

112 年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：食品衛生檢驗

科 目：食品微生物學

零壹老師

一、某企業擬使用白米及葡萄汁為原料以發酵方法製造「食用醋 (Vinegar)」，請說明兩者之製程，須包含所需使用之微生物種類及各微生物的功能。(20 分)

解題關鍵：

1. 《考題難易》：★★
2. 《破題關鍵》：常見之考古題型，只是將製酒的基質原料特性應用於釀造醋的製程，搭配二階段發酵，即好氧與厭氧，清楚描述之，此題是基本題型並不刁難，應能取得高分

【擬答】

無論是以白米或以葡萄汁為發酵原料，其皆須經酵母菌參與前階段的酒精發酵，醋酸菌則參與第二階段之醋酸化作用。

- (一)以葡萄汁之含糖的水果為原料時，即可將果實破碎榨汁，加入酵母菌參與厭氧之發酵程序，直接進行酒精發酵，接續再由醋酸菌在好氧之環境下進行醋酸發酵，將酒精氧化成醋酸。
- (二)以白米之澱粉為原料，須先將白米之澱粉蒸煮進行糊化，經糖化酵素作用將糊化之澱粉分解為酵母菌可發酵葡萄糖，由酵母菌在厭氧環境下進行酒精發酵，將葡萄糖發酵產生酒精和二氧化碳，再由醋酸菌在好氧之環境下進行醋酸發酵，將酒精氧化成醋酸。

二、造成魚類腐敗的微生物有那些？這些微生物的來源為何？所產生的腐敗物質或現象有那些？(20 分)

解題關鍵：

1. 《考題難易》：★★
2. 《破題關鍵》：常見之考古題型，此題是基本題，清楚將敗壞菌種寫出，應能取得高分

【擬答】

- (一)淡水或溫帶水域魚類之細菌主要為中溫的革蘭氏陽性菌，寒帶水域魚類主要由革蘭氏陰性菌組成。新鮮冰藏魚類之腐敗主要由細菌所造成，而鹽醃魚及乾製魚則可能由真菌造成。魚類腐敗之微生物主要為非產孢性之革蘭氏陰性菌，例如：假單胞菌 *Pseudomonas*、鮑氏不動桿菌 *Acinetobacter*、奈瑟菌莫拉菌屬 *Moraxella*。
- (二)新鮮水產品上的微生物來自水域中的微生物，魚類中微生物存在於外層黏液、鰓及腸道中
- (三)水生動物生長之水域衛生狀況影響最終水產品之微生物品質，除了水源外，加工過程如去皮、剝殼、去除內臟、裹麵包屑等操作可能導致微生物的污染。魚貝類死亡後，初期之化學變化多由體內酵素作用引起，尤其是蛋白分解酵素的作用，而隨著細菌之侵入及繁殖，終致魚貝類腐敗，甚至產生有害物質。魚肉內之成分(如蛋白質、脂質、肝糖等)在魚體死後受肌肉中所含酵素作用而分解成較小分子之化合物，此現象稱為自我消化(*autolysis*)。自我消化酵素中以蛋白分解酵素之影響最大，其分解速度受到魚肉種類、儲存溫度的影響很大，雖然蛋白分解酵素可將蛋白質分解成具有呈味效果的胺基酸而增強風味，但下一階段的腐敗現象則會隨著發生。魚貝類的腐敗是因附著於上的微生物繁殖，將胺基酸等較小分子分解為具有臭味及毒性物質的現象。

三、何謂「人畜共通疾病 (Zoonosis)」？請以「牛結核病 (Bovine tuberculosis)」為例說明其傳染的方式及預防方法。(20分)

解題關鍵：

1. 《考題難易》：★★★

2. 《破題關鍵》：此題型先定義人畜共通疾病，其影響性為何，再接許引入結核病的細節，屬需熟記題型

【擬答】

(一)人畜共通傳染病(Zoonoses)於WHO的定義：人與脊椎動物(狹義指哺乳動物)在自然情況下能相互傳播的疾病和感染稱之為人畜共通傳染病。人畜共通傳染病的分類法有很多，例如依照病原體本身分為細菌性、立克次體性、病毒性、內外寄生蟲性、真菌性等；依照傳播路徑可分為叮咬創傷性、食入性、黏膜穿入性、吸入性等；依照主要保菌動物或媒介可分為犬源性、貓源性、鳥源性、牛源性、豬源性、嚙齒動物源性、昆蟲媒介性等；依照人類活動可分為職業性(包括實驗室感染)、休閒娛樂活動性、寵物源性、意外性、食物媒介性等。人畜共通傳染病。

(二)牛結核病(Bovine tuberculosis)

1. 傳染方式

主要病原菌為 *Mycobacterium spp* (*Mycobacterium tuberculosis*)，經由動物牛、羊、鹿、貓、兔、犬、鳥類等傳染於人體。途徑為經空氣傳染、傷口及消化道感染，主要症狀為肺部影響，如咳嗽、生痰、咳血，或體重減輕、無力、疲憊、發熱與發冷。

2. 預防方法

動物生產與使用機構，應設有醫護人員與服務，觀察工作人員是否感染有人畜共通傳染病的症狀及備有因應對策與措施。實驗動物相關工作人員，也應多注重個人衛生；動物生產及使用機構員工應接受教育訓練與相關資訊，共同防患與處理人畜共通傳染病。除了在操作時要遵守生物安全的守則外，處理不同病原的實驗室，也必須在硬體上加以區隔，使之人的通道和鑑定處理不同的病材的試驗室能完全分開，

四、使用化學藥劑、採用高溫加熱處理、利用降低溫度儲存均可減少或抑制食品中的微生物，請說明這三種處理方法對於微生物的作用機制(Mechanism of action)。(20分)

解題關鍵：

1. 《考題難易》：★

2. 《破題關鍵》：屬抑制微生物生長的題型，也是常見的考古題，條理清楚答題，不難取得高分

【擬答】

(一)化學藥劑

化學藥劑之殺菌作用機制：阻礙營養物質及細胞物質之透過、干擾細胞酵素抑制微生物酵素作用、干擾遺傳機制。

(二)採用高溫加熱處理

高溫加熱處理的原理使微生物之蛋白質變性，尤其是使代謝所需的酵素活性消失，是謂高溫保存法。加熱處理過程中，影響微生物對於熱的抵抗性的因素如下描述：

1. 微生物的種類、菌數多寡、不同生長階段等因素，均會影響微生物對於熱的抵抗性。微生物抗熱性與其最適生長溫度有關，其抗熱性依序為高溫菌 > 中溫菌 > 低溫菌。產孢菌之抗熱性較非產孢菌為佳；革蘭氏陽性菌之抗熱性較陰性菌為佳；球狀菌較非產孢桿菌

公職王歷屆試題 (112 高考)

為佳；酵母及黴菌對熱相當敏感。

2. 菌數多寡：菌數愈多者，其抗熱程度愈佳，高菌數之抗熱性來自於菌體所分泌之保護物質所致，由於蛋白質可提供某種程度之抗熱性，故微生物所分泌之胞外物質可能為蛋白質。

(三)利用降低溫度儲存

低溫貯藏為延長食物保存期限常用的方法，低溫能夠延緩食品中的化學反應、酵素反應，以及抑制微生物的生長繁殖，減緩食物變敗的速率。低溫貯藏分為冷藏與冷凍。冷藏之溫度區間為 $0\sim 7^{\circ}\text{C}$ 進行貯藏的食品，可以抑制食品本身之酵素作用及微生物生長繁殖，然而呼吸作用及氧化作用仍緩慢進行，食品終會發生腐敗現象；冷凍是將溫度降低至 0°C 以下，將食品冷凍起來，能夠進行長時間的貯藏，然而冷凍之條件可以有效的抑制微生物的繁殖，但是並不具有任何殺菌效果。冷凍食品的製造過程中會導致食品組織的損傷，如果有不符合衛生的情形發生，解凍時恐怕會有加速腐敗進行之虞。

志光 保成 學儒

112年 虛實整合

多元學習新型態

重聽OK 旁聽OK

突破傳統上課形式 **5大方式彈性又便利**

| 面授學習 | 直播學習 | 在家學習 | 視訊學習 | Wifi學習 |

◆學習◆ 零時差	同類科各班別 皆可同步直播上課	◆服務◆ 零死角	服務緊貼需求 隨時掌握學習狀況
線上 課業諮詢	老師 申論批閱	雙師資 雙循環	多元 補課方式
上榜生 經驗親授	時事 專題講座	歷屆試題 練習	班導師 制度

各班服務略有不同，詳情請洽全國志光、保成、學儒門市

五、請說明「混濁度測定法 (Turbidity measurement method)」用於檢測樣品中微生物數量的原理、操作方法、優點及限制。(20分)

解題關鍵：

1. 《考題難易》：★
2. 《破題關鍵》：微生物分析的基礎方法

【擬答】

混濁度測定法 (Turbidity measurement method) 屬微生物計數之間接法。

(一)原理

細菌生長於液態培養基時，可引起明顯的混濁現象，由於微生物之數量阻礙通過培養基的光線，應用分光光度計測定樣品的吸光值，帶入求得知標準曲線，及進一步得到樣品中的總菌量。

(二)操作方法

1. 菌液連續稀釋
2. Petroff-Hausser 細菌計數器進行直接鏡檢計數
3. 以分光光度計測量稀釋培養液的吸光值
4. 標準曲線製作
5. 樣品稀釋後測定吸光值，帶入標準曲線進一步求出樣品之含菌量

(三)優點及限制

1. 混濁度測定法不需進行菌體預培養即可直接檢測，具備快速簡易優點
2. 不適用於菌數少的樣品分析
3. 檢測結果為樣品中活菌與死菌的總和，吸光值會隨不同生長期的菌體量而有所改變，此微生物分析法誤差大。

公
職
王