

马铃薯汁发酵液 0.20 mg/100 ml

### 2.2.5 发酵产物的氨基酸种类及含量

氨基酸分析表明:

(1) 固定化酵母发酵的谷芽汁和麦芽汁发酵液, 游离氨基酸含量均明显高于对照。这可能是由于固定化酵母经增殖后, 细胞数量大大增加, 因为 200 粒固定化酵母 (用 2 ml 酵母培养液制成) 经增殖培养后, 酵母细胞达 78 亿多, 而作对照所用的 2 ml 酵母培养液中酵母细胞数仅 6 亿多个。因此, 前者一方面菌体蛋白质含量大增, 另一方面酵母菌分泌的蛋白酶总活力远远超过后者, 所以前者水解蛋白质产生的游离氨基酸较后者明显增多。

(2) 固定化酵母发酵液的必需氨基酸含量较高、种类较多。其中谷芽汁发酵液测出 5 种必需氨基酸; 马铃薯汁发酵液测出 6 种必需氨基酸; 麦芽汁发酵液测出 7 种必需氨基酸, 且第一限制性氨基酸——赖氨酸含量颇高。因此, 以上 3 种发酵液都有较高的营养价值, 适于妇幼饮用。由于组氨酸 (儿童必需的氨基酸) 含量较高, 所以尤其适用于儿童。

### 2.2.6 固定化酵母的稳定性

该固定化酵母用于发酵, 反复使用 10 次, 使用时间累计 300 h, 其活力无明显下降, 但颗粒的强度自使用 5 次后, 便开始有所下降; 至使用 10 次时, 有少部分颗粒碎裂。

表 3 不同发酵液氨基酸含量

发酵产物 氨基酸名称	ug/ml				
	1	2	3	4	5
天冬氨酸	10.0	16.6	20.7	33.6	13.3
谷氨酸	20.0	42.7	103.0	177.5	13.5
丝氨酸	1.9	5.3	12.8	16.6	294.7
甘氨酸	12.0	20.1	16.6	97.7	3.1
组氨酸	5.4	10.6	37.5	73.2	9.9
精氨酸	—	—	—	90.8	19.9
苏氨酸	—	—	—	22.5	27.7
丙氨酸	22.8	42.8	109.8	232.9	28.9
脯氨酸	21.9	63.9	110.3	300.7	20.3
酪氨酸	—	—	43.0	67.0	12.9
缬氨酸	8.1	24.3	54.5	162.7	67.0
蛋氨酸	11.6	—	2.8	72.7	2.7
异亮氨酸	2.0	24.0	30.4	76.7	14.9
亮氨酸	1.5	22.0	56.0	180.7	—
苯丙氨酸	5.2	15.0	8.9	143.5	13.4
赖氨酸	3.2	1.5	1.8	13.2	2.4

1. 非固定化酵母谷芽汁发酵液
2. 固定化酵母谷芽汁发酵液
3. 非固定化酵母麦芽汁发酵液
4. 固定化酵母麦芽汁发酵液
5. 固定化酵母马铃薯汁发酵液

## 冬瓜—刺梨汁饮料的生产工艺

周小华 康佳捷 任绍光 重庆大学资源中心 630044

冬瓜又名白冬瓜, 白瓜。系葫芦科一年生草本植物。果实呈圆, 扁圆和长圆筒形。

冬瓜的果实是常见的蔬菜, 其营养成分均衡, 特别富含钙, 磷、铁及 B 族维生素<sup>[1]</sup>。

冬瓜果肉性味甘淡, 凉, 具有利水, 消瘦,

消渴, 清热, 解血毒和酒毒等功能<sup>[2]</sup>。

刺梨又名送春归, 缙茧花, 是四川, 贵州, 云南等省的野生特产水果。刺梨营养丰富, Vc、Vp 含量极高、酸度低; 此外, 刺梨还富含超氧化歧化酶和单宁, 是一种很好的加工用水果原

料。

目前,冬瓜除极少量作蜜饯外,其余均作鲜食。作者在进行冬瓜综合利用深加工研究中探索了用冻—融技术去冬瓜皮,破坏果肉细胞膜结构,提高取汁率的方法,开发了用于刺梨制汁,澄清冬瓜汁,配制冬瓜—刺梨汁果蔬复合饮料的工艺技术。

## 1 实验材料

1.1 原材料:新鲜冬瓜。产地:四川重庆。干制刺梨:四川涪陵。加工方法:刺梨8~9成熟时采集,洗净后切成5 mm以下薄片,去籽,60℃热风干燥,密封,室温贮存。

1.2 白砂糖:国标一级

柠檬酸:国标食用级。

添加剂:符合国家有关规定。

## 2 实验方法

### 2.1 刺梨汁的生产工艺

鲜刺梨→挑选、清洗→切片,去籽→热风干燥→热水浸提→离心分离→抽滤→脱气→杀菌→刺梨浸提汁

### 2.2 操作要点

2.2.1 原料的整理:挑选色泽黄绿色,7~8成熟,无虫蛀,无霉烂的刺梨。刺梨质量的好坏直接影响产品的风味,透明度,稳定性等各个方面。清洗刺梨,能除去附着于果实表面的尘土和部分病菌,提高产品稳定性。

2.2.2 切片,去籽,干燥:将刺梨果实切成5 mm左右的薄片,去除种子用于提取刺梨籽油。再用热风干燥机将切片在60℃下快速烘至含水量低于8%时取出,备用。

2.2.3 浸提:用6倍的蒸馏水在60℃,搅拌条件下浸提3次,每次浸提1 h。

2.2.4 脱气:用抽滤瓶连接真空泵,使50℃左右的果汁微沸1 min。

2.2.5 杀菌:迅速将果汁升温至90℃保持15 s,再迅速冷却。

2.2.6 刺梨浸提汁的质量:Vc175.3~190.5 mg/100ml; Vp214.6~231.2 mg/100ml; 单宁0.10%~0.12%; 固形物1.32%~1.55%,总

酸度1.53%~1.64%; pH3.74~3.96; 色泽金黄,透明无沉淀。

### 2.3 冬瓜刺梨汁饮料的生产工艺

新鲜冬瓜→挑选,清洗→去瓢,去籽→速冻→去皮→切块,打浆→压榨→杀酶→冷却→混合,澄清→过滤→调配、脱气→灌装→杀菌→整理→成品

### 2.4 操作要点

2.4.1 原料的整理:挑选成熟冬瓜,要求无霉烂且表皮布满白霜。冬瓜是否成熟与产品的风味密切相关,而且对冬瓜瓢及冬瓜籽的深加工有重要影响。

2.4.2 去瓢、去籽:用不锈钢刀剖开冬瓜取出瓢及种子,用于深度加工。

2.4.3 速冻、去皮:将冬瓜块于-12~-16℃下速冻2 h破坏果肉细胞膜的选择性透性,以提高出汁率及果汁营养物的含量。冬瓜块冻好后取出,置于常温,冬瓜表皮首先解冻而软化,用手工可以快速方便撕掉。

2.4.4 打浆,压榨:用高速粉碎机打浆,螺旋式压榨机榨汁。

2.4.5 杀酶:将冬瓜汁迅速升温到95℃保持15 s再迅速冷至常温。

2.4.6 澄清、过滤:杀酶后的冬瓜汁pH值为5.45~5.50。加少量柠檬酸调节pH值到4.5,再加入冬瓜汁1/4的刺梨浸提汁,搅匀后静置少许时间,压滤,得澄清冬瓜刺梨汁。

2.4.7 脱气:按2.2.5进行。

2.4.8 杀菌:一次杀菌:118℃瞬时高温处理45 s,立即冷却到95℃。第二次杀菌:待果汁冷至95℃以下时立即罐装,封盖,倒置,于75℃热水中保持15~20 min后迅速冷至35℃下。

2.5 稳定性试验:取10 ml果汁饮料于干净试管中,水浴中加热至沸腾,保持5 min,速冷至室温,观察有无混浊物产生。

2.6 保存试验:在室温下保存饮料30天,观察有无浑浊现象。

2.7 理化指标:可溶性固形物用阿贝折射仪测定,总酸度用pHS-2型精密pH计测定(以柠檬酸计)。

2.8 感官要求:果汁饮料呈金黄色,清澈透明,

具冬瓜和刺梨的特殊风味。

### 3 结果与讨论

在食品工业中,冷冻技术常用来保鲜食品以延长保质期。冷冻对生活细胞影响很大,一般认为:缓慢降低温度,冰晶在细胞间隙形成,当解除冷冻后细胞可完全恢复正常功能,如果急剧降低温度,冰晶则在细胞内形成,导致细胞膜结构被破坏,当解除冷冻后细胞膜丧失选择性透性,内含物大量渗出,水解酶活性增强,

细胞死亡<sup>[4]</sup>。

从表1的结果可以看出:冷冻对冬瓜出汁率有重要影响,随着冷冻时间延长,在一定范围内冬瓜出汁率增加,最后达到72.6%;与常温下的出汁率相比提高24.3%。同时经冷冻处理后榨出的冬瓜汁可溶性固形物也增加,pH值降低。这说明:冷冻处理是有效的,它一方面提高了出汁率,同时也增加了果实中营养物的含量。

表1 冷冻对出汁率的影响

冷冻时间 min	0	15	30	45	60	75	90	105	120
出汁率 (%)	58.4	58.6	62.3	65.8	68.6	70.1	71.4	72.6	72.6
可溶性固形物 (%)	2.32	2.32	2.41	2.71	2.97	3.15	3.24	3.27	3.27
pH 值	5.82	5.82	5.70	5.58	5.50	5.47	5.47	5.45	5.44

冬瓜的表面有一层具有腊质和小绒质的表皮组织,对果汁加工的质量有显著影响。冬瓜去皮一直延用刨削的方法。从表2的结果可以看出:冷冻撕皮一方面降低了原材料损耗,同时也提高了工作效率。而刨削去皮的原材料损耗却平均比冷冻撕皮高13.6倍。

表2 不同去皮方式与果肉收率的关系 (1000g 鲜冬瓜)

方式	刨皮	削皮	冷冻撕皮
果肉重 (g)	974.9	969.3	997.9

分析表明:冬瓜果汁中含有蛋白质,叶绿素,果胶等不稳定成份,必须进一步处理。

单宁是一种生物碱,能与蛋白质反应生成不溶性的复合物。此外,鞣质还与果胶,色素等形成复合物,从而达到澄清的目的<sup>[5]</sup>。

基于上述原理,选择了单宁含量较高的刺梨汁。刺梨汁的涩味主要是由单宁引起,因此可以利用冬瓜果汁中的蛋白质等来除去单宁。同时,也改善了冬瓜汁的色泽,增加了Vc和Vp的含量。在定量冬瓜汁中加入不同量的刺梨浸提汁,搅匀后静置少许,抽滤。试验结果见表3。

表3 刺梨汁的澄清作用

冬瓜:刺梨 (V/V)	20	10	8	6	5	4	3	2	1
澄清效果	---	---	---	---	+	+	+	+	+
香气	←冬瓜				→刺梨				
色泽	黄绿				金				

从表3的结果可以看出:当冬瓜汁:刺梨汁为4:1时效果较佳,此时混合果汁呈金黄色,澄清透明,既有冬瓜的香气又有刺梨的风味。

### 3.3 成品分析

#### 3.3.1 理化检验

可溶性固形物含量 $\geq 15\%$ ,总酸量0.75%,Vc含量 $\geq 50$  mg/100 ml.,Vp含量 $\geq 50$  mg/100 ml。

#### 3.3.2 感官评定

色泽:金黄色,均匀一致。

组织形态:汁液呈均匀透明状。

滋味及气味:具有明显的冬瓜和刺梨果香味,风味纯正,无异味,清澈透明。

## 4 结论

4.1 用冷冻法处理,可提高出汁率及果汁中可溶性固形物含量,降低pH值,减少原材料消耗。

4.2 刺梨浸提汁中的鞣质能有效地澄清冬瓜汁, 并增加混合果蔬饮料中 Vc 和 Vp 的含量。

### 参 考 文 献

1 仇志荣. 果蔬营养与药用. 中国旅游出版社, 1992.

2 吕家龙. 吃菜的科学. 农业出版社, 1992.

3 杜朋. 果蔬汁饮料工艺学. 农业出版社, 1992.

4 俞俊棠等. 生物工艺学. 华东化工学院出版社, 1991.

5 孙达旺. 植物单宁化学. 中国林业出版社, 1992.

## 山药枸杞果酱的研制

蔺毅峰 山西运城高专食品教研室 044000

山药是一种多年生缠绕草本植物, 又名薯蕷, 淮山药、山芋、雪薯。山药大约在 1.1 万年前首先在非州栽培, 后来由东南亚传播到中国。现在每年全世界山药的产量估计在 2000 万吨以上<sup>[1]</sup>。

山西平遥, 晋南一带种植山药较多, 是山西有名的土特产品, 它以条长、茎粗、皮薄, 质细而著称, 年产量在 25 万公斤以上, 在国际上有一定的声望, 享有“中国人参”之美称<sup>[2]</sup>。

山药和枸杞是老少妇孺常用的长寿保健滋补品。山药枸杞营养食品的加工, 尚未多见报道, 因此, 研究开发山药枸杞果酱有一定的现实意义。

### 1 原辅材料及营养功能

1.1 山药: 它富含淀粉, 糖蛋白, 氨基酸多酚氧化酶。每 100 g 含蛋白质 1.5 g, 糖类 14.4 g, 热能 64 kCal, 钙 14 mg, 磷 42 mg, 铁 0.3 mg, 钾 452 mg, 抗坏血酸 4 mg, 胡萝卜素 0.02 mg, 硫胺素 0.08 mg, 核黄素 0.02 mg, 烟酸 0.3 mg<sup>[3]</sup>。它性味甘平, 健脾补肺、固肾益精, 补中益气, 清热解烦, 对脾虚泄泻, 虚劳咳嗽, 小便频数, 遗精带下, 消渴久痢等症具有良好的医疗保健作用<sup>[4~7]</sup>。

1.2 枸杞: 性味甘平, 枸杞中营养素含量为<sup>[8]</sup>: 氨基态氮 0.01%, 蛋白质 0.02%, 脂肪 0.05%, 还原糖 0.68%, 氨基酸 5.10 mg/ml, 枸杞多糖 0.44%~0.45%, 还含有胡萝卜素, 硫

胺素、核黄素, 烟酸, 抗坏血酸,  $\beta$ -谷甾醇, 亚油酸等成分。具有滋肾, 润肺、补肝, 明目的功效。适用于肝肾阴亏, 腰膝痠软, 头晕, 目眩, 目昏多泪, 虚劳咳嗽, 消渴遗精等症。古籍《圣惠方》和《草本纲目》曾记载了服用枸杞长寿不老的生动事例<sup>[4]</sup>。据宁夏医学院和其附属医院试验, 枸杞还有升高白细胞和保肝作用, 可使肿瘤患者不因白细胞降低而中断放射治疗。

1.3 卡拉胶, 白砂糖, 柠檬酸, 苯甲酸钠。

### 2 主要设备

破碎机、打浆机、夹层锅, 真空浓缩锅、封罐机、杀菌锅、常用仪器。

### 3 配方

山药 30%~35%, 枸杞 5%, 卡拉胶 2%~5%, 苯甲酸钠 0.01%, 白糖 20%~30%, 柠檬酸适量。

### 4 工艺流程

```

    山药→预处理→破碎→打浆→均质
    卡拉胶→清洗→浸泡→热溶→热滤
    枸杞→清洗→浸泡→打浆→均质
    砂糖→选料→热溶解→除杂→过滤
    →调配→
    加热浓缩→(空罐消毒)热装罐→(罐盖消毒)密封→
    杀菌→冷却→检验→贴标→成品
  
```

### 5 工艺要求

①选料: 应选择粗壮, 成熟度好的山药块