

豌豆芽生產技術

文圖／郭俊毅

概說

豌豆芽又名豌豆嬰，係以豌豆種子經浸水，發芽成長及綠化過程後，被利用做為蔬菜之豌豆幼苗；亦即利用豌豆種子所貯藏的養分，直接培育成幼嫩的芽菜。若將種子播於地面，待長出莖蔓後，再陸續採摘幼嫩枝蔓而食者，則稱為豌豆苗（尖）。兩者栽培方法不同，故應劃分清楚，以免混淆。

豆芽菜在我國有悠久的栽培歷史，最早記載於秦漢時代，其中綠豆芽、黃豆芽、 豆芽更是自古以來南北各地人民喜食的傳統蔬菜。而綠色的豌豆芽則是本省約在民國 75 年首先開發的一種新型蔬菜。由於豌豆芽營養豐富，生產時不必施用農藥及肥料，為標準之健康蔬菜，已廣受消費大眾所喜愛。此外，其栽培時間很短，一般僅需 7-12 天左右，而且生產不易受天候之影響，故已成為一種重要的夏季綠色葉菜。



綠芽型之豌豆芽



白綠芽型之豌豆芽

豌豆芽從種子萌發到豆芽產品形成這一短暫的時期內，其內部通過各種酶的催化作用(主要是水解酶)，將種子中不溶性的高分子貯藏物質逐漸轉化為可溶性的簡單物質，因而豆芽產品中所含營養物質較利于人體吸收。營養學國際權威德國道爾孟大學麥克布朗的營養生理研究指出：人類每日所需蛋白質，如果是動物蛋白質一般需要 60 公克，植物蛋白則需要 30 公克，而取自發芽過程中的活性植物蛋白只需要 15 公克就足夠了。茲將豌豆芽菜之營養成分，列如下表：

豌豆芽菜營養成份表(100 公克含量)

熱量	水分	蛋白質	脂肪	纖維	醣類	灰質	胡蘿蔔素	菸酸	維生素 A	維生素 B1	維生素 B2
(kcal)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(μ g)	(mg)	(μ g)	(mg)	(mg)
31	91.9	4.5	0.7	0.9	1.6	0.4	262	1.0	51	0.12	0.33

鉀 K	鈉 Na	鈣 Ca	鎂 Mg	鐵 Fe	錳 Mn	鋅 Zn	銅 Cu	磷 P	硒 Se	維生素 C	維生素 E
(mg)	(mg)										
161	8.5	2.8	4.1	3.9	0.13	0.39	0.44	68	0.61	12.0	0.74

生產技術

一、生產場地的選擇

豌豆芽週年均可生產，目前一般利用各型溫室、簡易設施或水耕設施來栽培，亦有利用閒置之廠房或菇寮，以及利用水稻育苗場之設備於空閒時期從事生產，以增加育苗場之收益。不管採用何種方式生產，一般場地必需具備下列條件：

(一)溫度：應具備能經常保持催芽室 20~25℃，栽培室白天 20℃ 以上，晚上不低於 16℃ 之溫度調控能力。可利用通風、噴霧、水幕降溫或空調系統等設施，以達到生產所要求的適宜溫度。

(二)光照：豌豆芽非常忌諱強光照，故應迴避強光照場所。在夏秋強光照條件下，應具有遮光設施。一般設施要求坐北朝南，東西延長；四周能採光，採光窗戶面積需占周牆之 30% 以上。催芽室應保持黑暗或弱光狀態。生產場地的光照條件，與芽菜產品的形態有密切的關係。在光照較強場所所生產的產品多為綠化型，俗稱“綠芽”，一般顏色較綠，苗株形態較矮壯，幼莖或上胚軸較粗，子葉或嫩葉片較肥大，口味較濃，產量稍高，但纖維形成較快，品質稍差。在光照較弱場所生產的，俗稱“白綠芽”，其形態柔弱，口味較淡，產量稍低，但品質較佳。

(三)通風：栽培設施內能進行自然或強制通風，通過對流經常保持室內空氣清新，並使晝夜空氣相對濕度維持在 60~90%，以利豆芽生長。

(四)水源：需具有充足水源，水質清潔，並具備貯水桶及自動控制等裝置。

(五)作業佈局：要考慮種子貯藏庫、苗盤清洗區、播種作業區、催芽室、栽培室及產品處理區之合理配置。

二、生產設施的準備

(一)栽培架

為充分利利空間，以提高生產場地之利用率，可行立體栽培。立體栽培時，可設計固定或活動式多層栽培架。栽培架可用角鋼、木材或竹子製作，可分 4~6 層。栽培架之製作，應注意方便日常操作管理，有利採光，有利芽菜整齊生長。因此要求架高，層間距離適當，整體結構合理，牢固不變形，能使苗盤擺放達到水平狀態。

另外，為了生產綠芽產品或為了節省多層栽培架之支出，亦有採用平面栽培。平面栽培時，其栽培盤應墊高以避免接觸地面，以利通風及避免病害，期能促進豆芽生長。

(二)栽培容器

為適應立體無土栽培的要求，栽培容器宜選用質輕之塑膠水稻育苗盤，其規格為長 60 公分、寬 30 公分、高 3 公分。

(三)栽培介質

應選用乾淨、無毒、質輕、吸水及保水力強，使用後其殘留物易于處理的紙張、碎稻殼、鋸木屑、白棉布、不織布、泡棉及珍珠石等材料。惟如能勤加噴水，亦可行無介質栽培。

(四)噴淋裝置：

可使用各類型淋浴噴頭，噴霧器噴槍或安裝自動微噴設施，於芽菜不同生長階段，按介質之有無，介質之種類，經常地、均勻地噴淋。

(五)產品處理及運輸設備

由於豌豆芽栽培周期短，而且四季生產；一般需每天播種，每天上市。因此必須配備足夠的冷藏庫及冷藏車等設備，以便保持產品品質並及時送入市場或配送到家。

三、栽培技術

(一)品種

任何豌豆品種之種子，均可用來培育豌豆芽，惟具有深色種皮之種子較黃白色或綠白色者不易腐爛。目前一般使用由澳洲進口之褐色豌豆品種” Australian Dundale Pea” 種子進行芽菜生產。該類種子本來進口當作飼料之用，但由於價格便宜，而且發芽迅速，幼苗尚粗壯，種子也不易腐爛，頗適合供芽菜生產之用，是目前普遍採用的品種。此外，也有小部份採用自美國進口之飼料用種子，諸如 Whole Yellow Pea 及 Whole Green Pea 等品種。茲將豌豆芽品種特性列如下表：

品種	來源	種子顏色	種子發霉性	生長速度	豆芽特性
紅子 (Dun Pea)	澳洲	褐	不易	快	芽細、葉大
白子 (Whole Yellow Pea)	美國	乳白	易	慢	芽粗、葉小

(二)培育過程

種子篩選

種子宜先以#12(孔目 12/64 吋)或#14(孔目 14/64 吋)之網篩篩選，然後剔除蟲蛀、殘破、畸形、腐霉和雜質。選用粒大飽滿、未拌農藥及發芽率在 95%以上的種子為佳。

浸種消毒

為促使發芽快速整齊，通常於播種前將種子用清水淘洗 2—3 次。待種子乾淨後進行浸種，浸種水量須超過種子體積 2—3 倍。浸種時間冬季稍長，夏季稍短，一般在 12~24 小時



豌豆芽栽培情形

之間。浸種後再淘洗種子 2—3 回，除去種皮上的粘液，注意避免傷及種皮，然後撈出種子等待播種。必要時可於浸種後用 0.5%次氯酸鈉浸泡 30 分鐘，進行消毒。

苗盤清洗

使用 500ppm 之次氯酸鈉溶液浸泡苗盤，以防病原菌存留於苗盤水孔之殘根上。

播種

種子經浸種後隨即播種在水稻育苗盤內，每盤之播種量以 400~1,000 公克為宜。以人工或機械進行撒播，撒種力求均勻。為了促使種子之發芽與幼苗之生長，能夠獲得充足的水分供應，在育苗盤中鋪上一層碎稻殼或鋸木屑等栽培介質。亦有育苗盤內不鋪任何栽培介質者，此時需加強澆水管理，以免種子缺水。

暗室催芽

為促使種子發芽快速整齊，於播種後將育苗盤置於溫度 20~25℃ 之暗室中，進行催芽。催芽期間隨時加濕或視需要澆水，以使種子保持濕潤而發芽整齊。一般盤內不宜積水，以免種子發生腐爛。催芽時間約為 4—8 天。移出暗室之時間不要過晚，否則易引起豆芽細弱徒長，造成倒伏，引發病害而降低產量。

照光綠化

經暗期培育後，將已萌芽生長之白化幼苗移至栽培室中進行照光綠化培育。亦有不經過暗室催芽階段，於種子播種後，直接置於栽培室內定時澆水，讓豌豆自發芽起，即開始進行照光綠化。綠化時間因季節與溫度之不同而異，一般約為 2—4 天。豌豆芽培育作業程序為：清洗苗盤→浸濕介質→盤內鋪介質→撒播種子→置入催芽室→進行催芽管理→完成催芽出盤→移入栽培室(綠化)

(三)管理

1.光照：豌豆芽對光照條件適應性較廣，故可按產品種類，在移出暗室後安排在中光區(綠芽型)或弱光區(白綠芽型)。豆芽生長期間如光照過弱或不足，則易引起莖葉徒長、細弱，並導致倒伏、腐爛和減產。如光照過強則將使纖維提早形成，不利優質產品之形成。因此在進入夏秋季節時，為避免光照過強，宜用遮光網約(80%光強度)進行遮陰。

2.溫度與通風：豌豆芽生長溫度介於 14—30℃ 之間，最適溫度則為 18—23℃。為達到溫度的要求，於夏季炎熱時，可進行遮光、空中噴霧、強制通風和逆反通風(即在中午炎熱時關閉通風窗，在夜晚涼爽時開啓通風窗以進行大通風)，以及開 冷氣機等以降低室內氣溫。於冬季寒冷時，則應進行保溫措施，如關閉通風窗或放下塑膠布簾，或開 暖氣。此外，通風除了具有調節室內氣溫作用外，更重要的是為了經常保持栽培室有清新空氣，以利減少豆芽腐爛和避免室內二氧化碳嚴重缺失。因此，在室內溫度能得到保證的前提下，栽培室每天應至少通風 1—2 次。即使在室溫較低之情況下，也要進行短時間的通風，但應避免外界冷風直接吹拂豆芽。

3.噴水與空氣濕度：由於豆芽本身鮮嫩多汁，加之採用少量介質甚至無介質栽培，因此必須進行頻繁的補水，一般採取”少量多次”的原則進行噴淋。有介質栽培者，每天應採用微噴設施或噴淋裝

置進行3—4次以上次霧灌或噴淋；無介質栽培者，則需每天進行12—18次之噴水。給水量以掌握苗盤內介質濕潤，又不大量滴水為度。同時栽培室之地面應澆濕，以經常保室內空氣相對濕度在85%左右。此外，應注意在生長前期、陰雨天、氣溫低及相對濕度高時減少給水；在生長中、後期，晴天氣溫高及相對濕度低時增加給水，以達到不同時期豆芽生長對水分的需要，並避免導致病害流行或乾旱，因而影響其產量與品質。

(四)病害防治

豌豆芽在生產中最易發生的病害為根腐病，俗稱爛根，尤其在夏季栽培時發病嚴重。發病初期有部份種子發育不良，種皮微泛黑色，在育苗盤上成點分佈。然後發病面積迅速擴大，種皮變成深黑色，豆芽因而矮化或停止生長，根部嚴重腐爛。防治方法如下：

1. 選用抗病品種：一般具有深色種皮的品種較抗病。
2. 選用發芽率高的新種子，並進行嚴格篩選。
3. 種子消毒：可用80°C之溫湯浸種5分鐘或用0.5%次氯酸鈉浸種30分鐘。
4. 容器清潔：對生產容器進行認真清洗及暴曬，或用次氯酸鈉浸漬消毒。
5. 採用平面栽培，其栽培盤須墊高，以避免接觸地面。
6. 加強栽培管理，切忌澆水過量、溫度過高或通風不良。
7. 及時將爛豆剔出。



豌豆芽根腐病為害情形

(五)採收

一般於播種後7天(夏季)—12天(冬季)，當豆芽生長到10—15公分高，頂部複葉開始展開或已充分展開時即可採收。採收時以人工持刀割取頂梢部7—8公分，亦可利用特製機械採收。採收後之豌豆芽，可以裝在於大型的塑膠袋或塑膠盒內，然後置於2—5°C的冷藏庫中保存。但由於豌豆芽採收後很容易失去水分而老化，纖維快速增加，降低商品價值及食用品質，因此採收後應儘快運送至市場銷售。



豌豆芽採收及包裝情形

(六)殘株利用

豌豆芽從種子培育成芽菜產品所需要的營養，主要來自種子本身所貯藏的養分。但是在產品收穫后的殘株中(包括豆粒和殘留幼莖)仍含有不少未消耗完的各種養分。這些副產品可供利用的途徑有：直接出售，作為牛飼料(鮮食)或羊飼料(晾乾后使用)；加工為添加飼料；製作有機堆肥。

結語

豌豆芽自民國 75 年開發以來，雖已歷經 10 多年之栽培，但其生產技術尚未臻完整，目前尚處在邊走邊摸索的發展階段。因此，今後應加強作有系統之研究，以期研發出一套適合本省環境之生產技術。此外，目前本省大都採用簡易設施來生產，但由於豌豆芽之生產可在室內栽培而不占用農地，又可採用立體方式栽培，其生長所需之溫度、光照及水份等條件可進行人工調控，各項作業可行機械化，故從長遠之發展趨勢來看，將來會朝向一貫作業全自動化之芽菜植物工廠方向發展。