

紫米酒粕抗氧化性之研究

鍾德村、顏裕鴻；張耀南

E-mail: 9806848@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究目的是利用雲林生產的紫米，試驗不同前處理（粉碎與未粉碎）與不同釀造時間所得酒粕了解Hunter's L, a, b、pH值及抗氧化能力，期望藉此能對提高紫米酒粕的利用性。

結果顯示，紫米先經粉碎再釀造紫米酒所得乙醇濃度較高，乙醇濃度隨釀造時間增長而升高。不同乙醇濃度萃取率以粉碎組較佳，粉碎組為13.9%，未粉碎組4.1%。pH值方面未粉碎組，0及10%乙醇萃取液之pH值有較低的趨勢。Hunter's L, a, b在方面粉碎組以70%乙醇萃取液之L值 23.30 ± 0.19 顯著地低於其他濃度（0%、10%、95%）及未粉碎組；粉碎組70%乙醇萃取液之a值 2.25 ± 0.30 顯著地高於其他濃度（0%、10%、95%）及未粉碎組；b值粉碎組發酵3週之95%乙醇萃取液 1.99 ± 0.20 最高。抗氧化能力以粉碎組70%乙醇萃取物有較好的效果，在低濃度（125 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ）即有81.8%清除率；未粉碎組亦是70%乙醇萃取物處理組的表現最佳，在濃度125 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 時清除效果最好，其清除率達到80.9%，但其它濃度（0%、10%、95%）的效果較粉碎組差。自由基清除率隨著紫米酒粕萃取物添加量的增加而逐漸增加。

關鍵詞：紫米、酒粕、抗氧化、Hunter's L、a、b.

目錄

封面內頁

簽名頁

授權書iii

中文摘要iv

英文摘要v

誌謝vi

目錄vii

圖目錄x

表目錄xii

1.緒論1

2.文獻回顧3

2.1紫米之簡介3

2.2紫米的生理機能8

2.2.1紫米抗動脈粥狀硬化研究8

2.2.2紫米降低膽固醇11

2.2.3紫米美白效果12

2.3紫米花青素種類16

2.3.1 花青素之結構20

2.3.2 花青素之抗氧化能力23

2.3.3 花青素之抗癌能力24

2.4影響花青素穩定因子25

2.4.1 pH值25

2.4.2糖類27

2.4.3氧氣與光線28

2.4.4維生素C29

2.4.5溫?30

2.4.6金屬離子30

2.4.7酒精濃度32

3.材料與方法32

3.1實驗材料及藥品32

- 3.1.1 實驗材料32
- 3.1.2 實驗藥品32
- 3.2 實驗儀器設備32
- 3.3 實驗方法33
- 3.3.1 紫米萃取液製備33
- 3.4 抗氧化能力測定37
- 3.5 色差儀之測定38
- 4. 結果與討論40
- 4.1 酒精度40
- 4.2 萃取率42
- 4.3 紫米酒粕萃取液pH值的變化45
- 4.4 紫米酒粕萃取液色價Hunter ' s L, a, b值變化之影響47
- 4.4.1 Hunter ' s L值變化之影響47
- 4.4.2 Hunter ' s a值變化之影響47
- 4.4.3 Hunter ' s b值變化之影響48
- 4.5 抗氧化性試驗55
- 4.5.1 以70%乙醇為溶劑稀釋之樣品55
- 4.5.1.1 不同處理組對DPPH清除率之影響55
- 4.5.2 以RO水為溶劑稀釋之樣品59
- 5. 結論61
- 參考文獻63

圖目錄

- 圖2-1 紫米3
- 圖2-2 原兒茶酸甲酯15
- 圖2-3 錦葵素 (malvidin)18
- 圖2-4 天竺葵素-3,5-二葡萄糖?19
- 圖2-5 矢車菊素-3-葡萄糖?19
- 圖2-6 矢車菊素-3,5-二葡萄糖?20
- 圖2-7 常見花青素化合物取代基22
- 圖2-8 不同pH環境下之花青素結構27
- 圖3-1 實驗流程圖34
- 圖3-2 紫米酒粕萃取物製備流程圖35
- 圖3-3 紫米酒粕萃取液製備流程圖36
- 圖4-1 不同發酵時間對紫米酒發酵液酒精度之比較41
- 圖4-2 不同酒精度溶劑對發酵兩週紫米酒粕萃取物之影響43
- 圖4-3 不同酒精度溶劑對發酵三週紫米酒粕萃取物之影響43
- 圖4-4 不同酒精度溶劑對發酵四週紫米酒粕萃取物之影響44
- 圖4-5 不同酒精度溶劑對粉碎組萃取液pH值之比較46
- 圖4-6 不同酒精度溶劑對未粉碎組萃取液pH值之比較46
- 圖4-7 不同酒精度溶劑對粉碎組萃取液L值之比較50
- 圖4-8 不同酒精度溶劑對未粉碎組萃取液L值之比較50
- 圖4-9 不同酒精度溶劑對萃取液L值之比較51
- 圖4-10 不同酒精度溶劑對粉碎組萃取液a值之比較52
- 圖4-11 不同酒精度溶劑對未粉碎組萃取液a值之比較52
- 圖4-12 不同酒精度溶劑對萃取液a值之比較53
- 圖4-13 不同酒精度溶劑對粉碎組萃取液b值之比較54
- 圖4-14 不同酒精度溶劑對粉碎組萃取液b值之比較54
- 圖4-15 不同週數及樣品濃度對粉碎組DPPH清除率(%)之影響57
- 圖4-16 不同週數及樣品濃度對未粉碎組DPPH清除率(%)之影響58
- 圖4-17 不同樣品濃度對粉碎組DPPH清除率(%)之影響60
- 圖4-18 不同樣品濃度對未粉碎組DPPH清除率(%)之影響60

表目錄

表2-1黑糯米與其他米種之食品成分6
表2-2黑米麩皮與白米麩皮營養成分分析7
表2-3常見的蔬菜和水果的顏色及其主要的花青素化合物17
表2-4不同pH值與花青素顏色之變化21
表2-5常見花青素化合物取代基的位置22
表3-1色差感覺差一覽表39

參考文獻

- 1.王俊民。2000。洛神花色素成分及其抗氧化活性之分析。私立中山醫學院生物化學研究所碩士論文。
- 2.王雲萍、張永吉。1996。文明產物-降血脂劑Lovastain。化工資訊10:53-57。
- 3.王志傑。2003。紅麴菌二級代謝產物之生產與應用研究。博士論文。國立臺灣大學生物化學研究所。台北。
- 4.汪秋安、周冰、單揚。2004。天然黃酮類化合物的抗氧化活性和提取技術研究進展。化工生產與技術。11(5):29-32。
- 5.肖湘、盧剛、張捷、俞麗君、張爾賢。2000。黑色食品色素清除活性氧功效及抗氧化活性。藥物生物技術。7(2):112-115。
- 6.李超運。2002。水稻觀賞用途。花蓮區農業專訊41:15-17。
- 7.李美賢。2007。中草藥功能性化妝品之應用開發。中醫藥報 第25期。第1冊。p147-180。
- 8.李岡星。2004。添加紅麴產物對蛋雞產蛋性能及蛋黃中膽固醇含量之影響。碩士論文。國立屏東科技大學畜產學系。屏東。
- 9.林讚峰。1995。紅麴菌培養工藝及紅麴應用之演進。製酒科技專論彙編。17:156-168。
- 10.施怡如、鄭統隆、曾東海、王強生。2004。有色水稻中花青素的種類及其功能探討。中華農業研究。53:221~228。
- 11.施秉孝。2004。花青素誘發人類胃腺癌細胞凋亡之分子機轉。國立中興大學食品科學系碩士論文。台中。
- 12.施國琛。1993。色差分析之分析原理與應用。食品科學文摘。5(1):32-36。
- 13.馬自超、龐業珍。1994。天然食用色素化學及生產工藝學。中國林應出版社。1-56。
- 14.陳姬如。2008。白藜蘆醇添加對虎杖萃取液之抗氧化性與抑制酪胺酸酵素活性影響。私立大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。彰化。
- 15.張名位、郭寶江、張瑞芬、池建偉、魏振承、徐志宏、張雁。2006。黑米抗氧化活性成分的分離純化和結構鑑定。中國農業科學。39(1):153-160。
- 16.張怡珍。2007。洛神花萃取物添加於米醋、米酒中色澤安定性之研究。私立大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。彰化。
- 17.張濱、鄭曉珮。2003。保健營養品的明日之星鳳梨酵素。元氣齋出版社。p106-111。
- 18.莊淑惠。2003。紅麴色素之應用。食品工業。35(3):3-8。
- 19.郭益全。1993。你看過黑米嗎。農業試驗所。4(2):13-16。
- 20.曾仁傑。2002。葡萄皮中花青素最佳萃取條件之評估及其經驗模式之建立。國立屏東科技大學食品科學系碩士論文。屏東。
- 21.曾國展。2006。花青素在乙醇溶液中顏色表現之研究。國立臺灣大學食品科技研究所博士論文。台北。
- 22.葉淑韻。2000。膳食中的黑色精靈。烘培工業 93(14):14-21。
- 23.葉哲豪。2008。紫米萃取物之色素性質探討。私立大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。彰化。
- 24.須見洋行。2006。納豆的醫學。正義出版事業有限公司。23-24。
- 25.蔡嘉芝。2004。紫色狼尾草花青素之穩定性及抗氧化活性。國立屏東科技大學食品科學系碩士論文。屏東。
- 26.蔡碧仁。1995。葵在採收後處?、乾燥加工及貯存期間褐變之探討。中興大學食品科學研究所博士論文。台中。
- 27.蔡正宗、陳中文。1992。紅鳳菜花青素安定性之探討。食品科學 19(3):310-23。
- 28.黃愉婷。2005。與酚類共色對花青素穩定性及抗氧化力之影響。國立屏東科技大學食品科學系碩士論文。屏東。
- 29.劉伯康、陳惠英、顏國欽。1991。數種傳統之食用植物甲醇萃取物抗氧化之研究。中國農業化學會誌。37:105-116。
- 30.劉展境。2004。添加紅麴產物對鵝鴨產蛋性能及蛋黃中膽固醇含量之影響。碩士論文。國立屏東科技大學畜產學系。屏東。
- 31.簡相堂。2005。食品產業年鑑。第1-7頁。食品工業發展研究所。新竹。台灣。
- 32.謝衣鵠。2001。花青素簡介。食品工業發展研究所專題報導。33(4):6-10。
- 33.謝建民。2004。利用甘油與酒精萃取紅龍果色素之研究。私立大葉大學生物產業科技研究所碩士論文。彰化。
- 34.Berardesca E, Maibach H. Ethnic.2003.skin: overview of structure and function. J.Am Acad Dermatol, 48(6 Suppl): S139-42.
- 35.Benedetto AV. The environment and skin aging. Clin Dermatol.1998. 16(1):129-39.
- 36.Brown, M. S., and J. L. Goldstein.1984. How LDL receptors influence cholesterol and atherosclerosis. Scientific American 251(5): 52-60.
- 37.Choi SY, Kim S, Hwang JS, Lee BG, Kim H, and Kim S.Y. 2004. Benzylamide derivative compound attenuates the ultraviolet B-induced hyperpigmentation in the brownish guinea pig skin. Biochem Pharmacol. 67: 707-715.
- 38.Emerit I. Free radicals and aging of the skin. EXS 1992. 62: 328-41.
- 39.Ernest VC, Cecil K, Heino H, Hansruedi G, Chie S, Victoria V, Vincent JHJ, and Thomas PD. 1999. Inhibitors of mammalian melanocyte tyrosinase: in vitro comparisons of alkyl esters of gentisic acid with other putative inhibitors. Biochem Pharmacol. 57: 663-72.
- 40.Espin, J. C., Wichers, H. J. 1999. Slow-binding inhibition of mushroom (Agaricus bisporus) tyrosinase isoforms by tropolone. J. Agr. Chem. 47: 2638-2644.
- 41.Frankel EN, Waterhouse AL, Kinesella JE. 1993. Inhibition of human LDL oxidation by reveratrol. The Lancet 341: 1103-4.
- 42.Guyton A. C. 1987. Human Physiology and Mechanisms of Disease. W. B. Saunders. London.
- 43.Hanson KM, Simon JD. 1998.Epidermal trans-urocanic acid and the UV-A-induced photoaging of the skin. Proc Natl Acad Sci USA. 95(18): 10576-8.
- 44.Hayashi,K.,Ohara, N.and Tsukui, A. 1996. Stability of anthocyanins in various vegetables and fruits. Food Sci. Technol. Int. 2:30-34.
- 45.Heinonen M, Rein D, Garcia MT, Huang SW, German JB, Frankle EN. 1998. Effect of protein on the antioxidant activity of phenolic compounds in lecithin-liposome oxidation system Journal of Agricultural and Food Chemistry 46: 917-22.
- 46.Igarashi, K., K. Takanashi, M. Makino, and T. Yasui. 1989. Antioxidative activity of major anthocyanin isolated from wild grapes. Jpn. J. Food Sci. Technol. 36:852-856.
- 47.Iozumi K, Hoganson GE, Pemella R, Everett M A, and Fuller BB. 1993. Role of tyrosinase as the determinant of pigmentation in cultured human melanocytes. J. Invest Dermatol. 100: 806-811.
- 48.Kang, S. Y., Seeram, N. P., Nair, M. G. and Bourquin, L. D. 2003. Tart cherry

anthocyanins inhibit tumor development in ApcMin mice and reduce proliferation of human colon cancer cells. *Cancer Lett.* 194: 13-19.49.Keith C. B. and Lawrence M. 1994. Melanins: Hair dyes for the future. *Cosm. Toil.* 109: 59-64.50.Koner A. and Pawelek J. 1982. Mammalian tyrosinase catalases three reactions in the biosynthesis of melanin. *Science.* 217: 1163-5.51.Ling, W. H, Q. X Chang, J. Ma ,T Wang.2001.Red black rice decrease atherosclerotic plaque formation and increase antioxidant status in rabbits.*J.Nutr.*131:1421-1426.52.Ling,W. H, L. L. Wang, J. Ma.2002.Supplementation of the black rice outer layer fraction to rabbits decreases atherosclerotic plaque formation and increases antioxidant status.*J.Nutr.*132:20-26.53.Marieb E. N. 1989. The Benjamin/Cummings Publishing Company. Human Anatomy and Physiology. California.54.Markakis, P. and Jurd, L. 1974. Anthocyanins and their stability in foods. *CRC Critical Reviews in Food Technology* 5:437.55.Martin S, Favot L, Matz R, Lugnier C, Andriantsitohaina R. 2003.Delphinidin inhibits endothelial cell proliferation and cell cycle progression through a transient activation of ERK-1/-2. *Biochemical Pharmacology* 65: 669-75.56.Mart?nkov?, L., P. J?zlov?, and D. Vesel?. 1995. Biological activity of polyketide pigments produced by the fungus *Monascus*. *J. Appl. Bacteriol.* 79:609-61657.Mitsuoka, T. 1990. Bifidobacteria and their role in human health. *J. Ind. Microbiol.* 6: 263-268.58.Meschter EE. 1953. Fruit Color Loss. Effects of carbohydrates and other factors on strawberry products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 8: 574-9.59.Miyazawa, M, T. Oshima, K. Koshio, Y. Itsuzaki, J. Anzai. 2003. Tyrosinase Inhibitor from Black Rice Bran. *J. Agric. Food Chem.* 51:6953-6956.60.Nishiyama, T., Y. Hagiwara, H. Hagiwara, and T. Shibamoto. 1993. Inhibition of malondialdehyde formation from lipids by an isoflavonoid isolated from young green barley leaves. *J. Am. Oli Chem. Soc.* 70:811-813.61.Nielsen ILF, Haren GR, Magnussen EL, Dragsted LO, Rasmussen SE. 2003. Quantification of anthocyanins in commercial blackcurrant juices by simple high-performance liquid chromatography. Investigation of their pH stability and antioxidative potency. *Journal Agricultural Food Chemistry* 51: 5861-6.62.Palamidis, N. and Markakis, P. 1975. Stability of grape anthocyanin in a carbonated beverage. *J. Food Sci.* 40:1047.63.Pawelek J. M. 1991. After dopachrome. *Pigment Cell Res.* 4: 53-62.64.Pomerantz, S. H. 1963. Separation, purification and properties of two tyrosinases from hamster melanoma. *J. Bio. Chem.* 238: 2351-2357.65.Pugliese PT. 1998. The skin's antioxidant systems. *Dermatol Nurs.* 10(6):401-16.66.Reddy, V. S., S. Dash, and A. R. Reddy. 1995. Anthocyanin pathway in rice (*Oryza Sativa L.*) : identification of a mutant showing dominant inhibition of anthocyanins in leaf and accumulation of proanthocyanidins in pericarp. *Thero. Appl. Genet.* 91:301-312.67.Stohs SJ. 1995.The role of free radicals in toxicity and disease. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 6(3-4): 205-28.68.Shibata, A, A Paganini-Hill, RK Ross, BE Henderson. 1992. Intake ofvegetable, fruits, b-carotene, vitamin C and vitamin supplements andcancerincidence among the elderly: a prospective study. *Br. J. Cancer.* 66:673-679.69.Sweeny, J. G., Wilkinson, M. M. and Iacobucci, G. A. 1981. Effects of flavonoid sulfonates on the photobleaching of anthocyanins in acid solution. *J. Agric. Food Chem.* 29:563.70.Tsuda, T., K. Ohshima, S. Kawakishi, and T. Osawa. 1994a. Aantioxidative pigments isolated from the seeds of *Phaseolus vulgaris L.* *J. Agric.Food Chem.* 42:248-251.71.Tsuda, T., M. Watanabe, K. Ohshima, S. Norinobu, S. W. Choi, S. Kawakishi, and T. Osawa. 1994b.Antioxidative activity of the anthocyanin pigments cyanidin-3-O- -D-glucoside and cyanidin. *J. Agric. Food Chem.* 42:2407-2410.72.Tsuda, T., K. Shiga, K. Ohshima, S. Kawadishi, and T. Osawa. 1996. Inhibition of lipid peroxidation and the active oxygen radical scavenging effect of anthocyanin pigments isolated from *Phaseolus vulgaris L.* *Biochem. Pharmacol.* 52:1033-1039.73.Tsuda T, Oshima K, Kawakishi S, Osawa T. 1997. Oxidation products of cyaniding 3-O-?-D-glucoside with free radical initiator. *Lipids* 31:1259-1263.74.Wang, H., Cao, R. L Prior.1997.Oxygen raecal absorbing capacity of anthocyanins.*J.Agric.Food Chem.*.45:304-309.75.Xia M, W. H. Ling, J Ma, D. D. Kitts , J Zawistowski.2003.Supplementation of diets with the black rice pigment fraction attenuates atherosclerotic plaque formation in apolipoprotein E deficient mice.*J.Nutr.*133:744-751.76.Xia, X ,W. Ling, J. M. Xia, M. Hou, Q. Wang, H. Zhu, Z. Tang.2006.An anthocyanin-rich extract from black rice enhances atherosclerotic plaque stabilization in apolipoprotein E-deficient mice.*J.Nutr.*136:2220-2225.