

表1 谷物及谷物制品霉变检测结果

试样	薄层层析法		麦角甾醇荧光法	
	对照样	自然霉变样	对照样	自然霉变样
麦粒(6份)	-	+	-	+
精面粉 (6份)	+	+	-	+
标准面 粉(6份)	+	+	-	+
玉米(6份)	-	+	-	+
高粱(6份)	-	+	-	+

注:1. 每试样做3次平行试验,括弧内为试样份数

2. (-)霉变呈阴性反应

3. (+)霉变呈阳性反应

综上所述,本法鉴别原理为:麦角甾醇与碘发生碘化反应,生成强荧光物质——碘化麦角甾醇加合物。紫外线照射下,该物质呈特征淡绿兰色荧光。斑点的 R_f 值为0.75。在指定条件下, R_f 值变异系数 $< \pm 3\%$ 。另外,实验证实,碘化反应使麦角甾醇最大吸收波长从282 nm 移至271 nm。实验还证实:麦角甾醇的碘化反应非常特效,以至于通常伴随出现的其它甾醇,如 β -谷物甾醇和豆甾醇等植物甾醇,以及诸如胆固醇类动物甾醇碘化反应后,不生成荧光性物质。更重要的是,虽然上述所有甾醇(包括麦角甾醇)薄层层析的 R_f 值均为0.75,但是其中仅麦角甾醇与碘生成荧光性物质,且这种强荧光性物质很稳定,与易于自动氧化的未碘化麦角甾醇不同。同时实验结果证实,用本法检测上述所

有霉变试样,均产生 R_f 值为0.75的淡绿兰色荧光斑点,这说明试样中均存在麦角甾醇。本法最低检测限量为500 ng 斑点。再者,还可用上述化学酸处理法对麦角甾醇斑点进行确证试验,这一试验将使斑点荧光由淡绿兰色转变为亮绿色。此外,本法尚可定量测定谷物霉变程度。

以前,试样经表面灭菌后,欲获得种生真菌及活菌丝体测定结果通常需时5~7 d(天),而多壳糖(大多数真菌的细胞壁组份,已用作衡量真菌污染的化学标记物)分析法分析1个样品需4~5 h。而且混有昆虫或昆虫肢体的谷物试样,用此法分析时,会因昆虫肢体含多壳糖而得出错误结论。Seitz 等人已指出,麦角甾醇可作为鉴别谷物是否霉变的灵敏标记物。由上述可知麦角甾醇检测法是基于紫外吸收。本文的麦角甾醇化学处理确证试验,可帮助将它与其它动物甾醇区别开来。此外早期的壳多糖与麦角甾醇检测须依靠诸如气相色谱仪、高效液相色谱仪及分光光度计等一类复杂仪器设备,这对谷物霉变的常规分析不甚适宜。

以上讨论说明,与早期法不同之处是,本法检测每一谷物样品仅需2 h。另外,本法优于早期法的总的特点是,简单、快速、特效,可在短时间内检测大量样品,因此本法可供有关管理部门及食品工业部门检测谷物食品霉变情况用。
余兴华 译自 Food Chemistry, 1989, 31(1): 51~56.

建议在大豆制品的理化指标中 增加脲酶定性试验

吴洁英 广西梧州市轻工业研究所 543002

1 前 言

近年来世界各国,特别是日本、美国和苏联等国,对大豆制品的研究和开发卓有成效。以大

豆为主要原料的代乳制品,销量日增,已占领各国的超级市场。

目前,我国大豆制品的系列产品研究和开发,市场上已陆续出现豆奶、速溶豆浆粉、速溶

豆浆晶、速食豆腐花、速溶低糖豆浆晶、无蔗糖豆浆晶、淡豆浆晶等系列产品,如雨后春笋般蓬勃发展起来。

据卫生部门研究证明,食用豆浆制品发生食物中毒的比例甚小,但患不耐症的比例较高。豆浆制品不耐症是指有些喝豆浆的人,感到胃内不舒、心闷、腹部疼痛和呕吐等现象。

2 有毒因素的研究和探讨

2.1 大豆本身所含有毒因素

原料大豆含有胰蛋白酶抑制素、植物血凝素、皂甙等热敏性物质,这些物质如未充分破坏,会引起食物中毒反应。

2.2 豆制品在加工中形成有毒因素

由于原料大豆含有胰蛋白酶抑制素(胰脏酶阻碍因子)和植物血凝素,加工豆制品中产生氧化脂肪等,这些都是对人体有害成分。如果不除掉,会使人体生长缓慢,胰腺和甲状腺肥大。

2.3 豆腥味有毒因素

大豆有一种异味,即豆腥味。豆腥味主要是大豆中脂肪族羰基化合物,挥发性胺、挥发性脂肪等酸分。这些成分的产生,主要是脂肪氧化酶的作用引起的,一般在大豆浸泡后湿磨中产生的。因为大豆随时都进行由酶引起的生物活动和生物化学变化,分解消耗大豆营养成分。由于

浸豆水分的大量增加,磨制时大豆细胞破碎,造成大豆中的营养成分与酶更加均匀接触,增加了酶的催化面积,酶更易分解消耗大豆中的营养成分。为了除掉豆腥味,必须除掉脂肪氧化酶的毒性。

2.4 用纯化法消除大豆对人体有害成分

消除大豆的上述各种对人体生理中有害成分,最好的方法是加热法(也称纯化法)。一般在加工豆制品的系列产品时,采用加热法。即制得的豆浆加热95~100℃后,保持10~15min,即可将有毒因素除掉。

由于大豆含有皂角素,加热时会生成许多泡,并不易消失,而积累起来,产生“假沸”现象。所以在加热消毒时,一定要注意温度计,才能确保消除有害成分。

3 脲酶定性试验能鉴别大豆有毒因素

大豆中含有胰蛋白酶抑制素、植物血凝素、皂甙等热敏性物质,而脲酶能分解尿素释放出游离氨,它对热敏感性与胰蛋白酶抑制素、皂甙等极为相似。因此,利用脲酶试验可以鉴别胰蛋白酶抑制素和血凝素等的存在程度。豆浆中脲酶活性含量随烧浆温度高低不同而异^[2],在70℃以下时极为稳定,超过80℃时热逐渐敏感,90℃以上迅速破坏。试验情况列表如下:

不同温度下豆浆脲酶反应情况

	生豆浆	豆浆加热温度(℃)				
		80	85	90	95	100
脲酶反应	强阳性	强阳性	弱阳性	弱阳性	阴性	阴性
显示情况	溶液呈红棕色	溶液呈红棕色	溶液呈金黄色	溶液呈淡金黄色	溶液与空白色同或更淡	溶液与空白色同或更淡

4 建 议

有些厂家虽然经过煮沸消毒,可能未彻底,或因“假沸”现象而造成错觉;有些厂家在生产到某一段工艺时,采取瞬间高温消毒也许不够

彻底等等,都会使产品带有毒因素。人们吃了这些大豆制品,就会出现不耐症现象。

为了确保消费者的安全,避免不耐症现象的发生,建议在大豆制品的理化指标中,加入脲酶定性试验。