

榨菜的低盐化技术

沈国华 周国治 林孟勇 浙江省农科院园艺研究所 310021

摘要 食品的低盐低糖化是当今世界食品发展的总趋势。本文通过对不同低盐化工艺途径和保存技术等方面的研究,探讨了榨菜低盐化的合适工艺途径和技术。试验结果表明,采用直接低盐腌制工艺实施榨菜的低盐化,榨菜易于酸变,其酸变程度与用盐量呈反相关;与含水量呈正相关。而采用咸坯脱盐工艺,只要选择和掌握合适的脱盐方式和脱盐终点,并辅以合适的调味配方,包装材料及杀菌工艺等全套低盐化技术,产品口味和保存均能满足消费和商品流通的低盐要求(含盐 $6\% \pm 1\%$)。

关键词 榨菜 低盐化

长期食用高盐高糖食品可能给人类带来的危害已为飞速发展的医学科学所证实。榨菜也一样,面临着一个低盐化和多品种的要求。和其它腌渍菜一样,榨菜主要依据食盐的高渗透压得以长期保存,因此,榨菜的低盐化,必然给产品的加工和保存带来困难,因此选择合适的加工路线和相应的保藏措施是非常必要且不可缺少的,开展这方面的研究,具有深刻的意义。

1 材料和方法

本项研究所用的榨菜原料均为本省桐乡县产,所属各项试验均在本院及桐乡县灵安蔬菜厂进行。

2 试验内容与方法

两种低盐化工艺路线的选择。

2.1 直接低盐腌制试验:

试验以不同的用盐量和含水量处理,采用传统的腌制方法进行。

试验所用的工艺流程如下:

鲜榨菜→清洗修整切片→初腌→压榨→入坛→后熟→成品

2.1.1 试验用盐量及含水量处理如下:

2.1.1.1 用盐量:6%、9%、12%,以12%作为对照

2.1.1.2 含水量:70%以下,70%~80%,80%以上

试验采用交叉法共9个处理,使各档含盐量处理均能与各档含水量处理相遇。

试验采用容量为1.5 kg的小瓦坛作为直接低盐腌制榨菜后熟用容器。每一单项处理的试验坛数均为4坛。以供试验观察和定期取样测定之用。

2.1.2 观察测定方法:

试验于榨菜入坛后的第40天和第80天分别开坛取样测定不同处理榨菜的酸度变化情况,并结合品尝,从测定的酸度绝对值和口感两方面,探讨直接低盐腌制工艺的可行性。

2.2 咸坯脱盐工艺试验

试验以坛装成品榨菜作为原料进行。

工艺流程如下:

高盐成品→清洗切片→脱盐→压榨→调味→包装→杀菌→冷却→成品

根据试验流程设以下几种处理:

2.2.1 脱盐方式的试验

2.2.1.1 流水脱盐:在固定榨菜切片厚度为2~3 mm,自来水流量为 $t/2.5$ h,一次投料量为5 kg,容器内料水比为1:3,平均搅拌时间为次/10 min条件下,探讨时间与脱盐量的关系。

脱盐开始后的取样时间设定如下:

5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min

2.2.1.2 静水脱盐:在基本条件同上的前提下将流水脱盐改为 20 min 换水一次的静水脱盐,探讨了时间与静水脱盐量的关系,以最终结果比较两种脱盐方式的脱盐速度及经济性。

脱盐开始后的取样时间设定如下:

20 min, 40 min, 60 min, 80 min, 100 min

2.2.2 脱盐终点的确定方法

在配方固定,成品含盐量确定为 $6\% \pm 1\%$ 的前提下,根据不同脱盐原料经调味后的含盐量测定结果,确定合适的脱盐终点。

2.2.3 压榨脱水量对成品口感和风味的影响

设压榨脱水量为原脱盐后重量的 25%, 35% 和 50% 三个处理,以不压榨的样品作为对照,观察调味后的结果。

2.2.4 调味方式及不同料液比对成品口味的影响

2.2.4.1 调味方式的比较: I. 压榨后浸渍调味再包装, II. 压榨后先包装再加注调味液于袋中调味。

2.2.4.2 最佳调味料液比的试验: I, 1:1, II, 1:0.75, III, 1:0.5。

2.2.5 包装材料与成品保存的试验

试验用包装材料如下: I. 普通复合薄膜包装袋, II. 铝泊包装袋。

置放环境条件如下: I. 室温见光, II. 室温避光。

2.2.6 杀菌工艺与成品品质及保存试验

试验设杀菌处理如下:水浴杀菌温度与时间:

I. 70°C 20 min, 40 min

II. 80°C 15 min, 30 min

III. 90°C 10 min, 20 min

IV. 100°C 5 min, 10 min

3 试验结果

3.1 直接低盐腌制的试验结果

采用直接低盐腌制方法实施榨菜低盐化的主要关键,取决于榨菜在低盐条件下的酸度变化及口感。为此,在腌制入坛后 40 天和 80 天分

别对不同含盐量和含水量处理的榨菜进行了酸值测定和品尝,结果见图 1,图 2,图 3 和表 1。

由图 1~3 和表 1 可知,在直接低盐腌制过程中,不同的含盐量和含水量对腌制榨菜的酸度变化有着直接的影响。总的趋势为,榨菜含酸量的高低随着用盐量的增加呈反向递减,又随含水量的增高呈正向递增。虽然各试验处理的酸度增长绝对值除少数样品外,大部分均在 1% 以下,但由于咸度降低后酸的呈味能力相对趋于突出。故即使在同等含酸条件下高盐榨菜不易感觉出的酸味,在低盐榨菜中也能较明显地感觉出来。表 1 为不同含盐榨菜在入坛后 40 天

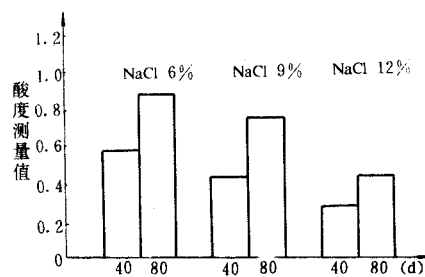


图 1 含水 70% 以下不同用盐直接腌制的酸值变化(1989~1990 年均值)

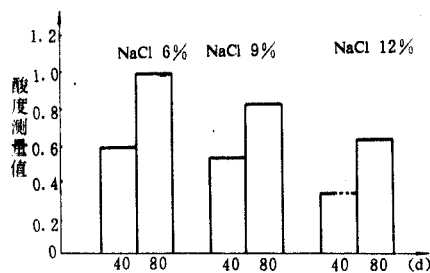


图 2 含水 70%~80% 不同用盐直接腌制的酸值变化(1989~1990 年均值)

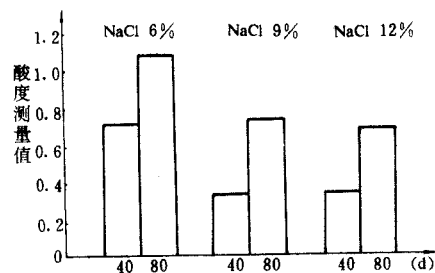


图 3 含水 80% 以上不同用盐直接腌制的酸值变化(1989~1990 年均值)

表1 不同含盐含水量低盐腌制
榨菜的口感比较

含水量 处理	含盐量 处理	不同取样时间的比较	
		入坛后 40d	入坛后 80d
70%以下	6%	偏酸	过酸
	9%	正常	偏酸
	12%	生味较重	正常
70%-80%	6%	过酸	过酸
	9%	偏酸	过酸
	12%	不酸有生味	正常
80%以上	6%	过酸	过酸
	9%	偏酸	过酸
	12%	不酸有生味	近正常

和 80 天开坛品尝的结果。品尝结果表明,采用 6% 盐量腌制的低盐榨菜,无论含水量如何,与用盐量为 12% 的处理相比较,在腌制时间达到 40 或 80 天时品尝,均为偏酸或过酸的感觉。而采用 9% 盐量腌制的榨菜,在入坛 40 天品尝时,口感尚好,其中含水量较高的处理虽略感偏酸,但尚可被接受,而当 80 天时品尝,则酸味变得较为突出。相比之下,用盐量为 12% 的榨菜,虽因含水量不同而有一些差异,但总的说来,酸味不太突出,口感较正常。

3.2 咸坯脱盐方法的试验结果

3.2.1 脱盐方式的试验

感坯脱盐方式的不同,关系到脱盐的速度与技术的经济性。图 4 为采用流水和静水两种脱盐方式与经济性比较。根据图 4 的结果,当脱盐至含盐 1% 左右时,流水脱盐需时为 60 min,静水脱盐需时为 100 min,两者脱盐至相同水平所需的时差为 40 min。而如将脱盐至含盐为 2% 或 4% 前后时,则流水脱盐分别需时为 30 min 和 20 min 左右,静水脱盐需时约为 40 min 和 25 min 左右,两者的脱盐时间差进一步缩短为 10 min 和 5 min 左右,这说明流水脱盐速度虽明显快于静水脱盐,但两种脱盐方式在脱盐至不同含盐水平时所需的时间并不是固定不变的,因而这给选择静水脱盐最经济的脱盐终点提供了余地。另外,若把两种脱盐方式

的经济性加以比较,则其间的差异远大于在脱盐时间上的差异。现仍以脱盐至 1%, 2% 和 4% 加以说明,如以每次脱盐量为 50 kg, 自来水成本为 0.20 元/t 计算,在前述固定条件下,则脱盐至 1%, 2% 和 4% 的含盐量,理论上计算,流水

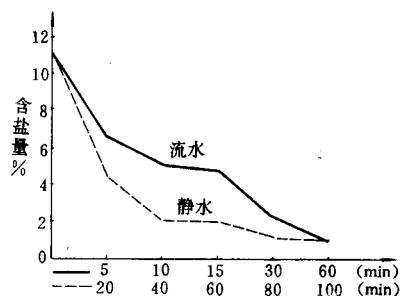


图4 不同脱水方式的脱盐速度比较

脱盐需耗自来水分别 8 t, 4 t 和 2.6 t, 而静水脱盐需耗自来水分别为 0.65 t, 0.26 t 和 0.16 t。所需金额分别为流水脱盐 1.6 元、0.8 元和 0.52 元, 静水脱盐 0.13 元, 0.052 元和 0.032 元。两种脱盐方式的成本流水脱盐分别是静水脱盐的 12.3、15.4 和 16.3 倍。由此可以看出, 采用静水脱盐方式尽管在脱盐速度上比流水脱盐略慢, 但脱盐成本却大幅度低于流水脱盐方式, 故经济性明显优于流水脱盐方式。

3.2.2 脱盐终点的确定

无论采用何种脱盐方式, 脱盐终点的选择必须与调味配方相协调, 才能保证低盐成品的含盐量保持在一个稳定的范围。表 2 为同一榨菜原料脱盐至不同终点时经同一配方调味后的成品含盐量测定结果。根据表 2 的结果, 在确定成品的含盐量为 6% $\pm$ 1% 时, 脱盐终点必须保证维持在 2% 左右。

表2 脱盐终点与成品含盐的关系

编号	脱盐终点%	成品含盐%	备注
1	1.18	5.84	同一配方条件下的测定结果
2	2.05	6.29	
3	3.32	6.98	
4	4.47	7.67	
5	11.05	10.77	

表3 脱水量与成品品质的关系

压榨脱水率	成品香味	脆度	口味	备注
25%	较好	嫩脆	佳	压榨后
34%	基本同上	基本同上	佳	调味浸渍
48%	略淡	带韧脆	佳	24 小时
不压榨	偏淡	嫩脆	偏淡	

3.2.3 脱盐后不同压榨脱水率对成品口感及口味的影响

由表3可知,在25%至48%的脱水范围内对成品口味的影响不大,而对脆度有一定影响,故压榨脱水率以保持在25%至35%之间为好。

3.2.4 不同调味方式及调味液比对成品品质的影响

表4 不同调味方式的优劣比较

调味方式	榨菜外观	口味	操作方便程度	备注
先调味后装袋	美观	佳	略显麻烦	两种调味方式的固形物量
先装袋后调味	不及上者	佳	方便	相同

由表4可知,不同调味方式尽管在装袋榨

菜的外观及操作简便程度上各有利弊,但由于对成品风味的影响不大,因此,生产时可根据情况灵活采用。不同调味液比对成品风味的影响结果表明,在三种调味液料比中,1:1和1:0.5处理均因液体过多或过少造成风味过浓或偏淡,同时亦造成液体不足或过剩,因此,合适的料液比以1:0.75为宜(表5)。

表5 不同料液比调味对成品风味的影响

料液比	调味浸渍情况	风味	灌装情况	备注
1:1	液体过多	偏淡	液体过剩	调味液
1:0.75	液体适中	较浓	液体无几剩余	灌入量 25—30ml/袋
1:0.5	液体不足	浓	液体不足	

3.2.5 不同包装材料对低盐成品保存的影响

成品的保存,是影响榨菜低盐化成效与否的另一关键因素。在此因素中,包装材料的选择亦是相当重要的一个环节。

由表6可以看出,包装材料或存放条件的不同,对低盐榨菜的有效存放日期影响极大。

表6 不同包装材料及存放条件与成品的保存

存放条件	复合透明包装袋		铝泊包装袋		备注
	存放日数(d)	品质变化	存放日数(d)	品质变化	
夏季见光	7	包不正常变白,哈败	/	/	杀菌条件 80℃ 20 min
夏季避光	45	基本正常	3个月	基本正常	
冬季见光	200	色不正常变白,哈败	/	/	
冬季避光	5—6个月	基本正常	6个月	正常	

其中采用铝泊袋包装的因与光线和空气基本隔绝,故保存期较长,因而能够基本满足商品流通的要求。而采用复合透明袋包装的样品,即便是在冬季,也极易受光线及空气的影响,氧化哈败,因此避光存放至关重要。

3.2.6 不同杀菌条件对低盐成品品质及保存的影响

试验采用水浴法杀菌,不同温度 and 不同时间的处理结果如表7所示。

由表7可以看出,不同杀菌温度和时间对

表 7 不同杀菌温度和时间对成品品质和保存的影响

处理温度℃	处理时间 min	处理袋数	变质袋数	品质鉴定	备注
70	20	10	6	无不良影响	
	40	10	0	无大影响	
80	15	10	0	无不良影响	样品 1990 年
	30	10	0	无大影响	3 月 6 日处理,
90	10	10	0	略有熟味	4 个月后进行
	20	10	0	有熟味	有关鉴定
100	5	10	2	略有熟味	
	10	10	0	有熟味	

低盐榨菜的品质和保存有明显影响。所有处理中,除 70℃ 20 min 可能因杀菌温度欠高,100℃ 5 min 可能因加热时间过短而有部分变质外,其余处理均无变质现象发生。但加热温度和时间对品质的影响不一。经对照比较,综合考虑不同温度和时间对杀菌的有效性,经济性和对品质的影响,以采用 80℃ 20 min 左右的杀菌温度和处理时间的处理较为合适。

4. 结语

如上所述,实施榨菜低盐化的关键在于探讨低盐化的合适工艺路线及保存技术。根据本研究的试验结果,对榨菜的低盐化技术可作如下认为:

4.1 采用直接低盐腌制方法实施榨菜低盐化,虽然工艺简单,制作方便,但由于产品在后熟过程中易于酸变,因此,在未能有效控制榨菜酸变的前提下,尚不宜采用。

4.2 采用咸坯脱盐工艺经试验结果表明,是榨

菜低盐化的有效实施途径。在调味配方固定不变的条件下,根据设计的成品含盐量,适当掌握脱盐终点,可以保证成品质量的相对稳定。另从调味配方的确定,包装材料的选择及辅以合适的杀菌工艺,可使采用咸坯脱盐工艺生产的低盐榨菜产品在口味和保存上均能满足消费和商业流通的需求,是目前实施榨菜低盐化的一套较为成熟的工艺。

参考文献

1. 冯雨泉,酱腌菜低盐化技术,天津调味品,1986,(2):15~3。
2. 吕又新,关于咸菜低盐化的研究,中国食品信息,1986,(3):9~11。
3. 小川敏男,最新渍物制造技术,东京,昭和 54 年改订版。
4. 好井久雄. 低食盐化と食品の保存,New Food Industry,1982,24(9):1~13。
5. 古克贺也,食品加工、贮藏,东京:三共出版株式会社,昭和 59 年。