

花生红枣复合发酵功能饮料的研制

刘毅 袁月华 (湖南机电职业技术学院生物化工系, 湖南长沙410151)

摘要 以花生仁、红枣、冰糖为原料,将花生仁、红枣分别制成花生浆和枣浆后按一定比例混合成“混浆”,加入冰糖溶解混匀,接种经驯化的乳酸混合菌进行乳酸发酵,由正交试验筛选出混浆发酵的冰糖添加量、接种量、发酵温度及花生浆/枣浆值,制成具有独特的营养与保健功能且风味诱人的饮料。

关键词 花生; 红枣; 冰糖; 发酵; 功能

中图分类号 TS27 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)15-3789-02

Development of Compound Fermentation Juice with Peanut and Red Jujube

LIU Yi et al (The Biological & Chemical Engineering Department of Hunan Mechanical & Electrical Polytechnic, Changsha, Hunan 410151)

Abstract The shelled peanut, the red jujube and the crystal sugar were used as raw material and the shelled peanut and red jujube were separately pressed into the thick liquids. After that the thick liquids were mixed according to the certain proportion, and then the mixture was added with the crystal sugar. The mixed lactic acid fungus was inoculated for the lactic fermentation. The crystal sugar recruitment, the inoculation quantity, the fermentation temperature and the ratio of the peanut and the jujube thick liquid in the mixture were experimented with the orthogonal test so that the unique nutrition, the health care function and flavor attractive drink was prepared.

Key word Peanut; Red jujube; Gystal sugar; Fermentation; Function

1993年以来我国花生总产量就稳居世界花生生产国和消费国之首^[1],同时我国也拥有全世界95%以上的枣树资源和红枣产品^[2],因此充分利用花生和红枣资源进行产品的综合开发有得天独厚的条件。笔者将花生和红枣制成混浆后,配以冰糖,加入4种乳酸菌进行混合乳酸发酵,制得的饮料既保留了花生和红枣天然的营养价值^[3,4],又具有花生、红枣、乳酸菌在混合发酵中通过互生增效作用而产生的特有的保健功能,花生中的过敏原经混合乳酸发酵也有部分分解,而且气味芬芳,酸甜爽口,细腻柔和,具有很高的开发价值。

1 材料与设备

1.1 材料 花生:市售,无霉变,籽粒饱满。干红枣:市售一

花生仁 烘烤 去皮 浸泡 磨浆 过滤 花生浆

红枣 除杂、清洗 烘烤 浸泡 蒸煮 去核 打浆 酶解 杀酶 胶磨 枣浆 菌种活化 菌种驯化与扩大培养

冰糖 混匀 杀菌 接种 发酵 装瓶 活菌饮料 杀菌 质检 成品

乳化剂、稳定剂

图1 工艺流程

3 操作要点

3.1 花生浆的制备

3.1.1 烘烤。将新鲜花生仁经100℃、1h烘烤,使花生产生香味而不焦糊,并利于脱红衣。

3.1.2 浸泡。用NaHCO₃调节保持浸泡水pH值约7.5,水温约50℃,浸泡4h。

3.1.3 磨浆、过滤。用组织捣碎机捣碎,按花生/水=1/10混合,再用4层纱布过滤。

3.2 枣浆的制备

3.2.1 除杂、清洗。挑拣出红枣中的杂质,用流动水反复冲去红枣表皮污物。

3.2.2 烘烤、浸泡、蒸煮。红枣洗净后,用筛网沥干水分,再放入鼓风式烘箱中60℃下烘烤约1h,以达到枣肉收缩、枣皮微皱、产生焦香味而不焦糊为度,然后加入红枣5倍量的浓度为30mg/L的SO₂溶液浸泡24h,之后常压蒸煮约30min,

级品。冰糖:市售一级品。果胶酶:活力为2000U/g,无锡酶制剂厂生产。单甘酯、蔗糖酯、CMC、六偏磷酸钠、黄原胶、海藻酸钠、琼脂,均为食品级。菌种:嗜热链球菌(*Streptococcus thermophilus*)、嗜酸乳杆菌(*Lactobacillus acidophilus*)、保加利亚乳杆菌(*Lactobacillus bulgaricus*)、两歧双歧杆菌(*Bifidobacterium bifidum*),由实验室提供。

1.2 设备 生化培养箱、电热鼓风烘烤箱、超净工作台、pHS-3C酸度计、手持糖度计、电热恒温水浴锅、CPEL-20组织捣碎机、CDJ-30D打浆机、JM50L胶体磨。

2 工艺流程 见图1。

以红枣软化脱核为度。

3.2.3 打浆。进行2道打浆。第1道打浆网孔径为0.8mm,第2道打浆网孔径为0.4mm。控制加水量,使枣浆质量分数约为20%。

3.2.4 酶解。将上述枣浆温度控制在43~47℃,加入0.2%的果胶酶,保温8~12h。

3.2.5 杀酶:95℃,5min。

3.3 菌种活化、驯化与扩大培养

3.3.1 菌种活化。

3.3.1.1 培养基。蛋白胨10g,酵母浸膏5g,牛肉浸膏10g,柠檬酸二铵2g,葡萄糖20g, K₂HPO₄ 2g, CH₃COONa 5g, Tween80 1ml, MgSO₄·H₂O 0.58g, MnSO₄ 0.25g, 水1000ml, pH值6.2~6.4, 121℃灭菌15min。

3.3.1.2 斜面培养活化。42℃, 24h。

3.3.2 菌种驯化与扩大培养。将花生浆与枣浆按1:1混匀,配成“混浆”。

采用4种培养液到“混浆”:A₁为30%“混浆”+70%无抗鲜奶, A₂为50%“混浆”+50%无抗鲜奶, A₃为80%“混浆”+

基金项目 湖南机电职业技术学院资助项目。

作者简介 刘毅(1964-),男,湖南桃源人,副教授,从事食品生物化工技术的教学与研究工作。

收稿日期 2006-04-20

20%无抗鲜奶, A₄ 为纯“混浆”。

先把嗜酸乳杆菌、嗜热链球菌、保加利亚乳杆菌、两歧双歧杆菌按1 1 1 1、接种量6%接种到A₁, 42℃培养至乳酸度>0.7%时, 接种到A₂, 按同样标准培养后接种到A₃, 最后接种到纯“混浆”中, 发酵到合适的乳酸度, 作为种子培养液。

4 有关工艺条件的确定

4.1 乳化剂的选择 花生仁中蛋白质、脂肪含量较高, 而红枣中蛋白质、脂肪含量则相对很少, 所以可以选用单甘酯和蔗糖酯按6:4混合, 添加0.1%^[5]。

4.2 稳定剂的选择 根据有关研究^[5,6]及花生红枣浆营养成分特点, 添加羧甲基纤维素钠(CMC) 0.3%, 六偏磷酸钠0.1%, 黄原胶0.09%, 海藻酸钠0.06%, 琼脂0.15%, 发酵饮料保藏稳定性较好, 产品能在60 d内不发生分层沉淀现象。

4.3 发酵条件的确定 采用不同的冰糖添加量(8%、10%、12%), 接种量(5%、6%、7%), 发酵温度(38、40、42℃), 花生浆:枣浆值(1:1、2:3、3:2), 培养时间8 h, 选用L₉(3⁴)正交表进行4因素3水平9个处理的正交试验(表1), 测定发酵后的pH值, 选出最佳发酵条件。然后把各试验的发酵饮料请10位专家进行品评打分(表2)。

表1 发酵试验因素水平

水平	A 冰糖添加量 %	B 接种量 %	C 发酵温度	D 花生浆:枣浆值
1	8	6	42	1:1
2	10	5	40	3:2
3	12	7	38	2:3

表2 花生红枣混浆发酵饮料品评标准

项目	评分标准	得分
色泽	具有花生红枣混浆混浊发酵饮料应有的天然色泽	2
香气和滋味	香, 质地细腻, 酸甜适宜, 柔和爽口, 具有花生红枣发酵饮料的天然滋味, 无异味	6
组织状态	细腻, 无分层现象	2

4.4 2次杀菌条件的确定 采用85℃, 分别杀菌5、10、15、20 min, 然后对发酵饮料进行口感、风味、组织状态的感官评定, 同时对杀菌后的成品饮料在37℃下保温7 d观察出现问题的比率。根据试验结果, 确定最佳杀菌条件为:85℃, 15 min。

5 花生红枣混浆发酵饮料的产品指标

5.1 感官指标 色泽:淡枣红色。风味口感:酸甜适口, 质地细腻、柔和爽口, 既具乳酸发酵的芳香, 又有红枣和花生的天然香味, 无异味。组织状态:均匀细腻, 无分层, 无凝块。

5.2 理化指标 可溶性固形物27%, 总糖18%, 总酸度0.58%^[7]。

由表3可知:从产生乳酸量来看, 混浆最佳发酵条件为A₃B₃C₁D₁, 即冰糖添加量12%, 接种量7%, 发酵温度42℃, 花生浆:枣浆值1:1。影响发酵条件的主次关系为B>A=D>C。从品评结果分析符合大众的口味程度来看, 混浆最佳发酵条件为A₁B₃C₁D₃, 即冰糖添加量8%, 接种量7%, 发酵温度42℃, 花生浆:枣浆值2:3, 影响发酵条件的主次关系为B>C=D>A。

6 花生红枣混浆发酵饮料产品中花生过敏原的检测

6.1 方法 采用Alert(R)花生中过敏原检测试剂盒(上海标杆经贸有限公司销售, 美国产)。

表3 发酵工艺试验方案及结果分析

试验号	因素				pH值	品评分数
	A	B	C	D		
1	1	1	1	1	4.20	8.45
2	1	2	2	2	4.23	8.55
3	1	3	3	3	4.17	8.65
4	2	1	2	3	4.30	8.15
5	2	2	3	1	4.22	8.75
6	2	3	1	2	4.20	8.45
7	3	1	3	2	4.26	8.35
8	3	2	1	3	4.18	9.20
9	3	3	2	1	4.12	8.75
pH值	k ₁	4.20	4.25	4.19	4.18	
极差	k ₂	4.24	4.21	4.22	4.23	
分析	k ₃	4.19	4.16	4.22	4.22	
	R	0.05	0.09	0.03	0.05	
评分	k ₁	8.55	8.32	8.70	8.65	
极差	k ₂	8.45	8.50	8.48	8.45	
分析	k ₃	8.43	8.62	8.58	8.67	
	R	0.12	0.30	0.22	0.22	

通过与热的磷酸盐缓冲液混合后过滤或离心的方法从样品中提取出所有存在的花生过敏原残留物。从滤液中取样, 并加入到抗(捕捉性抗体)包被的微孔中, 过敏原与抗体在微孔中结合。所有没有结合的过敏原被冲洗除去, 之后加入酶标抗体(检测性抗体)。酶标抗体结合到已被捕捉性抗体结合的花生过敏原上。经过第2次洗涤之后, 加入底物, 在检测性抗体存在的情况下, 溶液发生颜色反应。加入终止液, 观察结果。如果样品孔中的蓝色比对照孔中的颜色深, 则样品为花生过敏原阳性, 且浓度高于5 ng/kg。

6.2 结果 所测试的发酵饮料产品检样花生过敏原为阴性。

7 花生红枣混浆发酵饮料的产品功能性验证

10名慢性肝炎患者连续服用该品1个月, 结果谷丙转氨酶:1人转为正常, 7人明显下降, 2人下降不明显。食欲与消化功能:3人很明显增强, 6人有明显改善, 1人改善不明显。表明该饮料能明显改善肝功能, 降低谷丙转氨酶, 增强消化功能。

8 结论

(1) 花生红枣混浆发酵最佳条件为:冰糖添加量8%, 接种量7%, 发酵温度42℃, 花生浆:枣浆值2:3。

(2) 经过该工艺加工后的饮料, 花生中的过敏原基本消除(但不能保证完全清除), 并有明显的改善肝功能、增强消化功能的作用。

参考文献

- [1] 廖伯寿. 中国花生油脂产业竞争力浅析[J]. 花生学报, 2003, 32(增刊): 11.
- [2] 刘孟军. 国内外枣产业现状、问题和展望[C]// 全国果业产业化学术研讨会论文集, 1998.
- [3] 姚云游, 乔玉兰. 花生功能成分及营养价值的研究进展[J]. 中国油脂, 2005(9): 31-33.
- [4] 林勤保. 大枣营养成分研究现状[J]. 食品科学, 1999(1): 26-28.
- [5] 赵玉巧, 岳春, 侯振建. 酸性花生乳饮料稳定性的研究[J]. 食品科学, 1995(5): 33-34.
- [6] 高晗, 孙俊良, 孔瑾, 等. 红枣乳酸发酵饮料的研制[J]. 食品研究与开发, 2004(6): 44.
- [7] 李次力, 缪铭, 王金凤. 花生乳酸发酵菌群的组合配比与发酵条件的研究[J]. 河南工业大学学报:自然科学版, 2005(1): 71.