

# 玉米在饮料工业中的应用

姬万里, 庞玉艳

(吉林油田 洮河农场, 吉林 洮河 137009)

**摘要:**采用新工艺改变了传统玉米饮料的焦香味,使玉米饮料能保持自己的天然清香。经过多次试验,总结出玉米糖化液和浸提液中糖酸比、复合型乳化剂、蔗糖酯、增稠剂的最佳比例,得到最终风味的定型。

**关键词:**玉米饮料;糖化液;浸提液;蔗糖酯;风味定型

**中图分类号:**TS275.5

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)03-0126-02

我国的玉米资源非常丰富,产量位居世界第二,仅次于美国。玉米营养成份比较完全,含蛋白质 8%~14%、脂肪 3.5%~5.7%,其中亚油酸含量高达 60%、淀粉 64%~78%、纤维 1.8%~3.5%。此外,还含有丰富的钙、铁、镁、硒、胡萝卜素、维生素、尼克酸等人体必需的营养成分。但目前玉米大多数用于饲料加工业,进行深加工的企业比较少。随着人们生活水平不断提高,对膳食合理性要求不断提高,直接食用粗粮又不利于人体吸收,因此谷物饮料的研发是个大趋势<sup>[1]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

市售黄玉米碴(黑 301),市售玉米彭化果(康乐果), $\alpha$ -淀粉酶(活力 3 000 U·g<sup>-1</sup>北京奥博星生物技术责任有限公司),糖化酶(活力 5 000 U·g<sup>-1</sup>北京奥博星生物技术责任有限公司),蔗糖酯(型号 S11,广西云鹏工贸有限责任公司,南宁市蔗糖酯厂),柠檬酸(食品级),黄原胶(食品级),明胶(食品级)。

### 1.2 设备

恒温水浴锅(HH-S 型,金坛市恒丰仪器厂),电子天平(YP1200 上海精密科学仪器厂),胶体磨(JW\_L50 温州市瓯海天盛食品机械厂),pH 计(雷磁 RHS-3C 型,上海精密科学仪器有限公司),温度计 150℃,搅拌器(JJ-1 增力电动搅拌器,金坛市恒丰仪器厂),高速组织捣碎机(DS\_200,金坛市恒丰仪器厂)

### 1.3 工艺流程

玉米碴→去杂清洗→浸泡→打浆→液化→糖化→玉米彭化→粉碎→浸提→饮料混合液→调配→均质→灌装→巴氏杀菌→降温→贴标→成品。

### 1.4 操作要点

1.4.1 选料 将玉米碴上的灰糠、玉米胚芽、杂

质进行清洗挑选。

1.4.2 浸泡 加入 0.3%的乳酸,水温 60℃,浸泡 4 h 左右,使其组织软化,去除脂肪除掉生气味,增加出汁量。

1.4.3 打浆 加 4 倍水进行打浆,经 80 目筛过滤,去除大颗粒淀粉。

1.4.4 液化 将滤液中加 0.8%的 $\alpha$ -淀粉酶进行液化,再加入 0.4%的氯化钙巩固 $\alpha$ -淀粉酶的活性。温度 70~85℃,保温 30 min。调节 pH 6.0。

1.4.5 糖化 将温度降至 60℃,调节 pH 4.5 左右。加入 1%的糖化酶。保温 4 h,糖度达到 12 Bx。

1.4.6 玉米彭化果粉碎 将不加糖玉米彭化果用粉碎机粉碎,备用<sup>[2]</sup>。

1.4.7 浸提 用凉开水和玉米彭化粉 40:1 进行浸提,时间不超过 2 h,保留浸提液。

1.4.8 混合 用玉米糖化液和浸提液按 1:1 混匀。

1.4.9 调配 蔗糖酯 0.2%,食盐 0.2%,明胶 0.1%,羧甲基纤维素(CMC) 0.15%,黄原胶 0.1%,白砂糖 2.5%,用柠檬酸调 pH 至 4.3<sup>[3]</sup>。

1.4.10 均质 将混合液温度控制在 60℃左右,进行均质 20 min<sup>[4]</sup>。

1.4.11 灌装杀菌 将料液灌装,进行巴氏杀菌,降温,贴标。

## 2 结果与分析

### 2.1 玉米碴浸泡条件确定

由于玉米碴在加工过程当中,有胚芽和灰尘掺杂其中为了不影响后续工作,必须清除。浸泡是为了使玉米组织软化,提高出汁率。加入乳酸是驱除玉米的生气味。经过反复试验,确定乳酸的添加量为 0.3%。

### 2.2 玉米饮料液化工艺参数确定

随着 $\alpha$ -淀粉酶的添加量提高糖度也随着增高,但是酶的添加量越多,酶味也越大,影响产品风味。所以为了得到较高的糖度和不影响产品质量。经过反复试验,以添加 0.8%为宜。保温时

收稿日期:2009-12-01

第一作者简介:姬万里(1981-),男,吉林省白城市人,学士,助理工程师,从事食品加工研究。E-mail: jiandefeng@sohu.com。

间越长液体损失越多,为了使玉米浆充分液化,而且又少损失液体,经过反复试验,定为 30 min,pH 6.0 为宜(见表 1)。

表 1 液化参数分析

$\alpha$ -淀粉酶/%	温度/℃	时间/min	氯化钙/%	糖度/Bx
0.4	70~85	30	0.2	6
0.6	-	-	0.3	8
0.8	-	-	0.4	9
1.0	-	-	0.6	10

2.3 玉米饮料糖化工艺参数的确定

经过反复试验,确定糖化时间为 4.0 h,因为时间太短,糖化值较低,时间太长,虽然糖化值较高,但糖化液获得量太少;糖化酶的质量分数 1% 为最佳,因为太少糖化度不够,太多酶味又太大,影响产品质量,使人产生不愉快感觉;pH 为 4.5 左右,太低影响糖化度,太高改变产品风味;温度 60℃ 为宜,太低不能激活糖化酶,太高则起到了灭酶的作用(见表 2)。

表 2 糖化工艺参数分析

时间/h	温度/℃	0.5%糖化酶的糖度 Bx	1%糖化酶的糖度 Bx	1.5%糖化酶的糖度 Bx
4	60	9	12.0	16.0
5	-	0	13.5	17.0
6	-	11	14.0	17.0
7	-	12	15.0	18.0

2.4 彭化工艺的条件

玉米彭化不能加糖,加糖使糖度增加,影响后续工序。粉碎使玉米的清香气味更容易浸泡出来。

2.5 浸提液参数的确定

浸提液各项指标参数见表 3。

表 3 浸提液参数分析

组号	比例	颜色	气味	味道	口感	透明度	出汁率
1	1:20	暗黄	浓郁的香气	过腻	粘口	暗	少
2	1:30	深黄	浓郁稍淡	甜	较适口	较暗	少
3	1:40	橙黄	清香	较甜	适口	稍暗	一般
4	1:50	黄色	清香稍淡	略甜	稍淡	微暗	多
5	1:60	浅黄	淡淡的清香	微甜	较淡	亮	多

2.6 混合液感官评价

确定 1:1 时为混合液感官最佳比例,颜色微黄,有玉米的清香味,组织状态均匀,舒适爽口,稳定性好(见表 4)。

表 4 混合液感官评价分析

组号	比例	颜色	口感	风味	组织状态
1	1:1	4	5	5	4
2	1:2	2	1	4	2
3	2:1	5	2	3	3

2.7 配方比例确定

配方比例见表 5。

表 5 配方比例分析

配方	蔗糖酯/%	食盐/%	明胶/%	CMC/%	黄原胶/%	白砂糖/%	柠檬酸调 pH	风味
配方一	0.1	0.1	0.3	0.1	0.05	7.5	4.5	不好
配方二	0.15	0.15	0.2	0.125	0.075	5	4.3	不好
配方三	0.2	0.2	0.1	0.15	0.1	2.5	4.0	好

按配方表中 pH 请 5 人用 5 分制评分(见表 6)。

表 6 pH 评分情况

pH	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4.5	2	2	2	3	4
4.3	5	5	4	4	3
4.0	4	4	3	2	2

pH 4.3 的口味适中,总分高达 21 分符合大部分人的口味所以确定为 pH 4.3。由配方表的甜度表请 5 人用 5 分制评分(见表 7)。

表 7 甜度评分情况

甜度/%	i	ii	iii	iv	v
5.0	2	2	2	2	2
1.5	3	4	3	3	3
2.5	5	5	5	4	3

白砂糖的添加量 2.5% 比较适合大众口味,得分高达 22 分,所以将白砂糖的添加量定位 2.5%

3 成品分析

3.1 感官指标

色泽:玉米饮料颜色为玉米的黄绿色,半透明成浊状,质地均匀。气味:有玉米天然的清香味。滋味:酸甜可口,柔和细腻。

3.2 卫生指标

细菌总数  $\leq 100$  个  $\cdot \text{mL}^{-1}$ ,大肠菌群  $\leq 5$  个  $\cdot 100 \text{ mL}^{-1}$ ,致病菌不得检出。

3.3 理化指标

总糖度 8%,可溶性固行物 12%,pH 4.3 左右。

4 结论

玉米饮料是一种营养保健型饮品,具有天然的玉米清香味,口感柔和细腻,酸甜可口。不含任何防腐剂、老少皆益、工艺简单、成本低、市场前景广阔。

参考文献:

[1] 冯卫华,许克勇,高晗. 烤玉米风味的研制[J]. 食品科技,1999(1):40-41.  
[2] 杨洋,谢美美. 玉米爽饮料加工技术[J]. 食品工业,1998(2):23-24.  
[3] 杨洋. 玉米饮料加工流程主要控制工艺条件探讨[J]. 食品科学,1998,19(3):45.  
[4] 岳春,李畅,魏晓. 玉米饮料的研制[J]. 食品工业科技,2003,24(1):67-68.