

## 新鲜海带的变绿去腥研究\*

戴志远

(杭州商学院水产品加工研究所, 杭州 310035)

**摘 要** 采用酸碱试剂和热烫溶液对新鲜海带进行了变绿去腥试验,并从机理上进行了探讨。试验结果表明:碱处理具有变绿和硬化作用,酸处理具有抑腥和软化作用,热烫处理能使新鲜海带迅速变绿,并有明显的去腥作用。

**关键词** 鲜海带,变绿,去腥

海带(*Lamimaria japonica* Aresch)属褐藻类,是我国人工养殖的主要经济海藻之一,产量位居世界第一。近代科学研究表明,海带所含的岩藻多糖等多种活性成分对人类的防病健身具有良好的作用<sup>[1]</sup>,被誉为“长寿蔬菜”。在日本,海带食品多达数百种,是日本人民常年食用的食品之一。

但是,海带外观呈棕褐色,并且海藻腥味较重,给食用和进一步加工带来一定的影响。因此,改善海带的色泽,降低海带食品的腥味已成为海带食品加工需要解决的一个问题。本文采用酸碱试剂和热烫溶液处理鲜海带,探讨鲜海带变绿去腥的机理,为海带的加工利用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

鲜海带:由舟山市普陀桃花渔业集团提供,鲜海带从收割到处理不超过 2 h。

柠檬酸、醋酸 均为食品级,氢氧化钙 分析纯。

热烫溶液:95 ~ 100℃ 热水、热海水和 0.5 g/L 氢氧化钙热溶液。

### 1.2 试验方法

#### 1.2.1 酸碱处理

新鲜海带用清洁海水洗净后,每份称取 200 g,分别置于 400 mL 的 30 g/L 柠檬酸、体积分数 3% 醋酸和 0.5、1.0、3.0 g/L 氢氧化钙溶液中,观察海带在各试剂中的色泽、气味等变化。

#### 1.2.2 热烫溶液处理

新鲜海带用清洁海水洗净后,每份称取 200 g,分别置于 400 mL 的 95 ~ 100℃ 热水、热海水和 0.5 g/L 氢氧化钙热溶液中,观察海带在各溶液中的色泽、气

味等变化。

### 1.3 测定方法

采用描述分析性试验<sup>[2]</sup>,对处理后鲜海带的色泽、气味及质地进行定性评价。

## 2 结果与讨论

### 2.1 鲜海带酸碱处理

新鲜海带酸碱处理结果如表 1 所示。

表 1 新鲜海带酸碱处理结果

指 标	柠檬酸 /30 g·L <sup>-1</sup>	醋酸体积 分数为 3%	氢氧化钙/g·L <sup>-1</sup>		
			0.5	1.0	3.0
色 泽	暗绿	绿褐	绿	绿	绿
气 味	腥味小	酸味	有腥味	有腥味	有腥味
质 地	软	软	略硬	较硬	硬
综合评价	较好	一般	好	好	较好

由表 1 可见,柠檬酸和醋酸能使海带腥味减少,尤其是醋酸,可能是它的强烈的酸味掩盖了腥味,但是护色效果不佳。氢氧化钙不能除去腥味,但具有很好的变绿效果,经 24 h 浸渍处理,海带由棕褐色转变为自然绿色。随着浸渍时间的延长,色泽更加鲜艳和稳定。上述样品保藏一个半月后,除氢氧化钙处理的海带保持绿色外,其他试样均转为黄色或褐色。因为海带是一种富含叶绿素的藻类,在活细胞中,叶绿素与蛋白质结合在一起,因细胞膜的保护作用而不能扩散到藻体外,受叶黄素、胡萝卜素、褐藻黄素等掩盖,呈现棕褐色<sup>[3,4]</sup>。当藻体失去生理机能,细胞被破坏时,叶绿素从质体释出成游离叶绿素,其性质不稳定,在弱碱溶液中,皂化、水解绿色的叶绿酸(盐)、叶绿醇和甲醇。在酸性条件下,叶绿素分子中四吡咯结构中心的镁被氢所取代,生成暗绿

作者:学士,高级工程师。

\* 浙江省海洋开发资金资助项目(No.0021601)

收稿时间 2002-02-01, 改回时间 2002-03-18

色或暗褐色的脱镁叶绿素<sup>[5 6]</sup>。故酸处理后的海带变褐,碱处理后的则变绿。美国保持罐头青豆中叶绿素的传统方法就是采用 0.3 g/L 氢氧化钙溶液杀菁,装罐加盐水时加入 1.0 g/L 氧化镁,调整 pH 为 7.6,防止叶绿素 A(绿色)转化为叶绿素 B(褐色)。因为在烹调、罐藏杀菌或堆放发热时,由于热力作用,叶绿体蛋白变性而释放叶绿素,同时,细胞中有机酸也释出,这些微量酸,足以使叶绿素几乎全部脱镁,成为脱镁叶绿素(黄色)。

酸处理使海带软化,可能是酸作用于纤维素的结果。钙离子存在使海带变硬是海藻酸及果胶物质与试剂中钙离子作用生成海藻酸钙及果胶酸盐类凝胶,防止细胞解体,这种反应与钙离子浓度成正比。

## 2.2 鲜海带热烫溶液处理

新鲜海带热烫溶液处理结果如表 2 所示。

表 2 新鲜海带热烫溶液处理结果

指 标	热烫溶液 <sup>1)</sup>		
	热 水	热海水	氢氧化钙热溶液 /0.5 g·L <sup>-1</sup>
色 泽	绿	绿	绿
风 味	腥味明显降低	腥味明显降低	腥味明显降低
质 地	适中	适中	硬
综合评价	好	好	较好

1)表 2 中热烫溶液温度均为 95~100℃。

由表 2 可知,各种热烫溶液处理能使鲜海带迅速呈现诱人的翠绿色,因为鲜海带中的褐藻黄素等色素对热敏感<sup>[7]</sup>,在 95~100℃ 高温下,色素受到破坏并分解,而海带中叶绿素与蛋白质结合于细胞膜中受保护而得以保存而使藻体呈现绿色。

从表 2 还可知,热烫处理脱腥效果明显,当新鲜海带浸入热烫溶液中,周围即弥漫很浓的海带特有

腥味,冷却后腥味明显减轻。这是因为植物细胞组织呼吸作用使间隙中存在一定气体,其含量随组织疏密而异。热烫中组织细胞失水,膨压消失,同时排出了间隙中的气体,带出了呈海带腥味的成分<sup>[5 6]</sup>。热烫处理还能使海带组织固定,质地软硬适中,稍有弹性,改善了口感,氢氧化钙热溶液处理使鲜海带质地变硬同前碱处理所述。

## 3 结 论

碱处理具有变绿和硬化作用,酸处理具有抑腥和软化作用,热烫处理能使鲜海带迅速变绿,腥味明显减少,对于那些要求绿色外观的产品,如盐渍海带、脱水海带制品,可采用热烫溶液处理;对于那些要求有一定硬度的产品,如清渍海带罐头,可采用氢氧化钙热烫溶液处理,而那些不考虑色泽,但要求无腥味、质地柔软的各种调味熟制品,如海带蜜饯可采用酸处理。

## 参 考 文 献

- 1 谢宗墉.海洋水产品营养与保健.青岛:青岛海洋大学出版社,1991.13~35
- 2 孙君社,薛毅.食品感官评定.广州:华南理工大学出版社,1994.86~89
- 3 高桥武雄著,纪明侯译.海藻工业.北京:中国轻工业出版社,1961.35~70
- 4 福迪 B 著,罗迪安译.藻类学.上海:上海科学技术出版社,1980.50~100
- 5 天津轻工学院·无锡轻工学院编.食品工艺学(中册).北京:中国轻工业出版社,1983.26~55
- 6 天津轻工学院·无锡轻工学院编.食品生物化学.北京:中国轻工业出版社,1981.389~432

# 中国首例绿色食品标志商标已在日本、香港注册

经过 10a 历程,中国已形成覆盖全国的绿色食品质量管理和技术服务网络,建立起涵盖产地环境等环节的质量标准体系。中国第一例证明商标——绿色食品标志商标,已在日本和香港地区完成注册。

据悉,中国绿色食品发展中心在全国委托了 38 个管理机构,11 个国家级产品质量和 56 个省级环境监测机构,形成了覆盖全国的绿色食品质量管理和技术服务网络,建立起涵盖产地环境、生产过程、产品质量、包装储运、专用生产资料等环节的质量标准体系框架,制订出一批绿色食品技术标准。注册了中国第一例证明商标——绿色食品标志商标,并根据注册国(地)的法律该商标在日本和香港地区完成注册。

按照“保护环境、洁净生产、健康消费、可持续发展”的思想,学习和借鉴国际上相关行业的经验和做法,中国的绿色食品产业构造了由质量标准、监测检验、产品开发、商标管理、技术和市场服务组成的产业发展体系。目前,监测和保护农田、草场、水面达到 328 万 hm<sup>2</sup>。

中国绿色食品发展中心有关负责人认为,中国开发绿色食品,将保护农业生态环境与提高农业经济效益有机地结合,探索了中国农业可持续发展模式,并通过在技术标准、质量管理、贸易准则上与国际惯例接轨,不断实现中国农产品全球贸易的有效途径。