

108 公務人員高等考試三級考試試題

類 科：農業行政
科 目：農業概論

一、落花生為臺灣雲、彰、嘉地區之重要栽培作物，請說明依生長習性可分為那幾型？臺灣主要栽培那一類型？並說明它適合之氣候與土宜及栽培管理。（25 分）

【擬答】：

(一)市場上將花生型態依花序部位及直立與匍匐性，分為

1. 西班牙型 (Spanish type)：分支少，小粒，種子 2 粒，葉片大，葉色淡，早熟，耐病強，直立型。
2. 維吉尼亞型 (Virginia type)：分支少，大粒，種子 2 粒、葉色稍濃，中早熟，耐病強，半直立或匍匐性。
3. 瓦倫西亞型 (Valencia type)：分支多，葉片小，小粒，種子 3~4 粒、葉色濃，晚熟，耐病強，直立性。
4. 路德型 (Runner type)：分支多，葉片小，大粒，種子 2 粒、葉色濃，晚熟，耐病強，匍匐性。

(二)臺灣早期落花生多自中國引進，當時水利灌溉未興，肥培管理不發達，主要以中晚熟而耐旱之維吉尼亞品種為主，其後水利灌溉漸修，土地利用漸趨集約，早熟之西班牙型品種漸漸取代中晚熟之維吉尼亞型品種。

(三)氣候及土壤

1. 氣候

花生為好高溫之熱帶作物，在熱帶地區全年可生長，生育期 4~6 個月，生育期中最忌霜害，故凡無霜期在 200 天以上的地區皆可栽培，尤適於熱帶和亞熱帶地區種植。

(1)溫度:溫度是花生栽培最重要的因素，對花生生育、產量和品質的影響最大。花生種子發芽溫度在 15~45°C 間，低溫時發芽甚為緩慢，在 12°C 以下不能發芽。發芽最適溫為 32~34°C，此時發芽甚為迅速。本省春作花生播種後，因適逢低溫，故發芽緩慢，而秋作花生，因播種期溫度高，一有充足水分即迅速發芽。生育期間最適溫度為 24~38°C，全期的積算溫度為 3,000~3,600°C。在日夜間溫差相差達 20°C 時則開花受阻，而夜溫在 10°C 下時生育遲緩，植株無法成熟，當夜溫升高達 35°C 時則開花亦受抑制。開花最適溫度為日溫 30°C 配合夜溫 20°C 最佳。

(2)雨量:雨量影響花生生育也大。花生的耐旱性雖較其他豆科作物強，但在生長和發育期間仍需有適量水分。一般而言，在生育期間月平均雨量 200~300 公厘，且分布均勻時生長最佳。開花時期，降雨過多，則影響開花授粉；莢果發育需要適當水分，水分過多也常使花生徒長、易罹病蟲害及造成莢果腐爛，所以雨季應注意排水。成熟時，最忌雨水，以免成熟莢果在地中萌芽造成損失。

(3)日照:對花生生育的影響，不若溫度和雨量重要。在一般情況下，日照長短，並不影響花生生育和開花。此外，遮蔭對花生的影響也不大，故頗適合與其他高莖或長期作物間作，但過度的遮蔭，會導致地上部徒長與減產。

2. 土壤

花生為耐旱、耐瘠之作物，對土壤要求並不嚴格，但最佳栽培之理想土壤為排水良好之壤質

砂土、砂質壤土或砂質黏壤土。此種土壤質地較為鬆散之土壤，有利於花生子房柄深入土中膨大成莢果，且收穫時較容易，莢果較不易殘留於土中造成產量損失。土壤 pH 值以 6.0~6.5 為最適合，過酸的土壤，莢果發育不佳，生育也不正常，而 pH 值高的土壤，常妨礙根部生長，植株生育不良。

參考資料：臺南區農業改良場技術專刊(NO.167)

(四)栽培管理

- 1.播種期：春作 2~3 月，秋作 8~9 月，澎湖在 3~4 月栽培。
- 2.莢果在地下結實故整地宜細。
- 3.培土：春作在子實形成期，秋作則在莢果形成後培土為宜。
- 4.生長期需適當雨水，成熟期需要適度乾燥，避免浸水。
- 5.最嚴重的病害為白絹病，為真菌性疾病，患部可見白色的菌絲。
- 6.最需要的肥料為磷鈣肥，空殼無種子現象為缺乏鈣所致。

二、有機栽培中，改良土壤的理化性質是提高產量與品質的最好方法之一，請說明如何進行土壤之改良工作？（25 分）

【擬答】：

(一)土壤改良的意義

土壤改良是運用土壤學、農業生物學、生態學等多種學科的理論與技術，針對土壤的不良質地和結構，採取相應的物理、生物或化學措施，排除或防治影響農作物生育和引起土壤退化等不利因素，改善土壤性狀、提高土壤肥力，為農作物創造良好的土壤環境條件的一系列技術措施的統稱。所以，土壤改良是改善土壤性狀，提高土壤肥力，增加作物產量，以及改善人類生存土壤環境的過程。

(二)土壤改良方法：主要包括土壤結構改良、鹽鹼地改良、酸化土壤改良、土壤科學耕作和治理土壤污染。

- 1.實施輪作：輪作對於土壤的物理性、化學性及生物性有很大的影響，使各種不同作物能夠充分利用土壤養分。因為不同之作物對於所需養分的比例也不相同，且根系分佈有深淺之別，對養分吸收的範圍自亦有差別。因此，以豆科與非豆科或淺根與深根作物之輪作，可使有機物增加，加強養分之利用與效力，也有助於團粒構造之形成。
- 2.改良土壤結構：
 - (1)因長期使用重型農業機械，造成土壤過度壓實，使團粒構造不良，排水不良。其改良與管理如下：(A)深耕方式以打破壓實層，並增加土壤滲水性，但低窪地區不宜使用此法；(B)可藉由明溝或暗管排水；(C)施用有機質，降低土壤壓實現象；(D)可採取高畦栽培；(E)施用石灰資材，增加土壤絮聚以減輕耕耘所造成的壓實；(F)藉由蚯蚓的鑽動，使土壤疏鬆增加土壤通透性；(G)避免重型農機過度壓實；(H)因潮濕的土壤壓實較易發生，所以應改善排水狀況。。
 - (2)當土壤質地過黏時可以加入一些改良資材，例如粗糠、含粗纖維之有機肥來改良，或是將一些砂土客入粘質土中混合；若土壤過砂則可增施有機肥以增加肥力並使土壤團粒化，若田區土壤屬於砂質土，施肥時相同肥料量宜以少量多施方式施用以免肥料流失或造成作物的肥傷；若屬黏質土壤則可一次施用較多量的肥料。
 - (3)淺層土壤的改良與管理如下：(A)每次耕犁的深度要保持一定，不能過深，使在表土之下形成一個透水性較弱的硬盤或耕犁層，以減少水分及肥分的流失。(B)多施有機物，因有機物可以改善土壤的構造、物理性及化學性，增進土壤保水、保肥能力，另有有機物能緩慢釋出養分，減少養分過快流失。(C)化學肥料的施用宜以少量多次分施為原則，以減少流失，特

別是移動性快的氮肥。

3. 土壤養分不均衡

- (1) 了解作物及耕地土壤的特性，予以合理的施肥
- (2) 配合不同輪作系統，再以合理化施肥
- (3) 拮抗所引起的元素缺乏，減少不當的施肥，並適時補充缺乏的元素，例如鉀過多，即減少鉀肥的施用，增加鎂肥的施用。

4. 酸化土壤改良

- (1) 一般以農用石灰(苦土石灰、白雲石粉、爐渣、蚵殼粉等)，視土壤酸化程度及石灰粒徑分布(細度)、中和力，於作物收穫後與下作栽種前施用 1-2 噸/公頃，並犁入土中充分混合，不可一次施用過量，易造成微量元素缺乏。
- (2) 種植耐酸或嗜酸作物，以節省土壤改良劑的施用，但產量低。
- (3) 客土造成成本增加，而施用於表土，僅可改良表土酸性的問題。
- (4) 施用有機質肥料

4. 鹽鹼土的改良：

- (1) 排水法：設置排水系統以減少水溶性鹽類，此種措施以潛水面至二公尺以下，阻止鹽分上升至根系統範圍。
- (2) 灌水法：引水灌溉，淋溶水溶性鹽類，使其離開根域而入於潛水中。或淹沒田地而後放水，任其流入排水系統。
- (3) 刮除法：用器具將積聚於土壤表面的鹽斑刮除。
- (4) 覆蓋法：栽種蔓性覆蓋作物，減少水分的蒸發，阻止鹽分上升。
- (5) 鬆土法：動鬆土壤，切斷毛細管，亦可以阻止鹽分之上升。
- (6) 植物法：種植抗鹽性之深根作物，例如紫苜蓿、三葉草、大麥、小麥、大豆、草莓等，耐鹼程度皆達 pH 8.6 以上，草莓更可高達 pH 10。

三、農產品豐收時，常將部分產品進行加工以延長產品壽命，主要之原理為發酵、防腐與殺菌，其中利用防腐與殺菌原理的有那些方法？（25 分）

【擬答】：

(一) 降低水分、水活性

食品保有的水分隨食品種類而異，關係著食品的物化性質，連帶著影響食品的加工性與保存性。而微生物繁殖有兩個必要條件，一是必需的養分，二是充分的水分。欲防止微生物繁殖，無法從養分著手，必須從降低水分做起。而降低水分之方法不外乎：

1. 濃縮：冷凍濃縮、半透膜、真空濃縮等。
2. 乾燥：日曬、熱風乾燥、真空乾燥、冷凍乾燥等。
3. 鹽漬、糖漬：利用鹽、糖之滲透壓降低食品水分。

(二) 降低 pH

依 pH 之大小食品可分成四大類：

1. 微酸性(pH5.0 以上)食品：所有微生物均會生長，如魚肉、畜產品。
2. 低酸性(pH4.5~5.0)食品：肉毒桿菌、葡萄球菌、沙門氏菌等微生物會繁殖，也會產生毒素。
3. 中酸性(pH3.7~4.5)食品：食物中毒菌不會生長，也不會產生毒素。
4. 高酸性(pH3.7 以下)食品：只有乳酸菌、醋酸菌及部分黴菌繁殖，腐敗菌多半不會生長。

(三) 加熱殺菌

食品附著各種微生物，而環境中也存在微生物，為了殺滅這些微生物，利用加熱是一個有效的方法，方法略述如下：

1. 常壓殺菌法：為 100℃ 以下（沸點以下）之加熱殺菌法，此法適用於低 pH 值、酸性、高糖度及低溫（0℃~4℃）貯存之食品。如果汁類因含有多量的酸，微生物不易繁殖，且高溫會使果汁之色、香容易消失，故一般加熱到 85~90℃ 即可。
2. 高溫殺菌：用 100℃ 高溫殺菌，最為普遍，常用於果蔬製品，除殺菌外，並有煮熟之效。
3. 間歇高溫殺菌：有些菌類如肉毒桿菌能抗高溫，僅加熱一次似無法完全殺菌。為能殺菌完全，可採用間歇高溫殺菌法，即以 100℃ 之溫度，分三次殺菌，其效力較一次殺菌者為大，每隔 24 小時加溫一次，第一、二次加溫殺菌後保溫在 37℃，使耐熱性孢子萌芽後再加熱殺滅，蔬菜類之殺菌常用此法。
4. 高壓高溫殺菌：在高壓下使水之沸點提高至 100℃ 以上，則微生物無法抵抗，如魚類、肉類，也常用於果蔬製品，如番茄汁之殺菌更需加熱至 115℃。此外，在蔬菜等食品中，添加檸檬酸或醋等，以提高酸度，則殺菌較為容易。

(四) 低溫冷藏

食品品質之降低不論是生物性、化學性(如梅納反應、油脂氧化)、或是其他反應(呼吸作用、酵素作用)都和溫度有關。一般而言，溫度每上升 10℃，某些反應之反應速率加速 2~3 倍(即 $Q_{10}=2\sim3$)，反過來說，溫度降低 10℃，反應速率減低至 1/2~1/3，因此利用降低溫度可以延長食品儲存期限。

冷凍是指零下 18℃，而冷藏溫度較高，食品以 5℃ 以下溫度冷藏，可以阻止食物中毒菌之發育，3℃ 以下可阻止肉毒桿菌生長，-5~-1℃ 可以阻止大多數微生物之發育，-10℃ 則可阻止所有微生物之繁殖。

(五) 調控氣體儲存(CA 儲存)

將儲存環境中空氣之氧氣濃度降低，增加二氧化碳濃度，抑制蔬果之生理活性，以延緩食品品質之劣變，此為調控氣體儲存(control atmosphere)。光靠調控氣體儲存仍無法長期貯藏，必須配合低溫。一般調控氣體儲存條件為 O₂: 3%，CO₂: 3%，適用於蘋果之儲存。

動物性食品在比較高之 CO₂ 下，可以延長保存期限，如牛肉以 10~20 % CO₂，0℃ 左右儲存，魚肉以 20%CO₂，0℃ 儲存，可以抑制好氣性細菌之繁殖，延長儲存期限。

真空包裝、氮氣包裝、加脫氧劑均可除去食品包裝內之氧氣，防止油脂氧化，抑制好氣性細菌之繁殖，防止品質劣變。

(六) 燻製

燻製為常用的食品保藏法，例如醃製過的魚、肉，在乾燥的同時進行燻煙，煙中有防腐性成份附著於食品表面，因而食品得以保藏，燻製成品後以貯藏在冷暗或冷藏庫最佳。燻煙法大致可分為冷煙、溫煙及速煙三種，肉類採用燻煙的最適溫度一般在 45~50℃，若溫度過高則脂肪溶解，肉片外觀惡變。

(七) 食品添加物

正確的使用食品添加物來保存食品，可以減少食品因腐敗變質所造成之損失，如防腐劑、氧化防止劑等。

四、請說明何謂農場管理？主要的工作有那些？（25 分）

【擬答】：

(一) 農場管理的意義

1. 農場管理係指將農場的經營計畫付諸實施；其細項包括「土地管理」、「勞動管理」、「牲畜管理」、「工具與產品管理」... 等。因為農場理的工作種類比工廠中不但項目繁多而且充滿變化，又經常會受到自然條件變化的影響而其須臨時調整，所以農場的「勞動管理」是農場管理的各項目中的重心所在，需要深具智慧與經驗的管理者才能處理得宜。

2. 臺灣大學農業經濟學系雷立芬教授說明，農場經營談及生產，例如肥料施用、作物栽培及作物生產管理等，就是農場管理。而農業經營則包含資金、成本、效益評估及考量產品是否符合市場需求等，
3. 現場管理的基礎手法，有 5S、顏色管理及看板管理，簡稱農場管理三寶。5S 就是整理(seiri)、整頓(seiton)、清掃(seiso)、清潔(seiketsu)及修養(shitsuke)。顏色管理就是將整體的管理工作，以不同的特定顏色加以區分，使工作者易於了解、易於進行。顏色管理可分為顏色分級法、顏色標示法及顏色心理法。看板管理就是將整體管理的內容、流程，以及訂貨、交貨日程與工作排程，製作成看板，使工作者易於了解、易於進行。看板管理可分為：現場管理看板、生產排程看板。現場管理，一種說法為企業用來從事生產經營的場所，都稱之為現場，如：廠區、車間、倉庫、運輸線路、辦公室以及營銷場所等。相對於農業，則小至個人農田、倉庫，大至整個農場操作的範圍皆可稱為現場。

(二)主要工作略述如下

1. 土地管理管理：包括土地權利與範圍保障、建築物權利、土壤適當利用與保養。
2. 水資源及能源管理管理：水資源及能源權利、水資源及能源開發保有與利用、蓄水設施、水文集水之運用
3. 勞動管理管理：勞動者的教育分配與組織、勞動者的協調和控制、勞動者的一系列管理工作
4. 資金管理管理：成本、收入、利潤、分配的管理
5. 產品管理管理：產品生產管理、產品市場管理、產品生命週期管理
6. 資料管理：產品產能、季節天後、人事、資源、客戶等等
7. 作物牲畜管理：種植移植、漁牧養殖與侵害防範
8. 工具倉儲管理：生產器具保養、種苗和飼料等等
9. 危機應變管理：各種天災人禍(區域或全球性)、經濟為機的預防與因應措施
10. 藥物及生命安全管理：