

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：食品加工學

「實質轉型」係指利用該步驟中單元操作之手段，達成對於原物料發生重大物理或化學特性的改變，而賦予該產品特有之品質特性。試據以回答第一、二題：

一、畫出從豬後腿肉生產具纖維狀咬感之「肉脯」的加工流程圖，選擇其中二個發生「實質轉型」步驟，詳細說明其單元操作對於該製品品質的核心加工轉型過程與變化原理。並說明在開發仿葷「素肉脯」時，該如何改採其他加工手段來達到模仿肌肉纖維組織與最終產品的纖維狀咬感之流程與變化原理。(25分)

【擬答】

(一)加工流程

豬後腿肉煮熟 → 切片、條 → 拍鬆 → 調煮(高湯、糖、醬油等) → 拌炒至乾燥 → 肉脯

(二)實質轉型

1. 豬後腿肉煮熟：生肉透過熱加工的方式，促使蛋白質產生熱變性作用，導致肌肉的顏色、外觀、組織、質地與口感等物理性質隨之改變。
2. 拌炒至乾燥：透過反覆的高溫拌炒，將肉中的水分脫除，達到乾燥之作用；同時此過程中也發生了梅納反應，賦予肉脯獨特之色香味

(三)仿葷素肉脯

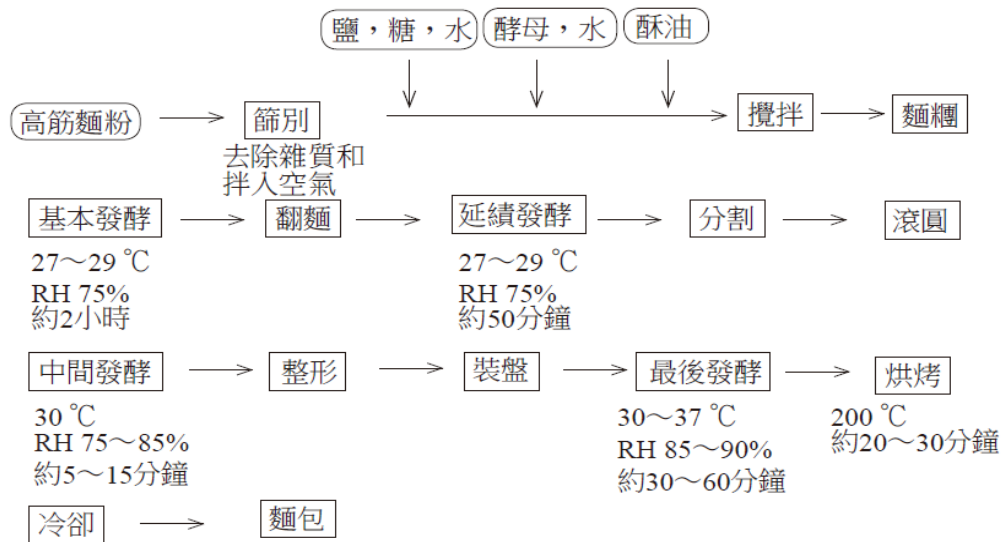
黃豆 → 豆粕 → 噴霧乾燥 → 大豆分離蛋白 → 添入大豆蛋白粉、小麥蛋白粉、乳清蛋白等混和 → 蒸煮 → 塑形 → 調煮(糖、醬油等) → 拌炒至乾燥 → 仿葷素肉脯

仿葷素肉脯之製程中，大豆分離蛋白添入大豆蛋白粉、小麥蛋白粉、乳清蛋白等混和，此為達到模仿肌肉纖維組織與最終產品的纖維狀咬感，大豆分離蛋白賦予組織感，大豆蛋白粉、小麥蛋白粉、乳清蛋白扮演黏著劑之角色。

二、畫出從麵粉生產吐司麵包的加工流程圖，選擇其中二個發生「實質轉型」步驟，詳細說明其單元操作對於該製品品質的核心加工轉型過程與變化原理。同時，在此二個步驟中，選擇一個能導入遠端製程監控的步驟，具體說明其執行監控的方式，並比較其與傳統品質監控方法的差異。(25分)

【擬答】

(一)麵粉生產吐司麵包的加工流程圖



(二)實質轉型

1. 麵粉經攪拌後變麵團

麵粉吸水形成網狀結構之麵糰，各種原料均勻地分佈，同時也經過捏何作用，使空氣進入麵糰。

2. 發酵麵糰經烘烤後變麵包

烘烤過程中的高溫，致使麵團適度的脫除發酵產生的二氧化碳，賦予麵包獨特的多孔質；過程中也發生梅納反應，賦予麵包獨特之色香味

(三)導入遠端製程監控的步驟

發酵過程的監控

可透過有規模設置的烘箱來進行發酵製程，烘箱可以提供穩定的發酵溫度，確切的執行溫度與時間之條件，維持批次產品品質均一；傳統發酵法僅於麵團上方覆蓋保溫之物質，再用溫度計隨機監測溫度，發酵溫度與時間上掌控較不精確，因此做出來的批次品質不一，這是與傳統發酵法最大不同的地方

三、根據最新調查，食品產業管理的四大趨勢為永續、綠能、安全與智能。請說明下列名詞之意涵（含基本原理原則），並分別選擇與上述四大趨勢中，關聯性最大之二個趨勢，詳述其如何能滿足該二趨勢之原因，並應至少包括一個應用實例。（每小題 10 分，共 50 分）

- (一) 欄柵技術 (hurdle technology)
- (二) 採收後處理 (post-harvest handling)
- (三) 保存期限試驗 (shelf-life test)
- (四) 潔淨標章 (clean label)
- (五) 食品追蹤追溯 (food traceability)

【擬答】

(一) 欄柵技術 (hurdle technology)

1. 欄柵技術亦可稱為組合式的抑菌技術，是結合一種以上食品保藏因子(如水活性、pH 等)共同保障食品的穩定性和安全性。如果將每一種食品保藏因子看成是一個阻礙微生物跨越的欄柵，那麼微生物是否能跨越欄柵將是決定食品保存性的關鍵。
2. 趨勢

永續與安全：在一個食品體系中，微生物是可以連續跨越許多個欄柵。如果我們適度的提高某些保藏因子的強度(亦即將某個欄柵的高度提高)，微生物便無法逾越，如此便確

保了產品的品質，亦可避免單一處理條件較強，而傷害產品的情形。柵欄技術處理溫和，可產生口感好、營養佳之高品質食品。因此，我們即以食品中傳統的柵欄效應為基礎，探討在食品上之品質改進及衛生、貯存安全性之評估，以延長產品之保存性，提高產品之經濟效益。

3. 實例

截切蔬果之保藏應用

利用蔬果自身的酸，或是額外添加酸劑，使 pH 值小於 4.6，進而抑制微生物的生長作用；截切後可併用殺菁處理，降低酵素活性，也可以減少微生物數目，進而達到截切蔬果之保藏作用。

(二)採收後處理 (post-harvest handling)

1. 採後處理技術，在實務上是指水果在採收之後所要經過的一系列為了順利進入市場所做各種工作，大致包括了採收、搬運、整理、選別、分級、包裝等步驟。

2. 趨勢

永續與安全：採收後處理幫助產品維持在新鮮完好的狀態，走完這段旅程。處理作業往往影響產品的貯運壽命與品質，直接影響生產者、運銷者之收益，也間接影響消費者享用水果的權益。蔬果類含水分較高，其微生物污染受蔬果的採收熟狀態的影響，採收後的處理意指利用清洗、切除等處理，去除表面髒污，降低微生物的含量。

3. 實例

(1)預冷藏(precooling)處理：將抑制微生物的數量。

(2)清洗、噴水的處理：將可能減少微生物，或使微生物改變分布的狀態。

(3)選別或切除不良部位：將導致微生物由機械、物理受損部位重新繁殖生長。

(三)保存期限試驗 (shelf-life test)

1. 食品品質變化及有效日期訂定，受原料、製程、運輸、儲存及販售環境等因素影響，因此應依前述之個別情況設計保存試驗，找出可能造成食品劣變因子，然後選擇評估食品品質或安全性的分析方法及評估指標，透過微生物分析、成分分析、物理及化學分析、感官品評等指標作為制定有效日期的依據。

2. 趨勢

永續與安全：在食品的有效日期內，一定是安全可食用的，且維持它的外觀、味道、質地和風味，以及符合其營養標示。

3. 實例

冷凍預炸雞塊

內容物	裹漿重組雞塊
加工方式	原料驗收→儲存→前處理→調理(含預炸)→冷凍→包裝
包裝方式及說明	積層袋
儲存及運輸	-18°C 冷凍
使用方式	復熱/烹調後食用

因為冷凍雞塊的加工調理程序需要經過預炸處理，且產品在冷凍儲存時一般微生物不易生長，因此有效日期之訂定與其感官品評之接受度較有關係。選擇評估油耗味、質地等變化，擬定與執行評估方法。因為其油耗味、質地變化緩慢，且參考市售相似產品之保存期限為 12 個月，所以可規劃進行 0、6、9、12、15 個月的儲存試驗。依據感官品評之

接受度，決定其仍保有原有良好氣味與質地的保存期，據以推算產品的有效日期。

(四)潔淨標章 (clean label)

1. Clean Label (潔淨標章) 概念起緣於歐盟，於 2011 年在英國發行標章，是由零售通路商發起推動在加工食品中減少使用人工化學合成的添加物。

2. 趨勢

綠能與安全：潔淨標章分為兩種，潔淨與雙潔淨，前者須符合八大不添加原則：防腐劑、人工香料、人工色素、人工甜味劑、漂白劑、保色劑、結著劑、含鋁膨脹劑等食品添加物。後者除了需要符合前者潔淨標準外，雙潔淨可使用的食品添加物僅開放 82 種。

3. 實例

全家便利商店為了推廣食品少添加，召集百家廠商組成產業聯盟，主打真食材、天然原料，強調製程簡單、且兼顧適口性，研發美味又避免不必要添加物的健康食品。目前全家從自有品牌做起，由慈悅國際機構負責進行 Clean Label 標章評鑑，首波推出 70 項潔淨標章食品，包含冷凍調理食品、麵包、飲品、輕食、果乾及冰品，明年計畫擴大至鮮食產品，

(五)食品追蹤追溯 (food traceability)

1. 食品業者於食品及其相關產品供應過程之各個環節，經由標記得以追溯產品供應來源或追蹤產品流向，建立其資訊及管理之措施。

2. 趨勢

安全與智能：食品安全事件一旦發生，可從有問題產品端快速追溯食品原料供應商資訊；也可從有問題食品原料快速追蹤產品流向，迅速並準確移除有問題之食品。

(1)系統制度：經中央主管機關公告類別與規模之食品業者，應依其產業模式，建立產品原材料、半成品與成品供應來源及流向之追溯或追蹤系統。

(2)電子發票：中央主管機關為管理食品安全衛生及品質，確保食品追溯或追蹤系統資料之正確性，應就前項之業者，依溯源之必要性，分階段公告使用電子發票。

(3)電子申報：中央主管機關應建立第一項之追溯或追蹤系統，食品業者應以電子方式申報追溯或追蹤系統之資料，其電子申報方式及規格由中央主管機關定之。

3. 實例

相關業者以紙本或電子方式，留存相關產品資訊、供應商資訊 進貨、產品流向資訊 出貨 及內部追溯之紀錄資料。