

肉制品含糖量的高效液相色谱分析

中国肉类食品综合研究中心 王津生 杨 峥 杨学武

驰名中外的北京老字号“浦五房”的肉制品，香醇味厚，独具一格，深受国内外宾客的欢迎。但对其含糖量的分离分析未见报导。糖是肉制品加工的主要辅料之一，它不仅起着调味作用，而且起着助色、提高产品出品率、稳定色泽等重要作用〔1〕。我们参考安井等人的方法〔2~4〕，用HPLC（高效液相色谱）对“浦五房”肉制品的含糖量进行了分离分析，以便进一步研究肉制品含糖量及各种糖配比与其风味、色泽间的关系。

实 验 方 法

一、仪器、药品及试剂

高效液相色谱仪 岛津LC—4A，数据处理机C—R3A（日本）；搅肉机R—100（日本TKFD Machinery IQC）；滤膜0.22 μ m、水相用（日本Millipore Co.Ltd.）；离心机（日立）05p—22；超声波清洗器NS—150（日本精机制作所）。

蔗糖、葡萄糖及果糖 基准级试剂（日本关东化学株式会社）；乙腈HPLC用（日本关东株式会社）；乙醇分析纯（北京化工厂）。

二、试剂的配制

1. 贮备液 葡萄糖、果糖、蔗糖标准品在减压（30mmHg）70℃下干燥至恒重。各精确称取1g，混合。用80%乙醇定容至100ml，经充分混匀，得到浓度为10mg/ml的混糖贮备液。

2. 工作液 临用前，分别取贮备液加80%乙醇配得，终浓度为1, 2, 3, 4, 5 mg/ml。以上溶液均于-18℃存放。

三、样品制备

1. 样品来源：叉烧肉、酱鸭、酱猪肉（北京，浦五房），圆火腿（购于北京西单菜市场）

2. 样品制备：分别取肉样约200g，去骨，用搅肉机搅碎。准确称取5g，用80%乙醇定容至50ml。充分混合后，用离心沉降管离心分离（3600rpm，5分钟），取上清液，用滤膜过滤。用微量注射器吸50 μ l，注入色谱进样器，进行分析。

四、色谱条件及结果处理

1. 色谱条件：色谱柱 μ NH—10粒度10 μ m，不锈钢制 4mmID $\times$ 250mm（日本岛津）。流动相：乙腈：双蒸馏水=80：20（体积比）用前经超声波脱气处理；流速：1ml/min。柱温：32℃ 检测器：示差折射计（RID—2AS，岛津），衰减8 $\times$ 10 RIUFS。

2. 结果处理：以色谱峰相对保留时间定性，以峰面积比的外标法定量。

结果与讨论

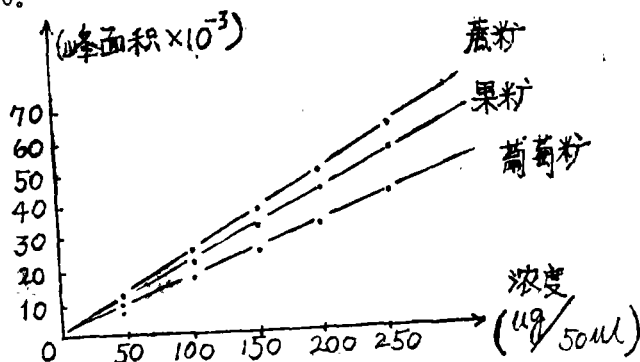
一、混糖标准品的典型色谱图, 见图1.



△图1: 三种糖混合标准品的HPCL图谱(色谱条件见正文)

二、标准工作曲线

用蔗糖等标准物的峰面积, 分别对其工作液浓度在直角坐标上作图, 呈线性关系, 见图2。求得的相关系数 $r_{\text{蔗糖}}=0.99949$, $r_{\text{葡萄糖}}=0.99309$, $r_{\text{果糖}}=0.97210$ 。



△图2. 肉制品含糖量测定的标准工作曲线

三、重现性

在一天内, 用同一标准品样品同体积作10次分析, CV(变异系数)分别为: 蔗糖3.3%, 葡萄糖4.1%, 果糖4.7%。

四、定量分析的结果

根据工作曲线, 分别求出试样溶液中各种糖的量, 按公式求出各种肉制品中百分含糖量。各种肉制品提取液经3次测定, 平均结果如下表。

各种肉制品含糖量测定结果(%)

	蔗 糖	葡 萄 糖	果 糖
叉 烧 肉	4.9	无	无
酱 鸭	3.2	无	无
酱 猪 肉	2.0	3.3	无
圆 火 腿	0.30	3.7	无

综上所述, HPLC法测定肉制品糖含量快速、简便、准确。它克服了薄层层析在精密度上的不足, 又不象气相色谱必须制备糖的挥发性衍生物。所以HPLC法是肉制品含糖量分离分析的最佳方法之一。

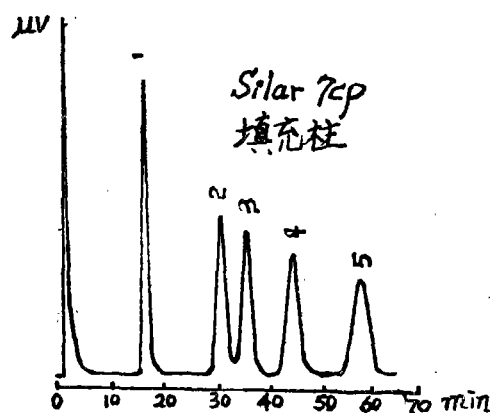
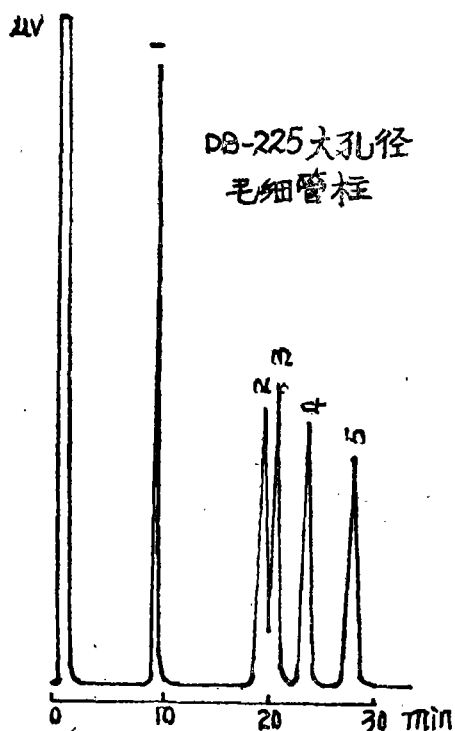
参考文献

1. 倪东剑等, 《肉禽蛋》, 1986.4.37
2. 安井健等, 《日食工志》, 27.358(1980) (下转第46页)

充色谱柱 ($2.3\% \leq C.V \leq 5.3\%$), 具有更高的定量准确性和可信性。

三、在分析时间上, 大孔径柱对 K-108 样品的分析周期为 30 分钟, 而玻璃填充柱的分析全程却长达 65 分钟, 工作效率提高了一倍, 实现了快速分析。(如图)

总之, 采用大孔径毛细管柱进行气相色谱分析, 具有分析速度快, 分离效果好, 定量精度高, 使用方便等优点。我们深信, 大孔径毛细管柱必将成为气相色谱分析领域中的有力手段, 它的推广和发展具有广阔的前景。



(上接第48页) ~~~~~

3. J.J. Warthesen et al J. Food. Sci. 44. (2) 626~627 (1979)

4. H.M. Ghernati et al J. Liquid Chromatogr. 5. (9) 1725~1748 (1982)

英文摘要

The Determination of Sugars in Meat Products by High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

Wang Jin-Shang, Yang Zheng, Yang Xue-Wu.

(China Meat Research Center, Beijing)

The use of HPLC for the analysis of sugars in meat Products was studied. Sugars were extracted with 80% ethanol-20% water, centrifuged and filtered. Then they were analyzed using a PNH2-10 column and a refractive index detector. Fructose, glucose and sucrose were quantified in four kinds of meat products. The coefficient of variation for the method was in the range of 3.3-4.7%. HPLC was shown to be a very useful technique for the analysis of sugars in these meat products.