

# 大枣酸奶的研制

刘世军<sup>1,2,3</sup>,姜慧慧<sup>1,2,3</sup>,唐志书<sup>1,2,3</sup>,阿迪来·艾尔肯<sup>1,2,3</sup>,宋忠兴<sup>1,2,3</sup>,

崔春利<sup>1,2,3</sup>,刘红波<sup>1,2,3</sup>,梁艳妮<sup>1,2,3</sup>,张 娉<sup>1,2,3</sup>,许洪波<sup>1,2,3</sup>,雷甜甜<sup>1,2,3</sup>

(1. 陕西中医药大学/陕西省中药资源产业化协同创新中心,陕西 咸阳 712083;

2. 陕西省中药基础与新药研究重点实验室,陕西 咸阳 712083;

3. 陕西省风湿与肿瘤类中药制剂工程技术研究中心,陕西 咸阳 712083)

**摘 要:**目的:探索大枣酸奶的最佳制备条件。方法:以大枣浸膏和蒙牛纯牛奶全脂灭菌乳为原料,利用乳酸菌发酵。通过正交试验,确定大枣酸奶的最佳制备工艺。结果:大枣酸奶的最佳条件是大枣浸膏与酸奶的比例为 1:7,44℃下发酵 8 h,冰箱冷藏后熟 20 h。结论:在最佳工艺条件下研制出的大枣酸奶工艺可行,操作方便。

**关键词:**大枣;酸奶;正交试验

大枣为鼠李科植物枣(*Ziziphus jujuba* Mill.)的干燥成熟果实<sup>[1]</sup>。又名红枣、干枣、枣子,为药食同源的佳品,其具有多重药理活性及保健作用,且富含蛋白质、糖类、胡萝卜素、维生素 C、维生素 P 以及钙、磷、铁等营养成分<sup>[2]</sup>。在果品中其维生素 C 的含量名列前茅,有维生素王之美称<sup>[3]</sup>。

本次实验是以大枣浸膏和蒙牛纯牛奶为原料,研制了一种富含大枣的酸奶。大枣与酸奶的结合,使大枣成分能更好地吸收,促进肠胃活动,还能改善酸奶口味。

## 1 材料

### 1.1 原料

大枣(选自陕西合阳);川秀乳酸菌(酸奶发菌粉 丹麦进口菌种;北京川秀国际贸易有限公司);蒙牛纯牛奶全脂灭菌乳(材料购于世纪大道人人乐超市)。

### 1.2 仪器

HM-368 小浣熊酸奶机;SC-650G Haier 立式冷藏柜(青岛海尔特种电冰柜有限公司)。

## 2 方法

### 2.1 大枣浸膏的制备<sup>[4]</sup>

称取干燥的新鲜大枣 1.0 kg,将大枣洗净,于

水中浸泡 30 min,加入 12 倍量的水,煎煮 3 次,每次煎煮时间均为 3 h,滤过,合并滤液,静置 4 h,滤过,滤液合并常压浓缩至粘稠状,即得大枣浸膏 680 mL(每 mL 浸膏约含大枣 1.47 g)。

### 2.2 酸奶的制备

酸奶机热水消毒,在内胆中倒入一小包乳酸菌(1 g)和 400 mL 蒙牛纯牛奶搅拌均匀,分装于四个玻璃小分杯中,盖好盖子,接通电源,发酵开始 8~10 h 酸奶制作完成(按酸奶机说明书操作)。共制备酸奶 900 mL。

### 2.3 大枣酸奶的制备

将发酵好的酸奶取出,迅速放入冷水中水浴冷却至室温,再放置冰箱内继续进行冷藏后熟发酵 16~20 h<sup>[5]</sup>,后熟完成后,根据个人口味加入与原味酸奶不同比例的大枣浸膏,搅拌均匀,即可食用。

### 2.4 大枣酸奶的品质评价

组织十名学生品评员,通过对大枣酸奶的口感风味、组织状态、色泽、气味四项指标进行感官评定<sup>[6]</sup>,并取每项的平均分为最终所得分数,满分 100 分。标准如表 1。

## 3 结果分析与讨论

根据各因素对所做产品的影响<sup>[9-10]</sup>,进行正交试验对影响因素做以分析,选择最优工艺。正

收稿日期:2017-09-18 修回日期:2017-10-21

基金项目:陕西省科技统筹创新工程计划项目(2015KTCL03-14);陕西省教育厅服务地方专项计划项目(15JF001);陕西省科技资源开放共享平台项目(2015FWPT-01);陕西省重点科技创新团队(2012KCT-20);中药产业过程大学生创新实践基地项目[陕教财(2013)171号];大学生创新创业训练计划项目(201610716009/2152)。

第一作者简介:刘世军(1974-),男,陕西合阳人,高级工程师,博士,主要从事中药饮片炮制工艺、制剂工艺、物质基础与质量标准研究。

通信作者:唐志书(1972-),男,博士,教授,硕士生导师,主要从事中药高新制备技术应用研究,中药资源开发与综合利用研究。

交试验因素水平表见表 2, 实验结果见表 3。

表 1 大枣酸奶质量的评价标准<sup>[7]</sup>

评定项目	评分标准	得分
口感风味	口感爽滑细嫩, 具有大枣甜味, 酸甜适中, 无不良滋味	30
组织状态	组织细腻, 质地均匀, 粘度适中, 无乳清析出 <sup>[8]</sup>	25
色泽	色泽均匀一致, 整体成棕色, 颜色深浅与加入大枣浸膏的量有关	20
气味	具有大枣独特的香味和清淡的酸奶味, 无任何异味	25
总分		100

表 2 正交实验因素水平表

水平	因素		
	A 大枣浸膏与酸奶的比例	B 发酵时间/h	C 后熟时间/h
1	1:3(30ml:90ml)	8	16
2	1:5(18ml:90ml)	9	18
3	1:7(13ml:91ml)	10	20

表 3 正交试验结果

序号	A	B	C	总分
1	1:3	8	16	70.4
2	1:3	9	20	72.3
3	1:3	10	18	71.6
4	1:5	8	20	78.3
5	1:5	9	18	75.8
6	1:5	10	16	73.7
7	1:7	8	18	85.6
8	1:7	9	16	83.5
9	1:7	10	20	88.9
K <sub>1</sub>	214.3	234.3	227.6	
K <sub>2</sub>	227.8	231.6	233.0	
K <sub>3</sub>	258.0	234.2	239.5	G=700.1
k <sub>1</sub>	71.43	78.10	75.87	CT=54 460.0011
k <sub>2</sub>	75.93	77.20	77.67	
k <sub>3</sub>	86.00	78.07	79.83	
R	14.57	0.90	3.96	

表 4 方差分析结果

方差来源	离均差平方和	自由度	方差	F	P
A	333.9398	2	166.9699	212.9990	< 0.01
B	1.5678	2	0.7839		
C	23.5872	2	11.7936	15.0448	
误差(e=B)					

注:  $F_{0.05}(2,2)=19.00$   $F_{0.01}(2,2)=99.00$

通过正交试验, 实际实验结果为 A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub> 最好。但结合表 3 中极差 R 值和表 4 中的方差分析, 3 种因素中对大枣酸奶质量影响大小的顺序为 A>C>B, 其中大枣浸膏与酸奶的比例对本实验具有显著性影响, 故确定大枣酸奶研制的最佳

工艺组合是 A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub>, 即大枣浸膏与酸奶的比例为 1:7, 酸奶发酵时间为 8 h, 酸奶后熟时间为 20 h。在此条件下, 制作的大枣酸奶, 既节约生产成本, 口感风味也最佳。

(下转第 46 页)