粉酶活性。若種子經腐植酸浸泡，可進一步提升小麥生長的各項指標。經柑橘分解液和杏仁分解液浸泡後，萌發率在初段的提升並不明顯，但其促進萌發的效能較持久。經氯化鈣浸泡及或腐植酸浸泡後後，小麥種子的胚根長度和澱粉酶活性亦有所提升。

---

我們的作品是以之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：

--

## Hong Kong Student Science Project Competition 2023

Template of Extended Abstract (Investigation)

(Word Limit: 1,600 words, Pages: 3 pages only)

**Team Number:**

**Project Title:**

**Project Type: Investigation**

*To our best knowledge, there are / are no \* similar works in the field; (if there are, ) related research links are as below:*

**The enhancement our project made / the difference with related research are:**

*\*Please delete if not applicable. The competition values the originality of works. Students must do enough literature research to ensure that their works are unique and list relevant reference materials before starting research or invention.*

### **I. Background**

- Provide background information of project and/or state the problem to tackle
- Provide highlights of the **literature review** with the support of pertinent and reliable references
- Provide an overview of work and mention the **research gap that the project is trying to fill**

### **II. Objectives**

- State the **aim(s)** of project

### **III. Hypothesis**

- Propose an explanation for a phenomenon and stating how the **hypothesis** can be tested by experiments

### **IV. Methodology**

- List out the materials used
- Describe the **experimental protocol** including the set-up of **control experiment** (if any), **repeated experiment** (if any), and its scientific theory
- Indicate with the support of reasons, the **analysis** used in the investigation

## V. Results

- Present the **data** with figures, tables or photos
- **Data analysis** (if any, with emphasis on data reliability and the reproducibility based on statistics)
- Interpret the results and its implication
- Discuss **limitation** and compare with existing related works (if any)
- Discuss the importance or impact of the research and how it is applicable to real problems

**VI. If your team will compete the Sustainable Development Award, please indicate the specific sustainable development goal the project is related to, and provide justification for competing for this award. (*Word limit: 300 words*)**

---

**VII. If your team will compete the Social Innovation Award, please list the target group or social issue the project focuses on, and provide justification for competing for this award. (*Word limit: 300 words*)**

--

### **VIII. Conclusion**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Make a <b><u>data-driven</u></b> conclusion of the project and the way forward of the research</li><li>➤ Justify if the proposed project meets the objective(s)</li></ul> |
|---|

**Our project is developed based on previous project and the enhancement is below:**

--