



# 靈芝殺菌條件之探討

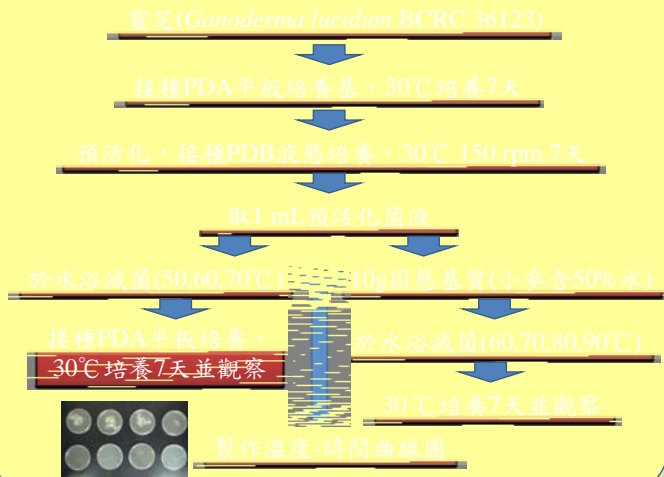
陳淑德\*、黃琮祐、官曄摯  
國立宜蘭大學 食品科學系

## 摘要

靈芝(*Ganoderma lucidum*)是一種珍貴的藥用菇蕈類，然而靈芝發酵產物需經殺菌及乾燥程序，為避免靈芝有效成分因過度加熱而受到破壞，故本研究之目的乃探討靈芝菌絲對溫度的耐熱程度，決定最適靈芝殺菌的溫度及時間，以作為靈芝殺菌條件之依據。本研究分別以1毫升PDB和10克小麥(水分含量為50%)作為液態和固態基質置於玻璃瓶，在不同溫度(50~70°C)的水浴槽中進行加熱，以決定其升溫曲線。加入1毫升靈芝預活化菌液進行加熱，最後置於30°C培養箱培養七天以觀察靈芝存活情形。結果顯示，加熱1毫升PDB液和10克小麥基質分別約1分鐘及5分鐘才可達到水浴槽溫度。靈芝菌在50°C下加熱540秒靈芝菌仍然存活；然而在60°C和70°C下分別加熱90秒和60秒即停止靈芝菌生長。添加靈芝菌液於小麥固態基質中，分別在60°C、70°C、80°C及90°C下加熱300秒、180秒及120秒即會造成靈芝菌無法生長。由於熱傳障礙造成固態基質升溫速度明顯慢於液態基質，此會使靈芝固態發酵產物之殺菌時間較為延長。

熱對微生物會有致命的作用，而加熱處理的溫度和時間對微生物殺菌有絕對關係，故於殺菌前需要知道微生物致死條件，以避免過熱殺菌對發酵保健產品的有效成分之損失，及避免殺菌溫度和時間不足而造成殺菌不完全的情形。故本研究目的先探討液態發酵液和固態發酵基質的升溫情形，然後探討靈芝菌於不同溫度下的耐熱程度，以決定靈芝發酵產物的最適殺菌條件。

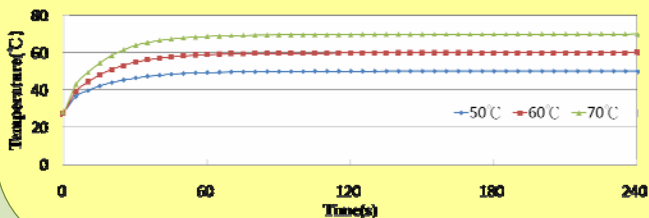
## 材料與方法



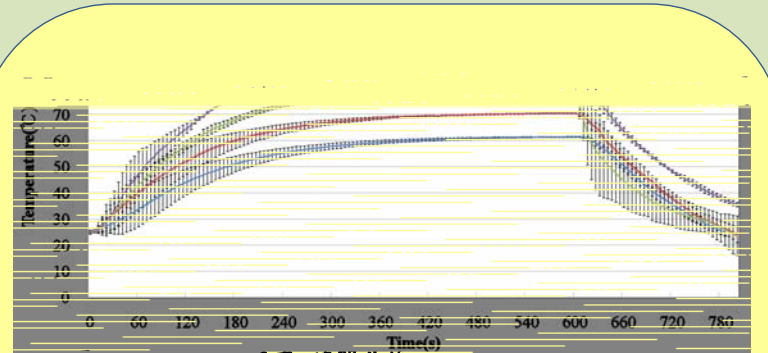
圖一、靈芝液態和固態發酵殺菌操作流程

## 結果與討論

圖二及圖三分別為液態(PDB)及固態(小麥)基質於水浴槽加熱情形，結果顯示液態及固態基質達到水浴槽設定溫度所需時間分別約為1分鐘及5分鐘。在靈芝菌經過預活化處理之後，添加於液態基質於50-70°C水浴槽進行加熱滅菌處理，而添加靈芝菌之固態基質則以60-90°C進行加熱，並以30°C恆溫培養7天，觀察生長情形(圖四)，結果顯示液態基質在55、60、65及70°C分別加熱150、90及60秒即停止生長(表一)，而固態基質中，在60°C 300秒、70°C 180秒、80°C和90°C可於120秒達靈芝菌殺菌效果(表二)。



圖二、液態基質升溫曲線



圖三、固態基質溫度-時間曲線

表一、液態基質50-70°C滅菌下培養7天菌絲存活情形

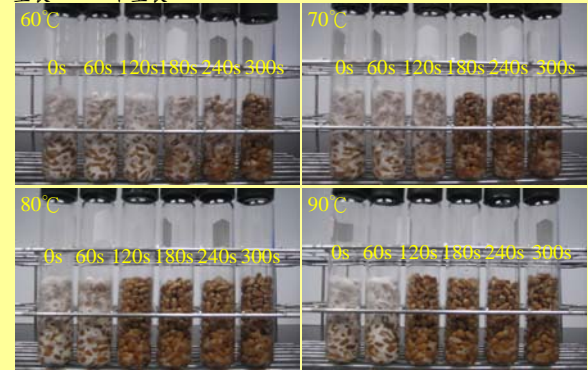
50°C	0s	30s	60s	150s	240s	330s	420s	540s
○	○	○	○	○	○	○	○	○
55°C	0s	30s	60s	105s	150s	195s	240s	300s
○	○	○	○	○	X	X	X	X
60°C	0s	20s	40s	60s	90s	120s	150s	180s
○	○	○	○	○	X	X	X	X
65°C	0s	20s	40s	60s	80s	100s	120s	150s
○	○	○	○	X	X	X	X	X
70°C	0s	15s	30s	45s	60s	75s	90s	120s
○	○	○	○	○	X	X	X	X

○：生長，X：不生長

表二、固態基質60-90°C滅菌下培養7天菌絲存活情形

	0s	60s	120s	180s	240s	300s
60°C	○	○	○	○	○	X
70°C	○	○	○	X	X	X
80°C	○	○	X	X	X	X
90°C	○	○	X	X	X	X

○：生長，X：不生長



圖四、小麥基質60-90°C滅菌下培養7天菌絲存活照片

## 結論

液態基質中靈芝菌分別於60°C、70°C加熱90秒、60秒能使靈芝菌無法生長，而50°C下則需要更長的時間能能使靈芝菌停止生長。固態基質中靈芝菌在60°C、70°C、80°C、90°C須經過300秒、180秒、120秒才使靈芝菌達殺菌效果。