

## 103 年第二次專門職業及技術人員高等考試 食品技師考試

等別：高等考試

類科：食品技師

科目：食品微生物學

一、試解釋下列名詞：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)ultra high temperature,UHT

(二)hop(用於啤酒發酵)

(三)water activity

(四)*Vibrio parahaemolyticus*

【擬答】

**命中特區：詳見本班講義 103-2 食品微生物學 A02, P218, P33-34, 食品微生物學 A01, P115, P50**

(一)ultra high temperature, UHT

UHT是一種在極短時間內加溫為食物滅菌的方法，以130-150°C保持1-4秒的超高溫滅菌法，市面超市所販售之鮮乳大部分採用此方式殺菌。UHT的溫度能夠殺死殘留在牛奶中的孢子。最常用這種方式來消毒的有牛奶，不過這種過程同樣運用於果汁、奶油、豆漿、酸奶、葡萄酒、湯、蜂蜜及濃湯等。

(二)hop(用於啤酒發酵)

蛇麻 (*Humulus lupulus*) 音譯忽布 (hop)，因其花序用於釀造啤酒，是啤酒釀造的主原料之一，因此又稱作啤酒花。啤酒花主成分蛇麻酮(humulone)，會轉化成異蛇麻酮(isohumulone)，生成啤酒特有的苦味及芳香，同時會有抗菌、泡沫安定性，防止褐變等功效。

(三)water activity

水活性(water activity,  $A_w$ )定義為測定在恆溫密閉下，食品相對於純水之平衡後的上部空間水蒸氣壓(vapor pressure,  $P$ )，或其相對濕度(relative humidity, RH)，這樣的關係又被稱為拉午耳定律。食品的 $A_w$ 可評估食品可自由供給微生物利用的水分之比例。當 $A_w$ 值高，表示在食品上微生物可利用的水分高；反之食品 $A_w$ 的降低，會導致食品不可被微生物利用的水(unavailable water)增加。控制水活性可以控制微生物的生長。

(四)*Vibrio parahaemolyticus*

腸炎弧菌(*V. parahaemolyticus*) 外觀為桿狀，兼性厭氣菌，為嗜鹽性菌株，必須在有鹽的環境下才能生長，故主要存於海水中，生長鹽濃度 0.5~9%，最適鹽濃度3%；生長溫度 5~44°C，最適溫度37°C；生長pH 4.8~11，最適pH 7.8~8.6；最低水活性0.94。

腸炎弧菌可依其是否會產生熱安定性溶血素 (TDH)分為二類：

(1)會產生熱安定性溶血素的菌株都為人類的致病菌（但也有少數會引起人類疾病的菌株不產生熱安定性溶血素）；

(2)熱安定性溶血素會引起金川氏現象(Kanagawa phenomenon)，即在含人類紅血球的培養基中，會將紅血球破壞產生透明圈。

腸炎弧菌的致病機制可能是吸附於腸黏膜上，然後分泌腸毒素，但目前並沒有特定的腸毒素被分離出來；也有學者認為熱安定性溶血素可能與胃腸炎有關，是目前台灣腸道中毒菌的第一位。

二、紅麴(*Monascus*)為中國使用超過千年之保健食品菌株，試敘述：

(一)此菌株之發酵產物，被衛生福利部核准可依規格標準(或俗稱第二軌)健康食品審查標準申請為健康食品之功效成分為何？(10分)

(二)此功效成分所以能降膽固醇，其機轉(mechanism)為何？(10分)

【擬答】

**命中特區：詳見本班講義 103 食品微生物學 A02, P61 與紅麴健康食品規格標準第 3 條**

(一)紅麴菌株之發酵產物，被衛生福利部核准可依規格標準(或俗稱第二軌)健康食品審查標準申請為健康食品之功效成分為莫那可林 K (monacolin K)。紅麴健康食品規格標準第 3 條：產品之規格成分應符合下列規定：1. 每日攝取量所含之 monacolin K 至少應達 4.8 毫克，但不得超過 15 毫克。2. 所含之 citrinin 含量濃度應低於 2 ppm。

(二)紅麴菌的二次代謝產物 monacolin K 是 HMG-Co A reductase 的抑制劑，可抑制膽固醇在肝臟的生合成，HMG-Co A reductase 是決定膽固醇合成速率的關鍵酵素，也因 Monacolin K 能專一的抑制 HMG-Co A reductase 而抑制膽固醇的合成，因此可降低膽固醇，故 Monacolin K (Lovastatin)已是被廣泛應用的臨床藥物與台灣第二軌健康食品認證。

三、培養基依其用途，可分為 enrichment medium、supportive medium、selective medium 與 differential medium，試敘述其使用場合。(20分)

【擬答】

**命中特區：詳見本班講義 103-2 食品微生物學 A02, P170-172**

(一)enrichment medium：

增殖培養基 (enrichment medium)：在微生物生長較緩慢且數量較少時，為增加其數量以茲鑑定，所選用之培養基稱之。對某些營養苛求的微生物適用，如酵母抽出物培養基，為營養肉湯中添加 5 g 酵母抽出物，內含豐富之維他命 B，提供微生物生長之有機碳、氮源。由牛乳蛋白來的酪蛋白水解物，內含許多胺基酸，常常運用於增殖培養基內。血球內含許多營養，為營養苛求細菌所必需，故血清、全血球及經熱處理之血球，亦常常運用於增殖培養基內。此外，G(-) broth 用於增殖沙門氏菌與志賀氏菌。

(二)supportive medium

支持性培養基(supportive medium)指任何可支持微生物生長及繁殖的液態或固態培養基。

(三)selective medium

選擇性培養基 (selective medium)：於培養基內加入某些選擇因子，來篩選特定微生物，使某些微生物生長受抑制，某些微生物則否，因而有利於微生物之分離。

選擇性培養基主要的功用在於只繁殖特殊種類的細菌，例如甘露醇鹽瓊脂和馬康基氏瓊脂都是選擇性培養基，而鑑別培養基則是讓特殊的細菌生長的顏色，形狀有所差異。

#### (四) differential medium

鑑別性培養基 (differential medium)：能夠利用微生物在代謝反應之差異，造成酸鹼值或顏色的改變，使微生物間在菌落型態上呈現明顯差異之培養基稱之。分離微生物時，微生物均能夠生長，但菌落形態上會呈現差異，因而予以區別，此種培養基稱之。如：馬康基氏洋菜培養基 MacConkey medium：能夠區分大腸桿菌、沙門氏桿菌及志賀氏桿菌。

四、乳酸菌(lactic acid bacteria, LAB)為東、西方人士均會接受之益生菌，試敘述：

(一)此菌株之發酵產物，常被用來取代飼料中之抗生素，主要係利用其何種代謝物能有抗生素同樣功能？(10分)

(二)乳酸菌亦被報導具降膽固醇功能，其機轉(mechanism)為何？(10分)

【擬答】

**命中特區：詳見本班講義 103-2 食品微生物學 A01, P126; 食品微生物學 A02, P64**

乳酸菌(lactic acid bacteria, LAB)是一群能夠發酵醣類產生乳酸的菌類統稱。

(一)此菌株發酵產物天然抗菌成分：乳酸鏈球菌素 nisin

1989年美國FDA認可乳酸鏈球菌素為GRAS。乳酸鏈球菌素亦稱乳鏈菌肽，是 *Streptococcus lactis* 產生的天然抗生素多肽物質，由34個胺基酸組成，形成5個內環，最用於微生物細胞膜，造成細胞質與ATP外滲，使微生物細胞溶解。可被人體內的酶所降解消化，是一種高效、安全、無毒、無副作用的天然食品防腐劑。它能抑制多數革蘭氏陽性菌，尤其對產生芽孢的革蘭氏陽性菌如枯草芽孢桿菌、嗜熱脂肪芽孢桿菌、產氣性的梭孢桿菌等有很強的抑制作用，而對革蘭氏陰性菌、酵母菌和黴菌一般無效。在一定條件下，如冷凍、加熱、降低pH值、EDTA處理等，乳酸鏈球菌素亦可抑制一些革蘭陰性菌，如沙門氏菌、大腸桿菌、假單胞菌等的生長。目前由乳酸鏈球菌素和氯化鈉等成分的製劑作為防腐劑已廣泛應用於食品業，可降低食品滅菌溫度，縮短食品滅菌時間，提高食品品質，減少食品營養破壞，延長食品保藏時間。

(二)乳酸菌亦被報導聚降低膽固醇功能，其機轉為：

乳酸菌降膽固醇的可能機制有多種方式，一方面是為乳酸菌本身具有的膽鹽(bile)水解酵素活性，使膽固醇在代謝過程中產生去結合型態的膽鹽，若乳酸菌體對膽鹽共軛活性的增加，使膽固醇與去結合型膽鹽產生共同沉澱作用，使更多的膽固醇量被沉澱下來，達到降低膽固醇的效果。另一方面，乳酸菌細胞膜可鍵結膽固醇，甚至可將吸附的膽固醇進行同化作用，而代謝成細胞所需物質，其中以乳酸桿菌的降膽固醇的能力較佳。

五、酒精發酵在食品微生物應用上占非常重要部分，試敘述：

(一)如以穀類原料製造酒精飲料，應使用細菌、黴菌或酵母菌何種微生物？(10分)

(二)其目的為何？(10分)

【擬答】

**命中特區：詳見本班講義 103-2 食品微生物學 A02, P28-42; 食品微生物學 A01, P60-65, P77-80**

(一)穀類原料(starch)→糖化→ 酒精發酵→ 酒精

細菌：乳球菌屬、鏈球菌屬、白念珠菌屬、米麴菌、乳酸菌

黴菌：毛黴菌屬、紹興麴菌、根黴菌屬、麴菌屬

酵母菌：酵母菌屬、啤酒酵母菌、卡爾斯伯金氏酵母菌、克魯維氏酵母菌屬、橢圓酵母菌、清酒酵母

(二)目的

細菌：澱粉分解與糖解作用或異質乳酸化作用，糖化與雙乙醯等風味

黴菌：澱粉糖化與酒精發酵生成

酵母菌：進行酒精發酵→ 生產酒精