

# 【2021 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：綠豆種植學問多——觀察不同水灌溉綠豆的生長效果

### 一、摘要：

日常生活中我們經常會種植一些植物，而好的水源是必不可少的條件，為了研究自來水、礦泉水和蒸餾水那一種更適合用於澆灌植物，我們進行了本實驗。本實驗分別研究了自來水、礦泉水及蒸餾水在用於灌溉時，對植物生長速度的影響。在實驗中我們選用了綠豆作為測試植物，以不同的水進行灌溉並持續進行生長高度的觀察，同時我們亦在實驗中測量了發芽率及植物總重量作為參考數據。

在實驗中我們發現，在其他實驗條件一致的情況下，在自來水生長的綠豆最易發芽，總重量最重，而生長高度亦為最高。

### 二、探究題目與動機

隨著現代社會人類生活的逐漸改善，人們開始追求著更高端舒適的生活方式。在家裡養植物也成為一種愛好，在我們種植植物的同時，不但能給生活添加一些額外的情趣，更事是改善室內空氣品質，給我們帶來很多健康和益處。

對於灌溉植物時使用的水。我們有許多不同的選擇，由於水是植物生存時必不可少的條件，所以選擇一個良好且適合植物的水。可以讓我們整個培養過程事半功倍。

所以我們想研究讓植物在其他條件分別相同的情況下，分別用自來水、礦泉水、蒸餾水灌溉植物一段時間後，觀察植物的發芽率、生長狀況等各方面的狀況。以借此來判斷究竟哪一種水最適合用來灌溉植物。

### 三、探究目的與假設

#### 探究目的

- (一) 探究水的種類對植物生長速度的影響
- (二) 探究水的種類對植物發芽率的影響
- (三) 探究水的種類對植物總重量的影響

#### 實驗假設

- (一) 礦泉水含有更多能作為營養的礦物質，應對植物生長有正面影響
- (二) 自來水中含有殺菌消毒的氯氣，會對植物生長有不良影響

#### 四、探究方法與驗證步驟

##### 壹、實驗方案設計

為研究那一種水更適用於灌溉植物，我們可以從發芽率、植物總重量及植物生長高度三項數據去作考量。其中發芽率及植物生長高度的重要性顯然而見，而植物總重量則能反映植物是否有足夠的吸水率，從而獲得足夠營養。

為使實驗結果更為明顯，我們將所有實驗組置於較為陰暗的環境，讓植物優先於莖部的發育，使我們更便於測量。

##### 貳、實驗器材

實驗器材：塑膠杯、紙巾、綠豆、自來水、礦泉水、蒸餾水、量筒、直尺及電子天平



圖(一)、(二)：實驗基本器材

##### 參、實驗步驟

1. 將紙巾分成相等的份量，放至塑膠杯杯底
2. 在所有塑膠杯中放入 5 顆綠豆
3. 在不同組別中分別倒入 6ml 自來水、礦泉水或蒸餾水
4. 將所有實驗組放置於同一環境內，靜候綠豆成長
5. 記錄植物的生長狀態，同一塑膠杯中的綠豆取其平均高度，持續一週

##### 肆、實驗數據

(一) 綠豆發芽率對比：

第一組：自來水與礦泉水

水的種類	植物發芽率	
	第一天	第二天
自來水	60%	100%
礦泉水	20%	100%

表一：自來水與礦泉水植物發芽率對比表

第二組：自來水與蒸餾水

水的種類	植物發芽率	
	第一天	第二天
自來水	80%	100%
蒸餾水	0%	100%

表二：自來水與蒸餾水植物發芽率對比表

(二) 綠豆生長高度記錄與平均高度數據：

第一組：自來水與礦泉水

水的種類	綠豆生長高度記錄				
	第一組	第二組	第三組	第四組	第五組
自來水	8.3	11.5	14.3	15.4	19.0
礦泉水	6.0	10.0	12.5	15.1	17.4

表三：自來水與礦泉水綠豆生長高度記錄表

水的種類	平均高度(cm)
	平均高度(cm)
自來水	13.7
礦泉水	12.2

表四：自來水與礦泉水綠豆平均高度表



圖(三)測量綠豆實驗圖

## 第二組：自來水與蒸餾水

綠豆生長高度記錄

水的種類	植物高度(cm)				
	第一組	第二組	第三組	第四組	第五組
自來水	8.8	13.0	14.1	19.5	20.0
蒸餾水	7.6	9.1	10.1	10.5	12.3

表五：自來水和蒸餾水綠豆生長高度記錄

平均高度	
水的種類	平均高度(cm)
自來水	15.1
蒸餾水	9.9

表六：自來水與蒸餾水綠豆平均高度表

### (三) 綠豆總重量對比：

#### 第一組：自來水與礦泉水

總重量(g)	
水的種類	總重量(g)
自來水	1.87
礦泉水	1.47

表七：自來水與礦泉水綠豆總重量表

#### 第二組：自來水與蒸餾水

總重量(g)	
水的種類	總重量(g)
自來水	2.07
蒸餾水	1.74

表八：自來水與蒸餾水綠豆總重量表



圖(四)、植物總重量測量

## 伍、實驗數據分析

由兩組綠豆的發芽率可知：植物在自來水、礦泉水以及蒸餾水中皆可發芽。由自來水灌溉的綠豆在第一天的發芽率均高過在礦泉水、蒸餾水中綠豆第一天的發芽率。比較礦泉水和蒸餾水第一天的發芽率則可看出，礦泉水第一天的發芽率較蒸餾水的高。總的來看，綠豆在自來水中最易發芽，在礦泉水中發芽較緩慢，而在蒸餾水中最不易發芽。

經過兩組綠豆的生長高度記錄和平均高度之對比，我們可以看出：在第一組的資料中，自來水生長的綠豆平均高度比在礦泉水中生長的高度高了 12.3%；而在第二組的資料中，自來水生長的綠豆平均高度比在蒸餾水中生長的高度高了 52%，由此可得，在自來水生長的綠豆最高，其次為在礦泉水生長的綠豆，最矮的為在蒸餾水生長的綠豆。

而兩組綠豆的總重量對比，第一組綠豆中，自來水生長的綠豆總重量比在礦泉水中生長的總重量重 27.2%；第二組綠豆中，自來水生長的綠豆總重量比在蒸餾水中生長的總重量重 19%。故知在自來水生長的綠豆最重，在蒸餾水生長的其次，而在礦泉水生長的綠豆最輕。

以上三點總結得出：

在自來水生長的綠豆最易發芽，最高，最重；其中，用自來水種植的綠豆，在七天的生長時間後，比用蒸餾水種植的高 62.6%，比在礦泉水種植的高 9.2%。在礦泉水生長的綠豆發芽率及高度中等，重量則是最輕；在蒸餾水生長的綠豆發芽率最低，最矮，重量中等。

## 五、結論與生活應用

### 實驗結論

通過實驗，我們得到以下結論：

- 一、通過對比綠豆發芽率，我們發現用自來水種植的綠豆發芽率最高
- 二、通過綠豆生長高度記錄與平均高度數據和綠豆總重量對比，我們同樣發現是用自來水種植的綠豆生長情況最佳，生長的綠豆品質也最佳。
- 三、不同水質對綠豆生長情況會有所影響，而其中使用自來水種植綠豆的情況最佳。

### 結論分析

透過查找資料我們也發現：其中礦泉水含有過多的礦物質，長時間灌溉會令植物脫水，從而導致生長情況不佳。情況正如我們上生物課時所學到的，礦泉水內含有過多微量元素，與綠豆苗內所含水分子相比，其水分子較少，在這樣的情況下，植物內的水分很容易因為滲透作用離開植物細胞，從而出現植物脫水的現象。

另外純淨水本身經過多層過濾，去除了各種微生物和礦物質，不含過多雜質，但部分礦物質卻是植物生長的必需品。在純淨水內僅含少量礦物質的情況下，並不利於植物吸收和生長。

通過查找資料我們發現，自來水中含有的氯氣實際上對植物生長並無益處，雖然非常少量的氯能幫助植物進行光合作用、調節氣孔運動等，但多數情況下氯氣會對植物造成一定傷害。可在我們的實驗中，得到的結果卻是使用自來水種植的綠豆生長情況最佳。與我們最初的假設相反。

所以在本次實驗中，我們可以知道，自來水更適用於灌溉植物。在生活應用方面，我們也可以嘗試多去使用自來水灌溉，但與此同時也要留意不同植物的不同特性和生長需求，用不同方法去種植，以讓植物達到最佳的生長效果，茁壯成長。

### 反思

- 一、可以使用不同植物種子進行種植，以便最好的觀察到不同水的種植效果，避免因綠豆獨有的生長條件而受到影響的因素。
- 二、可以選擇使用不同樣式的水，例如洗米水、剩茶水等進行實驗，以便得到更好的實驗結果，更全面地瞭解不同水對植物生長的影響及種植效果差異。
- 三、嘗試增加種植時間或改變其種植環境因素，以便更好觀察植物生長情況，從而做出更準確的結論。

### 參考資料

1. 植物生長所需營養元素及生理功能 檢索日期：2021年4月3日，檢自 <https://zhuanlan.zhihu.com/p/144986383>
2. 氯的作用很微妙，用時這些要知道！ 檢索日期：2021年4月3日，檢自 <https://zhuanlan.zhihu.com/p/52945563>
3. 滲透 檢索日期：2021年4月3日，檢自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B8%97%E9%80%8F>