

# 黑豆乳清經不同乳酸菌發酵所衍生 具抑制血管收縮素作用之胜肽

林冶融<sup>1</sup>、楊政遠<sup>1</sup>、楊昀庭<sup>1,2</sup>、施又甄<sup>1</sup>、楊懷文<sup>1</sup>

## 摘要

本實驗使用台南三號青仁黑豆 (*Glycine max*) TS81-125B 製備黑豆乳清 (black soy whey)。黑豆乳清 (soy whey) 為大豆經研磨、過濾、加熱、製作成豆漿後添加凝固劑加壓流出的漿水基質，分別接種三株經活化之乳酸菌。以菌數量、pH 值和可滴定酸評估在 37°C 溫度下之最適發酵條件，透過高效能液相層 (HPLC) 分析黑豆乳清中配醣體型異黃酮 (Isoflavone Glucoside) 與去醣基異黃酮 (Isoflavone Aglycone) 含量的變化並探討發酵後的乳清中血管收縮素轉換酶 (angiotensin I converting enzyme, ACE) 抑制活性的改變。本實驗結果顯示，發酵過與未發酵組之血管收縮素轉換酶抑制劑 (ACE inhibitor, ACEi) 相比下有顯著性的 ( $p < 0.05$ ) 提升。經發酵 24 小時血管 ACEi 為 *Lactobacillus plantarum* ( $89.4 \pm 0.024$ )、*Lactobacillus paracacei* ( $92.1 \pm 0.013$ ) 與 *Leuconostoc mesenteroides* ( $95.6 \pm 0.01$ )，隨著發酵時間越長，ACE 抑制能力也有隨之增加的趨勢，且在發酵 24 小時達到最大的 ACE 抑制能力。推測主要原因與先前總多酚含量透過發酵其含量有顯著性 ( $p < 0.05$ ) 提升的結果有關，或是黑豆乳清中以使用 *Lactobacillus plantarum* 進行發酵為例可延伸出多達 308 組胜肽序列其中以 *Leuconostoc mesenteroides* 異質乳酸發酵後某些以 (Asp-Gly) 所組成之短鏈胜肽 (8-36 個胺基酸序列) 對 ACE 形成加成抑制作用所導致的結果。異質乳酸發酵後之乳清可提升血管收縮素轉化酶抑制活性與具有生理活性之去醣基異黃酮 (Isoflavone Aglycone) 的含量，大幅提升黑豆副產物的機能性，增加黑豆乳清往後商品化的潛力。

**關鍵詞：**饅頭、小麥麵粉、膳食纖維、全質構分析、感官品評

<sup>1</sup> 國立嘉義大學食品科學系

<sup>2</sup> 臺灣德瑞特生物科技股份有限公司