

公里以上的性能。

4. 不足之处是原料选择要求成熟度比传统生产要严，否则处理的产品色泽不匀，其次是生产周期偏长，需20小时左右，必需设法缩短生产周期。

参考文献

〔1〕 天津无锡轻工学院合编：食品生物化学。

- 〔2〕 R·希尔,C·P·威丁亨著：光合作用。
〔3〕 蕨菜复绿工艺，食品科学，10，1988。
〔4〕 罐藏蒜苔保护绿色试验，食品科学，9，1987。
〔5〕 罐藏蔬菜绿色的保护方法，EPO112178专利
〔6〕 〔日〕坂村徹著，廉源译：植物生理学上卷。
〔7〕 〔英〕C·赖利著：食品的金属污染
〔8〕 卫生部：《食品卫生检验方法》理化部分注解，1987年
〔9〕 天津无锡轻工学院合编：食品工艺学，中册

孟宗竹抗菌制剂在食品中的应用

一、序

近年来，由于美食热和减盐热，日本人对食品的嗜好有了很大的变化。厂商也开发出与上述潮流相适应的产品，但咸菜和腌渍菜等食品的保存性能则由于减盐而降低了。为此最近开发出许多种抗菌制剂（特别是天然抗菌剂），但效果明显的很少。本文着眼于孟宗竹中存在的抗菌成份，介绍孟宗竹抗菌制剂在食品中的应用。

二、关于竹子的概况

竹子在热带是极常见的植物，亚热带、温带也有。约280种竹子中200种以上在亚洲，70种在美洲；其他大陆则非常少，非洲有5种，澳洲仅有2种，欧洲几乎没有。在日本竹子是非常普通的植物，利用其弹力强不易变形，易于切削等物理性质，制作器皿，家具。而且我们注意到竹子和细竹，从古代就与食品有着密切的关系尤其是在包装方面。例如竹水筒、包肉的竹皮、包饭卷的竹叶等。并且如表1所示，竹子除具有作为包装材料的物理性能之外，而且含有显示出某些生理活性如抗氧化性、抗菌性的物质，可以断定在古代作为生活经验不知不觉地利用了竹子中的抗菌成分。

三、孟宗竹提取物的抗菌活性

竹子中，在日本生长数量最多的孟宗竹的

乙醇提取物的抗菌活性如表1、2所示。

表 1 孟宗竹提取物的抗菌作用

菌 种	最少阻止生长浓度
金黄色葡萄球菌FDA-209P	200μg/ml
枯 草 杆 菌PCI-219	100 "
大 肠 杆 菌0-80	400 "
藤 黄 小 球 菌ATCC-1001	400 "
伤 寒 杆 菌H-901 W	400 "
绿 脓 杆 菌IFO-3080	400 "

琼脂培养基 37℃ 48小时

表 2 孟宗竹提取物对真菌的抗菌活性

菌 种	最小阻止生长浓度
啤 酒 酵 母 菌KF-25	100μg/ml
发 癣 菌 属 类KF-62	400 "
石膏状小孢子菌KF-64	200 "

萨氏琼脂培养基 20℃ 96小时

(1)对细菌类的抗菌效果

孟宗竹提取物对于枯草杆菌、金黄色葡萄球菌具有很强的抗菌活性。枯草杆菌会形成内生孢子、具有耐热性，值得注意的是竹子的提取物对其生长有抑制作用，并且对其他细菌如藤黄小球菌、大肠杆菌、伤寒杆菌、绿脓杆菌也具有抗菌作用，显示其具有广谱的抗菌作用。

(2)对真菌类的抗菌效果

孟宗竹提取物对真菌类也显示出有较强的

抗菌活性，特别是对于啤酒酵母菌的生长具有抑制作用。如表 2 所示。

(3) 抗菌物质的耐热性、pH 值

加工食品时大多由于烹调及杀菌的目的需要加热，因此对于在加工食品时所用的抗菌物质要求具有耐热性。

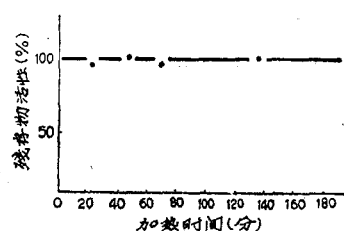


图 1. 孟宗竹提取物的热稳定性
被检菌：枯草杆菌 PCI-219
琼脂培养基 (37°C 24 小时)，纸盘法

图 1 显示了孟宗竹提取物的热稳定性实验结果，即使在 120°C 的温度下加热 60 分钟也未见其活性降低。食品用抗菌剂中仅在低 pH 值时呈现活性的也很多。但孟宗竹提取物的 pH 值在 7.0 左右，对于需要维持 pH 值不变的食品也能适用。

四、竹子中所含的抗菌物质

竹类中所含的抗菌物质的测定工作已由居耶(Chuyen)等完成。并用 GC-MS 法加以研究，得出了有机酸为主要抗菌物质的这一结论，但尚有许多不够明确之处，有待于今后解决。

五、在食品中的应用

如上所述，将具有优异抗菌活性的孟宗竹提取物制剂化，尝试作为食品保存剂使用。该制剂在水中的分散性能优异，并具有无色无味无臭及制剂本身显中性等特点。以下为孟宗竹提取物制剂的应用资料。

(1) 蔬菜

随着烹调简单化的盛行，被加工成“剪切蔬菜”及“色拉”等形式的蔬菜在超级市场已不为少见。并且随着减盐热的风行，日本传统的咸菜的保存性能下降开始引起人们注意。而且

这些加工蔬菜的细菌污染也成为一个问题。表 3 显示了孟宗竹抗菌制剂对市场上采购的蔬菜的杀菌效果。

表 3 孟宗竹抗菌制剂对蔬菜类的作用

食品名称	开始时的 生菌数	10°C 24 小时后的生菌数	
		无添加	添加抗菌制剂
腌渍什锦菜	1.9×10^8	8.7×10^7	2.7×10^7
剪切蔬菜	1.8×10^8	7.3×10^8	3.3×10^8
豆芽菜	8.9×10^8	1.9×10^7	1.4×10^8
苜蓿	6.4×10^7	9.2×10^7	3.0×10^8
色拉	4.1×10^4	2.7×10^8	1.0×10^4

首先，新购入蔬菜的细菌数量较多，经调查达 $10^6 \sim 10^8$ 个/g 但用醋拌过的色拉除外。特别是咸菜、剪切蔬菜、苜蓿等因为是不经加热直接入口的蔬菜需要引起注意。将 5 种蔬菜在 10°C 下保存 24 小时后，包括凉拌卷心菜在内，细菌数增至 $10^6 \sim 10^7$ 个/g。但是只要向蔬菜样品喷洒其重量的 0.4% 的孟宗竹抗菌制剂即可抑制细菌的增长。咸菜的效果小一些，因为咸菜在加工时，已加入某些抗菌剂。

(2) 动物性生鲜食品

表 4 显示了孟宗竹抗菌制剂对动物性生鲜食品的抗菌效果。

表 4 孟宗竹抗菌制剂对动物性生鲜食品的效果

食品名称	开始时的 生菌数	10°C 24 小时后的生菌数	
		未添加	添加后
牛肝	5.1×10^5	6.1×10^8	1.8×10^8
生虾	3.4×10^4	2.0×10^7	2.2×10^8
鸡肉馅	3.3×10^8	2.2×10^7	6.5×10^8

刚刚购入的肉类食品其细菌数为 $10^4 \sim 10^5$ 个/g 比蔬菜要少。在 10°C 下保存 24 小时后除牛肝之外，细菌数都增加到 10^7 个/g 的程度，在加入样品重量 0.4% 的孟宗竹抗菌制剂后明显地抑制了细菌数的增加。通常鸡肉在加工和包装时特别容易受到细菌的污染，因此孟宗竹抗菌制剂对其作用是值得注意的。

(3) 加工食品

孟宗竹抗菌制剂对加工食品的杀菌效果如

表5、6所示。

表5 孟宗竹抗菌制剂对熟食的效果

食品名称	开始时的 生菌数	20°C 24小时后的生菌数	
		未添加	添加后
米 饭	10个/克以下	1.2×10^4	1.9×10^2
鱼 糕	10个/克以下	6.0×10^2	10个/克以下

表6 孟宗竹抗菌制剂对于加工食品的效果

食品名称	开始时的 生菌数	20°C 112小时后的生菌数	
		未添加	添加后
面 条	10个/克以下	∞	10个/克以下
鱼肉山芋丸子	10个/克以下	∞	10个/克以下
面 包	10个/克以下	2.1×10^2	10个/克以下

这里选择了烹调后消费及可能长期放置的米饭、面包、鱼糕、鱼肉山芋丸子等作为样品。上述加工食品由于受到加热开始时细菌数可在10个/g以下。然后将每种样品5g装入灭菌的广口瓶中,在实验室内放置30分钟,在被落下菌污染后保存于20°C下,再测定细菌数的增加。并且利用其他相同口径的器皿的测定结果,推出落下菌数在40个的程度。米饭和鱼糕在20°C下保存24小时后细菌数增加到 $10^2 \sim 10^4$ 个

/g,面条、鱼肉山芋丸子、面包等在20°C下放置112小时后细菌数增加到 $10^2 \sim 10^5$ 个/g。但在喷洒0.4%的孟宗竹抗菌制剂后,除米饭之外细菌全都没有增加。即使是米饭加入孟宗竹抗菌制剂后的 1.9×10^2 个/g与无添加剂的细菌数的 1.2×10^4 个/g相比,其抗菌效果是明显的。原文附有剪切蔬菜、鸡肉馅、生面条、鱼肉山芋丸子四种食品的添加孟宗竹抗菌制剂与未添加制剂的样品放置后的对比照片,从中可以清楚地看到,未添加抗菌制剂的四种食物在放置后均可明显地看到约数十处菌落,而添加了抗菌制剂的四种食物均无一处菌落出现。(原照片因技术问题删除——译者注)

结语

据上述实验结果,表明孟宗竹抗菌制剂对多种食品具有抗菌作用。但孟宗竹抗菌制剂开发时间短,今后有必要在更广范围内积蓄资料,特别是对于蔬菜,如能结合近年来新制定的运输法,就会更充分地发挥其效能。

项俊杰 译自(日本)New Food Industry,
1988, Vo 130, No 10

奶制品工业节能途径的探讨

吉林省食品工业协会 李晓波

将牛奶转变为奶粉是奶制品工业上重要的生产过程,随着奶制品工业的普及发展,牛奶干燥已成为具有国际性的大工业。

在牛奶转变奶粉的过程中,必须用热力把牛奶中90%的水蒸发掉。在当今世界性能源紧张的情况下,节能已成为一个紧迫的问题。

牛奶脱水一般分两个步骤,一是真空蒸发浓缩,另一个是浓缩奶的喷雾干燥。在现代化工厂内,牛奶中的90%水份是在蒸发器内蒸发掉,只有10%是在喷雾干燥器内除去;但在总耗能量中,40%用于蒸发器中除去90%的水。而总耗能的60%用于干燥器内除去10%的水。

即干燥器中蒸发1千克的水所需能量比蒸发器中蒸发1千克的水高出数倍。所以在节约能源上,两个环节同样重要。

一、蒸发

我国目前奶粉厂大多使用单效蒸发器,如盘管式浓缩锅,升膜式浓缩锅等。这种设备加热蒸汽所产生的热量只利用一次,蒸发所得的二次蒸汽直接经冷凝器冷凝后被弃去,每蒸发1千克水耗汽1.1~1.2千克,能耗很大。

为提高经济效益,人们都在探讨牛奶沸腾产生的蒸汽的再次利用,即牛奶沸腾产生的蒸