

红枣、绿豆复合饮料的研制

李宏高¹, 吴忠会¹, 白文涛²

(1. 陕西科技大学, 陕西 西安 710016 2. 陕西九州生物科技园, 陕西 西安 710065)

摘要: 以红枣、绿豆为原料, 主要研究了红枣、绿豆汁复合保健饮料的加工工艺, 并对绿豆的液化、糖化和红枣的溶解度作了研究; 通过正交试验, 感官评价, 得出原料最佳配比。研制出营养丰富、风味独特的红枣、绿豆复合型保健饮料。

关键词: 红枣; 绿豆; 保健饮料; 正交试验

Processing Technology of Compounded Beverage by Jujube and Mung Bean

LI Hong-gao¹, WU Zhong-hui¹, BAI Wen-tao²

(1. Shaanxi University of Science and Technology, Xi'an 710016, China

2. Shaanxi Jiuzhou Biological Medicine Science and Technology Park, Xi'an 710065, China)

Abstract: This essay mainly intends to make a study on the brewing technology health beverage compounded by Jujube and mung bean. With this purpose, a research on mung bean liquefaction, saccharifying and jujube striping rate is made through orthogonal test and sense evaluation in order to work out the optimal content proportions and brew out the nutritious health beverage compounded by jujube and mung bean with specific flavor.

Key words jujube; mung bean; health beverage; orthogonal test

中图分类号: TS275.4

文献标识码 B

文章编号: 1002-6630(2007)12-0569-05

绿豆是我国主要的粮食作物之一, 系高蛋白、中淀粉、低脂肪、医食同源作物。每100g干物质含蛋白22~26g, 是禾谷类的2倍, 淀粉50g, 其中维生素及微量元素非常丰富, VB₁是鸡肉的17.5倍, VB₂是禾谷类的2~4倍, 磷是禾谷类及猪肉、鸡肉、鱼、鸡蛋的2倍, 钙是禾谷类的4倍, 还含有硒、镁、锌等微量元素, 绿豆中的生物碱、香豆素、植物甾醇等生物活性物质, 可促进生理代谢活动, 绿豆具有清热解毒, 抗炎症, 明目降压, 益血安神的作用, 同时还可以减少胆固醇沉积, 具有保肝功能, 多年来备受人们的青睐^[1]。

红枣又称大枣, 是鼠李科枣属植物枣树的果实, 是我国重要的特产经济果, 我国大枣主要分布在黄河中游的山东、山西、河北、河南、陕西5省。红枣在我国素有木本粮食之称, 不仅可以调剂主食, 更是补气佳品。它富含葡萄糖、蔗糖、VC、P, 丰富的蛋白质、微量元素和其它营养成分。鲜枣每100g中含VC 380~600mg, 比柑桔的含量高7~10倍, 比苹果、桃子高100倍左右, VE比柠檬中的含量高10倍左右, VD的含量也居百果之首, 所以大枣有“活维生素丸”的

美誉。大枣是良好的中药材, 我国许多中医名著中都有记载, 如《本草纲目》记载: 枣有润心肺、止咳、补五脏、治虚损、除肠胃癖气; 现代医学研究表明: 红枣中的多糖、VC、五环三萜类、皂苷、环腺苷酸、环鸟苷酸等成分对提高机体免疫能力、促进细胞生长、延缓细胞衰老、增强睡眠、抗肿瘤、镇咳、祛痰有显著疗效, 经常食用红枣可以调节内分泌系统^[2-3]。

本实验以陕北佳县特产红枣和绿豆为主要原料, 经过合理调配, 应用正交试验设计, 结合理化分析, 微生物检验等方法, 研制出一种既保持红枣、绿豆原有营养价值和保健作用, 又具有清热解毒、养肝益气、降暑降温、治疗神经衰弱等独特风味和口感的复合型饮料^[4]。

1 材料与方法

1.1 材料

红枣 陕北大枣; 绿豆 陕西榆林; 要求籽粒饱满、无虫蛀、种皮碧绿有光泽。白砂糖 市售并符合GB1445-2000规定一级品要求; 水 符合GB5749饮用水要求; 蜂蜜、柠檬酸、蛋白酶、淀粉酶均为食品

收稿日期: 2006-10-31

作者简介: 李宏高(1955-), 男, 副教授, 研究方向为食品加工与生物化工。

级 购于市场。

1.2 主要设备及仪器

1101-2型干燥箱; CRH-250-A生化培养箱 广东医疗器械厂; FCUKO均质机 上海弗鲁克流体机械制造有限公司; YLD-2000、DK-80电热恒温水槽 上海山连实验设备有限公司。

1.3 绿豆液生产工艺及操作要求

1.3.1 绿豆液生产工艺流程

绿豆→精选→干热处理→粉碎→拌料→灭菌→微生物培养→原料降解→原料液化、糖化→过滤→备用

1.3.2 操作要点

1.3.2.1 原料精选

选用籽粒饱满、无杂质、无虫害、无霉变的绿豆, 筛除小颗粒的豆子; 剔除石块和金属等杂质, 用水瓢洗绿豆, 淘去其中的泥沙。

1.3.2.2 干热处理

对经除杂晾干的绿豆原料用90℃左右的干热空气处理3h, 处理结束后绿豆应产生浓浓的豆香味。

1.3.2.3 粉碎

粒度控制在100~400μm之间, 时间尽量缩短, 这样可以减少豆腥味的产生。

1.3.2.4 拌料

取干净麸皮与细绿豆粉混合, 用适量水拌匀物料。

1.3.2.5 灭菌

在120℃保持20min, 然后迅速冷却至40℃左右。

1.3.2.6 微生物培养

接种米曲霉量控制在0.3%~0.5%, 30~35℃, 相对湿度85%, 待大量菌丝开始生长料面泛白时, 翻料并除去结块, 继续培养一段时间, 此时料面再次长出大量菌丝变为黄绿色, 有少量孢子生成, 散发出轻微豆香时停止培养, 即得成品菌种。

1.3.2.7 原料降解

将原料中加入2.4% NaCl, 装入灭过菌的干净的容器内, 适度压紧, 加入少量VC-Na, 保持温度在50~58℃, 最好在50℃左右, pH7~7.5, 保温45h左右, 保证米曲霉中的蛋白酶以降解蛋白质为主, 待外观料醅变为黄橙色液状为止。

1.3.2.8 淀粉浆

将原料降解物与净化水按1:3(质量比)的比例混合, 剧烈搅拌20min, 静置30min, 放出上层溶解清液, 收集下层不溶于水的淀粉浓溶液。

1.3.2.9 液化和糖化

调解淀粉浆的浓度为22%, 再加0.1% CaCl₂(质量分

数), 调pH6.2~6.4(纯碱调), 添加中温细菌α-淀粉酶150IU/g(30度法), 在85~90℃进行保温液化约30min, 待碘液反应不显色, DE值为18左右结束液化, 然后降温至65℃, 向水解液中加入2%的新鲜麸皮(要求糖化酶活力大于2400IU/g), 保持物料温度62~65℃进行糖化3h, DE值为30为止。

1.3.2.10 过滤

将糖化液送入浆渣分离机通过120目筛网进行浆渣分离, 所剩的浆液再送入浆渣分离机通过180目筛网进行第二次分离。这样得到的绿豆浆的颗粒细度可以达到工艺要求, 生产的产品不容易沉淀和分层。

1.4 红枣汁生产工艺及操作要求

1.4.1 工艺流程

红枣→选果→清洗→提取→过滤→红枣汁

1.4.2 操作要求

选取充分成熟, 肉质肥厚, 大小均匀, 无病虫害, 无霉烂变质的优质红枣, 用流动水漂洗红枣表面的灰尘污物, 然后破碎, 投入沸水中15min之后停止加热, 立即用水打浆机打浆后, 为提高红枣的出汁率, 本研究中对红枣溶解度可能影响的因素做了正交法试验, 加入0.75% NaHCO₃, 料水比为1:12(质量比), 100℃保温1.5h, 再用三层纱布过滤是浆渣分离, 去澄清液备用。

1.5 复合汁的生产工艺与操作要点

1.5.1 生产工艺

红枣汁、绿豆汁→混合调配→均质→脱气→灭菌→灌装→检验→成品

1.5.2 操作要点

1.5.2.1 混合调配

按配方将红枣汁在缓慢搅拌中加入绿豆汁, 然后加入用水溶解的白砂糖, 复方稳定剂, 再把混合液搅拌均匀, 最后加入酸液调pH值3.5~4.5, 加热使料液升温至60℃左右进行下一道工序。

1.5.2.2 均质

将料液温度60℃左右进行均质处理, 均质压力为15~20MPa。

1.5.2.3 脱气

均质处理后立即将料液打入真空脱气机在真空度为60~80kPa条件下进行真空脱气。

1.5.2.4 灭菌

采用超高温灭菌机对脱气后的复合果汁进料进行灭菌, 灭菌温度为131℃ 4s, 灭菌后出口温度为90℃以上。

1.5.2.5 灌装

灭菌后的果汁及时装瓶封口，热灌装温度为85℃以上。

1.5.2.6 倒瓶灭菌

将瓶子倒置10~20s，然后快速冷却到38℃左右。

2 结果与分析

2.1 绿豆干热

绿豆干热可以纯化产生不良变化的酶类如脂肪氢化酶，脲酶，胰蛋白酶等，改善产品的色泽和风味；还可以改善营养素的可利用性，如淀粉的糊化和提高蛋白质的可消化性等。

2.2 绿豆液化和糖化

2.2.1 液化温度对绿豆淀粉降解的影响

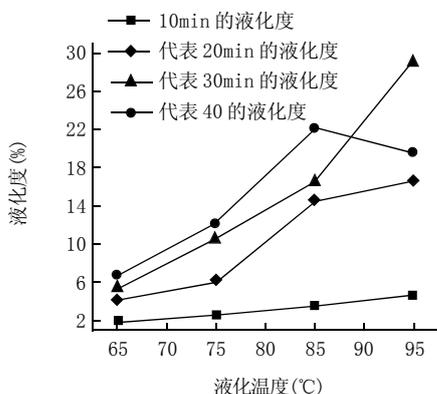


图1 温度对绿豆淀粉降解的影响

Fig.1 Effects of temperature upon degradation of mung bean starch

由图1可以看出，液化30min线和40min线较为理想，液化温度在87.5℃时，液化度均为21%，液化温度在85~90℃时，液化度较高。

2.2.2 液化时间对绿豆淀粉降解的影响

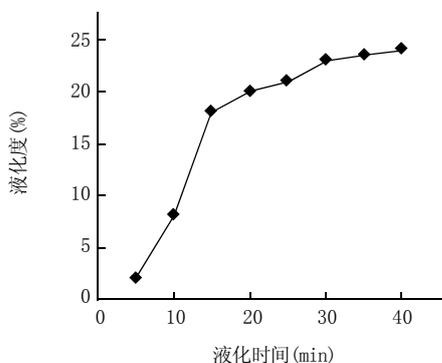


图2 时间对绿豆淀粉降解的影响

Fig.2 Effects of processing time on degradation of mung bean starch

由图2可以看出，在85℃下进行液化，液化时间在5~15min时，液化度随着时间的延长而上升，到15min时，液化度为22.5%，超过15min，液化度随着时间的延长缓慢上升。

2.2.3 温度对糖化的影响

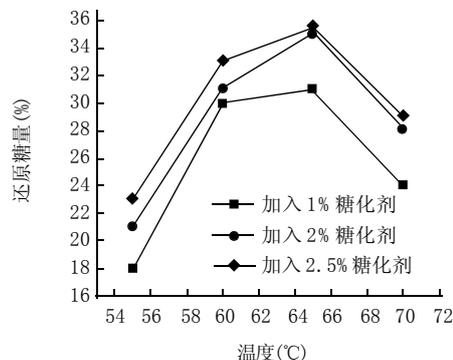


图3 温度对糖化的影响

Fig.3 Effects of temperatures on saccharifying

由图3可以看出，在54~65℃时加糖化剂2%~2.5%，还原糖的量随温度升高而上升，其最高为35%，对应的糖化温度为65℃；超过65℃，还原糖的量下降快，证明高温对糖化剂有较强的钝化作用。

2.2.4 时间对糖化的影响

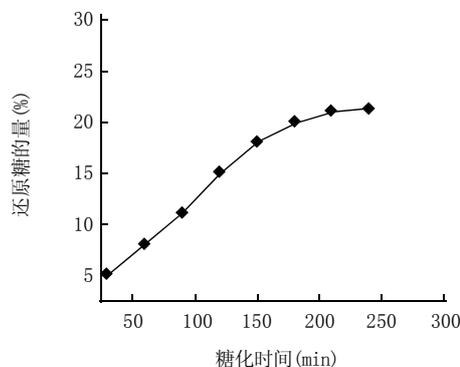


图4 时间对糖化的影响

Fig.4 Effects of time on saccharifying

由图4可以看出，在62℃下进行酶促反应，时间达250min时，还原糖达22.5%，超过250min，还原糖不再增加。

2.3 红枣的溶解度试验^[5]

从正交试验结果可以看出，各因素的最优水平为A₂B₄C₄D₂，以最佳处理条件作验证实验，测得溶解度为86.3%。

2.4 红枣、绿豆复合饮料的复合调配^[6-7]

对红枣、绿豆复合饮料品质的影响主要混合调配的因素红枣汁、绿豆汁、白砂糖、稳定剂进行四因素四

表1 红枣溶解度因素水平
Table 1 Jujube stripping rate factor levels

水平	因素			
	A NaHCO ₃ (%)	B温度(°C)	C物水比	D时间(h)
1	0.50	40	1:6	1.0
2	0.75	60	1:8	1.5
3	1.00	80	1:10	2.0
4	1.25	100	1:12	2.5

表2 红枣溶解度正交试验结果分析
Table 2 Analysis of orthogonal test of jujube stripping rates

试验号	A	B	C	D	溶解度
	NaHCO ₃ (%)	温度(%)	物水比	时间(h)	
1	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	69.33
2	A ₁	B ₂	C ₂	D ₂	79.68
3	A ₁	B ₃	C ₃	D ₃	75.01
4	A ₁	B ₄	C ₄	D ₄	82.83
5	A ₂	B ₁	C ₁	D ₄	82.05
6	A ₂	B ₂	C ₂	D ₃	77.26
7	A ₂	B ₃	C ₃	D ₂	76.52
8	A ₂	B ₄	C ₄	D ₁	77.13
9	A ₃	B ₁	C ₁	D ₂	80.67
10	A ₃	B ₂	C ₂	D ₁	72.35
11	A ₃	B ₃	C ₃	D ₄	76.16
12	A ₃	B ₄	C ₄	D ₃	74.20
13	A ₄	B ₁	C ₁	D ₃	77.08
14	A ₄	B ₂	C ₂	D ₄	71.02
15	A ₄	B ₃	C ₃	D ₁	75.20
16	A ₄	B ₄	C ₄	D ₂	82.47
ΣK ₁	306.85	309.13	291.07	294.01	
ΣK ₂	312.96	300.31	310.05	319.34	
ΣK ₃	303.38	302.89	311.88	303.55	
ΣK ₄	305.77	316.63	315.96	312.06	
K ₁	76.7125	77.2825	72.7675	73.5025	T=1228.96
K ₂	78.2400	75.0775	77.5125	79.8350	
K ₃	75.8450	75.7225	77.9700	75.8875	
K ₄	76.4425	79.1575	78.9900	78.0150	
R	9.58	16.32	24.89	25.33	
优化条件	A ₂	B ₄	C ₄	D ₂	

水平正交试验(表3)确定最佳配比。

2.5 产品质量^[8]

2.5.1 感官指标

色泽: 呈淡红色, 均匀一致, 不得有异常。

风味: 具有红枣绿豆特有的香气和味道, 口感纯正, 无异味。

体态: 均匀, 透明的液体状, 无分层和沉淀现象。

2.5.2 理化指标

可溶性固形物(%) 13~15; 总糖(%) 12; 氨基酸(mg/ml) > 0.35; 重金属含量低于国家标准。

2.5.3 微生物指标

细菌总数 ≤ 100 个/ml; 大肠杆菌 ≤ 3 个/100ml; 致病菌不得检出。

表3 正交试验因素水平
Table 3 Factors and levels of orthogonal test

水	因素			
	A 绿豆汁(%)	B 红枣汁(%)	C 白砂糖(%)	D CMC-Na:海藻酸钠
1	30	20	4	0.05:0.15
2	35	25	6	0.10:0.10
3	40	30	8	0.10:0.05
4	45	35	10	0.20:0

表4 红枣绿豆复合饮料配方正交试验结果分析
Table 4 Analysis of orthogonal test of beverage compounded by jujube and mung bean

试验号	A	B	C	D	感官评价
	绿豆汁(%)	红枣汁(%)	白砂糖(%)	CMC-Na:海藻酸钠	
1	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	89
2	A ₁	B ₂	C ₂	D ₂	92
3	A ₁	B ₃	C ₃	D ₃	91
4	A ₁	B ₄	C ₄	D ₄	87
5	A ₂	B ₁	C ₃	D ₄	78
6	A ₂	B ₂	C ₄	D ₃	81
7	A ₂	B ₃	C ₁	D ₂	89
8	A ₂	B ₄	C ₂	D ₁	79
9	A ₃	B ₁	C ₄	D ₁	92
10	A ₃	B ₂	C ₃	D ₄	88
11	A ₃	B ₃	C ₂	D ₃	95
12	A ₃	B ₄	C ₁	D ₃	87
13	A ₄	B ₁	C ₂	D ₃	76
14	A ₄	B ₂	C ₁	D ₄	79
15	A ₄	B ₃	C ₄	D ₁	84
16	A ₄	B ₄	C ₃	D ₂	82
ΣK ₁	349	335	345	340	
ΣK ₂	327	330	332	345	
ΣK ₃	362	359	339	335	
ΣK ₄	321	335	344	339	
K ₁	87.25	83.75	86.25	85.00	T=1369
K ₂	81.75	82.50	83.00	86.25	
K ₃	90.50	89.75	84.75	83.75	
K ₄	80.25	83.75	86.00	84.75	
R	10.25	6.00	3.25	2.50	
优化条件	A ₃	B ₃	C ₁	D ₂	

3 结论

3.1 经正交试验得最佳配方为: 红枣汁 30%、绿豆汁 40%、白砂糖 4%、稳定剂 CMC-Na 0.10%、海藻酸钠 0.10%, 用本配方研制出的复合饮料, 较好的保留了红枣和绿豆原有的风味和营养成分, 口味柔和纯正, 风味独特, 是一种纯天然的复合型保健饮料。

3.2 为了充分利用绿豆中的有效成分, 采用米曲霉中的蛋白酶降解绿豆原料中的蛋白质, 温度控制在 50~58 °C, 温度过低时物料容易酸败, 温度过高时, 蛋白质降解不完全, 而且氢化酶活性高, 易产生褐变, pH 控制在 7~7.5, 保证米曲霉以蛋白质降解为主, 绿豆中的淀粉液化采用中温细菌淀粉酶, 温度控制在 85~90 °C; 糖化温度 62~65 °C, 用新鲜的浅色麸皮作为糖

半干牛肉加工工艺研究

丁士勇, 张家年

(华中农业大学食品科技学院, 湖北 武汉 430070)

摘要: 研究半干牛肉的加工工艺, 筛选出氯化钠、乳酸钠、丙三醇、丙二醇等理想的水分活度降低剂(RAA); 空气温度 40℃, 相对湿度 64%, 空气流速 0.38m/s 的干燥条件, 干燥 60min 可以制得含水 27.98%, $A_w=0.543$ 半干牛肉食品, 有效地缩短了干燥时间。

关键词: 半干食品; 水分活度; 干燥

Processing Study on Intermediate Moisture Beef

DING Shi-yong, ZHANG Jia-nian

(College of Food Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract: Study on processing intermediate moisture food to screen out sodium chloride, sodium lactate, glycerol and propylene glycol as effective depressing A_w agents. Having infused beef in glycerol etc and immersed under the conditions of air temperature 40, relative humidity 64% and air speed 0.38 m/s, beef is dehydrated, and 60 min later, product with water 27.98% and $A_w=0.543$ is obtained. The time of dehydration is sharply shortened.

Key words intermediate moisture food(IMF); water activity(A_w); dehydration

中图分类号: TS251.52

文献标识码 B

文章编号: 1002-6630(2007)12-0573-04

半干食品(intermediate moisture food, IMF)技术是一种新的食品加工与保藏方法, 通常的半干食品是指水分活度 0.50~0.85, 含水 15%~50%, 常温下, 不需严格包装就能储藏的一类食品。较之干燥食品, 此法制得的半干食品口感舒适、营养损失少, 色泽更接近新鲜食品, 且体积小、重量轻、能量高, 加工操作方便、能耗小、省时省力等优点。尤其适用于发展中国家及加工军需、宇航等特殊食品。

1 材料与方法

1.1 材料

新鲜牛肉: 精瘦黄牛肉 2~3 年生长期。

1.2 试剂及设备

丙三醇、1, 2-丙二醇、乳酸钠、葡萄糖、蔗糖、焦磷酸钠。

热空气干燥实验装置(12kW, 恒温控制) 华中农

收稿日期: 2006-09-30

作者简介: 丁士勇(1968-), 男, 讲师, 研究方向为食品加工与品质管理。

化剂, 能给降解产物里增加丰富的蛋白质。

3.3 为了充分利用红枣中的有效成分, 红枣溶解性正交试验确定了优化实验条件: 100℃ 0.75% 碳酸钠 15h。1:2 物水比, 红枣汁的味道较好, 且具有的苦味基本消失。

参考文献:

- [1] 吴忠会, 李宏高. 绿豆营养粉深加工的探究[J]. 陕西科技大学报, 2005, 23(4): 44-48.
- [2] 徐玉娟, 肖更生, 陈卫东, 等. 红枣桑果汁加工工艺研究[J]. 食品科学, 2005, 26(4): 278-279.

- [3] 李君兰, 刘志芳, 李贻华, 等. 发酵性黑米红枣饮料工艺研制[J]. 食品科学, 2005, 26(2): 278-280.
- [4] 殷建忠, 周建于. 西番莲符合保健饮料的研制[J]. 食品科学, 2005, 26(9): 641-643.
- [5] 刘文卿. 实验设计[M]. 清华大学出版社, 2005.
- [6] 张秀玲, 刘慧, 陈冬梅, 等. 多种果蔬复合汁饮料配方设计的研究[J]. 食品科学, 2006, 27(2): 277-279.
- [7] 刘学军, 殷涌光, 于晓霞, 等. 人参果、山楂复合饮料的研制[J]. 食品科学, 2005, 26(9): 655-659.
- [8] 李国强. 食品、饮品、保健品安全卫生监督管理与检验分析技术标准[M]. 中国农业科学技术出版社, 2002: 679-687, 1797-1861.