

### 3 结论

3.1 对市售刺芹侧耳干品营养成分的测定结果表明, 其水分含量为 11.56%, 灰分含量为 7.83%, 蛋白质含量为 21.44%, 脂肪含量为 1.88%, 还原糖含量为 2.17%, 总糖含量为 36.78%, 水溶性成份含量为 66.90%, 甘露醇含量为 2.27%, 游离氨基酸含量为 2.36%, 总碳水化合物含量为 57.35%。

3.2 经过与香菇、银耳和黑木耳干品的营养成分比较, 刺芹侧耳干品中的灰分(无机盐)含量和蛋白质含量较高, 甘露醇、游离氨基酸含量也很丰富。而脂肪含量和总糖含量较低。因此营养成分丰富, 特别适合老年人食用。

### 参考文献

- 1 陈士瑜, 陈海英. 霉菌区方集成. 上海: 上海科学技术出版社, 2000: 430.
- 2 刘福岭, 戴行均. 食品与化学分析方法. 北京: 轻工业出版社, 1987: 14, 17~18, 37~40.
- 3 天津轻工业学院, 无锡轻工业学院. 工业发酵分析. 北京: 轻工业出版社, 1994: 17, 31~34.
- 4 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典. 北京: 化学工业出版社, 人民卫生出版社, 1985: 59~61.
- 5 宁正祥. 食品成分分析手册. 北京: 轻工业出版社, 1998: 120~121.
- 6 无锡轻工业学院, 天津轻工业学院. 食品分析. 北京: 轻工业出版社, 1990: 131.
- 7 吴锦文. 食用菌栽培和加工. 北京: 轻工业出版社, 1988: 11.
- 8 刘志皋. 食品营养学. 北京: 轻工业出版社, 1991: 207~228.
- 9 辞海编辑委员会. 辞海. 上海: 上海辞书出版社, 1979: 1621.

## 紫菜干污染霉菌菌相调查分析及限量标准建议

T52 A

马群飞 沙纪辉 林升清 金玉铃 福建省卫生防疫站 福州 350001

**摘 要** 对福建省沿海主要产地生产的和市售紫菜干的霉菌污染情况进行采样调查。53 件检样的霉菌检出率为 100%, 数量为  $<5 \sim 1.2 \times 10^4$  CFU/g。采自产地的新鲜紫菜干中霉菌数量较少, 其中的优势霉菌为镰刀菌, 这些“田野霉”是常见的植物原生菌群。市售紫菜干中霉菌数量较多, 优势菌群演替为华丽曲霉、黑曲霉、杂色曲霉等“贮藏霉”。说明市售品主要在运输、贮藏、销售环节受到污染。建议国家标准限定紫菜干霉菌计数为  $\leq 2.0 \times 10^4$  CFU/g。

**关键词** 紫菜 霉菌 菌相 污染

**Abstract** Study on the mycoflora in dried products of laver was carried out. Fifty three samples of dried laver were collected from its main producing area on the coastland of Fujian and from the markets. The fungal colony counts were determined on rose bengal agar plates incubated at 27°C and moulds were classified. Mould was found in all the samples shown 100% positive with total counts ranging from  $<5 \sim 1.2 \times 10^4$  CFU/g<sup>-1</sup>. In the fresh samples collecting from the producing area, fungal quantity was lower and *Fusarium* was the genus found most frequently. This field mould is the commonly autochthonous flora of plant. The dried lavers obtained at the market stage yielded greater counts. *Aspergillus ornatus*, *A. niger*, *A. versicolor* etc. were the dominant group. They are common storage mould. It was believed that the contamination of these moulds was a result of improper storage, transportation and sale. It suggests a maximum guideline of mould count of  $2.0 \times 10^4$  CFU/g<sup>-1</sup> in dried products of laver.

**Key words** Laver Mould Flora Contamination

紫菜(*Porphyra spp.*)是我国沿海地区群众习惯食用的海产藻类,具有较高的食用价值及经济价值。但若保存不当,紫菜干极易霉变,造成经济损失,甚至危害健康。为掌握市售紫菜干的霉菌污染状况,控制污染来源,并为制定海产藻类干制品国家标准的卫生微生物学指标提供依据,我们于2000年春季,对产自福建省沿海地区的紫菜干进行了采样调查。结果报告如下。

## 1 样品与检验方法

### 1.1 样品来源

在福建省沿海的福清市、罗源县、莆田市和泉州市等紫菜主要产地,采集刚晾晒干燥的新鲜紫菜干样品30件。在福州市集贸市场采集市售紫菜干样品23件。立即以洁净塑料袋密闭,送实验室进行微生物学检验,同时检测样品的水分含量。

### 1.2 检验方法

将样品用无菌利剪剪碎,投入灭菌的均质容器中,加入20倍量的无菌水,往复式振荡均质30 min。之后按GB 4789.15-94《食品卫生检验方法微生物学部分》检验流程,倾注孟加拉红琼脂,27℃生化培养箱培养5d,进行霉菌计数。

### 1.3 分类鉴定

霉菌计数后,对平板上生长的霉菌菌落直接进行分类鉴定<sup>[1]</sup>。对曲霉属(*Aspergillus*)菌株鉴定至种群(group),其他霉菌则鉴定至属(genus)。如暂时无法鉴定的菌株,则转种马铃薯葡萄糖琼脂试管斜面,27℃7d培养后进行分类鉴定。

## 2 结果

### 2.1 污染情况

所有检样均具有正常的外观形态、色泽和气味,无霉变现象。53件检样均检出霉菌,阳性率为100%。产地采集的紫菜干霉菌计数为 $<5 \sim 1.7 \times 10^2$  CFU/g,市售紫菜干霉菌数量为 $1.5 \times 10^2 \sim 1.2 \times 10^4$  CFU/g。经统计学计算, $P < 0.01$ ,两者霉菌污染程度有极显著性差异。

### 2.2 优势菌群

紫菜干中检出的霉菌种类较多,共18属851株(表1)。其中绝大多数菌株来自半知菌类丛梗孢目,少数菌株为藻状菌纲或子囊菌纲。多数样品均检出2属以上的霉菌,最多的1件样品中共检出8属霉菌。比较

产地采集和市售紫菜干的优势种群,发现两者也有明显不同。在产地采集的新鲜紫菜干中,优势菌群为镰刀菌属(32.3%)、黄曲霉群(18.5%)和枝孢霉属(19.0%),头孢霉属、青霉属、黑曲霉群也较常见。而市售紫菜干的优势菌群则是华丽曲霉群(36.6%)、黑曲霉群(17.4%)、杂色曲霉群(13.9%)和青霉属(11.6%),拟青霉属、温特曲霉群、头孢霉属、镰刀菌属等为常见种类。未发现典型的水生霉菌种群。

## 3 讨论

### 3.1 霉菌污染原因

紫菜干中检出霉菌种类较多,说明霉菌污染可能有多种来源。从优势菌群看,依然符合自然界的霉菌分布规律。新鲜紫菜干中,镰刀菌、枝孢霉、头孢霉等常见植物原生菌占主导地位,这些低温繁殖种类

表1 紫菜干样品霉菌分类鉴定

霉菌属(群)	检出株数	构成%
曲霉属( <i>Aspergillus</i> )	533	62.62
华丽曲霉群( <i>A. ornatus</i> )	240	28.20
黑曲霉群( <i>A. niger</i> )	123	14.45
杂色曲霉群( <i>A. versicolor</i> )	95	11.16
黄曲霉群( <i>A. flavus</i> )	39	4.58
温特曲霉群( <i>A. wentii</i> )	28	3.29
棕曲霉群( <i>A. ochraceus</i> )	5	0.59
烟曲霉群( <i>A. fumigatus</i> )	2	0.23
土曲霉群( <i>A. terreus</i> )	1	0.12
青霉属( <i>Penicillium</i> )	89	10.46
镰刀菌属( <i>Fusarium</i> )	74	8.70
枝孢霉属( <i>Cladosporium</i> )	57	6.07
拟青霉属( <i>Paecilomyces</i> )	39	4.58
头孢霉属( <i>Cephalosporium</i> )	29	3.41
木霉属( <i>Trichoderma</i> )	5	0.59
短梗霉属( <i>Aureobasidium</i> )	5	0.59
根霉属( <i>Rhizopus</i> )	4	0.47
毛壳菌属( <i>Chaetomium</i> )	4	0.47
蠕孢霉属( <i>Helminthosporium</i> )	3	0.35
赤霉属( <i>Gibberella</i> )	2	0.23
毛霉属( <i>Mucor</i> )	1	0.12
葡萄状穗霉属( <i>Stachybotrys</i> )	1	0.12
轮枝孢霉属( <i>Verticillium</i> )	1	0.12
丛梗孢霉属( <i>Monilia</i> )	1	0.12
矛束孢霉属( <i>Doratomyces</i> )	1	0.12
丝核菌属( <i>Rhizoctonia</i> )	1	0.12
共 计(Total)	851	100.00

的检出与紫菜收获季节集中于每年12月至翌年4月相吻合。同时,它们的存在也反映了食品的新鲜程度<sup>[12]</sup>。经流通、销售环节或保存时间稍长,紫菜干的霉菌优势种类不可避免地逐渐被曲霉、青霉等嗜温性常见土壤腐生真菌,即次生菌相所取代。因紫菜干生产经过曝晒过程,所以优势菌群都具有耐干燥、耐受紫外线照射、在环境中分布广泛等特点。强烈的产孢能力,也是这些霉菌形成优势的主要原因。除镰刀菌、头孢霉的分生孢子为随水传播的湿性型外,其他优势种类的分生孢子都是随空气传播的干性型。霉菌污染程度与产品水分含量、贮存条件及时间密切相关。检测紫菜干的水分含量,为9.02%~15.7%。除少数嗜旱类型外,通常霉菌无法在这样的低水活度条件下生长。但紫菜干收获期后即进入梅雨季节,带有部分盐分和藻胶的紫菜干保存及消费周期又普遍较长,如运输、销售或贮藏等环节无法做到完全密闭,一旦吸潮,水分稍有回升,部分对水活度要求不高的种类,如本次调查检出的华丽曲霉、杂色曲霉及黄曲霉等,可不断增殖,导致霉变发生。

### 3.2 霉菌污染控制

不具备定型包装的紫菜干,无法避免自然界中霉菌的污染。但调查结果也显示,在产地采集的新鲜紫菜干,霉菌污染程度较轻。说明进入流通渠道后,紫菜干中的大多数霉菌,都来自后续运输、销售等环节的污染—因为出现了数量较大且种类完全不同的霉菌。检出的优势霉菌,多数不会直接危害人体健康。值得注意的是,它们都来自著名的产毒菌属(群),如杂色曲霉、黄曲霉、镰刀菌、青霉、枝孢霉、头孢霉

等<sup>[3,4]</sup>。即使是在良好的保存条件下,紫菜干中的霉菌无法生长繁殖,但它们的新陈代谢并不停止,是否产毒尚难以定论,潜在危害性仍不可低估。常规控制措施,如降低水分及储藏温度等,对抑制紫菜干中的霉菌生长繁殖,效果明确,应予强调。但在保证生产质量的前提下,从改变产品包装方式入手,减少运输、销售环节造成的霉菌污染,才是控制市售紫菜干霉菌数量的关键。

### 3.3 限量指标

霉菌细胞体积比细菌大百倍左右,代谢能力相应增强,故对其数量的限制也要严格得多。从饮食习惯角度看,多数紫菜干将被加热后食用。但考虑到在某些地区,紫菜干可能是凉拌后直接食用,故建议卫生标准对紫菜干限定霉菌计数 $\leq 2.0 \times 10^4$  CFU/g。本次调查检样的86.8% (46/53)可满足上述指标的要求。发现成品霉菌数量接近临界值时,应立即采取相应措施,如曝晒、改善包装或贮运条件以降低霉菌数。对霉菌数量已明显超标的产品,因潜在霉菌毒素的危害,不宜食用,应改为提取藻胶等工业用。

### 参考文献

- 1 中国科学院微生物研究所. 常见与常用真菌. 北京: 科学出版社, 1973, 12~274.
- 2 王鸣歧, 等. 粮食微生物手册. 上海: 上海科学技术出版社, 1965, 34~108.
- 3 孟昭赫, 等. 真菌毒素研究进展. 北京: 人民卫生出版社, 1978, 1~456.
- 4 角田 广, 他. マイコトキシン图说, 东京: 地人书馆, 1979, 1~244.

## 芦荟提取物抑菌作用的研究

姚淑敏 曲阜师范大学 山东曲阜 273165

T52 A

**摘 要** 用芦荟提取物对几种常见的微生物进行抑菌活性测定, 结果表明芦荟提取物能有效地抑制细菌的生长, 对供试菌的最低抑菌浓度金黄色葡萄球菌为10%, 沙门氏菌为8%, 大肠杆菌为9%, 产气肠杆菌9%, 枯草杆菌11%, 芦荟提取物能耐受高温短时的热处理。

**关键词** 芦荟提取物 抑菌活性

**Abstract** The antimicrobial action of a series of the extracts of Aloe could effectively inhibit the growth of bacterium. The antimicrobial minimum dosages of extracts of Aloe were as follows: Staphylococcus aureus 10%, Salmonella Sp 8%, Escherichia coli 9%