

南瓜乳酸菌饮料的研制

罗红霞 韩 刚 华南农业大学食品科学系 510642

摘 要 对南瓜乳酸菌发酵饮料的工艺进行了探讨,确定了较为理想的工艺条件。从两个方面对饮料的稳定性进行综合评价,选择出适合该饮料的最佳稳定剂组合,解决了稳定性问题。

关键词 南瓜 发酵 稳定性 饮料

1 前言

我国是蔬菜生产大国。南瓜在我国南北方都普遍有种植,它的适应性强,营养丰富,含有葫芦巴碱、腺嘌呤、戊聚糖、果胶、甘露醇、可溶性纤维、瓜氨酸、天门冬氨酸、胡萝卜素、 V_B 、 V_C 、 V_E 、叶红素、叶黄素及Ca、P、Zn、Co等人体需要的矿物质元素和微量元素,其中胡萝卜素含量,是瓜菜之首。南瓜中含有的胍化酶、果胶、瓜氨酸等多种药用成分,能消除体内细菌毒性及其他有害物。南瓜味甘、性温、有补中益气、消炎止痛等功能。现代研究发现,南瓜能促进胰岛素的分泌,对糖尿病具有特殊的疗效,被称为糖尿病的克星。此外,对驱虫、护眼、防治顽固性便秘,降低高血压和胆固醇、治疗肝炎、肝硬化等多种疾病、都有很好疗效。南瓜被世界公认为特殊保健食品。

乳酸菌发酵能产生大量的有机酸、醇类及各种氨基酸等代谢物,具有抑制腐败菌,提高消化率,防癌等生理功效。利用乳酸菌发酵南瓜而制成的南瓜乳酸菌饮料,不仅具有良好的风味和外观,而具富含多种营养成分,提高了饮料的生物学价值,是一种保健功能很高的营养食品。

2 材料与方法

2.1 材料

市售成熟的南瓜、羧甲基纤维素钠(CMC)

藻酸丙二醇酯(PGA)、瓜尔豆胶、琼脂、磷酸二氢钠、保加利亚乳杆菌、嗜热链球菌、白砂糖及饮用水。

2.2 方法

2.2.1 发酵剂制备:取合格脱脂奶、分装于试管中,置于高压蒸汽灭菌中,120℃,15 min 杀菌。选择产酸适宜,风味良好的乳酸菌——保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌,以适当比例混合接种于上述培养基中,经3~4次接代培养,然后进行扩大培养,制成母发酵剂和生产发酵剂。

2.2.2 工艺流程

南瓜→挑选→清洗→去皮→去瓤→切片→预处理→打浆→脱气→接种→发酵→冷却→调配→均质→装瓶→杀菌→冷却→成品

2.2.3 操作要点

2.2.3.1 选样和切片:选取肉厚、色黄、成熟的南瓜为原料,切成4 mm左右厚的小片。

2.2.3.2 预处理:将小片用0.1%的焦磷酸盐浸泡3 min,使颜色更鲜艳,并能起到防酶,络合金属及抗氧化作用。将浸泡后的小片置于沸水中6 min,使酶失活。

2.2.3.3 脱气:条件为温度40~50℃,真空度0.1 MPa,时间20 min,除去原浆汁中的氧气和气泡,以保证质量。

2.2.3.4 接种发酵:在制好的浆液中,加入已制备的生产发酵剂,接种量为3%~4%,置于43℃恒温培养箱中培养发酵,时间20 h,当其pH达3.9~4.1,酸度0.5%左右时,取出置于

5℃下放 24 h, 使其风味更为纯正。在此时间内, 风味成分双乙酰明显增加。

2.2.3.5 调配: 将 0.5% 的稳定剂、11%~15% 白砂糖、0.1% 柠檬酸、适量水加入发酵饮料中, 调节 pH 至 3.9 左右, 酸度大约为 0.5%。

2.2.3.6 均质: 将料液加热到 53℃, 在 25 MPa 下均质处理。使其料液微细化, 提高料液粘度, 增强稳定剂的稳定效果。

2.2.3.7 杀菌: 料液灌装后, 采用 85℃, 15~20 min 杀菌。

2.2.4 产品稳定性试验

从两个方面对产品进行稳定性综合评定, 即离心沉淀率和货架期。

2.2.4.1 离心沉淀率: 选择 4 种常见的食品稳定剂, 以离心沉淀率作为观察指标, 设正交试验 $L_9(3^4)$, 见表 1。

离心沉淀率的测定: 生产后放置 15 天, 用 10 ml 离心管装 10 ml 样品, 用离心机 3000 r/min 下离心 5 min, 测定离心沉淀率。

2.2.4.2 货架期稳定性评定: 将样品放置在 25℃ 在室温下, 观察 100 天, 检查样品沉淀状况。

表 1 稳定剂添加量及组合 [$L_9(3^4)$]

水平	CMC	PGA	胍尔豆胶	琼脂
	A	B	C	D
1	0	0	0	0
2	0.2	0.2	0.2	0.05
3	0.3	0.3	0.3	0.1

3 结果与讨论

3.1 南瓜浆的浓度与产品风味的关系 (见表 2)

表 2 南瓜浆的浓度与发酵风味

浓度	10	20	30	40	50
风味	淡, 不正	较淡	较好	醇香	醇香
外观	稀	较稀	良好	适中	佳

试验结果表明, 南瓜浆的浓度大于 30%, 其发酵产品风味好。浓度低于 30%, 发酵结果风味不纯正, 无醇香味。因此, 建议用 30%~50% 的南瓜浆进行发酵为好。

3.2 稳定剂对发酵饮料品质的影响

加入稳定剂后的发酵饮料, 经 85℃ 20 min 加热杀菌, 放在 5℃ 的冰箱中 24 h, 取出放在 25℃ 室温下 15 天, 离心测定沉淀率。其结果见表 3。

表 3 离心沉淀率与稳定性关系 $L_9(3^4)$

试样号	稳定剂				离心沉淀率 (%)
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	29.1
2	1	2	2	2	36.0
3	1	3	3	3	41.4
4	2	1	2	3	49.9
5	2	2	3	1	28.1
6	2	3	1	2	43.8
7	3	1	3	2	25.2
8	3	2	1	3	45.8
9	3	3	2	1	27.0
I	106.2	104.2	118.7	84.2	
II	121.8	109.9	112.9	105.0	
III	98.0	119.9	94.4	136.8	
I/3	35.4	34.7	39.6	28.1	
II/3	40.6	36.6	37.6	35.0	
III/3	32.6	37.3	31.5	45.6	
极差	8.0	1.4	8.1	17.5	
顺序	D>C>A>B				
最优组合	$D_1C_3A_3$				

从表 3 可见, 添加稳定剂的种类、数量不同, 对离心沉淀率的影响也不相同。由极差分析结果得出, 琼脂的极差最大为 17.5, 其次是胍尔豆胶和 CMC, 分别为 8.1 和 8.0, 说明琼脂对离心沉淀率的影响最大。随着琼脂量的增加, 离心沉淀率增大, 产生负效应, 胍尔豆胶和

CMC 的添加量加大,离心沉淀率减小。因此,正交极差分析选择出的离心沉淀率最低的稳定剂组合是 $D_1C_3A_3$,即 0.3%的胍尔豆胶和 0.3%的羟甲基纤维素钠(CMC)为最佳组合。

由于乳酸菌发酵饮料中的钙是以游离状态存在, Ca^{2+} 与酪蛋白之间发生凝聚而沉淀析出,故添加适量的磷酸盐,使其与 Ca^{2+} 形成螯合物,而起到稳定作用,本试验中添加 0.1%的 NaH_2PO_4 。

3.3 货架期稳定性评定

将发酵饮料置于 25℃ 室温下,放置 100 天,观察其结果,见表 4。

表 4 放置时间与沉淀关系

时间 (d)	样 号								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	沉淀	无	无	无	无	无	无	无	无
30		无	无	无	无	无	无	无	无
60		少许	少许	少许	无	无	无	无	无
100		沉淀	沉淀	沉淀	无	沉淀	无	沉淀	无

从表 4 可看出,随放置时间的延长,不同的样品,其稳定性有不同程度的变化。其中以 9#、5# 和 7# 样品的稳定性最好,无沉淀析出,而这 3 个样品的离心沉淀率指标也是最低的。见表 5。

这结果与用正交设计极差分析所筛选出的最优组合稳定剂相符合。其他样品在放置过程中,出现有不同程度的沉淀。原因可能是胶体在 pH3.9~4.1 的环境下,本身不稳定而发生沉淀;在 pH3.9~4.1 的条件下,胶体之间因相互作用而产生凝集沉淀。此外,从表 4 看出,不加稳定剂的 1# 样品,很快出现沉淀,说明南瓜浆在酸性条件下,处于不稳定状态而发生沉淀。因此,选择适当的稳定剂,是保证该饮料质量的重要一环。

表 5 9#5#7# 样品稳定剂配比在 25℃ 下的货架期

样品稳定剂配比	15 天离心沉淀率 (%)	货架期 (天)
9# 0.3% CMC + 0.2% 胍尔豆胶	27.00	100
5# 0.2% CMC + 0.3% 胍尔豆胶	28.10	100
7# 0.05% 琼脂 + 0.3% CMC + 0.3% 胍尔豆胶	25.20	100

3.4 南瓜乳酸菌发酵饮料的工艺参数

发酵过程中,菌种的配比、接种量、发酵时间及温度的控制,直接影响到产品的质量和风味。通过试验,选用的菌种比例为 1:1 或 2:1 (保加利亚乳杆菌:嗜热链球菌),接种量 3%~4%,发酵温度为 43℃,发酵时间 20 h, pH 为 3.9~4.1,酸度 0.4%~0.5% 左右。

4 结 论

南瓜乳酸菌发酵饮料中,南瓜浆的浓度以 40%~50% 为好,可使发酵产品风味纯正,无异味;稳定剂的选择是保证这种饮料质量的重要一环;经发酵的产品,再行杀菌,可延长其货架期。

参考文献

- 赵庚义等. 蔬菜常用数据 260 表. 陕西科技出版社, 1991.
- 刘长虹. 类胡萝卜素与果蔬饮料的橙色. 食品工业. 1992, (1): 20~22.
- 田呈端. 蔬菜加工工艺. 农业出版社, 1988.
- 常永生等. 乳酸菌饮料的研制. 食品工业科技. 1991, (3): 3~11.
- 万国余. 发酵乳制品生产工艺技术. 中国乳品工业. 1991, (2): 73~86.
- 唐鸿龄等. 应用概率. 南京工学院出版社, 1988.
- 赵谋明等. 提高酸奶稳定性的研究. 食品与发酵工艺. 1993, (4): 56~59.