

# 地木耳营养保健果冻的研制

袁保红<sup>1</sup>, 杜青平<sup>2</sup>

(1. 广东药学院, 广东 广州 510006) (2. 山西大学生命科学与技术学院, 山西 太原 030006)

**摘要:** 以天然的地木耳为原料, 开发研制具有营养保健作用的果冻, 并介绍了地木耳果冻的配方、生产工艺技术、操作要点及品质。

**关键词:** 地木耳; 果冻; 保健功能

中图分类号: TS278; 文献标识码: B; 文章编号: 1673-9078(2007)02-0045-03

## Preparation of *Nostoc Commune* Jelly with Nutritional and Healthy Function

YUAN Bao-hong<sup>1</sup>, DU Qing-ping<sup>2</sup>

(1. Guangdong College of Pharmacy, Guangzhou 510006, China)

(2. College of Life Science and Technology, Shanxi University, Taiyuan 030006, China)

**Abstract:** A nutritional and healthy jelly was prepared using the *Nostoc Commune* as the main material. The best formula, the processing techniques, the critical control points and the quality of the achieved *Nostoc commune* Jelly were also discussed in detail.

**Key words:** *Nostoc commune*; carrageenan jelly; healthcare function

地木耳(*Nostoc commune*)是蓝藻门念珠藻属的非共生植物, 亦名地软、地耳、地浆皮、地皮菜, 葛仙米等<sup>[1]</sup>; 广泛分布于我国各地, 多生于无污染的坡地, 尤其是背阴的山坡、沟边易见到; 可以食用, 并有一定的药用价值, 是我国人民传统的一种野生蔬菜资源<sup>[2]</sup>。地木耳营养丰富, 富含人体必须的氨基酸、多种微量元素和维生素, 是人们的席上珍馐, 有“素食贵族”之美誉<sup>[3,4]</sup>。果冻因其外观晶莹, 色泽鲜艳, 口感软滑, 清甜滋润而深受妇女儿童喜爱。我们以地木耳为原料制成的果冻, 口感细腻爽滑、肉质透明饱满。目前地木耳果冻产品在国内尚未开发。为此, 我们对其加工工艺进行了研究和探索, 目的是为了把这一绿色天然食品开发出来, 以满足人们对天然绿色食品的需求。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

地木耳: 产于山西省夏县野生地木耳; 水晶果冻粉, 上海市天雷食品辅料有限公司。

白沙糖、柠檬酸、柠檬酸钠、山梨酸钾, 氯化钾, 山梨糖醇, 麦芽糖醇, 异麦芽低聚糖等均市售食品级。

收稿日期: 2006-08-02

作者简介: 袁保红, 助教, 主要从事微生物与食品检验及研究开发

薄荷香精、什锦水果香精和葡萄香精: 宁波真味香精有限公司; 乳酸链球菌素(Nisin)(浓度 $\geq 1000$  IU/mg): 天津伊科拜尔生物添加剂有限公司。

#### 1.2 主要设备和仪器

粉碎机、蒸煮锅、食品搅拌机、均质机、打浆机、胶体磨、配料桶、封盖机、过滤机、电子天平、酸度计等

#### 1.3 分析方法<sup>[5,6]</sup>

糖度测定: 斐林法; 酸度: 酸碱滴定中和法; 可溶性固形物: 手持折光仪(按 GB12143.1-98 测定); 菌落总数、大肠杆菌近似值、致病菌数: 按 GB-4718 方法进行。

## 2 结果与分析

### 2.1 果冻制造试验

#### 2.1.1 基本配方

果冻粉 0.6%~0.8%, 白砂糖 7~10%, 山梨糖醇 5%, 麦芽糖醇 3%, 异麦芽低聚糖 1%, 地木耳粉 0.05%~0.1%, 葡萄香精、薄荷香精或什锦水果香精 0.05%~0.1%, 柠檬酸 0.05%~0.3%, 氯化钾 0.02%~0.03%, 乳酸链球菌素 0.001%~0.002%, 柠檬酸钠 0.05%~0.1%, 总水量 80%~85%。

#### 2.1.2 工艺流程

地木耳→精选、清理→浸泡→烘干→粉碎→脱腥提取液

↓

水晶果冻粉、水、白糖→混匀→溶胀→加热溶化→混合调  
配→过滤→罐装→杀菌→冷却→检验→成品

↑

香精等辅料

### 2.1.3 工艺要点

#### 2.1.3.1 地木耳的处理

##### (1)地木耳预处理

野生地木耳要除去柴草、泥沙，用水浸泡恢复正常的湿鲜状态。

##### (2)制备地木耳脱腥提取液的方法

取一定数量的地木耳粉加一定量的 50~60 ℃ 水，搅拌稀释后，加少许食盐进行破壁处理，使细胞溶解；用酸调 pH 值至 7.0，并加 novomyces 细菌型中性蛋白酶和植物酶木瓜蛋白酶进行水解。在显微镜下可观察到藻形体断裂破壁溶解现象；加入适量的  $\beta$ -环状糊精作为掩蔽剂脱去藻腥味，可保持藻色素不受破坏（也可用活性炭处理去除腥味，但同时色素类物质也会被大量吸附）。经过水解后再将固液分离，取螺旋藻绿色清液；在 4~10 ℃ 的环境中封闭保存，备用。

(3)地木耳含有丰富的天然色素，如藻蓝素、类胡萝卜素、叶绿素等，不需要添加色素可制成果冻。将地木耳脱腥提取液缓慢加热至 50 ℃，慢慢倒入糖胶液中，边搅拌边倒入，藻绿色得以均匀分布，在糖胶液中，煮沸 2~3 min 制得地木耳糖胶液。

#### 2.1.3.2 果冻粉的处理

商品水晶果冻粉是卡拉胶混合物，白色粉末，微有气味，是从红藻-鹿角藻中提取的植物胶。果冻粉称量后用约 50 倍冷水拌匀，不使结块，再加入白沙糖。

#### 2.1.3.3 熬煮糖胶

白沙糖可用果冻粉一起在冷水中拌匀，加足总水量后，边搅拌边加热。煮沸 5~8 min，得粘性透明易流动糖胶液体。

#### 2.1.3.4 辅料的添加

在果冻加工中，氯化钾与卡拉胶作用可强化凝胶效果。柠檬酸钠的作用；因为果冻成品含水量大不够坚实，加入柠檬酸钠可作为缓冲剂和胶体稳定剂。柠檬酸作为果冻调整糖酸的酸味剂，它的酸味圆润、滋美，爽快可口。但它使糖胶 pH 值降低，而易发生水解，自稠变稀，影响果冻胶体的成型。为了减少柠檬酸对胶体的影响，待地木耳糖胶液冷却至 70 ℃ 左右添加适量柠檬酸。

香料的选用：地木耳有特殊的藻腥味，尽管在处理过程中已遮掩了一部分，还需加入微量香料增香。

常用普通香精，如什锦水果香精或者薄荷香精，其芳香成分易在果冻的基质中混合均匀，与绿色的地木耳果冻一起配合。具有在室温时达到香气平衡，散发性好的特点。

乳酸链球菌素是由乳酸链球菌产生的一种多肽抗菌素类物质，由 34 个氨基酸组成。它是一种世界公认安全的高效、无毒的天然食品防腐剂。室温下、酸性加热条件下均很稳定。如在 pH 2.0/121 ℃ 加热 30 min，产品仍很稳定。能有效抑制引起食品腐败的细菌和孢子，延长食品货架期；降低灭菌温度，缩短灭菌时间，改进食品品质，降低能耗；取代或部分取代化学防腐剂，满足生产健康食品的要求。按照我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定用于果冻，其用量为 1~5 mg/kg。

辅料加入顺序：氯化钾、柠檬酸钠、香料、柠檬酸。预先用少量水分别溶解辅料。在混合调配时，等果冻糖胶的温度降为 90 ℃ 时，边搅拌边加入氯化钾、柠檬酸钠，香料在 75 ℃ 加入，柠檬酸在 70 ℃ 加入，最后添加地木耳脱腥提取液。

#### 2.1.3.5 糖胶液过滤

在煮糖胶的过程中，必须用 120 目滤布过滤除去微量杂质及搅拌产生的泡沫。即制得透明澄清粘滑的地木耳糖胶溶液，且经过滤制成的果冻口感细滑爽口。

#### 2.1.3.6 罐装灭菌

果冻调配过滤完成后，就可以罐装入模具封口。于 100 ℃ 热水中进行巴氏灭菌。使果冻中心温度达到 85 ℃，维持 1~2 min，然后放入冷水中快速冷却至 40 ℃ 以下，检验后即得成品。

### 2.1.4 品质改良

#### 2.1.4.1 地木耳提取液添加量的影响

影响地木耳果冻色泽和风味的主要因素是地木耳脱腥提取液的加入量和提取液加入后灭菌时间。地木耳提取液添加量过小，则产品风味不突出，也达不到地木耳应有的保健效果；地木耳提取液添加量过大，则产品风味过于浓郁，不易为多数消费者接受，并且使产品成本偏高。实验结果表明，地木耳提取液适量加入量为 0.05%~0.1%。糖胶在未加地木耳浆以前已经煮沸 5~8 min，加入藻浆后，综合考虑灭菌、基质的融合、色泽等问题，再煮 1~2 min，经存放成品观察，此项工艺措施可行。

#### 2.1.4.2 甜味剂的选择

为增强产品的保健性，在研制中选用了具有低能量、抗龋齿、改善肠胃功能的山梨糖醇、麦芽糖醇、异麦芽低聚糖作为甜味剂，实验表明：如果采用单一

的甜味剂,则产品的甜味显得单薄、不够醇厚,而上述三种甜味剂与白沙糖复合,按照 2.1.1 中的配比添加后得到的产品甜味悠长,且具有良好的保健功效。

## 2.2 果冻产品质量指标

### 2.2.1 感官指标

外观:无明显凝块,质地均匀,无裂痕,光滑。

色泽:具有地木耳的天然藻绿色,色泽均匀。

组织形态:柔软适中,富有弹性,细腻,呈透明凝胶状,具完整形态,无明显絮状,无气泡,无杂质。

风味:淡藻香味,酸甜适中,有迷人柔和的香味。

口感:光滑,细腻,适口。

### 2.2.2 理化指标

每个果冻净重 5 g; pH 4.6; 析水量 $\leq 1\%$ ; 可溶性固形物(折光计) $\leq 15\%$ ; 总酸(以柠檬酸计)0.1%~0.35%; 重金属含量:符合国家 GB11671 标准。

### 2.2.3 微生物指标

细菌总数 $\leq 100$  cfu/g, 大肠菌群数 $\leq 3$  cfu/100 g, 致病菌不得检出。

## 3 结论

本文利用天然的高蛋白、低脂肪的绿色保健食品地木耳制作成一种新的果冻产品。口感细腻爽滑,不含防腐剂,且该果冻含大量的蛋白及具有低能量、抗龋齿、改善肠胃功能的山梨糖醇、麦芽糖醇、异麦芽低聚糖作为甜味剂,营养与消化吸收性更好,是一种极具市场开发潜力的新型休闲营养保健绿色食品。

## 参考文献

- [1] 王勋陵,王静,刘四清.地木耳显微及亚显微结构的研究[J].植物学报,1985,29(5):469~474
- [2] 盛家荣,范会钦,曾令辉,等.普通念珠藻主要营养成分分析[J].广西师范学院学报(自然科学版):1998,15(4):68~70
- [3] 门剑舞.食用蓝藻-地木耳的开发[J].生物学通报,1993,28(4):45~46
- [4] 贺宝珍.地木耳营养价值及利用潜能研究[J].山西大学学报,1991,14(1):93~96
- [5] 凌关庭,唐达潮,陶民强.食品添加剂手册[M].北京:化学工业出版社,1997
- [6] 郑友军.食品加工实用手册[M].北京:中国农业科技出版社,1990

(上接第 44 页)

表 5 醋酸的感官评定结果

蜂蜜百合 配比	3:1			4:1	5:1
	5%	10%	15%	10%	10%
接种量	5%	10%	15%	10%	10%
颜色	淡黄色	淡黄色	暗黄色	奶黄色	奶黄色
滋味	有点酸 有异味	酸较淡	酸较淡	比较酸	甜酸
香味	醋香较淡 有醇香	醋酸味 蜂蜜清香	醋酸味	较浓醋香 蜂蜜清香	较淡醋香 蜂蜜香
状态	有沉淀	少许沉淀	少许沉淀	无沉淀	无沉淀

表 6 醋酸的理化检验结果 单位:g/L

蜂蜜百合配比	3:1			4:1	5:1
	5%	10%	15%	10%	10%
总酸	0.95	1.80	1.91	3.40	1.10
总糖	9.00	8.40	8.20	9.60	14.7
还原糖	6.50	6.10	5.80	5.90	11.3
氨基氮	0.0275	0.0341	0.0534	0.0558	0.0595
固形物	2.61	2.59	3.05	3.80	4.40

### 2.3.2 微生物指标

由表 7 可知,成品醋符合卫生标准。

## 3 结论

酿制蜂蜜与百合保健醋,所得醋饮料不但保留了各自的营养成分,而且风味俱佳、品质上乘,是一种老少皆宜的新型发酵保健醋饮料,符合食品发展的潮流和方向。尤其为素有“中国龙牙百合之乡”美誉的邵阳,将资源优势转化为经济优势探索出了一条切实可行的有效途径。

表 7 醋酸的微生物检测结果

检测内容	细菌	大肠菌群	致病菌
数量	$\leq 250$ 个/100mL	$< 30$ 个/100mL	不得检出

## 参考文献

- [1] 奚惠萍.中国果酒[M].北京:中国工业出版社,2004:91-94
- [2] 无锡轻工业学院,华南工学院,天津轻工业学院等.微生物学[M].北京:轻工业出版社,1996.6:541-542
- [3] 臧晋.高产醋酸菌的分离选育[J].中国酿造,1999,(5):20~22
- [4] 蔡定域.酿酒工业分析手册[M].北京:轻工业出版社,1988,(4):127-132.
- [5] 黄秀梨,夏立秋等.微生物学实验指导[M].北京:高等教育出版社;德国.施普林格出版社,1996.6:35-95.
- [6] 杨天宝,王日华.百合汁饮料的研制[J].北京:食品科技,2002,(1):48-49