

猴頭菌固態發酵小麥殺菌條件之探討

陳淑德*、呂宛儒、張永鍾

國立宜蘭大學 食品科學研究所

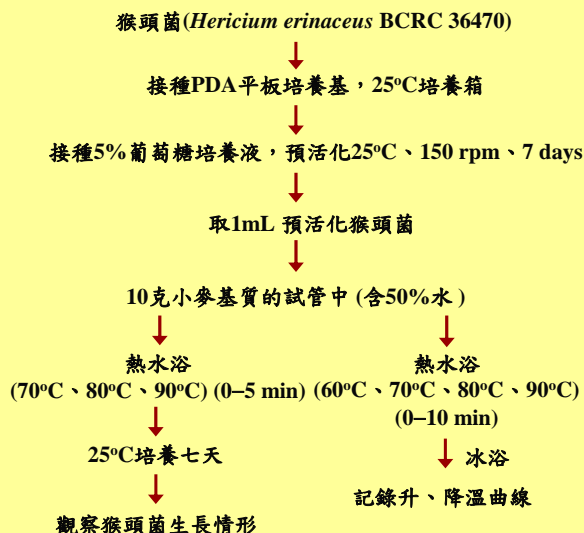
摘要

猴頭菌(*Hericium spp.*)是一種珍貴的藥膳兩用真菌，其中有效成分：猴頭素可合成神經生長因子(NGF)以預防神經退化性疾病，猴頭菌多醣具有降血糖和調節免疫等效果。然而猴頭菌發酵產物需經高溫殺菌的製程，故本研究之目的乃探討固態小麥基質之升溫曲線及在不同溫度加熱後對猴頭菌存活之影響，以找出適合猴頭菌殺菌條件。首先於玻璃管中加入10克小麥基質，其水分含量為50%，於不同溫度(60°C-90°C)的水浴槽中加熱，並以冰浴冷卻，記錄其升溫、降溫曲線。另外於10克小麥基質中加入1mL猴頭菌預活化菌液，於70、80及90°C水浴槽中加熱5分鐘，再置於25°C培養箱培養七天，觀察猴頭菌生長情形。結果顯示小麥基質需5分鐘方達設定溫度。在小麥基質中的猴頭菌液分別於70°C、80°C和90°C下加熱300秒、80秒及60秒才能使猴頭菌之菌絲無法生長，此可以作為猴頭菌固態發酵後段製程中殺菌條件之依據。

前言

猴頭菌發酵可產生的有效成份，包含多醣、猴頭素、猴頭酮、雙亞麻油酸磷脂乙酰胺。發酵就基質含水量情形可分為液態發酵和固態發酵，廣義上來說固態發酵是使用不溶性固體基質來培養微生物的過程，狹義上來說是指利用自然的固體基質作為碳源及氮源。影響固態培養的因素，如：(a)基質的營養成分。(b)顆粒大小，此會影響反應表面積，進而影響菌絲生長，氧氣的供給以及二氧化碳的移出。(c)溫度，在發酵過程中會產生發酵熱導致發酵基質溫度升高，而發酵熱的移除對於傳導困難的多孔性固態基質是主要限制。(d)固態基質水分含量約為30-80%，當水分基質過高會造成固態基質堆積在一起，使整個發酵過程通氣不良甚至形成缺氧環境，故基質最適水分含量取決於微生物的種類與基質本身，而低水分固態基質有利於酵母菌與真菌的生長。不論固態、液態發酵完成後都須經過殺菌程序，再進一步乾燥。故本研究先探討固態小麥基質之升溫曲線，且在不同溫度和時間下加熱殺菌，以找出適合猴頭菌殺菌條件。

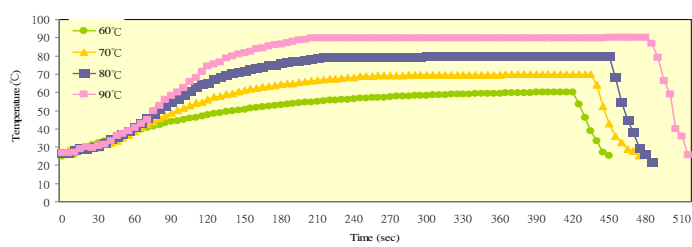
材料與方法



圖一、猴頭菌固態發酵小麥殺菌操作流程

結果與討論

圖二為10克小麥(含50%水)裝於內徑1.2公分玻璃試管中，於不同溫度(60-90°C)的水浴槽中加熱，並用冰浴立即冷卻，記錄其升溫和冰浴降溫曲線，結果顯示小麥基質中心溫度約300秒方可達到水浴槽溫度。將猴頭菌活化液加入小麥基質中於70、80及90°C水浴槽中加熱5分鐘，再置於25°C培養箱培養七天之生長情形(表一)，其結果顯示小麥基質中的猴頭菌液分別在70°C、80°C和90°C下加熱300秒、80秒及60秒才能使猴頭菌之菌絲無法生長。小麥分別在70°C、80°C和90°C下加熱殺菌，培養七天後猴頭菌菌絲生長情形，如：(圖三)、(圖四)、(圖五)。



圖二、固態發酵小麥於60-90°C 升溫和冰浴降溫曲線

表一、猴頭菌固態發酵小麥於70-90°C 加熱殺菌後之存活情形

Temperature (°C)	Heat time (sec)						
	0	60	90	120	150	180	300
70	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
80	0	20	40	60	80	100	300
	Y	Y	Y	Y	N	N	N
90	0	20	40	60	80	100	300
	Y	Y	Y	N	N	N	N

*Y: 有生長; N: 沒生長



圖三、70°C加熱猴頭菌至300秒後之存活情形



圖四、80°C加熱猴頭菌至300秒後之存活情形



圖五、90°C加熱猴頭菌至300秒後之存活情形

結論

小麥基質中的猴頭菌液分別於70°C、80°C和90°C下加熱300秒、80秒及60秒才能使猴頭菌之菌絲無法生長，此可以作為猴頭菌固態發酵後段製程中殺菌條件之依據。