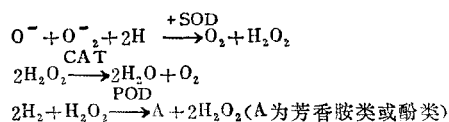


表 1

时 间	组 别	$\bar{X} \pm SD$	t 值	P 值
贮60日	辐照组 (A)	3.71 ± 0.89	3.32	<0.01
	对照组 (A)	5.21 ± 1.21		
贮90日	辐照组 (A)	8.27 ± 0.71	3.02	<0.01
	对照组 (A)	9.45 ± 1.15		
贮120日	辐照组 (A)	9.25 ± 1.06	0.71	>0.05
	对照组 (A)	9.72 ± 1.50		

有氧化系统处于抑制状态。而POD为植物细胞过氧化物体内的一种酶,其作用环节如下



POD到植物细胞代谢中主要用于清除过氧化氢,而过氧化氢为有氧化过程的产物。有氧化系统由于低剂量辐照造成的抑制状态。可能与清除过氧化氢的重要酶过氧化物酶相关连。文献认为POD是植物中最稳定的酶。此酶如果被钝化则其它酶系也被钝化[4]。本研究结

果显示经低剂量辐照贮藏90天以前辐照组POD活力明显低于对照组,呈非常显著差异,说明该酶处于钝化状况,贮果的细胞代谢速率减缓。这与呼吸强度的降低是相一致的。而贮藏至120天时辐照组POD活力升高接近对照组。可能反映果实代谢已逐渐活跃起来。这表明南丰蜜桔的辐射保鲜能力以辐射前期为强,而后逐步下降,资料指出,POD广泛存在于新鲜蔬果,如果贮藏不适宜,酶活性显著升高而使蔬果不适于食用[5]。我们的工作证明辐照能够抑制南丰蜜桔过氧化物酶活力,使生化代谢减缓,提供鲜度与可食性较高的贮果。同时也说明果蔬的幅照保鲜直接影响到酶等生物大分子。

主要参考文献

- [1] 苏X.H.波钦诺克著《植物生化分析方法》。
- [2] 刘志芳等南丰蜜桔辐射贮藏保鲜研究初报86,(1),61
- [3] P.S Elias and A. J. Cohen «Radiation Chemistry of Major Food»
- [4] 李志澄等《蔬菜现代贮藏技术》。
- [5] 日 清水祥一等著《酶分析法的原理和应用》。

腌菜微生物硝酸盐还原性的检测

上海市供销社科研所 顾复昌 房丽萍

酱腌菜是我国民间最古老的酿造副食品之一。由于它的制法简易,成本低廉,容易贮藏,具有鲜甜脆嫩或咸酸辛辣的独特香味与组织形态,它不但还具有一定的营养价值而且食用方便,深受群众的青昧,在日常生活之中无疑结下了不解之缘,这是其他加工副食品所不及者。酱腌菜的加工一般分为两大类型:一是经过微生物的发酵作用而成,如榨菜、京冬菜、泡菜等等;二是以酱、盐、糖、醋等调味料为原料,利用高渗透的物化原理而就,如酱渍萝卜、糖醋芥菜等等。本文主要讨论的是前一种类型的蔬菜腌制品,以及与之有关的硝酸盐还原活性的检测方法,并就如何控制亚硝酸盐类的形成提出看法。

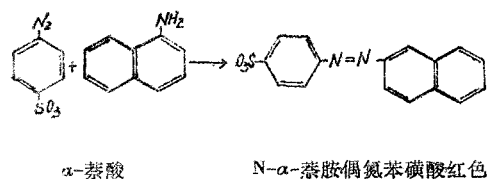
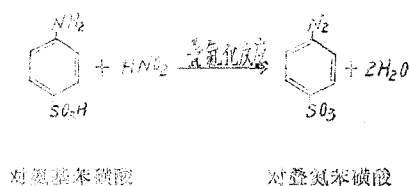
随着生物化学技术的发展,对于某些化学

物质与生理代谢之间的演变关系渐臻佳境。近年来相继发现许多代谢产物对人体具有一定的危害性,因此,对于某些传统的名特优产品的营养与毒害将有重新评价的必要性与迫切性,其中亚硝酸盐类的危害性尤为人们所重视。早在本世纪四十年代初,威尔逊(Wilson)指出:蔬菜中的硝酸盐类被细菌还原成亚硝酸盐,尤如胺盐等,使动物血液中的血红蛋白生成高铁血红蛋白症(Methemoglobinemia),血球细胞运输氧的功能严重受阻,并导致维生素A的氧化破坏等明显的中毒症状。1965年麦基(Magee)证实二甲基亚硝胺是一种强烈的化学致癌物质,如白鼠的长期作用的阈值是1.0毫克/公斤体重/日。为此,联合国世界卫生组织(WHO)建议人的每日允许摄入量是0.4毫克/公斤体重^[1]

近年,我国对食道癌、胃癌等高发病地区的调查资料分析,有理由认为上述两种癌症的发病率,与长期食用腌菜而摄入大量亚硝酸盐有一定的正相关^[2]。肖学成等人的报导:蔬菜在贮存不善,特别是腐烂过程中,有一定的、明显的亚硝酸盐形成高峰^[3]。同样,蔬菜在腌制加工过程中,也有一个亚硝酸盐高峰期的出现,只是出现峰值往往与腌渍时加入的盐量有所差异罢了^[4]。台湾学者续光清认为:当环境温度为30°C,以8~10%的食盐用量腌制蔬菜时,乳酸菌的繁殖是极其活跃,同时分泌出大量的乳酸虽能抑制腐败菌的生长,但是不久则因产生膜酵母而迅速消耗所分泌的乳酸,此时腐败菌又得以继续繁殖,招至腌菜制品携带较多的硝酸盐及其亚硝酸盐的衍生物^[5]。因此,在腌菜加工时如何防止杂菌的丛生是极其重要的措施。

亚硝酸盐类的微生物形成机理表明:某些微生物分泌的氧化还原酶(Oxidoreductase)是胞外酶,因此能将蔬菜中的硝酸盐类还原成亚硝酸盐、氨和氮等物质。一般蔬菜腌制加工中最为常见的植物乳酸杆菌(Lac. plantarum),在腌菜、泡菜中较多的微生物还有 Bacterium brassica fermentati 与 B. cucumeris fermentati 等棒状杆菌属。这些杆菌通常具有厌氧发酵的能力及较强的氧化还原酶活性^[6]。

检测微生物还原硝酸盐为亚硝酸盐或其衍生物的能力,采用培养基中加入格里斯(Griess)氏试剂。如当反应液呈现粉红色、玫瑰红色、橙色甚至棕色等色泽时,表示阳性反应;如反应液不变色,则表示阴性反应。诚然亚硝酸盐的形成可能是最终产物,也可能是中间代谢物。但是,无论何种反应均可与格里斯试剂发生反应,其化学反应历程大致如下式表示:



一、实验方法

试剂的配制:

1、格里斯试剂

甲液	对氨基苯磺酸	0.5 克
	10%醋酸溶液	150 毫升
乙液	α -萘胺	0.1 克
	盐 酸	20 毫升
	10%醋酸溶液	150 毫升

2、二苯胺试剂

称取二苯胺 500 毫克溶于 1.0 毫升浓硫酸中再加入 49 毫升之冰醋酸,混和溶解即成。比试液宜现配现用,冰箱内可保存 1~2 天。

3、培养基

蛋白胨—肉汁培养液。

灭菌条件为 1.0 公斤/厘米², 20 分钟,取出室温自然冷却,备用。

4、微生物菌种的挑选

挑取腌菜缸中的自然菌落,尽可能挑选有代表意义的腌菜部位菌株。以无菌水适量进行稀释,加入灭菌后的玻璃小珠十来颗,于室温振荡数分钟,务必将菌液打匀,此即为检测用之菌液,备用。测试用菌种不可套用。

二、结果与讨论

将试验的菌液接种于含硝酸盐的液体培养基中,28°C 至 30°C 恒温箱中培养 1、3、5 天。取二支干净的试管(或在白色瓷盘小孔中进行)倒入少许培养液,然后在二支试管中分别滴加 1~2 滴甲液和乙液试剂。对照管也同样加入。

观察结果:当培养液变为粉红色、玫瑰红色、橙色或棕色时,均表示有亚硝酸盐出现或存在。为阳性反应,记作“+”号。

当培养液无红色出现,再滴加 1~2 滴的

二苯胺试剂。如呈兰色反应，表示培养液中的微生物不具有还原酶的活力，即反应液仍是硝酸盐类，不生成亚硝酸盐类及其衍生物，此为阴性反应，记作“-”符号。如果反应液不呈兰色或有退色等现象，则表示硝酸盐或新生成的亚硝酸盐都已经还原成其他的化学物质，故仍应按硝酸盐还原的阳性反应处理，记作“+”符号。

从检测的腌制加工蔬菜来看：腌白菜的亚硝酸盐高于腌萝卜、榨菜；酸泡菜的亚硝酸盐高于榨菜，泡胡萝卜；大凡叶子多的含叶绿素高的蔬菜，其亚硝酸盐的含量低于茎块或根部加工制品，但也不尽然，如卷心菜的含量也很低兹列几种腌制蔬菜的亚硝酸盐类含量：

几种腌菜中亚硝酸盐类的含量比较

品 称	白菜	萝卜	榨菜	酸泡菜		胡萝卜	芹菜	京冬菜
				叶	茎			
亚硝酸盐	3+	2+	+	+	2+	±	±	+

上述实验提示，在所有被检的样品中都存在着硝酸盐氧化还原酶活性，只是因腌菜品种与加工方式的不同，这种酶活性的强弱不同而已。另有报告，新鲜蔬菜中含亚硝酸盐类较低

往往与氧化还原酶系的电子传递有关，这与绿色植物的叶绿素、线粒体存活有关，另一方面，蔬菜组织中的维生素C能阻断或抑制硝酸盐类的还原及加速脱氮的生化过程^⑦。这就很好地说明了腌制加工的酿造工艺是微生物依赖蔬菜的营养成分所进行一系列的生化反应。因此，加强腌菜加工的环境卫生，控制发酵条件防止杂菌的污染，适当地降低腌菜的pH值，提高腌渍液的酸度等等，既能抑制杂菌的丛生有利于腌菜的成熟，保证酱腌菜的独特风味，又能减少亚硝酸盐及其衍生物的积蓄，同时还应避开亚硝酸盐的形成高峰期时出售制品，不无裨益。这些都是当前国内腌菜加工行业亟待解决的课题。

参考文献

- 〔1〕 WHO, Tech Rep Ser, No. 309, 1965.
- 〔2〕 中国医学科学院肿瘤医院化学病因室：中华医学杂志58：593，1978。
- 〔3〕 肖学成：中国兽医杂志 5：1，1980。
- 〔4〕 李基银：中国酿造 4：24，1982年。
- 〔5〕 续光清：食品工业 432，1974。
- 〔6〕 Bergey: Manual of Determinative, Bac, 8th, N.Y. 1978年。
- 〔7〕 M. Citti et al Methods in Enzyme 7:140, A.R., 1980。

光度法测定食品中锌的研究

湖南省轻工研究所 朱建英

摘 要

本文研究一种新的分光光度比色法测量食品中微量金属元素锌，可不用萃取直接在水相中测定，标准误差为 $\pm 0.492\mu\text{g}$ 和 $\pm 0.434\mu\text{g}$ ，变异系数为4.38%和2.52%，平均回收率达98.67%，精确度高，准确性好，最低可测到 $0.1\mu\text{g/ml}$ 。同原子吸收分光光度法测定结果相符，且操作简便、快速，可广泛用于食品中微量锌的测定。

锌作为人体不可缺少的微量元素之一，近几年来日益受到人们的重视。这是因为锌是多种金属酶的组成成分或酶的激活剂，现已知与

锌有关的酶不下20种。许多研究表明锌是RNA聚合酶和DNA聚合酶呈现活性所必需的，说明锌与RNA、DNA和蛋白质的生物合成有密切的关系。锌还与胰岛素活性有关。^{〔1〕}因此，人们把锌描写成“不显眼的营养素”^{〔2〕}。人体缺锌会造成生长停滞、性幼稚型、自发性味觉减退和创伤愈合不良等严重问题^{〔1〕}。尤其是儿童。现在医学上和某些保健食品厂都在用锌来治疗疾病或作保健食品的强化剂。随着锌在人们生活中的价值不断提高，锌的计量检测就更为重要。