

# 111 年專門職業及技術人員高等考試第一次食品技師考試試題

類別：高等考試

類科：食品技師

科目：食品微生物學

一、臺灣今年初銷往美國加州的金針菇，被驗出含有李斯特菌（*Listeria monocytogenes*）；但臺灣檢驗單位對同一批金針菇進行檢驗，不論是在送往外銷前抽檢，或接獲美國端通報後再次抽檢留樣之金針菇，皆未檢出李斯特菌。請回答下列問題：

(一)李斯特菌細胞特性。(10分)

(二)請說明李斯特菌症（*Listeriosis*）。(10分)

(三)請推測「臺、美」雙邊檢測結果不同之可能原因。(5分)

## 【擬答】

(一)李斯特菌細胞特性

李斯特菌對環境適應性強，廣泛存於自然界中，常發現於土壤、腐生植物和許多哺乳動物的糞便中，約 5% 健康成人糞便中可分離出這種菌，為人畜共通傳染病源之一。李斯特菌中毒雖不多見，但死亡率高達 30~35%。

特性

1.革蘭氏陽性 G(+)桿菌

2.具有鞭毛

3.兼性厭氧菌

4.不會形成芽胞

5.可生長的溫度範圍在 3~45°C 之間，最適合溫度為 30~37°C，特別是在冷藏溫度 4~10°C 仍可繁殖

(二)請說明李斯特菌症（*Listeriosis*）

李斯特菌症（*Listeriosis*）是由單核細胞增多性李斯特菌（*Listeria monocytogenes*，以下簡稱李斯特菌）感染產生的感染症，感染李斯特菌後的疾病嚴重程度取決於受感染者的免疫狀況。免疫力正常者不易遭受李斯特菌感染或感染後僅有腹瀉、噁心、嘔吐等腸胃道症狀，然而年長者、免疫力低下的族群、孕婦、胎兒及新生兒則可能引發侵襲性感染。

(三)請推測台、美雙邊檢測結果不同之可能原因

1.船期運送時程過長，致該批貨去年 12 月從台灣出港，今年 3 月才抵達美國，可能致使金針菇產生李斯特菌的原因

2.環境中的菌夾雜繁殖，而使金針菇受汙染

二、大型真菌（蕈菇）培養方法，可分為固態發酵及液態發酵。

(一)請分別說明何謂固態發酵及液態發酵。(10分)

(二)比較二者之優缺點。(10分)

(三)以此二方法發酵所得之蕈菇有何不同？(5分)

## 【擬答】

(一)說明何謂固態發酵及液態發酵

1.固態發酵

固態發酵使用固態物質當作培養基質，常用五穀雜糧之類的農產品為原料，控制微生物

## 公職王歷屆試題 (111 專技高考)

在水分含量適當的固體生長。

### 2. 液態發酵

液態發酵為利用適度的震盪培養方式，來進行批次發酵，針對不同的蕈菇種類，其培養基有不同的配方比例。

### (二) 優缺點

1. 固態發酵優點：較低的能量消耗（能量效率相對較高）、發酵基質水分含量低而產物濃度高、生物反應器小而體積產率高。

2. 固態發酵缺點：天然基質不均勻性，菌絲生長、養分、溫度、水含量分佈不規則，造成反應器內細胞生理、物理、化學環境隨空間位置改變。這種複雜現象，使得培養過程重要環境因子的控制非常困難。固態發酵是一個非常費時與耗人力的製程

3. 液態發酵優點：培養時間短、發菌快、菌齡整齊、接種方便等。而且它還有利於食用菌生產的規模化、工廠化。

4. 液態發酵缺點：液態發酵培養所產生之菌絲體其生長和代謝途徑與天然菇類差異甚大，機能性成分和功效自然不同。

### (三) 此二方法發酵所得之蕈菇有何不同

固態發酵可以利用回收農產廢棄物為培養基質，採用較傳統方式生產子實體。反觀液體培養則在最適培養基組成與環境因子調控下，使用現代化生物反應器進行高效率菌絲體培養。由於生長代謝環境、生理狀態與分化過程皆有差異，兩種培養方式所得到產物成份必然不同，因此也具備了不同生理功能。

## 三、請就即時餐盒檢驗回答下列問題：

(一) 衛生福利部食品藥物管理署自民國 110 年 7 月 1 日施行之食品中微生物衛生標準，團膳公司製備之餐盒所需檢測之微生物種類有那些？列出所檢測之微生物的衛生標準。(15 分)

(二) 檢測固態食品中之微生物，通常使用何種儀器設備均質樣品？為何不建議以果汁機取代此設備？請說明原因。(10 分)

### 【擬答】

(一) 題目問的是即時餐盒，此為食品中微生物衛生標準之附表第六類之規範

| 6. 其他即食食品類  |                                      |                          |
|---|--------------------------------------|--------------------------|
| 食品品項  | 微生物及其毒素、代謝產物                         | 限量                       |
| 6.1 本表第1類至第5類食品所列以外之其他經復水或沖調即可食用之食品   | 金黃色葡萄球菌                              | 100 CFU/g (mL)           |
| 6.2 本表第1類至第5類食品所列以外之其他即食食品，以常溫或熱藏保存者  |                                      |                          |
| 6.3 本表第1類至第5類食品所列以外之其他即食食品，以冷藏或低溫保存者，包括：<br>- 經復熱後即可食用之冷藏或低溫即食食品 (如: 18°C 鮮食)<br>- 冷藏甜點、醬料等 | 沙門氏菌<br><br>單核球增多性李斯特菌 <sup>10</sup> | 陰性<br><br>100 CFU/g (mL) |

(二)擬使用攪拌均質器(Blender)或鐵胃(Stomacher)等之能適用於無菌操作之設備來均質樣品。

不建議以果汁機取代攪拌均質器(Blender)或鐵胃(Stomacher)惟果汁機對於固態樣品絞碎的力道無法控制，較難達到將固態樣品完整均質，難達到均一的粒徑大小。粒徑大小不一致，粒徑表面積也不一致，進而影響分析操作，譬如萃取不完全、溶解度不一致等，進而影響數據之判讀。

四、請分別就殺菌條件、目標微生物、殺菌後食品儲存條件，說明下列三種食品熱殺菌方法：滅菌 (sterilization)、商業滅菌 (commercial sterilization)、巴斯德殺菌 (pasteurization)。

(25 分)

【擬答】

(一)滅菌 (sterilization)

1. 滅菌 (sterilization)係將所有微生物及孢子完全殺滅的加熱處理方法稱為滅菌法或絕對無菌法。要達到完全無菌之程度，通常需以 121°C 之高溫加熱 15 分鐘以上。代表性食品如保久乳。
2. 對於營養素的破壞並不嚴重，以牛乳為例，UHT 條件為 135°C、3 秒。市售之保久乳即是以此條件進行殺菌。此處理可使牛乳儲存在殺菌過的容器中於室溫儲放時，其保存期限可長達六個月。

(二)商業滅菌法 (commercial sterilization)

1. 100°C 以上之加熱條件，常見的加熱溫度為 121°C。
2. 目的：將病原菌、產毒菌與造成腐敗之微生物殺滅，但仍有耐熱性孢子殘存。產品置於常溫下，微生物不會繁殖，無有害人體之活性微生物或孢子存在。
3. 商業滅菌多半用於製罐過程，通常用於低酸性食品，指標微生物為肉毒桿菌 (*Clostridium botulinum*)。罐頭食品經商業滅菌後，可能會保留部分耐高溫菌。

(三)巴斯德殺菌 (pasteurization)

1. 巴式殺菌法又分為低溫長時間殺菌法 (low temperature long time, LTLT) 與高溫短時間殺菌法 (high temperature short time, HTST) 兩種條件。
2. 檢驗牛乳巴氏殺菌是否完全或已殺菌之鮮乳是否受到未殺菌生乳之污染，可分析其鹼性磷酸酶 (alkaline phosphatase) 活性。主要殺死肺結核桿菌 (*Mycobacterium tuberculosis*)。牛乳中有許多致病性微生物，最耐熱者為肺結核桿菌，故在此條件殺菌下，可將致病微生物殺滅，確保食用此殺菌後之牛乳不會致病。

**低溫長時間殺菌法 (low temperature long time, LTLT)**

- (1)加熱條件：62-65°C、30分鐘。
- (2)低溫長時間殺菌法屬批式加工，特點為設備簡單、方便，殺菌效果達99%。缺點為不能殺死耐熱性細菌、孢子，殘存部分酵素活性；所需設備較龐大，殺菌時間長。

**高溫短時間殺菌法 (high temperature short time, HTST)**

- (1)加熱條件：72-75°C、15秒。
- (2)HTST之殺菌時間較短，因此可以作成連續式的加工。