

洁卫生，耐运输，可长久贮存，但要防虫蛀和返潮。

(八)柿霜：

将柿霜从柿饼上打下，每百斤柿饼可收二斤柿霜，筛去杂质，倒入锅内熬化，等快要沸

腾时，加入少量蛋清，把悬浮的杂质吸附而漂浮起来，捞去杂质，把糖汁倒入直径六厘米，深约一厘米的圆模中，凝固后取出，此糖入口即化，老幼食之咸宜。

食品中糖精检验方法

奉化县卫生防疫站 宋家铨

随着分析仪器发展，糖精检验方法至今已有十多种。大多数都是按提取、净化、鉴定和定量等程序进行。

1. 提取：食品种类繁多，必须按不同类型分别处理，从中提取糖精，大多数检验方法中提取这一步骤大同小异，归纳如下：

(1) 不含蛋白质、脂肪等液体样品：采用将样品反复振摇，驱除 CO_2 ，取适量样品酸化，用乙醚提取。^[1]

(2) 含酒精的液体样品：将样品碱化，在沸水浴上蒸去酒精，然后酸化，用乙醚提取。

(3) 蛋白质、脂肪、淀粉量高的样品：用透析法处理。将捣碎样品放入透析用的玻璃纸筒内，加入 $0.02\text{NN}_a\text{OH}$ ，然后在盛有 $0.02\text{NN}_a\text{OH}$ 瓶内透析。放置 24 小时，吸取一定量透析液，酸化，用乙醚提取。

2. 净化：乙醚提取液中往往含有不少杂质，对于某些检验方法有干扰，如紫外分光光度法，就需要净化。一般采用糖精易溶于碱性溶液特点，反复提取，达到净化。

3. 鉴定和定量：糖精检验方法大致分类为可见光分光光度法、紫外吸收分光光度法，薄层层析法、极谱法和离子对色谱法。

(1) 可见光分光光度法：

一、纳氏比色法^[2]：将糖精乙醚溶液蒸干，残渣用 $\text{H}_2\text{O}_2-\text{H}_2\text{SO}_4$ 消化，消化后得游离氨，用纳氏试剂显色，呈黄色，在 420mm 处测定光密度。方法简单，易掌握，多数单位采

用。但是它易受杂质干扰，尤其含氮化合物混入乙醚中，使结果偏高。

二、酚磺酞比色法^[3]：将蒸干残渣在 175°C 温度中与苯酚硫酸混合物（苯酚：硫酸 5:3V/V）反应 2 小时，显色后溶于 20% NaOH 中，在 558mm 波长处测定光密度。这方法糖精回收率为 90~121%，糖精含量在 2~8 微克/毫升范围内服从比耳定律。显色反应有特异性，对糖精专一。但仍受有色杂质影响，可利用碱性氧化铝微柱层析除去^[4]。

三、吩噻嗪和醋酸铜比色法^[5]：将糖精乙醚提取液蒸干，残渣用 50% 乙醇溶解，然后加入 0.5% 醋酸铜和吩噻嗪溶液，在 $65\sim70^\circ\text{C}$ 水浴中加热 50 分钟。冷却后用二甲苯提取，在 510mm 波长处测定光密度。每毫升二甲苯中糖精含量在 20~400 微克之间时，服从比耳定律。其优点环己基氨基磺酸盐、山梨酸、苯甲酸、对羟苯甲酸、脱氢醋酸等食品添加剂均无干扰。糖精回收率在 95.7~103.6%。

(2) 紫外吸收分光光度法：利用糖精在碳酸氢钠溶液中，在 270mm 波长处有一特征吸收峰^[6]。目前有二种方法。一、碳酸氢钠提取法^[7]：用 2% 碳酸钠溶液提取糖精乙醚溶液中糖精，测定它在 270mm 处光密度。简便，快速。糖精的回收率为 95%，变异系数为 2.4~3.7%，糖精含量在 10~10 微克范围服从比耳定律。但是苯甲酸、山梨酸有干扰。排除办法可在乙醚提取前，将溶液调节至 PH 4，用乙醚提取干扰

物将溶液调成强酸后，再用乙醚提取，测定。

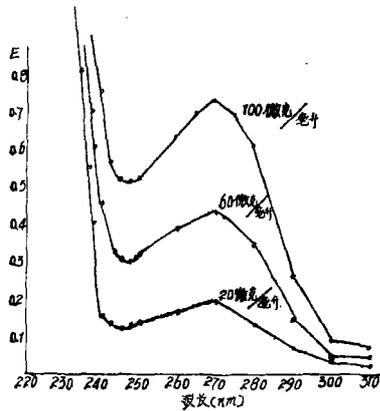


图1 糖精钠的吸收曲线

二、薄层层析分离法^[6]：将糖精乙醚提取液蒸干，残渣用无水乙醇溶解，然后点在硅胶板上，在展开剂苯：乙酸乙酯：乙酸(12:7:1V/V)中展开，在紫外灯下观察，(糖精R_f为0.15。)将条状斑刮下溶于2%Na₂HCO₃中，在270nm处测定光密度。糖精平均回收率为101.5%，变异系数为7.5%。

(3)薄层层析法：薄层层析法比较简单。一般工厂实验室容易做，但是只能做到半定量，欲得到准确数据，则需用仪器配合^[8]。分析步骤：将糖精乙醚提取液蒸干，残渣用无水乙醇溶解，吸取一定量点在硅胶板上，展开后，显色，与标准样品比较斑点大小。见表1。

表1 糖精的薄层层析法

展开剂	显色剂	斑点颜色	R _f	检出限
苯:乙酸乙酯:乙酸(10:7:0.3V/V)	253.7nm紫外光	兰白色	0.15	1μg
	1%亚胺(醇)溶液	褐色	0.15	0.5μg
氯仿:丙酮(9:5:0.1V/V)	253.7nm紫外光	兰白色	0.3	1μg
	亚胺(醇)溶液	黄色	0.3	1μg

(4)极谱法^[9]：根据糖精的 $-N-C=O$

基团(结构式为 O=C1Nc2ccccc2S1(=O)(=O) 在滴汞电极上产生

还原波，糖精浓度与极限扩散电流成直线关系；糖精的 $E^{1/2} = -1.58V$ (对饱和甘汞电极)。分

析步骤为将糖精乙醚提取液蒸干，用NH₄Cl-NH₄OH缓冲溶液(PH=7.5)溶解残渣，测定-1.3V至-1.9V的还原波。糖精平均回收率为98%。

(5)离子对色谱法^[10]：近年来发展的高效液相色谱法，只要对样品经行膜滤法简单处理后，就可以测定糖精含量。由于仪器比较贵重，很难推广。

参考文献

- (1)卫生部 食品卫生检验方法 理化部分 第1版 78页 技术标准出版社 北京 1979
- (2)同上 79~80页
- (3)Fernandez-Flores, E et, al, J Assoc of Anal Chem, 56(6):1411 1973
- (4)李昆山：食品中糖精酚磺酸比色测定法的改进 中华预防医药杂志 1:10 1983 [接44页]

食品科学

FOOD SCIENCE

一九八五年第七期总第六十七期

编辑：全国食品科技情报中心站
北京市食品研究所
出版：《中国食品》杂志社
通讯处：北京东城区东总布胡同弘通巷3号
印刷：北京新华印刷厂
国内发行：北京市报刊发行局
国外发行：中国国际图书贸易总公司
(北京2820信箱)

邮局代号：2-439 国外代号：M 686

广告经营许可证：京东字074号

北京市期刊登记证第349号

全年订价：7.20元

零售价：0.60元

LF法就不能不引起鱼肉品质的最大劣化。但事实恰恰相反。从我们的实际试验结果来看,把虹鳟鱼用原来的冰藏法和 -3°C 的LF法分别贮藏10天比较。冰藏者已腐烂发黄,但LF法者仍充分保持了它的鲜鱼品质,即仍具有生鱼片加工的鲜度。从而获得了好评。

前面已经谈过,鱼肉鲜度测定常数K值是衡量鱼肉新鲜性的尺度。而20%则是生鱼片鲜度的标准。从我们的贮藏试验结果来看,冰藏的虹鳟鱼,只要贮藏1天,就已超过了20%。而使用LF法贮藏,直到第12天后,仍在20%界限之内。

笔者的另一个试验结果表明,使用冰藏法贮藏虹鳟鱼,经3周后,就已完全腐烂成肥料。而使用LF法,贮藏3周后,仍具有鲜鱼的品质。除去加工生鱼片外,用于其他加工调制均具有足够的鲜度。

在日本,从东北到九州,自古以来不吃死鲤鱼。必须输送活鱼,供消费者需要。据说,这是因为鲤鱼的鲜度下降极快。但现在用K值加以检验,就可看出事实并非如此。在6天冰藏之中,鲤鱼的鲜度仍不会下降到生鱼片水平以下。它的鲜度下降速度大体上和鲷鱼、鲷鱼相当。据此,LF法可以取代活鱼运输的方法。

轻冻法的基本研究要点

综观LF法试验研究,其基本要点有二:

1.把鲜鱼放在 -3°C 下,贮藏2周,制成极端缓慢冻结鱼肉,再放在电子显微镜下观察证明,并没有看到冰晶毁坏了鱼肉组织细胞的情况。

2.鱼肉的蛋白质主体是肌动球蛋白大分子。把它分别贮藏在 -3°C 和 -3°C 之下,比较双方变质的程度,结果发现,放在 -3°C 下要

(上接64页)

[5]Tanaka, a, et, al; analyst 102(12 14):367, 1977

[6]李明元等 食品中糖精钠、苯甲酸的测定 中华预防医药杂志 1:52~55 1980

[7]青山允等 食品卫生研究 26N01:59 1976

[8]李昆山 食品中糖精和苯甲酸的薄层层析测定法

比放在 -30°C 下的冷冻变质更小。

实践证明,“最大冰晶生成带”理论不准。这种说法引自国外,辗转传抄,以误传误,而完全缺乏实验的依据。

轻冻法和细菌

在LF法试验中,最近已被阐明的原理之一,它还具有抑菌作用。一般来说细菌可因冷冻,加热和干燥而死亡。在从活菌变成死菌这一过程中,可产生受伤菌。伤菌虽然并非就是死菌,但在菌体受伤以后,对养分要求就更严格,如不给予氨基酸等养分的供应,就无法恢复健康。试验证明,一旦把大肠菌和鱼类的腐败菌放到 -3°C 的LF贮藏条件下,它所产生的受伤菌的死菌数量,要比放在 -30°C 下多得多。应该认为,这是因冰冻低温损伤细胞膜所致。事实上,使用LF法贮藏要 -30°C 冷冻法所造成的菌体细胞内容物外流的情况更显著。这一点,在防腐上是十分值得注意的。

水产加工品的新型长期贮藏法

在水产加工品的贮藏中,不仅要防腐,还要防止脂肪变质。

众所周知,脂肪的变质,从氧化反应开始。作为冷血动物的鱼类的脂肪,这种反应特别显著。最近,日本的“三菱瓦斯化学”利用铁粉,经特殊加工,制成了一种名为“I-エシレス”的脱氧剂,十分有效。使用LF法的抑菌作用,再加这种脱氧剂,防止鱼肉的脂肪氧化,两者结合起来,就组成了新型的水产加工品的长期贮藏法。这种方法,经过在八丈岛等渔区的实际应用,取得了良好的效果。使用贮藏品加工调制成的菜肴,经过同行的品尝鉴定,获得了“划时代的贮藏方法”的称誉。

孙家华节译自《食品开发》1981. Vol.16 No. 9,27~33.

中华预防医药杂志 4:232~233 1982

[9]郑世荣 食品中糖精钠含量的极谱分析法 分析化学 2:161 1979

[10]范崇阳:离子对色谱法测定食品中的苯甲酸、山梨酸和糖精钠 5:595 1981