

酸甘蓝罐头加工技术的研究

田呈瑞 张富新

(西北农业大学食品科学系, 陕西杨凌 712100)

摘 要 对酸甘蓝罐头加工中含酸量变化及产品感官质量的分析表明: 酸甘蓝发酵适宜的盐浓度为 20 g/L, 温度为 15~20℃, 在 15℃ 下经 6 d 发酵或 20℃ 下经 4 d 发酵后, 制成罐头于沸水中杀菌 10 min, 制品质量较好。

关键词 酸甘蓝罐头, 发酵条件, 加工技术

中图分类号 TS255.3

酸菜风味独特, 营养丰富, 并有开胃理气、降低胆固醇等功效^[1]。国外现代工业化生产的酸甘蓝、酸黄瓜罐头就是在中国酸菜的基础上发展起来的^[2]。然而, 中国酸菜加工目前还只局限于家庭制作, 缺乏工业化批量生产^[3,4], 在酸菜罐头生产的理论和工艺技术方面报道也很少。甘蓝发酵制成酸菜, 除保存本身大部分营养成分外, 还产生乳酸, 不仅增进产品风味, 而且具有保健作用^[2,4,5]。本文通过对酸甘蓝发酵中影响因素及罐头杀菌条件的研究, 为酸甘蓝罐头工业化生产提供依据。

1 材料与方法

原辅材料 甘蓝、食盐、砂糖、香料等。

工艺流程 甘蓝→清洗→切分→配料→装坛→发酵→烫漂→装罐→密封→杀菌→冷却→成品。

发酵液配制及发酵 发酵液与菜重量比为 1。配制时, 分别加入为 0, 20, 40, 60 和 80 g/L 的食盐, 20 g/L 的砂糖和 0.8 g/L 的混合香料。装坛后分别放在 10, 15, 20 和 25℃ 条件下进行发酵。

总酸测定及杀菌 总酸测定采用酸碱滴定法。发酵期间每天测定 1 次发酵液总酸。发酵后酸甘蓝经烫漂, 装罐、密封后分别于 70, 80, 90 和沸水(98℃)中杀菌 5, 10, 15, 20 和 25 min, 冷却后于 37℃ 保温 7 d, 对质量正常的产品进行感官质量评定。

感官质量评定 参照 SB100-80 酸苣头及酸黄瓜罐头有关标准, 结合本品特点, 以汁液、色泽、香气、风味、质地为指标, 分别于发酵过程中及杀菌后进行感官质量评定。其标准为: 汁液清晰透亮, 有少量沉淀或甘蓝碎屑; 色泽近似甘蓝天然色泽; 香气清香, 具有酸菜特有的香气; 风味咸酸适度, 味鲜, 无异味; 质地脆嫩, 切分大小均匀; 不允许存在杂质。

2 结果与分析

2.1 食盐浓度对酸甘蓝发酵质量的影响

食盐浓度的大小直接影响酸甘蓝的发酵速度和产品质量。试验结果表明: 在低浓度盐

收稿日期 1997-06-11

作者简介 田呈瑞, 男, 1955 年生, 副教授

液中,酸甘蓝发酵速度较快,产酸亦早,总酸积累量高;随着发酵液盐浓度的增加,发酵速度减慢,总酸积累量降低(如图1)。从图1可以看出,在20℃条件下进行发酵,不加盐时,发酵8d总酸积累最高,达8.3 g/L,盐浓度达80 g/L时,发酵10d含酸量积累仅有3.7 g/L,但在不加盐发酵时,酸菜汁液易混浊,菜体颜色发黄早,风味较差;而盐浓度在60 g/L以上时,由于发酵缓慢,酸味不足,咸味过重;盐浓度在20和40 g/L时,汁液比较清亮,菜体颜色较好,质地脆嫩,味清香,但以盐浓度为20 g/L发酵的酸甘蓝,咸酸适宜,质量最佳。因此认为:酸甘蓝发酵时,以配制盐浓度为20 g/L的发酵液为宜。

2.2 温度对酸甘蓝发酵质量的影响

由温度与酸甘蓝发酵产酸速度的关系(图2)可以看出,当发酵液盐浓度为20 g/L时,在10℃条件下发酵10d,总酸积累量仅为4.2 g/L;而在25℃条件下,发酵2d总酸就达到5.5 g/L,9d酸积累量达到最高,为12.9 g/L。即在10~25℃温度范围内,随着环境温度的升高,酸甘蓝发酵速度加快。在10℃下发酵时,菜体质地、色泽均较好。但由于总酸积累低,酸味淡,风味较差,加之发酵时间长,设备利用率低,因此,不适于工业化生产。相反,在25℃条件下发酵,汁液易混浊,菜体易软化,且颜色发黄,风味较差。在15~20℃下发酵,菜体色、香、味、质地均较好,汁液清亮,尤其是在15℃下发酵,质量最佳。综合发酵速度和菜体质量分析认为:酸甘蓝发酵温度以控制在15~20℃为宜。

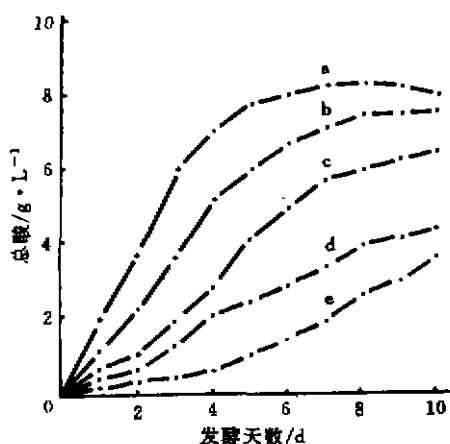


图1 盐浓度与酸甘蓝发酵产酸的关系(20℃)

a. 0; b. 20 g/L; c. 40 g/L;
d. 60 g/L; e. 80 g/L

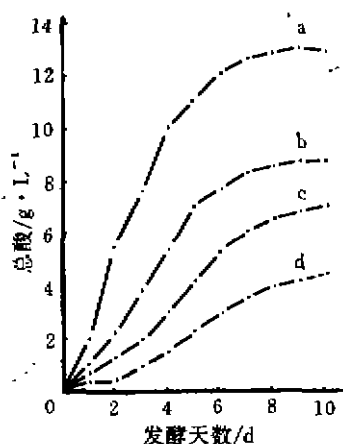


图2 温度与酸甘蓝发酵产酸的关系
(发酵液盐浓度为20 g/L)

a. 25℃; b. 20℃; c. 15℃; d. 10℃

2.3 酸甘蓝发酵时间确定

对酸甘蓝各发酵阶段不同含酸量的产品进行感官分析,结果认为:当发酵液盐浓度为20 g/L,含酸量达到5.0~6.0 g/L时,酸甘蓝咸酸适口,风味协调,菜体质地、色泽均较好。若含酸量过高,则酸味重,菜体易发黄变软;含酸量过低,则酸味淡,甚至有生菜味。由此可知:酸甘蓝在20℃条件下发酵4d,总酸达5.4 g/L,在15℃条件下发酵6d,总酸达5.3 g/L,均达到适宜酸度,即可终止发酵。

2.4 酸甘蓝罐头的杀菌条件

将发酵达到终点的酸甘蓝在加热到 75℃ 的发酵汁液中烫漂 3 min, 然后捞出趁热装入 250 mL 玻璃瓶中, 并注入热发酵汁, 立即密封, 分别于 70、80、90℃ 和沸水(98℃) 温度条件下杀菌一定时间, 冷却后在 37℃ 温箱中保温 7 d, 再对保温后内容物质量正常的罐头进行感官分析, 结果表明: 在 70 和 80℃ 条件下杀菌 5~25 min、90℃ 杀菌 5~15 min 和沸水(98℃) 下杀菌 5 min 的酸甘蓝罐头, 均出现不同程度的胀罐或内容物腐败变质, 说明杀菌不足, 生产中不宜采用。而在 90℃ 杀菌时间为 25 min 或沸水杀菌时间超过 15 min, 内容物脆性会明显下降, 质地变得柔软, 甚至体积收缩, 制品质量差, 生产中也不宜采用。综合以上分析认为: 250 mL 瓶装酸甘蓝罐头, 杀菌条件以在 90℃ 热水中保持 20 min 或沸水(98℃) 中保持 10 min 为宜。

3 讨论

酸菜的发酵主要是由于乳酸菌活动的结果。据介绍, 乳酸菌在 26~30℃ 温度下活动最旺盛, 理论上在此温度下发酵速度最快^[6,7]。然而, 在实际生产中, 温度超过 20℃, 腐败菌就会在其中大量繁殖活动, 导致产品质量劣变。试验过程中发现, 发酵温度为 25℃ 时, 发酵 3 d 汁液就开始混浊, 4 d 菜体发软, 发酵产生的乳酸香味欠佳。因此, 酸甘蓝发酵不能采用乳酸菌活动的最适温度, 而应在 20℃ 以下的低温条件发酵, 才能保证产品质量。

本研究是在自然发酵条件下进行的, 发酵产生的酸除乳酸外, 还有其它微生物活动产生的多种有机酸, 而乳酸与这些有机酸的比例, 会直接影响酸菜的风味。在工业化生产中, 如果进行人工接种, 以纯种乳酸菌发酵, 将会大大提高乳酸与其它酸的比例, 进一步改善产品风味, 提高产品质量。至于人工接种所用菌株及接种量, 还有待进一步研究。

参考文献

- 1 侯红漫, 宋海波, 刘 阳等. 酸菜汁中乳酸菌的分离、鉴定及应用. 食品科学, 1997, 18(1): 29~32
- 2 熊同和. 酸甘蓝和泡菜的营养价值和腌制要点. 中国酿造, 1987, 3: 1~4
- 3 陈锦屏, 田呈瑞, 高愿军等. 果品蔬菜加工学. 西安: 陕西科学技术出版社, 1994
- 4 张建军, 蒋 涛, 李春林等. 蔬菜乳酸发酵及酸化工艺初探. 中国酿造, 1987, 4: 18~24
- 5 张 雷, 祝战斌, 杨洁彬. 甘蓝乳酸发酵汁的利用. 中国酿造, 1992, 2: 17~22
- 6 张基银. 腌菜质量与卫生. 北京: 轻工业出版社, 1988
- 7 田 耕, 单国生, 俞雅安等. 传统酱腌菜制作 120 例. 北京: 中国轻工业出版社, 1992

Studies on the Processing Technology of Canned Sour Cabbage

Tian Chengrui Zhang Fuxin

(Department of Food Science, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract By determining the acid change and evaluating the appearance quality of canned sour cabbage product, the results show that the optimal salt concentration is 2 percent and the fermentation temperature is 15~20℃. The product quality is better after six days of fermentation at 15℃ or four days at 20℃, and then pasteurized for 10 minutes in boiling water.

Key words canned sour cabbage, fermentation conditions, processing technology