

第五章 結 論

本研究在培養基中添加不同濃度的橄欖油利用液態培養，來探討橄欖油對茯苓菌絲體生長和胞內與胞外多醣產量的影響，以及分析胞外多醣分子量分佈。

- 一、不論是搖瓶培養或是發酵槽培養培養第三天茯苓菌絲體的型態是小球顆粒懸浮於培養基表面，培養到第五與七天時，此時菌絲體結成大塊沉於瓶底，且常散發發酵液常散發茯苓特有之氣味。
- 二、添加橄欖油於培養基中，有助於菌絲體的生長及胞內與胞外多醣產量，在 1% 至 5% 的濃度，以添加 5% 的橄欖油最能有助於茯苓菌絲的生長，在十天的發酵培養期間在第十天時可得到最高菌體乾重每毫升 48.00 毫克，4% 的橄欖油有助於胞內與胞外多醣的產量，分別為 0.070 mg/ml 與 0.166 mg/ml，高於其他不同濃度的組別以及未添加橄欖油者。
- 三、發酵槽中不同的通氣量，2vvm 可以給予菌體充足的氧氣，有利於胞外多醣產量，其中以利用氣泡塔式式發酵槽培養最佳，可以獲得 0.39mg/ml 的胞外多醣。
- 四、利用 Gel permeation chromatography 管柱分析發酵槽所生產之茯苓胞外多醣，中期和最終的分子量分佈。攪拌式 1vvm、氣泡

塔式 2vvm 和泡注式 0.5vvm 是由單一主要胞外多醣分子量變為兩種主要分子量，其中氣泡塔式 0.5vvm 是分子量範圍是 10^3Da 至 10^4Da ；攪拌式 1vvm 和氣泡塔式 2vvm 分子量範圍是 10^8Da 至 10^6Da 。攪拌式 0.5vvm 則是兩種多醣分子量變為單一主要胞外多醣分子量，分子量範圍是 10^7Da 至 10^6Da 。而攪拌式 2vvm 和氣泡塔式 1vvm 胞外多醣分子量仍然維持一種，分別是 10^4Da 至 10^8Da 和 10^3Da 至 10^9Da 。

五、饋料式發酵所產生之茯苓胞外多醣分子量分佈，其中攪拌饋料式則是兩種多醣分子量變為單一主要胞外多醣分子量，分子量範圍分別是 10^6Da 至 10^7Da 。泡柱饋料式胞外多醣分子量則是維持單一分子種，分子量範圍分別是 10^3Da 。從本實驗發現不同通氣量、不同培養方式也會造成不一樣的分子量分佈。

六、整體而言，因為在發酵過程中，茯苓菌絲體會逐漸聚集生長在發酵槽底部，常會阻塞通氣孔，另外，攪拌扇葉會對菌絲造成傷害，因此氣泡塔式發酵槽再配合較大的通氣量對培養茯苓會比較好的環境。