苦瓜加工利用之研究

孫憲虹、李穎宏

摘 要

苦瓜原產亞洲熱帶地區，屬葫蘆科植物，含腺鹼、*hydroxytryptamin*，呈苦味，維生素C含量高。苦瓜在栽種過程中，因蠅叮咬或其它因素引發近15%之畸形果及次級品，由於不具生鮮市場之商品價值，本研究即利用純粹培養之乳酸菌，進行苦瓜醃漬發酵，開發作爲佐飯、熱湯等用途之苦瓜加工產品。

一、殺菁程度及鹽類濃度對乳酸發酵之影響

苦瓜切片後經蒸氣殺菁，再以乳酸菌進行發酵，結果顯示殺菁時間愈久組織愈軟化，1分鐘殺菁者可以保有較佳組織、色澤，且達惰化酵素及防止原料污染之要求。爲減低殺菁處理對苦瓜組織之破壞，可於醃漬液中添加氯化鈣穩定組織；氯化鈣濃度愈高，則發酵後苦瓜之組織愈堅實，以0.1%至0.3%之效果最佳。

二、不同乳酸菌與溫度對苦瓜乳酸發酵之影響

以L. *plantarum* 分別在5、25、35度進行苦瓜發酵，發酵溫度越高菌體生長越旺盛，初期之酸度亦較高：苦瓜之發酵溫度以25℃室溫下進行較爲適宜，本試驗以Lactobacillus *plantarum* 爲基礎菌元，配合 *Lactobacillus peka*、*Lactobacillus acidophilus* 及 *Leuconostoc mesenterio* 進行苦瓜醃漬發酵，結果顯示 L. *acidophilus* 與 L. *plantarum* 混合發酵可使產酸快速外，並能產生芳香風味。室溫下發酵30天之菌相及產酸分析，乳酸菌生長之定常期在發酵3天後即到達，配合產酸值及pH值分析，苦瓜乳酸發酵最適發酵時間應在3-4天。表1顯示發酵苦瓜之組織硬度及色澤皆在發酵3.5天達到最佳品質，而衛生指標菌大腸菌（*Coliform*）則在發酵2-4天降到最低。其酵母菌數及大腸菌數於發酵五天後大量增加。若以色澤、組織、產酸及衛生作考量，亦應以發酵3.4天爲宜。苦瓜經發酵21天後其色澤、硬度明顯劣變，酸度亦呈顯著下降，故發酵期間最長以不超出21天者爲宜。

三、發酵苦瓜殺菌條件之釐訂

發酵3-4天之苦瓜，添加1/3醃漬液後以眞空包裝，在常壓下分別利用80、90、100℃進行殺菌，結果(表2)顯示其熱水殺菌分別需要40、30、20分鐘，方能達到滅菌

計畫編號：85-中基-農-37

效果，其色澤及組織硬度等品質皆隨殺菌時間之增加而下降。不同殺菌溫度對苦瓜色澤組織之維持效果，以 90 度殺菌 30 分鐘者較佳。

表 1. 苦瓜發酵期間之品質變化及衛生條件

Time	Color			Hardness	Acidity	Coliform	Yeast
(Day)	L	a	b	(g)	(g/100ml)	(cfu/ml)	(cfu/ml)
0	60.2	-2.6	9.0	3040	0.03	2.1E3	-
1	61.7	-2.0	11.0	3360	0.22	1.0E3	-
2	60.4	-1.6	12.4	4050	0.31	<1.0E2	-
3	61.9	-1.7	12.6	4100	0.35	<1.0E2	1.0E4
4	62.3	-1.4	12.7	4580	0.36	<1.0E2	1.0E4
5	62.5	-1.4	12.9	5660	0.36	1.8E5	1.0E5
6	58.5	-1.0	12.1	4160	0.36	1.3E5	1.0E6
14	54.0	0.8	16.5	3880	0.35	5.5E4	>1.0E6
21	55.0	2.1	17.1	2020	0.33	9.8E4	>1.0E6
30	53.1	1.9	16.3	1940	-	7.1E4	1.0E5

表 2.殺菌條件對苦瓜品質之影響

Cond. of Sterlization		Color			Hardness	Microorganism
Temp.(℃)	Time(min)	L	a	b	(g)	
No sterlized		62.9	-1.7	12.4	4580	++
80℃	10	61.7	-2.2	12.9	4630	++
	20	60.4	-2.0	15.0	3830	+
	30	57.8	-0.9	14.8	3670	+
	40	57.0	-0.5	14.6	3270	-
	50	57.5	-0.3	14.6	2930	-
	60	55.3	-0.5	14.7	2970	-
90℃	10	61.1	-1.7	13.3	4070	+
	20	60.4	-1.1	13.6	3470	+
	30	56.8	-0.8	13.6	3330	-
	40	55.3	-0.7	14.2	3360	-
100℃	10	56.0	-2.1	12.0	3230	+
	20	56.7	-1.3	12.6	2900	-
	30	53.7	-0.1	14.1	2730	-
	40	54.0	-0.8	13.4	2300	-