

102 年專門職業及技術人員高等考試第 2 次食品技師考試

等別：高等考試

類科：食品技師

科目：食品衛生安全與法規

一、請說明沙門氏菌 (Salmonella spp.) 的菌種特性，並請說明非傷寒性沙門氏菌的分布、汙染食品的途徑、中毒之症狀及預防此類細菌引起食物中毒的方法。(20 分)

【擬答】

(一)沙門氏菌種特性：

革蘭氏陰性 G (-) 桿菌，無芽孢、通性嫌氣性、具鞭毛、善運動、抗熱力弱。可分為傷寒型（經口）及胃腸炎型（細菌）兩種。

(二)非傷寒性沙門氏菌分布：

「非傷寒沙門氏菌」所引發的胃腸炎，雖非法定傳染病，但病的嚴重程度並不見得比「法定傳染病」輕微。非傷寒沙門氏菌在台灣引起細菌性腸炎的主要病菌，常見於老人、抵抗力較差者、和五歲以下兒童，特別是一歲以下的嬰幼兒。沙門氏菌好發於夏天，但在台灣一年四季都有流行，且病例似乎逐年增加，可能是氣候溫暖加上環境衛生惡化所造成。「非傷寒沙門氏菌」會寄生在人類以外的宿主身上，包括許多家禽家畜甚至爬蟲類，而雞糞污染的「雞蛋」與「蛋殼」，更是常接觸卻易被忽略的感染源，最好買「洗選蛋」。喜歡吃生蛋或半熟蛋的人也容易被感染。此外，鮮奶、魚蝦、火腿、小寵物（如小烏龜）……等都是主要感染來源。

(三)中毒症狀：

6-48 小時出現症狀：輕則黏便、水便、腹痛、發燒；重則血便、腹脹、高燒不退、劇烈腹痛、甚至嘔吐。典型的沙門氏菌腸炎之糞便呈深綠色帶黏液。

(四)預防方法：

1. 防止食品受污染應充分洗淨，防止二次污染。
2. 食品應充分加熱（60°C 以上；20min）。
3. 是人畜共通傳染病，自然情況下可以相互感染傳播的疾病。
4. 保持熱食恆熱，冷食恆冷原則，細菌通常不耐熱，加熱到 70°C 以上，大部分細菌易被殺滅，7°C 以下可抑制細菌生長，-18°C 以下則不能繁殖。應儘快予以**冷藏（5~7 度 C）或冷凍（-18 度 C）**通常放冷藏的食物是近期（一至二天內）要調理的。
5. 勿生食肉類及其加工品，牛乳及乳製品、蛋類及蛋製品。

二、什麼是 gossypol？該物質對人體有何危害？如何預防此種物質引起的食物中毒？(15 分)

【擬答】

(一)何謂 gossypol？該物質對人體有何危害？？

1. 何謂 gossypol？

別稱棉籽酚、棉酚、棉子醇。是人類在棉花籽油中發現的淡黃色的蛋白質。用於牲畜的飼料添加劑、殺真菌劑以及殺虫劑。在中國大陸，棉子酚曾被用作男性避孕丸。抑制精子的活動使人暫時不孕。停止使用就可以恢復生育能力。而棉籽油是以棉籽為原料，經由壓榨或壓榨、萃取併用方式製取油脂而來，精煉之棉籽油為世界各國烹調使用之植物油之一。

2. 對人體危害：

一般認為游離棉酚對動物是有毒的；結合棉酚一般不被牲畜吸收，通常認為是無毒的。可是，近年來不少研究認為，也有部分結合棉酚可分解形成游離棉酚，產生毒害。許多研究均顯示不

同動物暴露於棉籽酚的毒性具有差異性反應。一般而言，單胃動物如豬對於棉籽酚較為敏感而反芻類動物因體內發酵作用具有某種程度的棉籽酚解毒效果。研究指出餵食羊含有高達 30%棉籽粕的食物，並無具體棉籽酚中毒證據。

(二)如何預防此物質造成食品中毒？

台灣現行關於飼料中棉酚含量的規定，農委會現行規定做為原料的棉籽粕中棉酚殘留標準量不得超過 0.04% (400ppm)，飼料成品不得超過 10ppm。依照衛生福利部食品藥物管理署的官方宣導資料：

- 1.我國經濟部標準檢驗局自民國 68 年起即規範食用棉籽油需將粗原油經過脫膠、脫酸、脫蠟、脫色、脫臭等精煉加工過程，並訂有食用棉籽油品質規定(CNS 總號 4832 類號 N5144)。
- 2.經精煉加工的棉籽油，即可去除自然存在於棉籽之棉籽酚(游離棉籽酚含量極低)，未精煉之棉籽油不得作為食品使用。

食品法典委員(Codex)會於 1968 年會議結論中提及棉籽油在精煉過後並不會造成問題。但是如果精煉不完全，棉籽酚還是殘留於棉籽油中，而且於精煉過程中加熱，會將棉籽酚轉變成溶解度較差、毒性較低的(+)棉籽酚。所以還是得依據食品衛生管理法及源頭管理精神，督促稽查管制上遊製造業者，以免業者因為便宜之故，以棉酚為原料的棉籽油混充高檔油品。

三、試述食品中多環芳香烴 (polycyclic aromatic hydrocarbons,PAHs) 產生之原因、此類物質的毒理作用及如何減少此類物質引起的危害。(15 分)

【擬答】

(一)多環芳香烴產生原因？

是芳香族碳氫化合物的一種特例，由不包含雜環或取代基的芳香環所組成。其中有很多是已知或潛在的致癌物質。主要是由含碳燃料例如木柴、木炭、油脂和煙草的不完全燃燒所產生。也存在於烤焦的肉類、煙燻、烘焙食品中。

(二)多環芳香烴毒理作用：

臨床實驗報告指出：若長期接觸高濃度多環性芳香化合物的混合物，會引起皮膚癌、肺癌、胃癌及肝癌等疾病。多環性芳香化合物可破壞體內的遺傳物質，引發癌細胞增長，增加癌症的發病率。

(三)如何減少此物質危害？

- 1.製造「烤肉」時，宜選用氣體爐燒烤或電爐烘烤，不要用炭爐燒烤。
- 2.避免讓肉類直接接觸火焰，及避免油脂滴在熱源上(可在燒烤前先切去肉類上可見的脂肪，以及適當地設計燒烤爐)
- 3.盡可能使用最低溫度烹煮肉類，及避免過度烹煮。但為殺滅由食物傳播的病原體，肉類必須徹底煮熟。
- 4.燒烤或烘肉類前，可預先採用較低溫度的烹煮方式(例如用開水煮)，把肉類煮至半熟。
- 5.不宜過量進食燒烤肉類及避免進食燒焦食物。
- 6.多吃蔬果，維持均衡健康的飲食。

四、何謂有害金屬 (toxic metals) ？並請說明有害金屬進入人體的途徑及其毒性作用的一般機制。(15 分)

【擬答】

(一)何謂有害金屬？

台灣地區土壤重金屬污染之來源以工業廢水導致為主，『重金屬』是泛指一群密度超過每立方公分五公克的金屬元素，目前已知約有四十種左右。包括：汞、金、鉻、銅、鎘、鋅、鉛等。。

(二)有害重金屬進入人體途徑及其毒性作用機制：

重金屬會透過飲食、呼吸或是直接接觸的路徑進入人體，重金屬不像其他的毒素可以在肝臟分解代謝，然後排出體外。極易積存在大腦、腎臟等器官，漸進式的損壞身體正常功能。

重金屬進入人體後，大部分會與體內蛋白質、核酸（DNA、RNA）結合。蛋白質在生物體內的作用主要是進行酵素反應，當這些酵素和重金屬結合時，就會導致酵素的活性消失或減弱。另一方面，當重金屬和核酸結合，便會導致核酸的結構發生變化，使得基因突變，影響細胞遺傳，產生畸胎或癌症。

五、有關安全性評估的急性毒性試驗（Acute toxicity test），請說明其進行的方法、實驗可得到那些結果及所得到的結果如何應用。(20分)

【擬答】

急性毒性試驗(Acute Toxicity)：

(一)進行方法：

此試驗是取一群兩種實驗動物，使用某化學物質以一次大量口服、吸入或皮下注射方式投與受試驗動物，所得結果以統計學加以分析，觀察是否在短時間（數小時、數天）造成人體有害作用。

(二)實驗結果及如何應用？

主要可以做出無明顯作用量(NOEL)的結果：以最敏感之實驗動物在最靈敏之毒性測試下，所能承受某一化學品不能誘發毒性之最大劑量。依實驗所得之結果、數據加以檢討，判斷受測驗化學物質的作用種類與強度，進而求出無作用量 NOEL。若在相當低的劑量毒性試驗仍呈陽性，或是此物為非可逆性致癌物時，則可依劑量—反應關係推算出實際上為可視為安全之劑量(Virtually Safe Does；VSD，一般以危害機率達 10^{-6} 為 VSD 的量)。

六、依據民國 100 年 8 月 22 日修正公告之「真空包裝食品良好衛生規範」，請分別說明下列名詞的定義：真空包裝食品、密閉容器、即食食品、水活性。並請說明在那些條件下之真空包裝即食食品，可於常溫貯存及販售。(15分)

【擬答】

(一)名詞定義：

1. 真空包裝食品：係指脫氣密封於密閉容器內之食品。
2. 密閉容器：係指密封後可防止空氣及微生物侵入之容器，包括金屬、玻璃、殺菌袋、塑膠及積層複合等容器與符合上述條件之其它容器。
3. 即食食品：係指拆封後無須經任何烹調步驟，即可食用之產品。
4. 水活性：係指食品中自由水之表示法，為密閉容器中該食品之水蒸汽壓與在同溫度下純水飽和水蒸汽壓所得之比值。

(二)可於常溫貯存及販售的條件：

具下列任一條件者之真空包裝即食食品，可於常溫貯存及販售：

- (1)水活性小於等於零點八五
- (2)氫離子濃度指數(以下稱 pH 值)大於等於九點零
- (3)經商業滅菌
- (4)天然酸性食品 (pH 值小於四點六者)
- (5)發酵食品(因微生物於發酵過程產酸以致最終產品 pH 值小於四點六或鹽濃度大於百分之十者)
- (6)碳酸飲料
- (7)其他於常溫可抑制肉毒桿菌生長之條件