

表2. 混合物的增香效果

项目 实验号	鲜牛乳 (g)	G ₁ 、G ₂ 、G ₃ 混合物 (g)	G ₁ 、G ₂ 混合物 (g)	G ₂ 、G ₃ 混合物 (g)	G ₁ G ₃ 混合物 (g)	G ₂ 、杂粮 混合物 (g)	增 香 效 果
1	250	20	—	—	—	—	不 明 显
2	250	—	20	—	—	—	有一定效果
3	250	—	—	20	—	—	同上
4	250	—	—	—	20	—	不 明 显
5	250	—	—	—	—	20	同上

含 锗 豆 芽

浙江省技术物理应用研究所 虞杏英
浙江省测试技术研究所 寿红霞 徐依民

前 言

豆芽鲜嫩可口，富含营养，热炒、凉拌是家庭餐桌上常见蔬菜之一。在豆芽培植过程中，若添加某些微量元素，则长出来的豆芽就富含新的营养成分。

据报道〔1〕，有机锗具有促进造血，增强免疫功能。获得有机锗有多种渠道：人工合成；利用天然植物中含有的有机锗；通过生物方法生产含锗食品。近几年来提出了用植物吸收锗化合物，在植物中积累有机态锗化合物的方法，其中尤以能在极短时间内廉价生产含锗豆芽最为方便。日本浜田亨等研究了含锗豆芽的制造方法〔2〕、〔3〕，生产的含锗豆芽榨汁后，有机锗的含量最大可达上千ppm；国内对含锗保健食品也有介绍〔4〕，但是尚未见含锗豆芽的研究报道。本工作研究了含锗绿豆芽、黄豆芽、赤豆芽的培植方法，证明以含锗化合物水溶液浸泡豆类，在适宜条件下发芽，能生产出富含锗的豆芽新品种。

实验方法

一、主要原料和设备

绿豆、黄豆、赤豆为市售当年产品；锗溶液：将金属锗或者二氧化锗以一定的碱或酸溶解，并调整溶液 pH=5-6，配成1mg/ml 的溶液。

隔水式电热恒温培养箱等。

二、含锗豆芽的培植

1. 绿豆、黄豆芽：称取一定量的绿豆、黄豆，在含锗量为250~666ppm的水溶液中浸泡24小时，豆与含锗水溶液的重量比为1:3，浸泡温度为25~35℃，豆类充分吸水膨胀后，转入筐中，置于有弱光照的环境下，定时洒水（或含锗水），芽长到6~7cm后，移到室内见光条件下再生长一天左右，然后采收。

2. 赤豆嫩芽：将一定量赤豆用3倍于其重量的锗溶液浸泡1~2天（28℃左右），然后换水再泡一天，移入筐中（筐底有衬布），上盖一层布，放在室内通风见光条件下，每隔3~4小时喷淋一次水或者含锗水溶液（含锗水在出

芽初期喷洒), 4~5天后出芽, 第10~13天长至8~10cm, 采收绿色嫩芽 (或者称嫩苗)。

三、豆芽中含锗量的测定

将豆芽样品洗净、烘干、粉碎, 称一定量用酸消化, 提取后用石墨炉原子吸收法测定含锗量。

结果和讨论

一、豆芽对锗的富集

测定了绿豆、黄豆和赤豆的含锗本底, 其值分别为0.73、0.72和1.12ppm, 这些豆类用含锗化合物水溶液浸泡, 或者在发芽初期再喷雾锗液, 在见光条件下发芽生长, 摘收的豆芽中明显地富集了锗, 实验结果见表1。结果表明: 浸泡锗液浓度增大, 豆芽中富集的锗量相应增加, 使用含锗量为250~666ppm的水溶液浸泡豆类, 生长的鲜豆芽中锗含量为数十ppm, 新鲜绿豆芽、赤豆芽和黄豆芽中的含水量

表1. 豆芽中富集的锗量

豆 类	锗液浓度及处理方法	鲜豆芽含锗量(ppm)	干豆芽含锗量(ppm)	豆芽产量*
绿 豆	1. 500ppm浸泡	17.3	216.6	7.4
	2. 500ppm浸泡 (加无根豆芽生长素)	16.5	206.7	—
	3. 666ppm浸泡, 1000ppm喷雾2次	76	843.5	6.5
	4. 666ppm浸泡, 1000ppm喷雾4次	96.5	1072.6	6.0
黄 豆	1. 250ppm浸泡	45.7	207.6	3.1
	2. 500ppm浸泡	69	313	2.5
赤 豆	1. 500ppm浸泡	8.3	112.7	2.2
	2. 500ppm浸泡	15.2	216.6	1.7
	3. 666ppm浸泡			
	1000ppm喷雾5次	53	663	—
	4. 666ppm浸泡	9.0	112.7	—

* 豆芽产量=鲜豆芽重量/豆重。豆芽产量与豆的质量有关。陈豆发芽率很低。

分别为91~92%、92~93%和8%左右, 所以干豆芽中的锗含量达数百ppm。若豆类经锗液浸泡后, 发芽初期再喷雾锗溶液, 则收获的豆芽含锗量明显增加。

绿豆、黄豆在23~28°C温度下发芽时, 5~7天长成8~10cm长的豆芽。发芽前3~4天见弱光, 豆瓣发紫色, 后期照较强的光, 豆瓣就变成黄绿色, 口感同普通豆芽相似, 但增加了青香味。赤豆芽一直在光照环境下生长, 长出的芽 (如幼苗) 鲜嫩叶绿, 口感良好。赤豆出芽慢, 生长速度不如绿豆芽, 整个生长期要12~14天; 赤豆发芽, 豆瓣在根部, 不象黄豆、绿豆那样豆瓣为可食部分, 所以赤豆芽产量低。

上述豆芽经榨汁, 将是富含有机锗、叶绿素等营养成分的疗效保健饮料。

从实验中看到, 使用含锗量为1000ppm的水溶液浸泡豆类时, 出芽率略有降低, 豆芽长得粗短, 这或许是锗浓度变大时, 抑制了豆芽的生长, 也可能是配制锗溶液时引进盐类的影响。

二、豆芽不同部位的含锗量及洗涤损失

利用500ppm锗液浸泡绿豆, 出芽初期再喷雾锗液四次, 对所获豆芽不同部位的含锗量进行了检测, 结果列于表2。可见, 豆芽根、茎中的锗含量多于头部豆瓣部位, 所以在榨汁或者炒食时, 根不宜丢弃。

可以推测, 仅用锗溶液浸泡豆类制备的豆

表2. 豆芽不同部位的含镉量及洗涤损失

绿豆芽部位及清洗方法	干豆芽含镉量ppm
整体, 未清洗	714.3
根部, 未清洗	923.6
茎部, 未清洗	868.8
头部, 未清洗	533.3
整体, 用水洗3~4次	577.0
整体, 用水浸一夜	457.6
整体, 洗洁清洗后用水冲干净	468.2

芽, 去掉豆壳后测得的含镉量, 完全是被豆类吸收, 通过生物转化作用, 以有机态形式积累在豆芽中的镉化合物。但是, 使用喷雾镉液方法长出的豆芽, 用不同方法清洗, 镉量有损失, 这说明有部分镉是物理吸附在豆芽表面的, 没有参与组织内的生化作用, 所以培植含镉豆芽宜采用镉液浸泡豆类为主的方法。

日本浜田享^[2]认为: 在生产豆芽过程中, 无机镉化合物在极短时间内由生化作用转

成有机镉, 或许是在适宜条件下, 光合反应所致。我们用浸泡法制造的绿色赤豆芽, 经过反复洗涤, 镉含量无变化, 这也说明, 镉是以有机结合存在的, 不过详细机理有待进一步研究。

结 论

采用含镉化合物溶液培育豆芽, 可以在很短时间内生产出廉价的含镉豆芽, 含镉量可达数百ppm, 豆芽为黄绿色或者绿色, 炒吃青香, 经过加工可以制成液汁或者粉状添加料, 为研究防治肿瘤、癌症提供了一种新型的保健食品原料。

参 考 文 献

- [1] 陈红专: 微量元素, 3: 12, 1990。
- [2] (日) 特许公报, 昭61-1100。
- [3] (日) 特许公报, 昭58-28256。
- [4] 李兆龙: 上海食品科技, 4: 25, 1988。

儿童系列保健饮料和卫生标准

长春市卫生防疫站 栾秀坤 申 义 金淑兰
长春市饮料总厂 王又勤 李 敏

前 言

儿童时代是人一生中的重要发育阶段。在这一时期, 要保证儿童有健壮的体魄和良好的智力, 必须重视营养。儿童生长发育与饮食关系十分密切。儿童所需要的营养素比成年人要高, 如果营养不足, 身体发育会受到阻碍。

饮料是儿童时刻都离不开的食品, 是儿童营养来源之一, 质量好坏对儿童身体健康有重要影响。如何让儿童饮上既对身体没有危害, 又具有一定营养价值的饮料是我们多年来一直潜心研究的课题。为此, 研制儿童系列保健

饮料, 探讨其卫生标准势在必行。

我们从1988年5~10月对长春市区23所托儿所和幼儿园近2000名儿童喝饮料的情况进行调查, 并对这些儿童饮用的21家饮料厂生产的饮料进行全面质量分析。分析结果表明: 目前市场上有些大众饮料不适宜儿童饮用, 但又没有专供儿童饮用的饮料。为此, 根据儿童生长发育的特点研制出儿童系列保健饮料。

儿童是一特殊人群, 不同于一般成年人, 故儿童饮料不能同成年人饮料混同, 为此儿童饮料中食品添加剂种类和加入量应区别成年人饮料。依据儿童饮料中不加或少加人工合成色