

主要为胡萝卜素和类胡萝卜素。这些色素在与蔬菜组织共存时十分稳定,生产中只需注意原料的新鲜度即可获得稳定的色泽。

### 3.4 成型操作对微胶囊形态的影响

理想的微胶囊外形应是光滑的圆形,并且大小一致,这取决于海藻酸钠的浓度和流速, $\text{CaCl}_2$ 的浓度及流速,成型器距 $\text{CaCl}_2$ 溶液液面的距离,混和液中牛奶和葡萄糖酸内酯的用量等因素。一般而言,混合液中海藻酸钠浓度越大,粒子的外形越光滑,大小也越一致;但过高易使产品带有不愉快的腥味,并影响物料的流变学性质,成型操作困难,因此用量最好控制在0.3%左右。

物料在成型管中的流速影响产品的形状及成品率和生产效率。成型速率大于180滴/min时易形成串珠粒状,为解决速度和成品率的矛盾,可采用磁力搅拌器强制 $\text{CaCl}_2$ 溶液环流,以改善液滴与 $\text{CaCl}_2$ 溶液的接触状态,减少串珠状粒子的形成。

增加 $\text{CaCl}_2$ 浓度有利于提高产品的弹性,但 $\text{CaCl}_2$ 浓度太大,产品结构粗糙且漂洗困难,因此用量不宜大于3%。

增加牛奶和葡萄糖酸内酯的用量有利于提高产品的外观品质,因为 $\delta$ -内酯能与酪蛋白发生反应形成稳定的凝胶,同时,牛奶中所含的钙也易与海藻酸钠反应生成海藻酸钙,增强了

粒子内部多维网状结构的形成能力,使粒子的稳定性和外观得到改善。

## 4 结 论

4.1 利用微胶囊技术可以生产出色泽艳丽,风味独特,外形美观的营养型复合果蔬饮料,其主要工序包括:蔬菜原料护色保味,混合料调配,微胶囊化操作,后处理等四大步。其中关键技术是根据各种蔬菜原料的特性采用合适的护色调味技术以保证产品有良好的色泽和风味。产品的外形则取决于微胶囊化操作及干燥工艺条件的选择。

4.2 微胶囊复合蔬菜饮料生产工艺要求严格,影响产品品质的因素极为复杂,并于各个因素及其它们的相互作用对产品品质的影响尚有待于进一步研究。

## 参 考 文 献

- 1 马小明等. 食品工业中的微胶囊技术. 学苑出版社, 1991, 10~16.
- 2 台本吉等. 概率与数理统计. 华中理工大学出版社.
- 3 洗巧生等. 绿色菜汁加工技术的研究. 食品科学, 1994 (1): 18~21.
- 4 陈庆梅编译. 蔬菜汁饮料生产现状. 广州食品工业科技, 1990 (2): 38~39.
- 5 叶绿素稳定化方法 JP60-234554.

# 银杏饮料的研制

张 莉 北京市营养源研究所 100054

**摘 要** 本文采用银杏种仁(白果)为原料研制出银杏饮料的工艺流程,着重对银杏中含有的微量有毒成分氢氰酸的去除进行了进一步研究,选择出最佳配方及最适合的工艺条件,以期推动银杏的开发生产。按本工艺方法生产的银杏饮料,绝无毒性,色泽清雅,口感度好并可在无需添加任何防腐剂的条件下保存半年以上。

**Abstract** The technological process of ginkgo drink was studied with the emphasis on eliminating micro amount of toxic component hydrocyanic acid. Without adding any antiseptic agent and after 6 months of storage, this drink still maintained clear in appearance and good in mouthfeel.

## 1 前言

1.1 银杏又名白果,可食部分为它的果仁。我国银杏资源丰富,分布极广,北至辽宁,南到广西均有栽培,特别是华中,华北为集中产区。银杏结果期可达100年以上,平均株产干果100 kg左右。1992年卫生部确定白果为食药同源物质。我国又是银杏的故乡,发展银杏的加工生产前景十分广阔。

### 1.2 银杏种仁白果的营养成分

此外白果中还含有多种氨基酸矿质养分,氰酞,多种维生素,赤毒素,动力精样物质,核糖核酸酶,天门冬素,甲酸,丙酸,丁酸,辛酸等。也含有小毒物质:氢氰酸,白果酸,氢化白化的白果酸,氢化白果亚酸,白果酚,白果醇。

1.3 营养价值:银杏的这些营养成分决定了白果具有的滋补保健功能。《本草纲目》记载:银杏性平味甘苦涩,有小毒入肺,肾经,有益肺气,定痰喘,止带浊,缩小便,通经,杀虫等功效。可治哮喘,痰咳,白带,遗精,淋病,小便频数等。白果有抑菌作用,对多种类型的葡萄球菌,链球菌,白喉杆菌,炭疽杆菌,枯草杆菌,伤寒杆菌等均有不同的抑制作用。

表1 银杏种仁白果的营养成分(每100g食部)

成分(g)	含量	成分(mg)	含量
水分	53.6	钙	10.0
蛋白质	6.4	磷	218.0
脂肪	2.4	铁	1.5
碳水化合物	36.0	胡萝卜素	0.32
热量(kcal)	191.0	硫胺素	0.22
粗纤维	0.3	核黄素	0.05
灰分	1.3	尼克酸	1.3

本白果饮料以白果为主料,再合理添加其它辅料,能止咳平喘,敛肺益气,扶正固本,补肾润肺,滋阴养胃,利水消肿,消暑解毒,舒张血管,调整血压,通淋利浊。对肺结核,气

管炎哮喘,体弱咳嗽,骨蒸癆热,赤白带下,小儿腹泻,内耳眩晕,脏风脏毒,肾虚遗精等均有疗效。

## 2 材料与方法

### 2.1 主料

银杏:北京当地产

### 2.2 设备

飞利浦打浆机

上海东华胶体磨,均质机

破壳机,脱气机,夹层锅,灭菌锅,罐装机,封盖机

### 2.3 流程

银杏→发酵→浸洗→蒸煮→破壳→护色→打浆→细磨→配料→匀质→脱气→灭菌→罐装→封盖→成品

### 2.4 产品检验

#### 2.4.1 感官指标

色泽:组织形态呈黄色均匀一致乳状液。久置无分层现象。

滋味及气味:淡淡清香,无异味。

杂质:不允许存在。

#### 2.4.2 理化指标

可溶性固形物:8%~12%(折光计)

重金属指标:砷(以As计):<0.5 mg/L

铜(以Cu计):<1.0 mg/L

铅(以Pb计):<1.0 mg/L

#### 2.4.3 生物指标

细菌总数:<1000个/ml

大肠菌群:<3个/100 ml

致病菌:不得检出

#### 2.4.4 氢氰酸指标

快速鉴定氰化物方法

取5 g液体成品,磨细后转入100 ml锥形瓶中加约20 ml水,加一骨匙酒石酸使呈酸性,在瓶塞下面的小钩上悬挂硫酸亚铁—氢氧化钠试纸,苦味酸试纸和对硝基苯甲醛试纸各一条,微火加热5 min后,停止加热,稍冷,取出滤纸条,在硫酸亚铁—氢氧化钠滤纸上滴加2滴6 ml/L盐酸。如有氰化物存在则试纸显黄色。

苦味酸试纸及对硝基苯甲醛试纸分别呈棕红色和红棕色。当然本产品绝不使试纸呈出上述颜色。

### 3 工艺操作要点

#### 3.1 原料处理

##### 3.1.1 采果

于 9~10 月份采集成熟的果实, 平摊于阴湿处, 堆厚 30 cm 左右, 上盖稻草及草帘或浸泡于缸内, 让其发酵腐烂, 约经 5 天左右, 取出置流水中淘洗去果肉, 搓洗出种子。晒干贮藏备用, 可供一年之内使用。

##### 3.1.2 剥壳

采用蒸、炒、煨等方法加工, 再利用对辊破机破壳。

##### 3.1.3 去除氢氰酸

破壳后的白果再进一步预煮去掉水解后产生的氢氰酸。

##### 3.1.4 护色

用浓度为 0.6%~0.8% 精盐水循环漂洗(水温为 40~50°C)

#### 3.2 打浆过滤

实验室可用飞利浦打浆机。生产时用双道卧式打浆机。通过 20 目筛孔即可。

#### 3.3 细磨

利用胶体磨进一步研磨。

#### 3.4 调配

可根据客户不同的需求, 调配出口感各异, 风味独特的系列饮料。如果汁型银杏饮料, 蛋白型银杏饮料, 依据中国古老的中医配伍理论, 配制出疗效饮料。再添加适当的乳化剂、稳定剂。

#### 3.5 均质

调配后的饮料再经过低压 20 MPa 高压 40 MPa 的压力可使粒度达到 120 目。

#### 3.6 脱气:

脱气的真空度为 90.64~93.31 kPa (680~700 mmHg)

#### 3.7 杀菌、装瓶、冷却:

杀菌用高温瞬时灭菌法 120°C, 3 min

## 4 结果与讨论

### 4.1 去除氢氰酸

氢氰酸有毒不可直接食用, 当食入含有氰酞类的果仁后, 它在口腔, 食道, 胃或肠中遇水后进行水解产生氢氰酸。氢氰酸经胃肠吸收后, 使细胞的正常呼吸不能进行, 因而组织缺氧, 体内的二氧化碳和乳酸量增高, 机体陷入窒息状态。所以可利用它的沸点低(熔点 -14°C 沸点 26°C) 极容易挥发的特点, 通过预煮可以去除水解产生的氢氰酸。故在进行操作时, 应注意保持车间内通风良好, 以利于氢氰酸的排除。

### 4.2 调配实验:

#### 4.2.1 原料含量与品味的关系

表 2 原料含量与品味的关系

含原料量%	糖度	颜色	口感
1.8	12	乳白淡绿色	没有银杏的特有味 有银杏淡淡的特有味, 无苦味
2.1	12	乳白淡绿色	有银杏浓郁的 特有味, 稍苦
2.4	12	乳白淡绿色	

故选择 2.1% 的含原料量为适合, 而 1 粒银杏净重为 1.6 g 左右, 合计每瓶含银杏量不超过 5 粒, 符合医书中记述小儿食用银杏量为 5~10 粒, 当然经加工后毒性已消逝, 可大胆食用。

#### 4.2.2 稳定剂的选择

从表 3 得知: 明胶, 海藻酸钠, 果胶, 黄原胶因有特殊味, 海藻酸钠, 藻朊酸丙二酯耐热性差, 酪朊酸钠价格昂贵, 不适合添加到银杏溶液中, 而单独使用琼脂和羧甲基纤维素都达不到满意效果。本实验以一种复合物 A (1:1 的琼脂和 CMC) 作为稳定剂获得了稳定性好, 悬浮性强的银杏溶液。

#### 4.2.3 稳定效果比较

故选择 0.21% 复合物 A 为稳定剂, 5 个月

后产品均匀一致, 悬浮感强, 口味良好, 无胶糊感。

#### 4.3 均质

均质是果汁通过均质设备, 使果汁所含的

悬浮粒子进一步破碎, 使粒子大小均一, 使稳定剂和果汁亲和, 均匀而稳定地分散于果汁中, 保持果汁的均匀混浊度。

表 3 稳定剂的比较

名称	粘度 *	口味	适用 pH 范围	随温度的变化	最大使用量
琼脂	150.00	无臭, 味淡	酸碱条件	耐热性较强, 耐酸性较强 溶液在 35℃ 即可变成凝胶, 温度升高, 粘度下降	正常生产需要
明胶	1.02	有特殊臭味	5.5~7	耐热性差, 耐酸性差 20~25℃ 凝固, 温度上升, 粘度下降 冷却难以再胶凝化	正常生产需要 不需要特殊规定
海藻酸钠	3.50	几乎无臭, 无味, 但质量, 差有鱼腥味	5.2~7.2	加热到 80℃ 以上则粘度降低	0.5g/kg (ADI: 0~25mg/kg)
羧甲基纤维素钠	5.90	无臭无味	6.5~8.0	温度升高, 粘度下降, 可逆性 PH 值 3 以下则生成沉淀	5g/kg (ADI: 0~25mg/kg)
果胶	2.36	稍有特异臭	3.2~3.4	对酸性溶液较对碱性溶液稳定	0.2% (ADI: 0~25mg/kg)
藻朊酸丙二酯	—	芳香味	酸性条件	水溶液 60℃ 以下稳定, 煮沸粘度急剧降低	1.0%
黄原胶	3.70	有特殊臭味	酸性条件	耐热性强, 耐酸性强	0.2% (ADI: 0~25mg/kg)
酪氨酸钠	—	无味	酸碱条件	耐热性差	正常生产需要

\* 0.1% 浓度溶液常温下, 粘度单位 cp, 1cp=10<sup>-8</sup> Pa·s

表 4 稳定效果比较

稳定剂	浓度 %	结果 (1 天后)
琼脂	0.1~0.3	依然有分层现象, 浓度超过 0.17% 溶液中出现裂纹
羧甲基纤维素钠	0.1~0.3	依然有分层现象, 0.3% 时入口有糊状感
复合物 A	0.18	不出现分层现象, 但一星期后出现沉淀
	0.21	不出现分层现象, 能维持 5 个月以上

表 5 物质效果比较

	未经均质	经过 1 次均质	经过两次均质
未加入稳定剂	30min 后出现沉淀分层	沉淀分层	沉淀
加入稳定剂	30min 后出现沉淀分层	两天后有少量沉淀	无沉淀与分层现象

#### 4.4 脱气

脱气可防止或减轻果汁中色素, 维生素 C, 香气成分和其它物质的氧化, 防止品质降低, 去除附着于浮微粒上的气体, 减少或避免微粒上浮, 以保持良好外观, 防止或减少杀菌时和罐装时产生泡沫。也利于进一步去处残留于溶液中的氰化物。

#### 5 小结

我国银杏产量大, 现在只通过原料出口, 创汇少。开发银杏的深加工是势在必行的, 且银

杏饮料营养丰富, 口味独特, 是一种新型的天然饮料, 必将受到人们喜爱。

#### 参考文献

- 1 汪景彦. 果品食疗. 科学普及出版社. 1991, 217~223.
- 2 姚宗凡等. 常用中药种植技术. 金盾出版社. 1993, 467~473.
- 3 邵长富等. 软饮料工艺学. 中国轻工业出版社. 1987, 176~177.
- 4 黄民. 琼脂—羧甲基纤维素粘性的研究及应用. 食品科学, 1993 (8): 20.