

# 白米複合培養基對紅麴菌膽固醇合成抑制劑產量影響之研究

李志誠、涂瑞澤、張耀南

E-mail: 9018796@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究的目的是在於探討以MONASCUS RUBER CCRC 31535 為紅麴生產菌株，利用食品級白米-酵母粉或白米-蔬菜油等複合培養基，進行其影響紅麴膽固醇合成抑制劑產量之研究。結果顯示白米-蔬菜油複合培養基為本研究最佳培養基，而其最適培養溫度為25℃，培養基體積在250 ML三角錐瓶中為50 ML；另外，最佳培養基起始酸鹼值為PH 5-6，但最佳培養基起始酸鹼值將隨白米含量而有所改變，當0.06 G/ML白米含量時，其起始酸鹼值為PH 5，相對地，當0.20 G/ML白米含量時，則起始酸鹼值為PH 6。一般對紅麴膽固醇合成抑制劑產量而言，白米粒形態較白米粉形態為佳。最後，當白米粒-蔬菜油複合培養基起始酸鹼值為PH 5，其培養體積為50 ML，且白米粒濃度為0.10 G/ML，蔬菜油為0.036 ML/ML，蔗糖為0.13 G/ML，酵母萃取物為0.01 G/ML，可得到本研究最高紅麴膽固醇合成抑制劑產量為0.058 MG/ML；若以此最佳白米粒-蔬菜油複合培養基條件進行五公升小型發酵槽培養條件探討，當槽內攪拌速率為400 RPM時，發酵至第九天時，可得到最高MONACOLIN K產量，約為0.023 MG/ML，無法預期達到搖瓶培養方式之最佳結果，主要由於紅麴菌的生長極易受培養條件的不同而有很大的變化，因此食品級白米複合培養基中組成成分及其濃度最適化，仍待利用回應曲面法探討，而且五公升小型發酵槽培養條件之最適化，亦待進一步探討。

關鍵詞：紅麴菌、食品級白米複合培養基、膽固醇合成抑制劑

## 目錄

第一章 緒論--P1 1.1 研究動機--P1 1.2 研究方法--P2 第二章 文獻回顧--P4 2.1 紅麴菌的發現--P4 2.2 紅麴菌的微生物特性--P5 2.3 紅麴的製作--P6 2.4 紅麴菌於醫療與食品上的應用--P10 2.5 具有經濟價值的紅麴代謝產物--P13 2.6 膽固醇合成抑制劑--P23 2.7 健康食品的定義--P33 2.8 健康食品與高血脂症--P35 第三章 利用食品級白米複合培養基探討生產膽固醇抑制劑--P37 3.1 前言--P37 3.2 材料與方法--P37 3.2.1 材料--P38 3.2.2 儀器設備--P38 3.2.3 培養方法--P39 3.2.4 MONACOLIN K 之HPLC定量分析--P40 3.2.5 最適化食品級培養基的探討--P43 3.2.6 小型發酵槽培養條件之探討--P45 第四章 結果與討論--P46 4.1 白米複合培養基之篩選--P46 4.2 培養基起始酸鹼值之影響--P46 4.3 培養溫度之影響--P52 4.4 培養基體積含量之影響--P52 4.5 白米粒含量濃度之影響--P52 4.6 白米粒與白米粉形態之影響--P56 4.7 小型發酵槽培養條件之探討--P56 第五章 結論與展望--P63 參考文獻--P65 附錄--P70

## 參考文獻

1. 內藤巖、兒玉正(1932)台灣專賣局酒課試驗報告，第二號，239頁。經左藤喜吉(1934)優良紅麴菌的檢索。釀造學雜誌，12(2):119，引用。
2. 台灣省菸酒公賣局業務手冊(1965)紅露酒製造。台灣省菸酒公賣局編印，台北。
3. 行政院衛生(1999)，88年台灣地區死因統計結果摘要(統計表)。
4. 杜姿瑩(2000)具調節血脂功能的機能性食品漫談。食品工業，32(10):22-31。
5. 宋應星(1637)，天工開物，紅麴第十七卷。
6. 李時珍(1590)，本草綱目，穀部第二十五卷。
7. 李昭蓉(1997)漫談紅麴菌。食品工業月刊，29(2):33-39。
8. 林俊宏(1999)製備紅麴菌膽固醇合成抑制劑MONACOLIN K健康之研究。國立東華大學生物技術所碩士論文，花蓮縣壽豐鄉。
9. 林讚峰(1980)紅露酒之展望。製酒科技專論彙編，2:36-39。
10. 林讚峰(1982)紅麴菌研究發展之演進。製酒科技專論彙編，4:66-77。
11. 林讚峰(1983)紅麴菌之鑑定及實用分類法。製酒科技專論彙編，5:104-113。
12. 林讚峰、黃正財(1983)紅麴菌釀造性質之研究(一)澱粉分解酵素。酒類試驗所研究報告72年度，157-167。
13. 林讚峰(1986)紅麴菌及代謝物的經濟性評估及增產策略。製酒科技專論彙編，8:81-99。
14. 林讚峰(1992A)紅麴菌在保健食品上的新應用。食品工業，24(10):41-45。
15. 林讚峰(1992B)紅麴菌研究發展之演進。科學農業，40(3-4):193-198。
16. 邱建人(1997)紅麴菌色素之各種性質及其應用。食品科學文摘，5(11):8-14。
17. 陳彥霖、李昭蓉、陳建洲、袁國芳(1998)紅麴菌種的研究開發與應用。食品工業月刊，30(7):1-10。
18. 翁家瑞(2000)「健康食品」的是與非。食品資訊，175:27-29。
19. 顏慶堂、鄭正峰(1998)高效率液相層析術基礎介紹。科儀新知，19(4):43-51。
20. 黃顯宗、包運生(1978)談古代中國的真菌學。科學月刊，9(10):23-25。
21. 黃顯宗(1985)紅麴菌研究之回顧展望。真菌學之最近發展(曾聰徹、陳瑞青主編)，109-124。國科會生物科學研究中心專刊第十二號台北。
22. 蕭明熙(1985)真菌代謝物之最新研究趨勢。真菌學之最近發展(曾聰徹、陳瑞青主編)，163-183。國科會生物科學研究中心專刊第十二集，台北。
23. 蘇遠志(1979)台灣的發酵食品。發酵工業，37(2):1-112。
24. ALBERT, A. W., C. CHEN, G. KURON, V. HUFF, C. HOFFMAN, J. ROTHROCK, 25. M. LOPEZ, H. JOSHUA, E. HARRIS, A. PATCHETT, R. MONAGHAN, S. CURRIE, E. STAPLEY, G. ALBERTS-SCHONBERG, O. HENSENS, J. HIRSHFIELD, K. HOOGSTEEN, J. LIESCH AND J. SPRINGER(1980)MEVINOLIN:A HIGHLY POTENT COMPETITIVE INHIBITOR OF HYDROXYMETHYL-GLUTARYL-COENZ-YME A REDUCTASE AND A

CHOLESTEROL LOWERING AGENT. PROC. NATL. ACAD. SCI., USA, 77:3957-3961. 26. CHAN, J. K., R. N. MOORE, T. T. NAKASHIMA, AND J. C. VEDERAS (1983) BIOSYNTHESIS OF MEVINOLIN (SPECTRAL ASSIGNMENT BY DOUBLE QUANTUM COHERENCE NMR AFTER HIGH CARBON-13 INCORPORATION). J. AM. CHEM. SOC., 105:3334-3335. 27. ENDO, A. (1979) MONACOLIN K, A NEW HYPOCHOLESTEROLEMIC AGENT PRODUCED BY MONASCUS SPHERULIFERUS. J. ANTIBIOTICS, 32:852-854. 28. ENDO, A., K. HASUMI, AND S. NEGISHI (1985) MONACOLINS J AND L, NEW INHIBITORS OF CHOLESTEROL BIOSYNTHESIS PRODUCED BY MONASCUS RUBER. J. ANTIBIOTICS, 38: 420-422. 29. ENDO, A., K. HASUMI, T. NAKAMURA, M. KUNISHIMA, AND M. MASUDA (1985) DIHYDROMONACOLIN L AND MONACOLIN X, NEW METABOLITES THAT INHIBIT CHOLESTEROL BIOSYNTHESIS. J. ANTIBIOTICS, 38: 321-327. 30. ENDO, A., D. KOMAGATA, AND H. SHIMADA (1986) MONACOLIN M, A NEW INHIBITOR OF CHOLESTEROL BIOSYNTHESIS. J. ANTIBIOTICS, 39: 1670-1673. 31. HAWKSWORTH, D. L., AND J. I. PITT (1983) A NEW TAXONOMY FOR MONASCUS SPECIES BASED ON CULTURAL AND MICROSCOPICAL CHARACTERS. AUST. J. BOT., 31: 51-61. 32. JOSEPH, L. GOLDSTEIN, AND MICHAEL S. BROWN (1990) REGULATION OF THE MEVALONATE PATHWAY, NATURE, 343: 425-430. 33. JUZLOVA, P. L. MARTINKOVA, AND V. KREN (1996) SECONDARY METABOLITES OF THE FUNGUS MONASCUS: A REVIEW. J. IND. MICROBIOL., 16: 163-170. 34. KIMURA, K., D. KOMAGATA, S. MURAKAWA, AND A. ENDO (1990) BIOSYNTHESIS OF MONACOLINS: CONVERSION OF MONACOLIN J TO MONACOLIN K (MEVIOLIN). J. ANTIBIOTICS, 43(12): 1621-1622. 35. LIN, T. F., K. YAKUSHIJIN, G. H. BUCHI, AND A. L. DEMAIN (1992) FORMATION OF WATER-SOLUBLE MONASCUS PIGMENTS BY BIOLOGICAL AND SEMI-SYNTHETIC PROCESSES. J. IND. MICROBIOL., 9: 173-179. 36. LIN, T. F., AND A. L. DEMAIN (1994) LEUCINE INTERFERENCE IN THE PRODUCTION OF WATER-SOLUBLE RED MONASCUS PIGMENTS. ARCH MICROBIOL., 162: 114-119. 37. NIL (1995A) SSRI: UNPRECEDENTED US GROWTH, SCRIP, 2024: 23. 38. NIL (1995B) YEN EFFECT ON JAPAN'S PHARMA MARKET, SCRIP, 2023: 22. 39. NIL (1996) TOP 10 DRUGS IN EUROPE, SCRIP, 2120: 23.