

# 篩選本土椰果分解菌株與其培養條件之初步探討

蔡鈺騏、張耀南；洪淑嫻

E-mail: 9318420@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究初步由實驗室17株椰果分解菌篩選分解效果較佳之三株菌株(dyu-CS-1、KS-3與CS-8)進行其培養溫度、培養基起始酸鹼值(pH)與體積及培養時間等條件之探討。實驗結果顯示，三株菌株之最適培養溫度為30℃，最佳培養基起始酸鹼值為pH 8.0，對dyu-CS-1與CS-8而言，最適培養體積為250 mL培養瓶中有50 mL，然而對dyu-KS-3而言，最適培養體積為25 mL，在第48 hr培養時間時，三者的椰果分解成還原糖產量濃度最高，其還原糖產量濃度分別為17.1、19.6與16.8 mg/mL，一般而言，培養時間超過48 hr後，還原糖產量會隨培養時間增加而下降，可能由於三株菌株需要利用還原糖作為其生長基質之故。

關鍵詞：椰果；還原糖；菌降解；水解

## 目錄

封面內頁	簽名頁	授權書	iii	中文摘要	v	英文摘要	vi	誌謝	vii	目錄	viii	圖目錄	xi	表目錄	xiii	第一章 前言	1	第二章 文獻回顧	2	2.1 椰子	2	2.1.1 椰子之構造	2	2.1.2 椰子之成分	4	2.2 寡糖	5	2.2.1 寡糖之命名與分類	5	2.2.2 功能性寡糖	6	2.2.3 功能性寡糖之應用	8	2.2.4 功能性寡糖之製備與純化方式	11	2.3 甘露聚糖	13	2.3.1 甘露聚糖之種類	14	2.3.2 甘露寡糖	19	2.4 甘露聚糖分解酶	19	2.4.1 $\alpha$ -甘露聚糖之作用方式及水解產物	20	2.4.2 $\beta$ -甘露聚糖之來源	23	2.4.3 $\beta$ -甘露聚糖之應用	27	第三章 材料與方法	28	3.1 材料	28	3.2 儀器設備	29	3.3 方法與流程	29	3.3.1 菌株篩選方法	29	3.3.2 培養方法	30	3.3.3 還原糖測定	31	3.3.4 培養溫度的影響	31	3.3.5 培養基之起始酸鹼值的影響	31	3.3.6 培養時間的影響	34	3.3.7 培養基體積的影響	34	3.3.8 最適化培養時間的探討	35	第四章 結果與討論	36	4.1 菌種篩選	36	4.2 培養溫度的影響	36	4.3 培養基之起始酸鹼值的影響	41	4.4 培養時間的影響	41	4.5 培養基體積的影響	46	4.6 最佳條件的探討	46	第五章 結論	52	參考文獻	53	圖目錄	圖2.1 椰子的縱剖面圖	3	圖2.2 甘露聚糖的單元化學結構	15	圖2.3 葡甘露聚糖的單元化學結構	16	圖2.4 半乳甘露聚糖的單元化學結構	17	圖2.5 半乳葡甘露聚糖的單元化學結構	18	圖2.6 $\alpha$ -甘露聚糖和1,4- $\beta$ -D甘露聚糖鏈結合模式	22	圖3.1 葡萄糖為還原糖之檢量曲線	32	圖3.2 DNS檢測流程	33	圖4.1 CS-1菌株初步篩選圖	37	圖4.2 KS-3菌株初步篩選圖	38	圖4.3 CS-8菌株初步篩選圖	39	圖4.4 培養溫度對CS-1、KS-3、CS-8菌株降解椰果成還原糖相對百分比(%)之影響	40	圖4.5 培養基起始酸鹼值對CS-1、KS-3、CS-8菌株降解椰果成還原糖相對百分比(%)之影響	42	圖4.6 CS-1菌生長曲線與其降解椰果成還原糖之濃度變化	43	圖4.7 KS-3菌生長曲線與其降解椰果成還原糖之濃度變化	44	圖4.8 CS-8菌生長曲線與其降解椰果成還原糖之濃度變化	45	圖4.9 培養體積對CS-1、CS-8、KS-3菌株降解椰果成還原糖相對百分比(%)之影響	48	圖4.10 CS-1菌生長曲線與其降解椰果成還原糖之濃度變化	49	圖4.11 KS-3菌生長曲線與其降解椰果成還原糖之濃度變化	50	圖4.12 CS-8菌生長曲線與其降解椰果成還原糖之濃度變化	51	表目錄	表2.1 功能性寡糖	7	表2.2 細菌類所產生 $\beta$ -甘露聚糖的性質	24	表2.3 真菌類所產生 $\beta$ -甘露聚糖的性質	25	表2.4 植物類所產生 $\beta$ -甘露聚糖的性質	26
------	-----	-----	-----	------	---	------	----	----	-----	----	------	-----	----	-----	------	--------	---	----------	---	--------	---	-------------	---	-------------	---	--------	---	----------------	---	-------------	---	----------------	---	---------------------	----	----------	----	---------------	----	------------	----	-------------	----	--------------------------------	----	------------------------	----	------------------------	----	-----------	----	--------	----	----------	----	-----------	----	--------------	----	------------	----	-------------	----	---------------	----	--------------------	----	---------------	----	----------------	----	------------------	----	-----------	----	----------	----	-------------	----	------------------	----	-------------	----	--------------	----	-------------	----	--------	----	------	----	-----	--------------	---	------------------	----	-------------------	----	--------------------	----	---------------------	----	----------------------------------------------	----	-------------------	----	--------------	----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	-----------------------------------------------	----	---------------------------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	-------------------------------	----	-----------------------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	-----	------------	---	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----

## 參考文獻

1. 于紅、盧雪梅、秦夢華、曲音波、高培基，2002， $\beta$ -法漂白的現狀和机理研究進展，中國造紙學報，17(2):112-115。
2. 孔繁柞，2000，寡糖類農藥的研製，環境化學，19(4):293-299。
3. 石軍、李俊廷、陳安國，2002，甘露寡糖的生理功能及其在動物生產中的應用，糧油食品科技，10:10-11。
4. 吳建平，1996，生理活性低聚糖的研究進展，山西食品工業，2:6-9。
5. 李秀娟、李小慧，1999，新鮮椰子的綜合加工，食品加工，1:47-48。
6. 李映麗、方萬興、鮑德虎、袁秉祥、郭增軍、張忠良，1999，魔芋甘露聚糖免疫作用的研究，陝西林業科技，68-70。
7. 岳振峰、陳小霞、彭志英、趙謀明，2001，功能性低聚糖分離純化方法概述，鄭州工程學院學報，22(1):89-92。
8. 邱偉芬，2001，功能性低聚糖的開發應用前景，食品科技，3:27-31。
9. 香紅星、查仲華、劉亞力，2001，功能性寡糖的研究應用進展(上)，飼料研究，7:9-11。
10. 洪楓、陳琳、余世袁、沈兆邦，1999，新型功能性低聚糖的生產與研究，林產化工通訊，33(4):14-20。
11. 馬延和、周培瑾，1992，淺談寡糖的開發和應用，食品與發酵工業，(1):80-82。
12. 張慧堅，2002，世界與中國的椰子業，22(3):41-56。
13. 曹勁松、王曉琴、彭志英，1998，微生物 $\beta$ -法合成低聚糖的問題與策略，25(4):41-47。
14. 劉同軍、張玉臻，1998，半纖維素的應用進展，Food and Fermentation Industries，24(6)，58-61。
15. 鄒新裕、謝美然，1995，魔芋葡甘露聚糖的研究進展，現代化工，15，15-17。
16. 楊艷燕、高尚、王慧平、程 珊、馬立新，2001，魔芋低聚糖降低糖尿病小鼠血糖和膽固醇效應的研究，湖北大學學報，23(3)，277-279。
17. 楊艷燕、高尚、王慧平、熊燕飛、倪紅、馬立新，1999，魔芋低聚糖對小鼠實驗性高血脂症防治作用的研究，湖北大學學報，21(4):386-388。
18. 楊海軍，2003，功能性食品配料-水溶性膳食纖維，食品工業，3:29-31。
19. 魯周民、王照利

, 1999, 魔芋甘露聚糖對水果蔬菜保鮮效果研究, 陝西林業科技, 65-67. 20. 龍健兒、陳一平, 1998,  $\alpha$ -甘露糖的研究現狀, 微生物學雜誌, 18(3), 44-57. 21. 關榮發、王淑彩、許梓榮, 2002, 甘露低聚糖及其 $\alpha$ -mannanase的研究與應用, 中國飼料, 20:13-14. 22. 石波、李里特, 2001, 玉米芯 $\alpha$ -mannanase的製取及性質研究, 中國農業大學學報, 6(2):92-95. 23. Gubitz, G. M., Schnitzhofer, W., Balakrishnan H., Steiner W., 1996, Two mannanases from *Sclerotium rolfsii* in total chlorine free bleaching of softwood kraft pulp. *Journal of Biotechnology*. 50:181-188. 24. Gubitz, G. M., 1996, Purification and properties of an acidic  $\alpha$ -mannanase from *Sclerotium rolfsii*. *Journal of Biotechnol.* 45: 165-172. 25. Ademark P., Varga A., Medve J., Harjunpaa V., Drakenberg T., Tjerneld F., Stalbrand H., 1998, Softwood hemicellulose-degrading enzymes from *Aspergillus niger*: Purification and properties of a  $\alpha$ -mannanase. *Journal of Biotechnology*. 63: 199-210. 26. Sachslehner A. and Foidl G., 2000, Hydrolysis of isolated coffee mannan and coffee extract by mannanases of *Sclerotium rolfsii*. *Journal of Biotechnology*. 80:127-134. 27. Jun Ichi Abe, Mohammad Z., Hossain, and Susumu Hizukuri., 1994, Isolation of  $\alpha$ -mannanase-producing Microorganism. *Journal of Fermentation and Bioengineering*. 78(3):259-261. 28. Mohammad Z., Jun Ichi Abe., and Susumu Hizukuri., 1996, Multiple forms of  $\alpha$ -mannanase from *Bacillus* sp KK01. *Enzyme Microb. Technol.* Vol. 18:95-98. 29. Maija Tekanen., 1997, Action of *Trichoderma reesei* mannanase on galactoglucomannan in pine kraft pulp. *Journal of Biotechnology*. 57:191-204. 30. He Z., Zhang J., Huang D., 2001, A kinetic correlation for konjac powder hydrolysis by  $\alpha$ -mannanase from *Bacillus licheniformis*. *Biotechnology Letters*. 23:398-393. 31. Zhang J., He Z, Hu K., 2000, Purification and characterization of  $\alpha$ -mannanase from *Bacillus licheniformis* for industrial use. *Biotechnology Letters*. 22:1375-1378. 32. Akino T., Nakamura N., Horirosi K., 1988, Characterization of three  $\alpha$ -mannanase of an alkalophilic *Bacillus* sp. *Agric. Biol. Chem.* 52(3):773-779. 33. Araujo A Ward OP., 1990, Hemicellulase of *Bacillus* species: preliminary comparative studies on production and properties of mannanase and galactanase. *J Appl. Bacteriol.* 68:253-261. 34. Shigenori EMI, Fukumoto J., Yamamoto T., 1972, Crystallization and some properties of mannanase. *Agric Biol. Chem.* 36: 991-1001. 35. Ratto, M., and Poutanen, K., 1988, Production of mannan-degrading enzymes. *Biotechnology Letter* vol.10, No.9:661-664. 36. Shigenori Emi, Juichiro Fukumoto, and Takehiko Yamamoto., 1972, Crystallization and Some Properties of Mannanase. *Agr. Biol. Chem.* Vol. 36, No. 6:991-1001.