

# 怀山药大枣酸奶加工工艺分析

钟毅

(中国海诚工程科技股份有限公司, 上海 200000)

**摘要:** 怀山药大枣酸奶是一种健康饮品, 原材料是怀山药、鲜牛奶、大枣, 在生产成酸奶的过程中需要在鲜牛奶中添加乳酸杆菌等安全菌种发酵, 最终生产出新型乳制品。具体需要在 42 °C 的环境下发酵 4 h ~ 5 h, 最终生产出的酸奶成品整体颜色洁白, 且质地均匀细腻, 在保留酸奶口感的同时, 还能品尝出大枣和山药的味道。文章从这种酸奶加工使用材料及方式入手, 结合实际案例进行分析, 希望为优化加工工艺提供参考。

**关键词:** 大枣; 酸奶; 乳制品加工

**中图分类号:** TS252

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-1064 (2022) 01-145-02

**DOI:** 10.12310/j.issn.1674-1064.2022.01.049

## 1 材料和方法

### 1.1 材料与试剂

该实验选用某乳业公司生产的鲜牛奶、河南精品怀庆山药以及某企业生产的大枣作为怀山药大枣酸奶的原材料, 试剂是嗜热链球菌与保加利亚乳杆菌<sup>[1]</sup>。

### 1.2 仪器与设备

试验所用仪器设备由某仪器公司提供, 具体包括培养箱、胶体磨、均质机、离心机、鼓风干燥箱和凯氏定氮仪。

### 1.3 试验方法

怀山药大枣酸奶生产工艺流程如图1所示。

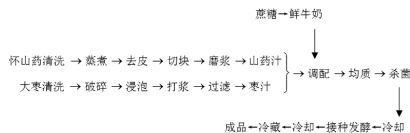


图1 怀山药大枣酸奶工艺流程

将新鲜的怀山药清洗干净之后蒸制15 min, 冷却至室温后去皮并将山药切成段进行称重<sup>[2]</sup>。怀山药与水的比例应严格按照1:2配合, 并使用胶体研磨设备处理后待用。胶体磨处理环节需要重复3次, 确保怀山药的细度控制在15 μm ~ 40 μm, 整体口感比较细腻。

将新鲜大枣洗净去核, 加水, 比例为1:8, 并在60 °C 的水浴锅中浸泡至少1 h之后取出并将大枣打碎, 与浸泡用水混合过滤得到大枣汁, 密封待用。

在鲜牛乳中加入蔗糖并通过搅拌使其溶解, 再依次按照比例加入山药浆和大枣汁。均质工作至少要进行1次~2次, 且在55 °C ~ 60 °C、10 MPa ~ 15 MPa的环境下落实。怀山药大枣牛奶混合好并杀菌后, 将混合溶液冷却至45 °C左右, 在无菌状态下接种发酵剂, 并将其混合均匀, 在42 °C 环境下培养4 h ~ 5 h。待怀山药大枣酸奶发酵凝固后, 还需要将成品放置在9 °C ~ 4 °C 的冰箱中静置12 h ~ 24 h后才能继续进行单因素试验。

为确定最终怀山药大枣酸奶中各种材料的添加量, 实验室工作人员系统研究了各种材料对酸奶质地、状态、气味等多方面影响情况。正交试验指将怀山药大枣酸奶中的不同材料作为因素设计正交试验, 并以感官为判断依据选出最佳的工艺参数。具体的感官评定工作落实阶段, 实验室选出20名食品检验人员, 对怀山药大枣酸奶的感官进行评价, 具体评价指标如表1所示。

表1 怀山药大枣酸奶感官评定指标

项目	评分标准	分数
组织状态 (20分)	质地均匀细腻、基本无乳清析出	2 ~ 30
	质地较均匀, 有少量乳清析出	11 ~ 20
	不稳定, 大量乳清析出	0 ~ 10
口感 (30分)	光滑细腻, 味道协调	21 ~ 30
	山药、大枣味道浓郁或较弱, 酸味不足或过酸	11 ~ 20
	口感粗糙, 无山药、大枣味, 过酸或没有酸味	0 ~ 10
色泽 (20分)	乳白色, 颜色均匀, 有光泽	16 ~ 20
	乳白色或微黄色, 颜色不均匀	11 ~ 15
	颜色灰暗, 不均匀	0 ~ 10
气味 (20分)	有明显山药味、大枣味, 且气味协调	16 ~ 20
	山药、大枣味不协调	11 ~ 15
	没有山药、大枣味, 或山药、大枣味过重	0 ~ 10

要严格按照国家食品安全法律法规落实量化标准, 微生物测定则要结合《食品安全国家标准食品微生物学检验乳酸菌检验》落实。

## 2 结果与分析

### 2.1 单因素试验

#### 2.1.1 怀山药浆添加量对酸奶品质的影响

在鲜牛奶样品中分别添加10%、12%、14%、16%、18%和20%的怀山药浆, 配合8%蔗糖与4%发酵剂制作酸奶。怀山药浆的添加量对酸奶感官的影响如图2所示。

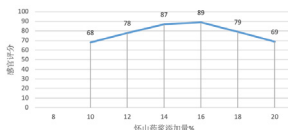


图2 怀山药浆的添加量对酸奶感官的影响

根据图2分析, 怀山药浆添加量控制在10%~16%时, 酸奶感官评分最高。如果怀山药浆添加量超过16%, 酸奶口感会比较粗糙, 表面还会产生裂纹。

### 2.1.2 大枣汁添加量对酸奶品质的影响

在鲜牛奶样品中分别添加5%、7%、9%、11%、13%、15%的大枣汁, 配合8%蔗糖与4%的发酵剂制作酸奶。分析最终的实验数据和观察结果发现, 控制大枣汁添加量能够有效改善酸奶感官品质, 大枣汁添加量应控制在9%左右, 超过该数值会导致酸奶口感粗糙、大枣味过浓等问题。

### 2.1.3 蔗糖添加量对酸奶品质的影响

在鲜牛奶样品中分别添加5%、6%、7%、8%、9%、10%的蔗糖, 配合16%山药浆、9%大枣汁、4%发酵剂制作酸奶。实验发现, 蔗糖添加量低于5%, 酸奶整体甜味不足, 酸度过高, 口味不好。蔗糖添加量控制在8%, 酸奶口感比较光滑, 感官评分最好。蔗糖添加量超过8%, 则口感评分下降。

### 2.1.4 发酵剂接种量对酸奶品质的影响

在鲜牛奶样品中添加8%蔗糖、16%山药浆、9%大枣汁, 按照标准制作工艺制作酸奶, 使用1:1的嗜热链球菌及保加利亚乳杆菌发酵。实验结果显示, 发酵剂接种量与酸奶息息相关: 接种量低于3%, 会影响酸奶凝固; 接种量控制在5%, 则酸奶的发酵效果最好, 且没有乳清析出的情况。

## 2.2 正交试验

根据上述单因素试验结果, 实验室继续对怀山药大枣酸奶进行了确定各种材料添加量的正交试验, 因素水平如表2所示, 正交试验结果如表3所示。

表2 怀山药大枣酸奶配方因素和水平

水平	A怀山药浆 (添加量%)	B大枣汁 (添加量%)	C蔗糖 (添加量%)	D发酵剂 (添加量%)
1	14	8	7	4
2	15	9	8	5
3	16	10	9	6

表3 怀山药大枣酸奶正交试验结果

试验号	因素				感官评分
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	77
2	1	2	2	2	80
3	1	3	3	3	76
4	2	1	2	3	79
5	2	2	3	1	80
6	2	3	1	2	90
7	3	1	3	2	84
8	3	2	1	3	82
9	3	3	2	1	79
K <sub>1</sub>	233	240	249	236	
K <sub>2</sub>	249	242	238	254	
K <sub>3</sub>	245	245	240	237	
R <sup>2</sup>	16	5	11	18	

## 3 怀山药大枣酸奶杀菌技术

### 3.1 超高压杀菌技术

将超高压杀菌技术与其他杀菌技术结合使用, 能够更有效地将怀山药大枣酸奶中的微生物和破坏酶杀灭, 延长产品货架期。具体操作是将即将包装好的怀山药大枣酸奶放置在液体介质中, 使用100 MPa~1 000 MPa的压力处理, 最终达到将有害菌杀死的效果。原理在于压力能够破坏有害菌的细胞膜, 抑制酶的活性和细菌的复制能力。超高压杀菌技术的特点是在保留怀山药大枣酸奶原有风味的同时, 不会破坏其中的营养成分, 且杀菌时间不长, 整个杀菌流程属于纯物理过程, 不会产生污染物, 也不会对怀山药大枣酸奶的安全性造成影响。

### 3.2 巴氏杀菌技术

巴氏杀菌技术基本能够将怀山药大枣酸奶中全部的病原菌杀死, 整个热处理程度要根据产品中对细菌的耐热性控制。巴氏杀菌属于热处理方式, 且一般是处理鲜牛奶等原材料, 经过巴氏杀菌的鲜牛奶中, β-乳球蛋白变性率及糠氨酸含量都比较低, 这也是该技术的优势所在。巴氏杀菌处理后的怀山药大枣酸奶货架期能够达到10 d左右, 其营养成分、风味等与杀菌处理前相差不大, 技术人员要注意严格控制杀菌时间及使用温度。

### 3.3 高密度二氧化碳杀菌技术

高密度二氧化碳杀菌技术属于新兴技术, 主要是在5 MPa~50 MPa的亚临界或者超临界CO<sub>2</sub>辅助下达到杀菌效果。CO<sub>2</sub>在常压状态下能够抑制微生物活动, 在高压状态下对大部分微生物都有杀灭效果。其超临界状态需要温度超过31℃, 同时压力在7.34 MPa以上, 且CO<sub>2</sub>的化学惰性比较明显, 能够避免传统杀菌方式对酸奶感官产生影响, 不会破坏酸奶本身的风味以及营养价值。

## 4 结语

文章研究的案例通过有效手段总结了怀山药浆、大枣汁、蔗糖等在酸奶中的适当添加范围, 并通过正交试验的方式, 确定了各种配料的最佳配合方案, 最终生产出的成品整体呈现乳白色, 质地十分均匀, 且酸奶产品的表面光滑, 没有明显气泡, 饮用之后的口感比较细腻, 酸甜度适中, 能够品味出红枣特有的香气及怀山药的醇厚口感。

## 参考文献

- [1] 王雪妮. 低温长时间发酵酸奶加工关键技术与品质分析[J]. 食品安全导刊, 2018(24):139.
- [2] 任大勇, 陈青青, 荣凤君, 等. 苦荞麦酸奶的研制和质量特性分析[J]. 食品研究与开发, 2017(2):102-105.