

# 低鹽小黃瓜醃漬物製造技術之研究

張志豪、陳鴻章, 顏裕鴻

E-mail: 8515819@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究由小黃瓜之前處理、醃漬及儲藏等方面，探討利用低鹽醃漬技術來製作高品質且具開胃、健康等訴求之低鹽醃漬產品之可行性。前處理方法包括不同程度之熱水殺菁、熱鹽水及 / 或熱氨水殺菁、不同程度之鹽搓及鹽浸。醃漬條件包括於 2% 之鹽漬液中接種不同之乳酸菌及添加 0 - 300 ppm 之亞硫酸氫鈉、0.1 - 0.3 M 檸檬酸 / 0.2 - 0.6 M 磷酸氫二鈉緩衝劑、添加 1% 葡萄糖及 / 或 0.5% 酵母萃取物，並於室溫、15 或 4 下進行低鹽發酵；而其品質固定方式包括真空包裝、充氮裝填或不抽空氣直接包裝後以不同條件殺菌並於 4 或室溫下儲藏。於前處理、醃漬及儲藏期間分析其酸鹼值、總菌體量、多元酚氧化酵素活性、表皮色差值、硬度、有機酸含量、可滴定酸、總生菌數、總乳酸菌數、大腸桿菌群或黴菌與酵母菌數等。結果顯示，只用熱水殺菁對小黃瓜綠色之保存並無明顯之功效。而使用熱鹽水殺菁對小黃瓜綠色之保存稍有助益，這可能是因為這些不同程度之熱鹽水殺菁皆足比單用熱水殺菁更能有效地使多元酚氧化酵素失活；然而不同程度之熱鹽水殺菁對小黃瓜顏色保存之效果差異不大。另外，添加 50、100 或 300ppm 之亞硫酸氫鈉雖然仍使漢特色澤贈??巫雉?穿 V 紅色，但顯然可減少 a 值之上升，即可減少綠色之消退；且輕微之鹽搓與鹽漬前處理配合亞硫酸氫鈉之添加對小黃瓜綠色保存有更明顯之效果。然而，醃漬期間之酸鹼值若未加以控制皆會迅速降至 3.7 以下，導致葉綠素發生脫鎂反應（pheophytinization），中心鎂離子被氫取代而形成暗褐色之脫鎂葉綠素（pheophytin）或脫鎂葉綠酸；若以不同濃度及比例之檸檬酸 / 磷酸氫二鈉緩衝液為漬液，即可控制漬液之酸鹼度，而由小黃瓜表皮色差值可發現其贈??球鬼 t 值，可見酸鹼度之控制對於小黃瓜表皮綠色保存之影響最大。且醃液殺菁亦具有保存綠色色澤之效果。綜上所述，原料小黃瓜經 1) 鹽搓 1 min 及鹽浸 30 min，2) 以 70 之 0.05% 氨水 / 5% 鹽水殺菁 1 min；3) 於醃漬期間加入 50 ppm 亞硫酸氫鈉，及 4) 使用 0.1 M 檸檬酸 / 0.2 M 磷酸氫二鈉緩衝液控制酸鹼度等多重處理時，再以 *Lactobacillus acidophilus* CCRC 10695 及 *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides* CCRC 12580 進行發酵，確可保持醃漬三天期間小黃瓜之質地及表皮之完整與綠色。以上述最適前處理與醃漬條件製作低鹽小黃瓜醃漬物並接種篩選出之低溫乳酸菌 - *Lactobacillus plantarum* CCRC 10069，於 4 下發酵時，雖可避免大腸桿菌群及黴菌與酵母菌之生長及保存良好綠色色澤；但乳酸菌之生長與產酸速率緩慢，即使添加 1% 葡萄糖及 / 或 0.5% 酵母萃取物亦無法促進乳酸菌生長以產生良好風味。而不添加基質於 15 下醃漬 2 天後之小黃瓜，不但可控制菌相且在表皮顏色、瓜肉完整度、香氣、脆度、酸度及整體接受性上的表現亦較好。若用耐龍 / 聚丙烯材質之積層膜真空包裝不添加基質於 15 下醃漬 2 天後之小黃瓜，並以 70 ，10 分鐘之熱處理殺菌後於 4 下儲存，能保持醃漬小黃瓜之綠色達十二週，而儲存期間之酸鹼值約在 4.1 - 4.5，可滴定酸度約 0.06 - 0.12%，且可控制總生菌數在 10<sup>3</sup> CFU / ml 以下。經較高溫之熱處理及儲藏或以空氣、氮氣包裝之醃漬小黃瓜其綠色皆迅速消退。然而，上述低鹽發酵法於大量生產時可能面臨設備及冷藏等成本之增加、醃漬工廠衛生環境必需改善與無法於短時間內處理大量原料等問題；因此，本研究最後階段實驗係在小黃瓜汁中接種 *Lactobacillus plantarum* CCRC 10069 於室溫下發酵三天，以此發酵液為漬液添加於經最適前處理過之切片小黃瓜中，探討製造輕度加工小黃瓜醃漬物之可行性。結果發現，以添加或不加入防腐劑並調整酸鹼值至 4.5 後再滅菌之醃漬液處理，並以前述最適條件包裝、殺菌及儲藏之小黃瓜輕度加工產品之顏色、質地在四週後仍保存良好；但無論防腐劑添加與否，醃漬液若未調整酸鹼值、滅菌或包裝後殺菌條件不足，皆會導致小黃瓜輕度加工產品之顏色、質地及整體接受性快速劣變。

關鍵詞：脫鎂反應；脫鎂葉綠素

## 目錄

0

參考文獻

0