

## 108 年公務人員高等考試三級考試試題

類科：衛生行政

科目：食品與環境衛生學

一、民國 108 年 4 月 17 日總統公告食品安全衛生管理法部分條文修正案，請說明此法案中有關「加工助劑」之修正重點，並舉例試述「加工助劑」與「食品添加物」之異同。(25 分)

### 【擬答】

1. 加工助劑：指在食品或食品原料之製造加工過程中，為達特定加工目的而使用，非作為食品原料或食品器具之物質。該物質於最終產品中不產生功能，食品以其成品形式包裝之前應從食品中除去，其可能存在非有意，且無法避免之殘留。
2. 食品添加物：指為食品著色、調味、防腐、漂白、乳化、增加香味、安定品質、促進發酵、增加稠度、強化營養、防止氧化或其他必要目的，加入、接觸於食品之單方或複方物質。複方食品添加物使用之添加物僅限由中央主管機關准用之食品添加物組成，前述准用之單方食品添加物皆應有中央主管機關之准用許可字號。
3. 加工助劑不是食品原料，而是為特定食品加工目的而使用的物質。例如大豆沙拉油的製作，除了要讓黃豆脫皮、碎豆搓破油囊外，另需仰賴「己烷」協助萃取，讓黃豆溶出液態雜油和固態豆粕，「己烷」就是所謂的「加工助劑」，但過去己烷在食品安全衛生管理法中被列為「食品添加物」。

二、衛生福利部於 108 年 4 月 23 日預告修正農藥殘留容許量標準草案，將增修訂「阿巴汀」等 34 種農藥 248 項殘留容許量，然其中有關嘉磷塞(glyphosate)之殘留容許量標準修正引發爭議。試述嘉磷塞於農業上之用途為何？又目前已知與嘉磷塞可能有關係的癌症為何？與國際上主要機構，包括美國環保署(EPA)、歐盟食品安全署(EFSA)及聯合國轄下的國際癌症研究署(IARC)等，目前對於嘉磷塞是否會致癌之結論分別為何？(10 分)

### 【擬答】

1. 農藥嘉磷塞 (glyphosate) 為廣效型除草劑，是一種有機磷類藥劑，屬於非選擇性系統型萌後除草劑，嘉磷塞經由植物的葉片和莖部進入植物體內，主要作用位置為 shikimic acid 代謝路徑中 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS) 酵素，嘉磷塞與受質 phosphoenolpyruvate (PEP) 產生競爭性之抑制，造成苯丙胺酸(phenylalanine)、酪胺酸 (tyrosine) 及色胺酸 (tryptophan) 三種芳香族胺基酸含量降低，影響蛋白質之生合成，進而抑制植物生長，達成防除雜草之目的。在農業之用途可以有效控制雜草、苔類、闊葉雜草、木本植物等。
2. 世界衛生組織(WHO)毒性分類為可能無危害性(unlikely to be hazardous)，TRI Acute Hazard、物質安全資料表(Material Safety Data Sheets) 均未公佈嘉磷塞是否為危害性物質，膽酯酶抑制性 (Cholinesterase Inhibitor)也呈現陰性。根據美國環境保護署 (U.S. EPA)資料顯示，嘉磷塞毒性低、易代謝排出體外，因此目前並未有中毒案件及任何有關的危害特徵。1991 年，美國環保署重新評估小鼠研究，將其改為非人類致癌物。
3. IARC 工作小組評估了 US EPA 的報告、最新實驗動物致癌的研究成果，嘉磷塞會造成人類細胞的 DNA 和染色體受損(但細菌試驗為陰性)、及噴灑嘉磷塞的附近居民其血液細胞的染色體有受損的研究報告，將嘉磷塞列為 Group 2A 致癌物。

## 公職王歷屆試題 (108 高考三級)

三、106 年歐盟及國內皆曾發現市售雞蛋中芬普尼(fipronil)含量超出限量標準，導致諸多雞蛋須被銷毀，而民眾也因而造成恐慌。試述芬普尼之用途、本次污染之成因、芬普尼對於人體健康可能產生之影響，及政府對於芬普尼蛋之管制措施分別為何?(15 分)

### 【擬答】

- (一)芬普尼是一種殺蟲劑，對昆蟲具毒性，對哺乳動物也具神經干擾作用。我國目前僅核准用於動物用藥(驅除犬貓跳蚤、壁蝨等)、農藥(防治紅火蟻之粒劑及處理種子專用水懸劑)、環境用藥(殺螞蟻、白蟻與蟑螂等)，嚴禁在人類食用的飼養禽畜中使用。
- (二)芬普尼作為環境用藥，多用於稻米、玉米等作物耕作上。這些作物可能被製成飼料，進入動物體內，故國際上已訂定芬普尼於動物源產品之殘留標準；雞蛋方面，芬普尼之容許殘留量於國際食品法典委員會(Codex)訂為 20ppb，日本及澳洲訂為 20ppb，美國則訂為 30ppb。
- (三)政府作為：
  1. 管控芬普尼檢出場之淘汰蛋雞：芬普尼檢出場必須向政府申請雞隻檢驗芬普尼並經檢驗合格後，始得將淘汰蛋雞送往屠宰場屠宰。
  2. 禁用芬普尼水懸劑：已公告 4.95% 芬普尼水懸劑為禁用農藥，禁止輸入、加工製造、販售及使用，同時廢止該產品的農藥許可證並命業者限期回收，將聯合各地方政府加強該藥劑之市面查緝工作。
  3. 將芬普尼列入雞肉及雞蛋之常態性檢測項目：衛福部及農委會已將芬普尼列入雞肉及雞蛋之常態性檢測項目，將增加檢測件數及頻率，並公布檢測結果，以安定消費者信心。
  4. 強化農民之正確用藥及飼養管理觀念：辦理蛋雞農民全方位之教育訓練及編定相關教材，內容包含生物安全、疫病防治、動物用藥、飼養管理、禽舍規畫、廢棄物處理、畜牧場登記管理等，從生產端落實食安政策。
  5. 修法重罰、撤照：未來雞蛋芬普尼檢測不合格之畜牧場，將依據《動物用藥品管理法》處最高 30 萬元罰鍰，1 年內再犯者將處 50-250 萬元罰鍰；著手研修《畜牧法》，未來造成重大食安事件之畜牧場，將立即撤銷畜牧場登記證書。另針對過去檢出芬普尼不合格的 47 家高風險禽場，雞蛋上市前均應檢附檢驗合格證明文件，為期 3 個月。
  6. 研訂合理芬普尼殘留量檢驗標準：我國現行規定雞蛋不得驗出芬普尼，但殘留量須考慮環境背景值，將召開專家會議討論，訂出安全且不違科學原則的合理值，使畜牧業者能有所遵循，惟芬普尼不得使用在動物上的原則不變。
  7. 輔導改善蛋雞場之飼養管理：推動傳統開放式禽舍改建為現代化水濺式密閉禽舍，以減少雞隻感染寄生蟲環境誘因；避免老中青混養的飼養管理模式，並鼓勵農民蛋雞做到統進統出，在雞出清後就統一全面環境消毒，防止疫病蔓延或環境藥物殘留。
  8. 強化溯源標籤管理並做好源頭管理：這次行政部門在短時間內追到問題品流向，關鍵是溯源管理機制，未來會持續強化運銷通路與一般消費大眾之宣導，提高消費者對溯源標籤管理的認知與支持。另針對蛋雞畜牧場整體環境，包括育種、通風、照明及合法環境用藥等，將積極落實執行，做好源頭管理。

四、我國於71年引入空氣污染指標(pollutant standard index, PSI)評估空氣品質之狀況，後來另增加細懸浮微粒指標(PM<sub>2.5</sub>)，於 106年12月起則改實施空氣品質指數(air quality index, AQI)。試述三者納入之空氣污染物分別為何?並試以風險評估(risk assessment)之論點說明三個指標之區別及相關空氣污染品質指標演變之必要性。(25 分)

### 【擬答】

1. 決定 PSI 的污染物有一氧化碳(CO)，臭氧(O<sub>3</sub>)，二氧化氮(NO<sub>2</sub>)，二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)，懸浮

## 公職王歷屆試題 (108 高考三級)

微粒(TSP)及後二者之乘積(TSP  $\times$ SO<sub>2</sub>)。

2. AQI 為依據監測資料將當日空氣中一氧化碳(CO)、臭氧(O<sub>3</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)、及懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值為該測站當日之空氣品質指標值。
3. 風險評估四個步驟中，第一項為風險確認，空氣污染物質的成份，對人體之影響，在三個指標的演進，最具代表性的為細懸浮微粒的納入，近幾年的研究紛紛指出，細懸浮微粒與心血管疾病、呼吸道疾病，甚至兒童的發展遲緩，均有充分的證據指出其中的關聯性，因此，空氣污染指標的項目在未來，可以預期其評估方式及種類還會再改變。

五、水源中的塑膠微粒污染(microbeads)近年逐漸成為重要議題，說明何謂塑膠微粒、其化學組成及來源分別為何、對於人體健康之可能影響及其機制、塑膠微粒如何進入環境與日常飲食，及健康危害，與現有法規對於塑膠微粒的規範。(25 分)

### 【擬答】

1. Microbeads 是人造的塑膠固體顆粒，直徑小於 1 mm，化學成份為聚乙烯(polyethylene)，或是其他的石化燃料產物，像是聚丙烯 (polypropylene) 以及聚苯乙烯(polystyrene)。被用在化妝清潔用品、牙膏以及生醫材料等用途。
2. 塑膠微粒透過家戶排放之污水，進入下水道，即便經由污水處理廠處理過，因其粒徑及細微，仍會排放至河川大海，以至於污染水生環境，經由食物鏈循環，生物累積的作用，食物鏈頂端的高級消費者即會攝取到最高濃度之塑膠微粒。塑膠微粒若吸附有毒物質，進入人體後，將對人體造成嚴重健康傷害。
3. 環保署公告訂定「限制含塑膠微粒之化粧品與個人清潔用品製造、輸入及販賣」，將自 107 年 1 月 1 日起國內不得製造及輸入、107 年 7 月 1 日起不得販賣 6 大類含塑膠微粒之化粧品及個人清潔用品。國際上，多著重於自產品端（源頭）管理個人護理產品（如洗面乳、沐浴乳）之塑膠微粒含量，在產品端予以規範除可有效管理外，更可降低各界衝擊。考量塑膠微粒屬於產品額外添加之成分之一，同類產品亦有不含塑膠微粒者，基於維護水體、海洋及環境，環保署依據廢棄物清理法第 21 條授權訂定管制公告，將於 107 年開始分兩階段管制含塑膠微粒之產品，目前已納管洗髮用化粧品類、洗臉卸粧用化粧品類、沐浴用化粧品類、香皂類、磨砂膏、牙膏等 6 大類產品。