

# 無菌培養對蘭科植物種子萌芽的探討

高中組生物

私立徐匯中學

製作學生：徐立新 駱光祚  
鄭 激 藍文倫  
指導老師：戴榮佳 覃國璽

## 一、研究動機：

蘭科植物的種子不具胚乳，種子萌芽時必須靠外界供應養分，一為自然繁殖，種子必須播種在蘭根附近，靠蘭菌供應其養分。另一為無菌培養靠培養基的養分，供應種子的萌芽，因而，我們想在此實驗中探討培養基的PH值，糖及無機鹽的濃度，對種子萌芽的影響。

## 二、研究的目的：

我們如想獲得蘭花的新品種，必須用有性的種子繁殖，種子繁殖中只有靠無菌的培養，才能獲得大量的幼苗，在無菌培養中培養基的PH值，無機鹽類及糖類的濃度又直接影響幼苗根葉的生長因而我們想在此實驗中，找出一般蘭科植物的種子在培養基中最適宜的生長條件。

## 三、研究方法：

(1)培養基的配方：

化 學 名 稱	化 學 式	分 量(g)
硝 酸 鈣	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1.00
硫 酸 鎂	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.25
硫 酸 銨	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	0.50

硫 酸 鐵	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.025
硫 酸 錳	$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0.0075
磷 酸 氫 鉀	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	0.25
蔗 糖	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	20.0
洋 菜	Agar	17.5
水	$\text{H}_2\text{O}$	1000cc

(2)配製的方法：

取 1000cc 的水依次加入上述藥品，加熱至 $80^\circ\text{C}$ 時再置入蔗糖及洋菜，並且用玻璃棒，不停的攪拌直至蔗糖及洋菜完全溶解為止。

(3)PH值的測定：

(4)培養基的分瓶：

(5)培養基的消毒：

(6)播種方法：

(7)種子的發育：

四、研究結果：

(1)在五種不同PH值的培養基中，幼苗根葉生長長度的平均值：

PH值	無機鹽%	糖 類%	葉長m.m.	根長m.m.
4.0	0.2	2.0	3.6	1.8
4.5	0.2	2.0	3.9	2.2
5.0	0.2	2.0	4.2	2.6
5.5	0.2	2.0	3.5	1.5
6.0	0.2	2.0	3.0	1.3

(2)在五種不同無機鹽濃度的培養基中幼苗根葉生長，長度的平均值：

P H值	無機鹽%	糖 類%	葉長m.m.	根長m.m.
5.0	0.075	2.0	2.4	1.2
5.0	0.15	2.0	3.8	2.3
5.0	0.2	2.0	4.2	2.6
5.0	0.3	2.0	3.4	2.0
5.0	0.4	2.0	2.8	1.6

(3)在五種不同糖分濃度的培養基中，幼苗根葉生長長度的平均值：

P H值	無機鹽%	糖 類%	葉長m.m.	根長m.m.
5.0	0.2	1.0	3.6	2.0
5.0	0.2	2.0	4.2	2.6
5.0	0.2	4.0	4.8	3.1
5.0	0.2	6.0	3.8	2.3
5.0	0.2	8.0	3.0	1.7

## 五、研究討論：

(1)植物的一切生理作用均由酶所控制，而酶的活動又受P H值的影響，由結果(一)可以看出培養基的P H值如在5.0時，幼苗的生長最為良好，尤其根的生長受P H值的影響更大如P H值大於5時則根的生長受到明顯的抑制。因此培養基中P H值的測定是十分的重要。但培養基如果時間過久，其P H值會產生變化。如想使幼苗在一定的P H值的環境下生長，可以在無菌箱中把幼苗移至新的培養基中繼續生長。

(2)無機鹽的濃度在一般想像中應該濃度愈高愈容易促進植物的生長，由結果(二)可看出以0.075—0.2%的範圍內確定濃度愈高，

植物的生長愈好。但如超出 0.2% 的範圍，幼苗的生長速率反而降低，這可能是培養基中無機鹽類的濃度大於幼苗細胞內無機鹽的濃度。由於細胞外無機鹽濃度過高，反而影響幼苗根毛吸收水分的速率，因而幼苗的生長反而降低。

- (3) 蘭科植物萌芽時，其養分主要由培養基內的糖分供應，因而培養基中糖分的多寡對幼苗的生長有直接的影響。由結果(三)我們可以看出在五種不同的培養基中以含糖分濃度 4%，不論在根與葉的發育都是最為良好。但糖的濃度如超過 4% 則生長速率反而降低，這可能由於糖的濃度超過 4% 時其解離在水中的單糖分子過高而影響幼苗吸收作用使其生長速率受阻。

#### 六、研究結果：

- (1) 在蘭科植物種子的無菌培養中由於蘭的品種繁多，因而培養基的配製也就見仁見智互有差異，本實驗所用的培養基並非就是最理想最完美，但其基本的原理、原則和概念是不變的，希望國內有志於栽培蘭花的人以本實驗為基礎互磋相磨，精益求精，以發展並推廣本省蘭花的栽培。
- (2) 由實驗中，使我們瞭解植物的生長受環境中理化因子（如無機鹽、濃度、溫度、PH 值……）影響至鉅，使我們體驗到在這科學進步的時代中，一般農作用的栽培決不能一直用老式的技術及觀念，我們應該把所學新的科學方法與術技應用於農業上，這樣才能獲得事半功倍之效果。