

核桃蛋白发酵酸奶的研制

(山西农业大学食品科学与工程学院, 太谷 030801) 任石涛 闫师杰 吴彩娥 李朝慧

摘要: 对核桃乳酸发酵酸奶的配方和生产工艺进行了试验研究。结果表明, 使用驯化过的保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌, 40±2℃发酵, 1~5℃冷却, 后熟 12h 是制作核桃发酵酸奶的最佳条件。正交试验筛选的最佳配方为核桃乳中添加 5% 的脱脂乳粉、4% 的蔗糖、0.15% 的琼脂。

关键词: 核桃, 发酵, 酸奶

Abstract: The producing technique of walnut yoghurt fermented by lactic acid bacteria was studied. The results showed that the walnut yoghurt was fermented under 40±2℃, cooled under 1~5℃ for 12h by using domesticated streptococcus thermophilus and lactocillus casei. According to orthogonal experiment, the optimum parameters were derived: 5% skimmed milk powder, 4% sucrose and 0.15% agar.

Key words: walnut; fermentation; yoghurt

中图分类号: TS252.54 文献标识码: A
文章编号: 1002-0306(2004)01-0080-02

本研究以核桃乳作为发酵主原料, 发酵液中适当强化乳糖, 选用乳酸菌(保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌)作发酵菌种, 生产发酵型核桃酸奶, 目的在于

收稿日期: 2003-05-13

作者简介: 任石涛(1964-)男, 讲师, 硕士, 主要从事食品加工与贮藏的教学研究工作。

基金项目: 山西省教育厅科技开发项目(99014)。

利用乳酸菌降解核桃乳中的蛋白质, 提高消化吸收率; 产酸、产香, 使制品风味更加浓厚; 强化核桃乳的肠道保健功能。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

核桃仁 购于太谷市场, 仁肥大丰满, 无哈败腐烂等现象; 脱脂乳粉 山西古城乳业集团有限公司生产; 甜味剂 市售一级白砂糖、乳糖; 稳定剂 市售食品级琼脂; 食用菌种 山西农大食品学院畜产实验室提供。

均质机 上海科学技术大学机电厂生产的 SHP-60 型; 胶体磨 上海集美食品机械有限公司生产; 磨浆机 沈阳三机炊事机械制造有限公司生产的 FSM-150 型。

1.2 试验设计方案

根据对核桃乳酸发酵酸奶的影响因子分析, 确定脱脂乳粉、蔗糖、琼脂、接种量为试验因子, 选用 $L_9(3^4)$ 正交试验设计。

1.3 菌种的活化与驯化^[2]

做 100mL 的牛乳培养基 4 瓶, 核桃乳含量分别为 40%、80%、100% 的培养基各一瓶 (100mL) 进行菌种的活化与驯化。

表 8 维生素 C 对猕猴桃果汁色泽的影响

V _c 添加量(%)	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
均质前颜色	亮黄绿色	亮黄绿色	亮黄绿色	亮黄绿色	亮黄绿色	亮黄绿色	亮黄绿色
均质后颜色	几乎无色	淡黄	淡黄	淡黄绿色	淡黄绿色	亮黄绿色	亮黄绿色
产品贮存三周后色泽	灰褐	灰褐	浅灰	浅灰	略暗	色差不明显	色差不明显

2.3 维生素 C 对猕猴桃果汁色泽的影响

在果汁的加工过程中, 热烫、打浆、均质、杀菌等操作步骤由于导入空气以及高温的作用, 容易引起果汁褐变。本实验通过添加维生素 C 以控制色泽的变化, 结果见表 8。由实验结果得出, 添加 0.10% 维生素 C 于果汁中, 可起到一定的抗氧化作用, 以保证产品色泽的稳定。

另外, 猕猴桃浑汁中呈现出青草和叶子样气味, 部分消费者不适应这种风味。本实验研究发现, 添加少量的乙基麦芽酚可掩盖青草味, 显著提高果汁风味。由于猕猴桃原汁酸度大, 也可通过配制不同比例原汁含量以及调节糖/酸比确定合理的风味和口感。

参考文献 略

A. 接种乳酸混合菌(保加利亚乳杆菌:嗜热链球菌=1:1)3mL于100mL的牛乳中,在39℃发酵6h,进行活化;B.取A级菌种3mL接入40%的核桃乳中,39℃下发酵6h;C.取B级菌种3mL接入80%的核桃乳中,39℃下发酵6h;D.取C级菌种3mL接入100%的牛乳中,39℃下发酵6h;E.取D级菌种3mL接入100%的核桃乳中,39℃下发酵6h;F.取E级菌种3mL接入100%的牛乳中,39℃下发酵6h,即可作为工作发酵剂。

1.4 工艺流程

核桃→破壳→核桃仁→碱液去皮→冲洗→浸泡→磨浆→脱脂→胶体磨→配料→均质→杀菌→灌装→接种→发酵→后熟→观察品评

1.5 操作要点

核桃仁用1.5%NaOH溶液煮沸约3min脱去种皮,用清水反复冲洗干净;磨浆时固液比为1:8,水温为60℃,过胶体磨时温度为60℃,处理两次;加4.5%的乳糖,用以强化乳糖,增加乳酸菌的糖原。为了降低成本,可以考虑用果葡糖浆或者是蜂蜜来代替。之后按照试验设计方案分别称取脱脂乳粉、蔗糖、琼脂加入。之后在75℃,35MPa条件下均质两次,在85℃下杀菌5min之后,灌装,冷却至40℃时,按试验设计方案分别接入菌种,在发酵室保持39℃进行发酵,发酵时间约6h;发酵完毕后,放入冷库中,在1~5℃条件下冷却后熟12h,进行品评观察。

2 结果与讨论

2.1 试验结果

试验产品根据凝乳形态、外观色泽、口感、核桃果香味、发酵乳香味、甜酸适口性、挥发香气协调性等感官指标制定统一标准,由8名品评员分别品评打分,品评结果见表1。

表1 核桃酸奶正交试验结果

试验号	A 脱脂粉 (%)	B 接种量 (%)	C 蔗糖 (%)	D 琼脂 (%)	均分
1	1(5)	1(2)	1(2)	1(0.10)	71.5
2	1	2(3)	2(4)	2(0.15)	87.9
3	1	3(4)	3(6)	3(0.20)	70.9
4	2(6)	1	2	3	70.5
5	2	2	3	1	67.1
6	2	3	1	2	70.3
7	3(7)	1	3	2	74.8
8	3	2	1	3	65
9	3	3	2	1	65.9
K ₁	230.3	216.8	206.8	204.5	
K ₂	207.9	220	224.3	233	
K ₃	205.7	207.1	216.2	206.4	
R	24.6	12.9	17.5	28.5	

从表1可以看出,在发酵温度确定的条件下,各种因素对产品质量的影响大小顺序为D>A>C>B,即琼脂添加量>脱脂粉添加量>蔗糖添加量>接种量;最佳组合为A₁B₂C₂D₂,即添加脱脂乳粉5%,接种量

3%,蔗糖4%,琼脂0.15%。

2.2 讨论

2.2.1 商品发酵剂,如保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌等均适合于牛奶而不适宜在核桃乳中存活,要将其应用于核桃乳饮料的发酵,必需对其进行驯化。我们选择牛奶与核桃乳原浆不同比例的培养基,同时每种培养基添加乳清粉,逐步驯化,到第七代时即能达到要求,可以用于制作生产发酵剂。

2.2.2 据资料介绍,影响核桃乳酸发酵酸奶产品质量的主要因素有菌种比例、接种量、发酵温度、总乳固体含量、乳的热处理温度、加糖量、冷却温度、稳定剂等。本次试验对上述因素进行了分析,选择了和核桃乳酸发酵酸奶直接相关的因素进行了试验,探索了工艺参数,其它因子的试验尚待进一步研究。

2.2.3 试验结果极差R分析表明,稳定剂琼脂用量为影响感官质量的主要因素。可能是由于感官凝乳形态是衡量产品质量的主要指标,而稳定剂琼脂的用量直接影响产品的凝乳状态和爽口性的缘故。

3 产品质量指标

3.1 感官指标

乳白色凝乳,凝块结实均匀,无气泡,乳酸味清香纯净,核桃果香浓郁,香气协调,口感细腻。

3.2 理化指标

酸度(以乳酸计)0.6%~0.99%,蛋白质≥0.5%。

3.3 乳酸菌指标

活性乳酸菌40000个/mL。

3.4 微生物指标

大肠菌群(个/mL)≤90,致病菌不得检出。

4 小结

4.1 试验结果表明,核桃蛋白发酵酸乳使用保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌混和菌种,接种量为3%,39℃发酵,1~5℃冷却后熟12h,最佳配料为5%脱脂乳粉、4%蔗糖、0.15%琼脂。

4.2 核桃乳酸发酵酸奶以核桃浓郁的果香和酸乳香味协调形成特殊的酸乳风味特征,甜酸适口,风味独特。

参考文献:

- [1] 陈铁山,曹玉美,高绍堂,等.核桃乳酸发酵酸奶的研制[J].食品工业科技,1996(1):25.
- [2] 李欣欣.核桃乳酸的研制[J].食品工业,1996(5):39.
- [3] 汪宝忠.全脂核桃乳生产工艺技术研究[J].食品工业,1996(2):26.
- [4] 黄来发.蛋白饮料加工工艺与配方[M].北京:轻工业出版社,1996.
- [5] 崔莉,葛文光.全脂核桃乳及稳定性的研究[J].食品工业科技,2001(4):22.