

山梨酸钠在食品中的防腐应用

河南省食品研究所 张文堂 朱翠玲 赵亮

山梨酸及其盐类被公认为安全无毒的食品防腐剂,在食品中有着广泛的应用。但由于山梨酸在常温下极难溶于水,使其在食品中的分散力较差,使用很不方便,山梨酸钾虽然溶解性好,但价格较高。因此,山梨酸钠以其价格较低、水溶性好、使用方便而在食品工业中有着广泛的使用前景。我们使用河南省科学院化学研究所研制的山梨酸钠在香肠、酱油、汽水等产品中做了一些防腐应用实验。

一、实验材料

1. 山梨酸钠来源

由河南省科学院化学研究所合成(含量98.6%)。

2. 山梨酸钠的性状及毒性:

山梨酸钠为白色的磷片状结晶或结晶性粉末,无臭或稍有臭气。在空气中不够稳定,能被氧化着色,有一定的吸湿性,熔点为267°C(分解),极易溶于水,不溶于乙醇。溶解度见表1。

表1. 山梨酸、山梨酸钾、山梨酸钠的溶解度(%)

溶 剂	温 度	山梨酸	山梨酸钾	山梨酸钠
水	20°C	0.16	67.6	25.6
水	25°C	3.8	—	66.0
95%乙醇	20°C	14.8	6.2	0.7
乙醚	20°C	6.2	0.1	0.1

山梨酸钠结构式: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOONa}$ 。分子量为134.12。通过对小鼠的急性毒性实验得知,半数致死量为LD

50=14.02g/kg,属于“实际无毒”的食品防腐剂。

二、防腐应用实验

1. 山梨酸钠对香肠的防腐作用

苯甲酸钠、山梨酸钾、山梨酸钠分别用水溶解,按1g/kg的添加量分别加入到香肠馅料中,香肠馅料中的 NaNO_2 用量为50ppm,搅拌均匀后灌肠,置50°C干燥箱内烘干14小时即为成品。取上述样品(包括空白样)置于8°C的冷藏箱内贮存,每10天检测一次细菌总数及霉菌数量,结果见表2。

表2. 几种防腐剂对香肠的抑菌作用

项目	日 期	空白样	苯甲酸钠	山梨酸钠	山梨酸钾
细菌总数	11月15日	1.4×10^4	1.6×10^4	1.5×10^4	1.7×10^4
	11月26日	1.8×10^4	1.7×10^4	1.7×10^4	2.4×10^4
	12月7日	1.9×10^5	1.5×10^5	1.3×10^5	1×10^5
霉菌	11月15日	未检出	未检出	未检出	未检出
	11月26日	3×10	1.5×10	未检出	未检出
	12月7日	6×10	4×10	未检出	未检出

从实验结果可以看出,山梨酸钠用于香肠类肉制品中,对细菌有一定的抑制作用,对霉菌有较强的抑制作用,抑菌效果与山梨酸钾基本相同,优于苯甲酸钠。

2. 山梨酸钠对酱油的防腐作用

取未加防腐剂的散酱油, $\text{pH}=6.5$,静置沉淀后取上层酱油煮沸10分钟杀菌。以0.5g/kg的添加量分别加入苯甲酸钠、山梨酸钠、山梨酸钾,均匀搅拌令防腐剂溶解,将瓶清洗消毒后灌装压盖。分别抽取一定数量的样品(包括空白对照样),室温放置,每三十天检测一

次细菌总数及大肠菌群，结果见表3。

表3. 几种防腐剂对酱油的抑菌作用

项目	日期	空白样	苯甲酸钠	山梨酸钠	山梨酸钾
细菌总数	9月15日	8×10^2	7.5×10^2	7×10^2	7.5×10^2
	10月15日	4×10^3	8.5×10^2	7.5×10^2	8.5×10^2
	11月15日	7.4×10^3	1.3×10^3	9×10^2	9.5×10^2
	12月15日	8.5×10^3	2.4×10^3	1.2×10^3	1.3×10^3

大肠菌群均未检出

由实验结果可以看出，山梨酸钠用于 pH 值接近中性的酱油中，对细菌有抑制作用，抑菌效果优于苯甲酸钠，与山梨酸钾相近。

3. 山梨酸钠对汽水的防腐作用

汽水糖浆中分别加入苯甲酸钠、山梨酸钠、山梨酸钾，添加量均为 0.15g/kg，其余工序与普通汽水生产工序相同，分别抽取样品，室温放置，每30天检测一次细菌总数和大肠菌群，结果见表4。

表4. 几种防腐剂对汽水的抑菌作用

项目	日期	空白样	苯甲酸钠	山梨酸钠	山梨酸钾
细菌总数	9月15日	2.5×10	3×10	2.8×10	3×10
	10月15日	1.9×10^2	1.3×10^2	1.6×10^2	1.5×10^2
	11月15日	4.5×10^2	1.5×10^2	2.5×10^2	2.6×10^2
	12月15日	9.5×10^2	1.5×10^2	2.5×10^2	2.4×10^2

大肠菌群均未检出。

由实验结果可以看出，在酸性条件下(pH = 3)，山梨酸钠与山梨酸钾对细菌均有较强的抑制作用，防腐效果较好。

三、山梨酸钠对水果的浸蘸保鲜实验

山梨酸钠配制成浓度分别为 0.01%、0.05%、0.1% 的水溶液，把新鲜的香蕉、柑桔分别放入上述溶液中浸泡 0.5—1 分钟后取出，置于室温下，观察变化情况。

1. 香蕉：经过山梨酸钠溶液浸蘸过的香蕉，贮存结果如表5所示。未经浸蘸的香蕉经

表5. 香蕉经山梨酸钠浸蘸后的保鲜效果

浓度	贮存时间 好果率 %	50天	100天
0.01 %		80	40
0.05 %		90	60
0.1 %		96	80

过10天贮存后，好果率仅为50%。由此看出，香蕉经山梨酸钠水溶液浸蘸后，好果率明显高于空白样品，且随着溶液浓度的降低，好果率也随之降低。

2. 柑桔：柑桔经过0.01%、0.05%、0.1% 三种浓度的山梨酸钠溶液浸蘸以后，经过100天的室温放置，好果率均为100%，未经浸蘸的空白样品经过100天贮存后，好果率仅为40%。由此看出，山梨酸钠作为柑桔的保鲜剂，效果很好，实验中所用的溶液浓度的不同，对保鲜结果影响不大。

欢迎订阅《食品工业》双月刊

本刊以报道面对食品工厂的应用性技术文章为主，辅以国内外市场信息等。

特约著名专家撰写连载文章内容精湛，看后欲罢不能。信息复盖面广，有了本刊在手，食品行业情况基本掌握。

每期均有重点专栏含：糖果工业、罐头工业、酿酒工业、软饮料工业、烘焙食品。

不定期栏目含：保健食品、调味料、微波食品和冷冻食品、果蔬加工、水产品、肉禽

蛋、小吃食品等。

食品工业辅助栏目含：食品添加剂、食品机械、食品检测、食品卫生、食品包装等。信息栏目含：新产品集锦、产品开发指南、食品市场、食品与健康、近期题录、综合信息。

欲订阅者请写信向上海食品工业研究所《食品工业》发行部索取订单。地址：上海市平武路175号。邮编200052