

不同穀類和搖瓶轉速對冬蟲夏草液態發酵產生多醣之探討

陳淑德*、唐偉宸、林谷鴻
國立宜蘭大學 食品科學系

摘要

冬蟲夏草 *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc.，具有醫療保健功能的機能性成分，如：腺苷、蟲草素及多醣。本研究目的為利用不同穀類粉末作為主要的培養液，控制轉速在150rpm、22°C下進行冬蟲夏草搖瓶發酵以生產冬蟲夏草多醣。結果顯示，在七天發酵期間，以3%大豆粉、2%玉米粉和5%葡萄糖進行冬蟲夏草發酵生產多醣以兩天達最高產量至17.21mg/mL。另外，在含有3%大豆粉和2%玉米粉之培養液中，分別加入0%、1%、3%和5%的葡萄糖濃度，其並不會造成多醣濃度大幅之變化，在考慮經濟效益下，故採1%葡萄糖為基本培養液。針對不同搖瓶轉速為50、100、125、150、175和200rpm，其中以轉速在150rpm時冬蟲夏草多醣濃度最高為12.1mg/mL，而多醣濃度是以50 rpm時的0.7mg/mL為最低。另外在基本培養液中添加3%不同穀類粉末：大豆粉、玉米粉、小麥粉、燕麥粉、薏仁粉、麩皮及蓬萊米粉，發酵之初，其多醣濃度為5.5-9.2 mg/mL，在發酵第二天時，冬蟲夏草發酵液中多醣濃度以薏仁粉和蓬萊米粉最高，分別高達18.2和16.2mg/mL，當薏仁粉和蓬萊米粉濃度增加為5%時，多醣濃度更高，故穀類粉末可作為良好的冬蟲夏草發酵培養基質。

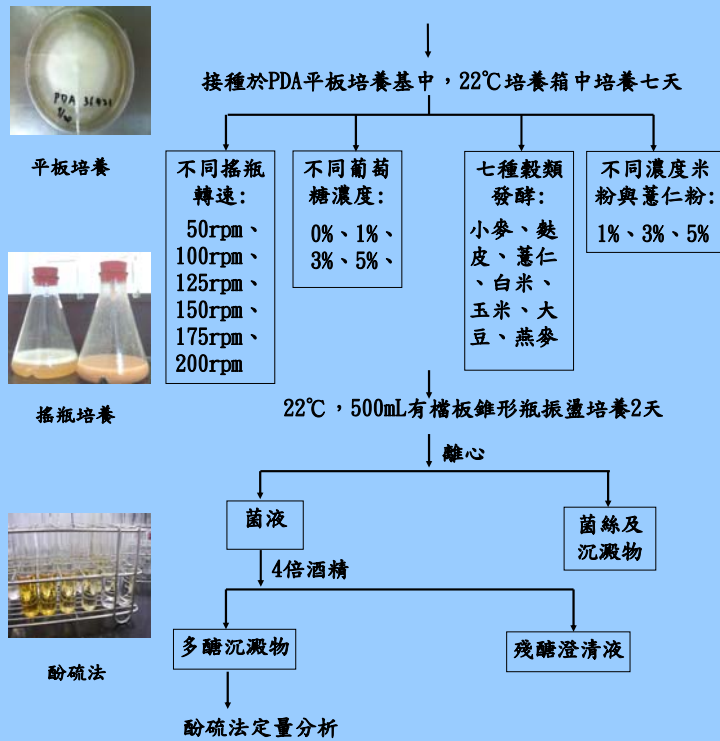
前言

冬蟲夏草多醣體具有抗腫瘤、免疫力調節、降低血液中膽固醇及三酸甘油酯含量、改善肝功能等功能及治療B型肝炎。冬蟲夏草液態發酵時，培養液的組成和培養條件：PH值、溫度、攪拌速度、通氣量和裝液量皆會影響冬蟲夏草菌絲體的生長和冬蟲夏草多醣的產量，文獻中常用的冬蟲夏草液態發酵的培養條件在22-25°C、pH為5-7、轉速為150rpm左右，而不同的培養液會明顯影響靈芝代謝產物的產量。今利用不同穀類粉末作為冬蟲夏草培養液搖瓶發酵的培養基，以期可增加多醣產量。

材料與方法

冬蟲夏草 *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc.
(BCRC 36421)

接種於PDA平板培養基中，22°C培養箱中培養七天



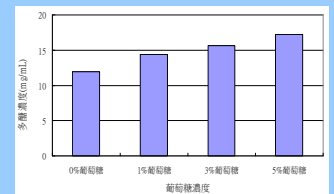
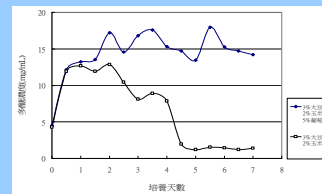
圖一、冬蟲夏草發酵生產多醣之流程

結果與討論

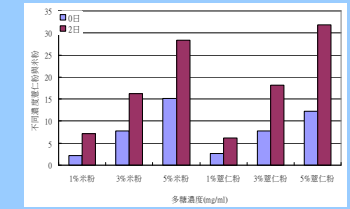
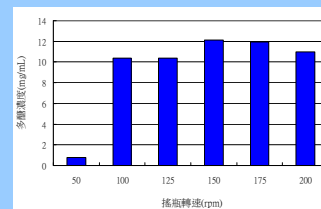
冬蟲夏草發酵液A瓶在第2天生成量已高達17.2-17.6mg/mL，而B瓶是未添加葡萄糖在第二天生成量也達12.8mg/mL，隨後生成量大幅下降，故考慮冬蟲夏草發酵生產多醣的效率，收瓶時間以2天即可(圖二)，而只含葡萄糖的培養液其冬蟲夏草發酵所產生的多醣極低量。由圖三顯示隨著葡萄糖濃度的提高並不會造成多醣濃度大幅度增加，故考慮冬蟲夏草培養液的經濟效益下，以添加1%葡萄糖作為除穀類粉末外的碳源。搖瓶轉速除在50rpm下的冬蟲夏草多醣濃度極低外，轉速在100-200rpm下多醣濃度已可達10mg/mL以上，其中以轉速在150rpm時冬蟲夏草多醣濃度最高為12.1mg/mL，此也作為未來培養冬蟲夏草多醣的搖瓶轉速條件(圖四)。由表一可知在不同3%穀粉培養液進行冬蟲夏草發酵兩天後，薏仁粉和蓬萊米粉產生多醣濃度超過其他穀粉，分別是18.2mg/mL和16.2mg/mL。再針對薏仁粉及蓬萊米粉濃度做進一步的比較，發現在濃度在5%時，多醣濃度可高達31.8 mg/mL和28mg/mL(圖五)，故穀類粉末可作為冬蟲夏草發酵生產多醣極佳的培養基液。

表一、不同穀類培養液對多醣生成之影響

單位(mg/ml)	3%大豆粉 2%玉米粉	3%大 豆粉	3%五 米粉	3%小 麥粉	3%燕 麥粉	3%薏 仁粉	3%麩 皮	3%白 米粉
0日多醣含量	8.77	8.05	6.07	6.18	6.59	7.71	3.13	7.82
2日多醣含量	12.12	0.70	12.70	11.88	14.60	18.20	5.66	16.20
多醣變化量	3.35	-7.35	6.63	5.70	8.01	10.49	2.53	8.38
多醣之產率	38%	-91%	109%	92%	122%	136%	81%	107%



圖二、培養期間多醣含量之變化 圖三、不同葡萄糖濃度對多醣生成之影響



圖四、不同搖瓶轉速對多醣生成之影響

圖五、不同米粉與薏仁粉濃度對多醣生成之影響

結論

冬蟲夏草搖瓶培養的時間以兩天為宜，採1%葡萄糖作為穀類培養液的基本成分，在搖瓶轉速以150rpm時達最高冬蟲夏草多醣濃度，而在50rpm時多醣濃度最低。在培養液中添加3%不同穀類粉末，冬蟲夏草發酵液中多醣濃度以薏仁粉和蓬萊米粉最高，而以大豆粉和麩皮最低，隨著薏仁粉和蓬萊米粉濃度增加更可增加多醣濃度，故穀類粉末可作為良好的冬蟲夏草發酵培養基質。