

而降低。因此,适宜的打浆工艺条件为温度78℃, pH值7.6~7.7,此时一次打浆核桃蛋白质的溶出率可达到77%以上。

2.2 打浆次数对核桃蛋白质溶出率的影响

在上述得到的最佳打浆工艺条件温度78℃, pH值7.6~7.7下,研究打浆次数对核桃蛋白质溶出率的影响。打浆时控制核桃仁:水=1:4,将核桃仁放入温度为78℃, pH=7.6~7.7的水中浸泡2min,进行第一次打浆、过滤,浆渣再放入78℃, pH=7.6~7.7的水中浸泡2min,进行第二次打浆、过滤,所得浆渣再以同样方法进行第三次、第四次、第五次打浆、过滤,所得的各次打浆液及最后所剩的浆渣分别

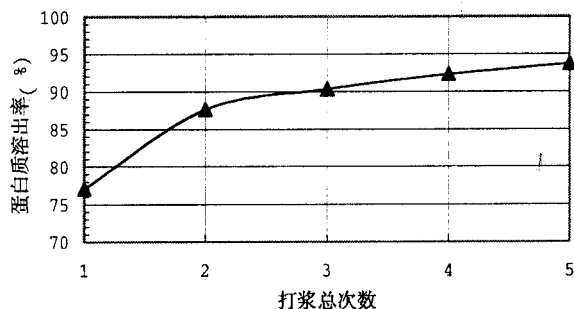


图2 打浆次数对蛋白质溶出率的影响

测定其蛋白质含量实验结果见表5。

由表5及图2可知,第一次打浆蛋白质的溶出率达77.06%,第二次打浆蛋白质的溶出率为10.57%,第三次打浆蛋白质的溶出率为2.69%。随打浆次数的增加,每次打浆时蛋白质的溶出率呈下降趋势。由此可知,随打浆总次数的增加,蛋白质的溶出率增加,二次打浆蛋白质的溶出率为87.63%,三次打浆蛋白质溶出率达90.32%,以后打浆总次数的增加,蛋白质的溶出率增加不大。因此,实际生产中宜采

用2~3次打浆,以保证核桃蛋白质的溶出率,并降低运作成本。

3 结论

3.1 本文采用二次旋转响应面实验设计研究了核桃制品研究开发及生产过程中打浆时水温及pH值的一次、二次及其交互作用对蛋白质溶出率的影响,得到了以蛋白质溶出率为指标,温度、pH值为变量的二次回归数学模型:

$$Y = -576.4119 + 4.7851X_1 + 122.4335X_2 - 0.1441X_1X_2 - 0.0233X_1^2 - 7.2701X_2^2$$

利用所得模型求得的最佳打浆工艺条件为温度78℃, pH值7.6~7.7,此时一次打浆蛋白质的溶出率可达77%以上。

3.2 在所得最佳打浆温度及pH值条件下,一次打浆核桃蛋白质溶出率达77.06%,二次打浆为87.63%,三次打浆为90.32%,实际生产过程中宜控制2~3次打浆,打浆次数少,不利于蛋白质溶出,次数过多,蛋白质溶出率增加不多,但操作费用却增加很多,不利于企业降低生产成本。

参考文献

- 王者悦等. 中国药膳大辞典. 大连出版社. 1992.
- 江苏新医学院. 中药大辞典. 上海科技出版社. 1986.
- 王薇. 栗子、核桃的分布及成分研究. 中国食品工业, 1996.6.
- 岳红等. 核桃、松籽营养价值的分析及保健饮品的研制. 食品科技, 1999.2.
- GB5009.5-85.
- 朱伟勇等. 最优设计的计算机证明与构造. 东北工学院出版社. 1987.

豆腐冰淇淋的研制

邵伟 胡滨 刘敏 三峡大学生物工程研究所 443003

摘要 本文介绍了利用豆腐为原料,经过酵母菌的发酵作用,将豆腐中的蛋白质分解为氨基酸,然后再配以其他原料加工成风味独特的豆腐冰淇淋的工艺,制成的冰淇淋,营养丰富,又具保健功能,是豆制品的一个新品种。

关键词 豆腐 酵母 发酵 冰淇淋

Abstract Taking soya bean curd as raw material, through fermentation by yeast, the bean curd protein was decomposed into amino acid. Then it was process into unique taste ice cream, It has rich in nutrition, with health fulfunction, it was a new variety of bean product.

Key words Bean curd Yeast Fermentation Ice cream

豆腐作为豆制品的一种,富含氨基酸和人体必需脂肪酸及多种维生素,且不含胆固醇,具有多种保健功能,还具有软化血管防治心血管疾病的功效,而豆腐在我国通常多半是做成菜肴被食用的,在日本用豆腐制作冰淇淋已有研究,国内尚未见报道,针对这种情况,我们认为开发豆腐食用新品种,研究豆腐的深加工是十分必要的,为此,我们对用豆腐为原料来制

作豆腐冰淇淋进行了初步探索。

1 材料、设备与方法

1.1 材料

东北大豆、石膏、白砂糖、明胶、CMC、单硬脂酸甘油酯、香精等(均为市售食品级)。

面包活性干酵母(安琪牌)。

1.2 主要设备

磨浆机、夹层锅、干燥箱、高压均质机、冷冻机、冰柜。

1.3 分析测定方法

细菌总数、大肠菌群、致病菌的测定: 参见

GB4789.18-94^[1]。

2 工艺流程

由大豆制作豆腐冰淇淋的工艺分为两部分, 先用传统方法将大豆制成豆腐, 再将豆腐经过酵母菌发酵、加工等步骤而制成豆腐冰淇淋。

2.1 豆腐的制备

大豆→精选→清洗→浸泡→磨浆→过滤→煮浆→凝固→成型→豆腐

2.2 豆腐冰淇淋的制作工艺

豆腐→脱水→灭菌→发酵→培养→过滤→调配→灭菌→冷却→均质→老化→凝固→硬化包装→冷藏→豆腐冰淇淋成品

3 豆腐冰淇淋发酵工艺参数及配方的确定

3.1 豆腐发酵工艺参数的确定

为了确定豆腐发酵工艺参数, 本试验采用了正交试验方法, 以发酵结果指标, 选用 $L_9(3^4)$ 正交设计表对豆腐用量、接种量、培养温度、培养时间等条件进行正交试验, 各因

表1 豆腐发酵工艺参数水平设计

水平	因 子			
	豆腐用量 (kg)	接种量 (g)	培养温度 (℃)	培养时间 (h)
1	1.0	1	20	36
2	1.5	3	25	48
3	2.0	5	30	60

子及水平的设计见表1。

通过正交试验, 并根据发酵结果进行综合评分, 得出了豆腐发酵工艺参数为: 每2kg豆腐, 接种活性干酵母1g, 在30℃下, 发酵培养48h, 即可得到豆腐发酵液。

3.2 豆腐冰淇淋配方的确定

为了确定豆腐冰淇淋的加工配方, 在试验中采用了正交试验方法, 并以产品的感官评定为指标, 选用 $L_9(3^4)$ 正交设计表对豆腐、糖、稳定剂及乳化剂的用量等进行正交试验,

表2 豆腐冰淇淋配方水平设计

水平	因 子			
	豆腐用量 (g)	糖 (g)	稳定剂 (%)	乳化剂 (%)
1	100	10	0.1	0.1
2	150	15	0.2	0.2
3	200	20	0.3	0.3

各因子及水平的设计见表2。

通过正交试验, 并根据豆腐冰淇淋的口感、外观进行综合评分, 得出豆腐冰淇淋的最佳配方为: 豆腐100g、糖10g、稳定剂0.3%及乳化剂0.1%。

4 操作要点

4.1 豆腐的制备^[2]

4.1.1 原料的选择与浸泡: 制作豆腐的大豆要求颗粒整齐、无虫蚀、无霉变, 并认真清理除去杂质, 经水洗后进行浸泡, 浸泡时间为8~12h。

4.1.2 磨浆过滤: 在试磨正常后以正常速度磨碎。加水下料要协调一致, 不得中途断水或断料, 以保证下料均匀, 粗细适当, 稀稠合适。并使用80~100目尼龙滤网, 洗渣用水量以磨浆浓度为准, 一般1kg大豆总加水量(指豆浆)4~5kg。

4.1.3 煮浆: 煮浆使用夹层锅, 煮浆要快, 时间不超过15min。豆浆煮至三次开锅后立即放出备用。为了消除煮浆时产生的泡沫, 可使用植物油与氢氧化钙按10:1的比例搅匀做消泡剂, 用量为1%。

4.1.4 凝固: 用石膏(CaSO_4)做凝固剂。石膏在使用前按1:1.5比例加水磨细, 再加水调成3kg悬浮液, 割底使用。过滤后使用。冲浆凝固温度一般为85℃~90℃, 将配好的凝固剂慢慢加入煮好的豆浆中, 并不断搅拌至豆腐花凝结为止。检查豆腐花的凝结情况, 可用小勺舀起一层浆液观察, 如有针尖状豆腐花, 说明凝固正好; 若浆水澄清, 可适当补加凝固剂, 凝固豆浆的最适pH值为6.0~6.5。

4.1.5 成型: 冲浆凝固后, 保温静置20min左右, 然后开缸放浆上榨。上榨前先在成型木箱内铺好煮过的湿包布, 上脑动作要稳而快。拢包要严, 避免脑花流散, 做到缸内脑平稳不碎。压榨时间为20~25min, 压力应控制在2~4MPa, 挤压过程中, 开始挤压的压力不能大, 否则会使表面形成硬化层, 不利于内部的水分排除, 而应采取先用较小压力, 然后逐渐加大的方法, 挤压成型后即可备用。

4.2 豆腐冰淇淋的制作^[3]

4.2.1 脱水灭菌: 将成型的豆腐放入带盖的容器中, 切块后放入干燥箱中进行脱水灭菌处理, 使其升温到90~95℃, 并保温10min。

4.2.2 发酵培养: 灭菌处理完成后, 冷却至30℃左右, 接入活化好的0.05%的面包干酵母, 盖好盖, 然后在30℃下发酵, 经过2d培养, 酵母菌在豆腐中产生大量的气泡, 并将豆腐液化, 使其中的蛋白质分解为氨基酸。随后, 降温再在20℃下放置1d即可获得豆腐发酵液。

4.2.3 过滤: 将上述发酵液用80~100目尼龙滤网过滤, 以滤除渣滓。

4.2.4 调配灭菌: 先将蔗糖用热水溶解并过滤, 再将明胶、CMC等用温水溶解, 然后把这些配料与豆腐发酵液等缓慢加到混合缸中, 边加边搅拌, 最后补足水分, 并煮沸处理10min, 以杀灭其中的酵母菌及其它微生物。

4.2.5 均质老化: 灭菌后的混合料应迅速冷却到65℃左右进行均质, 均质可使混合原料粘度增加, 同时使稳定剂、乳化剂、蛋白质分布均匀, 起泡性良好, 成品更为细腻、润滑、膨胀率高, 贮存性能得到了改善, 均质压力控制在20~30MPa。然

后迅速冷却到2~4℃,老化5~7h,以使其充分成熟,但冷却温度不得低于0℃以下,否则易产生冰晶,影响产品口感。

4.2.6 凝冻:在老化的混合料中加入香精,高速搅拌10~15min,此时混合料呈半固态,混入空气,再由冷冻机凝冻,其体积发生膨胀,控制膨胀率在80%~100%。

4.2.7 硬化包装:硬化是为了固定冰淇淋,并在冰淇淋中形成极细小的冰晶,使其保持适当的硬度。冻结温度应低于-25℃,从而使冰淇淋的中心温度降至-18℃以下。然后将冰淇淋脱模并进行包装,包装后应立即送入-18℃~-20℃的冰柜内冷藏。

5 豆腐冰淇淋质量标准

5.1 感官指标

采用本法制出的豆腐冰淇淋为白色或淡黄色,具有豆腐特有的清香,无异味,无杂质,口感细腻、润滑、形态完整,无肉眼可见冰晶。

5.2 卫生指标

5.2.1 细菌总数 ≤5个/mL。

5.2.2 大肠菌群 ≤3个/100mL。

5.2.3 致病菌不得检出。

6 贮藏条件

在-18℃~-20℃以下贮藏,保质期不低于6个月。

7 结论

由于大豆来源广泛,且采用本法制出的豆腐冰淇淋,营养丰富,风味独特,是不含胆固醇的保健食品,在豆腐冰淇淋加工中无需特殊设备,投资也不大,而且制作周期仅为4d,尤其适合于中小食品、豆制品加工企业因地制宜进行加工生产,以满足社会对大豆植物蛋白多层次的需要,同时也可为企业增加收益。

参考文献

- 1 GB4789.18-94. 食品卫生微生物学检验
- 2 食品加工基础知识与技术. 湖北科技出版社,1987
- 3 乳品工业手册编写组编. 乳品工业手册. 北京:轻工业出版社,1987.272~282

特色食品酢辣椒发酵过程中物质消长变化规律的研究

张亚雄 胡滨 邵伟 三峡大学生物工程研究所 宜昌 443003

摘 要 在酢辣椒发酵过程中,通过对基料中有关物质含量的测定,来研究它们在发酵过程中的变化规律以及与酢辣椒风味形成的关系。

关键词 酢辣椒 物质 风味

Abstract During fermentation the constituents changes of the were assayed. The relationship between constituents changes and the flavor formed in fermented cayenne was studied

Keywords Fermented cayenne, Substance, Flavor

川、鄂、湘一带的传统特色食品发酵酢辣椒^[1]是利用玉米、鲜辣椒为原料,经过多菌种混合发酵而制成的,由于其风味独特、香辣突出、醇绵爽口而倍受消费者的欢迎。随着人民生活水平的提高和生活习惯的改变,酢辣椒作为新型调味品正逐渐走进人们的生活,而对酢辣椒的发酵过程中各物质变化规律的研究已成为重要的课题。本文着重从酢辣椒发酵前后物质消长变化情况来研究了不同发酵条件对酢辣椒品质、风味的影响。

1 材料与方法

1.1 实验材料

酢辣椒、玉米粉、鲜辣椒:市售。

分析试剂:均采用分析纯。

酵母菌(*Saccharomyces cerevisiae*)及醋酸菌(*Acetobacter pasteurianus*)菌种:由本校微生物实验室提供。

1.2 主要仪器与设备

快速水分测定仪、恒温培养箱、高压灭菌锅、超净工作台、分光光度计。

1.3 培养基^[2] 细菌:营养肉汤培养基。 酵母菌:马铃薯培养基。

1.4 酢辣椒制作加工工艺流程

辅料精选→辅料处理

↓

原料精选→处理→切块→拌料→自然接种→发酵(20d)→调配→加工→成品

2 步骤与方法

2.1 分析测定方法^[3]

水分含量:水分测定仪法;

总酸含量:酸碱滴定法;

氨基酸态氮含量:甲醛滴定法;