

广式腊肠的营养成分分析

朱定和¹, 朱凌², 肖仔君¹, 郭红辉¹, 罗秀齐¹, 夏敏³

(1. 韶关学院英东食品科学与工程学院, 广东韶关 512005) (2. 广东省韶关市质量计量监督检测所, 广东韶关 512026) (3. 中山大学公共卫生学院广东省营养膳食与健康重点实验室, 广东广州 510080)

摘要: 广式腊肠是岭南地区的一种传统的腌腊产品, 其以独特的口感和香味吸引了众多消费者。本研究采用国标理化分析方法、高效液相色谱 (HPLC) 和气相色谱 (GC) 技术测定了金麒麟、金整、今荣、皇上皇、沧州等 5 种市场占有率较高广式腊肠的基本营养成分、脂肪酸组成和氨基酸组成, 分析计算了脂肪酸和氨基酸的种类及比例, 并采用氨基酸评分法对其营养价值作了评价分析。结果表明, 所测定的 5 种广式腊肠中含蛋白质 19.30~27.30%, 粗脂肪 13.53~21.54%, 水分 5.40~9.87%, 总糖 13.66~17.87%, 食盐 4.20~7.01%; 脂肪酸中多不饱和脂肪酸含量 54.32~57.88%; 5 种腊肠中均含有 17 种氨基酸, 且它们中必需氨基酸的含量相差不大, 其含量占总氨基酸含量的 33.82~35.92%, 是一种较理想的优质蛋白源。本文可为人们合理食用广式腊肠提供一定的参考依据。

关键词: 广式腊肠; 营养成分; 食品分析

文章编号: 1673-9078(2014)1-160-164

Analysis of Nutrition Compositions of Cantonese Sausage

ZHU Ding-he¹, ZHU Lin², XIAO Zi-jun¹, GUO Hong-hui¹, LUO Xiu-qi¹, XIA Min³

(1. Henry Fok School of Food Science and Engineering, Shaoguan University, Shaoguan 512005, China)
(2. Shaoguan Institute of Supervision, Inspection and Examination of Quality and Metrology, Shaoguan 512026, China)
(3. Guangdong Provincial Key Laboratory of Food, Nutrition and Health, Guangzhou 510080, China)

Abstract: Cantonese sausage is a kind of the traditional preserved food in Guangdong province, and its unique taste and aroma attracted numerous consumers. To investigate the nutrition compositions of Cantonese sausage, the national standard methods, HPLC and GC methods were used to determine the contents of basic nutrition compositions, fatty acids and amino acids of five representative Cantonese sausages named as *Jin qi lin*, *Jin ao*, *Jin rong*, *Huang shang huang*, *Cang zhou*. The major components of the Cantonese sausage were as follows: protein (19.30~27.30%), lipids (13.53~21.54%), moisture (5.40~9.87%), carbohydrate (13.66~17.87%), sodium chloride (4.20~7.01%). Furthermore HPLC and GC analysis revealed that the proportion of polyunsaturated fatty acids was 54.32~57.88%; all five kinds of sausage contained 17 kinds of amino acids, and the contents of essential amino acids from them were similar, which accounted for 33.82~33.82% of total amino acid. Therefore, Cantonese sausage was a high quality protein source. The result could provide scientific basis of Cantonese sausage nutritional values for people.

Key words: Cantonese sausage; nutrition composition; food analysis

广式腊味是我国传统的风味食品, 起源于唐宋年间, 是广东三大传统特色食品之一, 年产量达 30 多万吨, 产值达 60 多亿元, 占全国腊味市场的 50% 以上, 也是全国腌腊肉制品行业中产业最具规模的地方腌腊产品^[1]。

广式腊味一般选料上乘, 工艺精湛, 众多消费者因其独特的口感和香味对其倍受青睐; 其主要品种包

括腊肠、腊肉、腊鱼等, 其中腊肠类是指以猪肉为主要原料, 经绞碎成丁, 用食盐、酱油、白酒和白糖等辅料腌制后, 填入可食用肠衣, 并经晾晒、风干或烘焙等工艺制成的肠类制品。

目前对腊肠的研究主要集中在两个方面, 一方面是腊肠加工、贮藏过程中蛋白质^[2]、氨基酸^[3]、脂肪和脂肪酸^[4]、挥发性成分^[5]等的变化及对品质的影响; 另一方面是对成品品质特性的分析, 如西德 Liepe 博士对广式腊肠成品 (生产后约 3 周的产品) 进行了理化及其微生物学方面的系统测定分析^[6]。Du 等^[7]利用动态顶空和气质联用仪对广式腊肠中的风味物质成分分析, 并研究风味成分可能来源。但少有文献对广式腊肠营养成分进行研究分析。

收稿日期: 2013-07-11

基金项目: 广东省营养膳食与健康重点实验室开放基金 (2011K-005)

作者简介: 朱定和 (1969-), 男, 博士生, 副教授, 主要从事农副产品精深加工及食品营养研究

通讯作者: 郭红辉 (1977-), 男, 博士, 教授, 主要从事营养与食品卫生学研究

本论文主要采用国标理化分析方法、高效液相色谱 (HPLC) 和气相色谱 (GC) 技术测定了市场占有率较高的 5 个品牌广式腊肠的营养成分含量, 并对 5 种广式腊肠中的氨基酸和脂肪酸组成进行了分析, 讨论了营养成分的差异性和重要性。研究结果可用于指导人们正确选择广式腊肠食品, 提高膳食营养质量, 也可用于指导广式腊肠生产企业, 调整产品的配方, 使其产品更符合现代营养的要求, 这将更有利于广式腊味产业的健康发展。

1 材料与方法

1.1 原料

广式腊肠样品的采集原则: 居民认可度高、市场占有率高的广式腊味品牌。

试验样品有广州沧州肉食制品有限公司的“沧州”牌龙凤加瘦肠, 广州皇上皇肉食制品厂的“皇上皇”牌一级肠, 广州金麒麟食品有限公司的“金麒麟”牌优质腊肠, 中山市黄圃镇今荣肉制品厂的“今荣”牌餐粒肠, 东莞市道滘新兴隆食品厂的“金鳌”牌腊肠, 共五种样品。样品均购于广州百佳超市, 为散装。

1.2 仪器设备

高效液相色谱: Waters 600, 美国 waters 公司; 色谱柱: PIC.TAG 氨基酸分析柱; 流速: 1mL/min, 检测波长: 254 nm。

气相色谱: Agilent 7890A, 美国安捷伦公司; 色谱柱: DB-23, 美国 Agilent 公司产品, 柱长 60 m, 内径 0.25 mm, 内膜厚度 0.15 mm。气化室温度 250 °C, FID 检测器温度 280 °C, 载气为氮气, 流量 1.2 mL/min, 分流进样, 分流比 50:1。

紫外分光光度计: UV-2550, 日本岛津公司 SHIMADZU。

真空干燥箱: DZF-6020, 上海三发科学仪器有限公司。

1.3 分析测试方法

1.3.1 水分的测定

根据 GB 5009.3-2010 测定^[8]

1.3.2 总糖含量测定

根据 GB/T 9695.31-2008 测定^[9]

1.3.3 食盐的测定

根据 GB/T 12457-2008 测定^[10]。

1.3.4 粗脂肪的测定

根据 GB/T 14772-2008 测定^[11]。

1.3.5 脂肪酸的测定

采用气相色谱的方法, 通过内标法, 进行脂肪酸的测定^[12]。

1.3.6 蛋白质含量的测定

根据 GB 5009.5-2010 测定^[13]。

1.3.7 氨基酸的测定

根据 GB/T 5009.124-2003 测定^[14]。

1.4 氨基酸营养评价方法

$$\text{氨基酸评分(AAS)}(\%) = \frac{1\text{g被测蛋白质中某一必需氨基酸含量}(mg)}{1\text{g鸡蛋蛋白质中相同必需氨基酸含量}(mg)} \times 100$$

$$\text{化学评分(CS)}(\%) = \frac{\text{被测蛋白质中某一必需氨基酸含量}(mg)}{\text{鸡蛋蛋白质中相同必需氨基酸含量}(mg)} \times 100$$

1.5 数据统计分析方法

每次测定至少重复 3 次, 采用 Excel 2007 进行数据处理, 结果用平均值表示。

2 结果与讨论

2.1 五种腊肠的基本营养组成分析

表 1 五种腊肠的基本营养组成

Table 1 Nutrition composition of the five kinds of Cantonese sausage

| 品牌 | 水分/% | 总糖(以葡萄糖计)/% | 食盐/% | 蛋白质/% | 粗脂肪/% |
|-----|-----------|-------------|-----------|------------|------------|
| 金麒麟 | 5.48±0.09 | 17.87±0.54 | 4.86±0.01 | 23.20±3.04 | 14.90±0.77 |
| 金鳌 | 5.73±0.09 | 12.74±0.87 | 5.37±0.39 | 22.80±1.64 | 20.44±0.39 |
| 今荣 | 5.40±0.23 | 13.66±0.61 | 4.20±0.12 | 19.30±2.51 | 13.53±0.92 |
| 皇上皇 | 5.40±0.30 | 15.92±0.83 | 5.07±0.46 | 24.20±3.39 | 21.11±0.69 |
| 沧州 | 9.87±0.53 | 17.77±0.64 | 7.01±0.19 | 27.30±1.48 | 21.54±1.01 |

注: 表中数据均为“mean±SD”表示。

五种腊肠的基本营养组成如表 1 所示, 我们可以看出:

(1) 五种腊肠的水分均小于 10%, 符合广式腊肠的

国家标准。水分含量低, 使其易于保存, 也能减少细菌、霉菌的生长。

(2) 金麒麟、金鳌、皇上皇、沧州等 4 种腊肠蛋白

质含量的百分比均大于 22%，是属于广式腊肠国家标准中优级腊肠，而今荣腊肠蛋白质百分比含量介于 19% 和 20% 之间，属于一级腊肠。这五种腊肠的蛋白质含量都较高，说明原料以瘦肉为主。同时蛋白质在加工和贮藏中水解，有利于氨基酸浓度增加，导致斯特勒克反应而形成醛、醇、酮、吡嗪、含硫化合物等挥发性风味物质，促进风味形成^[15]。

(3) 广式腊肠国家标准中“优级”腊肠的脂肪含量为低于 35%，金鳌、皇上皇、沧州等三个品牌的腊肠只达到“优级”腊肠脂肪上限的 60%，而金麒麟、今荣等二个品牌只达到“优级”腊肠脂肪上限的 40% 左右，脂肪所占比重不大，符合现代营养饮食中低脂的要求。在此脂肪含量下，存放于干燥且温度不高的环境下，不易酸败。

适当的脂肪含量有助于腊肠风味形成。腊肠中 60% 的风味化合物源自脂肪氧化，脂肪氧化产生了醛类、醇类、酮类及有机酸等风味物质，主要是一些羰基化合物及其他小分子化合物，推定阈值内脂肪的氧化对腊肠风味的形成有促进作用，超过阈值则会发生酸败^[16]。

(4) 五种腊肠的总糖含量均小于 18%。总糖在腊肠中的作用主要是调节风味，使腊肠具有甜味，这是广式腊肠的显著特点。各品牌的总糖指标低于国家标准，是现代营养饮食中低糖要求，也符合现代都市人清淡口味的要求。

(5) 五种腊肠的食盐含量均小于等于 8%，符合广式腊肠国家标准。除沧州腊肠外，其余四个品牌的含盐量为国家标准上限的 52~63%，这符合低盐健康食品趋势。同时，加入食盐是为了抑制细菌和霉菌的生长和繁殖，同时也使腊肠具有广式腊肠的特点。

2.2 五种腊肠的脂肪酸组成和分析

各品牌腊肠中的脂肪酸主要由含 12、14、16、18、20 个碳原子的脂肪酸组成，其中含 16、18 个碳原子的脂肪酸占 90% 以上，饱和脂肪酸含量为 40.66~43.74%，不饱和脂肪酸含量为 54.32~57.88%，金鳌腊肠中的多不饱和脂肪酸含量最多，各品牌脂肪酸差异不明显。各品牌的不饱和脂肪酸含量均高于饱和脂肪酸含量，其中多不饱和脂肪酸 C_{18:2} 和 C_{18:3} 均在各品牌中检出，对人的营养价值较高。但 C_{14:1} 不饱和脂肪酸在五种腊肠中均未检出。各品牌腊肠脂肪酸组成和含量相当，可能也与生产企业在原料选择和生产工艺的标准化有关。

而在反式脂肪酸检测中，五种腊肠均未检出反式 C(t-16:0)，但均含有反式 C(t-18:1) 和反式 C(t-18:2)，

金鳌腊肠中反式 C(t-18:1) 含量最高，今荣腊肠中反式 C(t-18:2) 含量最高，皇上皇的反式脂肪酸的含量最低。由于反式脂肪酸的存在会影响人得健康水平，若摄入太多，则可能有会诱发一些疾病，如血栓的形成。

表 2 五种腊肠的脂肪酸组成/%

Table 2 Fatty acids compositions of the five kinds of Cantonese

| sausage | | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 项目 | 金麒麟 | 金鳌 | 今荣 | 皇上皇 | 沧州 |
| C _{12:0} | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |
| C _{14:0} | 1.26 | 1.34 | 1.30 | 1.30 | 1.36 |
| C _{14:1} | - | - | - | - | - |
| C _{16:0} | 27.32 | 26.24 | 27.45 | 26.79 | 27.66 |
| C _{16:1} | 2.14 | 2.21 | 1.95 | 1.84 | 2.13 |
| C _{18:0} | 14.27 | 12.67 | 14.14 | 14.64 | 14.38 |
| C _{18:1} | 41.76 | 42.64 | 41.48 | 41.75 | 43.79 |
| C _{18:2} | 9.21 | 11.04 | 9.71 | 9.82 | 8.31 |
| C _{18:3} | 0.36 | 0.44 | 0.29 | 0.14 | 0.18 |
| C _{20:0} | 0.23 | 0.36 | 0.28 | 0.25 | 0.25 |
| C _{20:1} | 0.85 | 1.56 | 0.92 | 0.91 | 0.96 |
| t-C _{18:1} | 0.10 | 0.13 | 0.08 | 0.08 | 0.10 |
| t-C _{18:2} | 0.09 | 0.11 | 1.38 | 0.07 | 0.09 |
| t-C _{16:1} | - | - | - | - | - |
| 饱和脂肪酸 SFA | 43.14 | 40.66 | 43.21 | 43.03 | 43.74 |
| 多不饱和脂肪酸 UFA | 54.32 | 57.88 | 54.38 | 54.49 | 55.37 |
| UFA/SFA | 1.26 | 1.42 | 1.26 | 1.27 | 1.27 |

注：“-”表示微量即低于目前应用的检测方法的检出限或未检出。

2.3 氨基酸的分析与评价

2.3.1 氨基酸的组成分析

表 3 五种腊肠的氨基酸组成 (mg/100g)

Table 3 Amino acid composition of the five kinds of Cantonese

| sausage | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 氨基酸 | 沧州 | 今荣 | 皇上皇 | 金麒麟 | 金鳌 |
| 天冬氨酸 | 2938.04 | 2028.73 | 2291.62 | 2043.94 | 2259.81 |
| 谷氨酸 | 5267.28 | 3437.26 | 4167.59 | 3967.09 | 4187.86 |
| 丝氨酸 | 1223.16 | 956.67 | 1036.53 | 962.16 | 1067.35 |
| 甘氨酸 | 1689.92 | 1065.01 | 1628.53 | 1517.56 | 1510.08 |
| 组氨酸 | 1028.94 | 503.72 | 733.39 | 758.51 | 665.05 |
| 精氨酸 | 2218.15 | 1341.5 | 1698.62 | 1573.2 | 1620.33 |
| 苏氨酸 | 1420.01 | 865.64 | 1119.69 | 1174.48 | 1005.49 |
| 丙氨酸 | 1848.65 | 1039.63 | 1427.49 | 1409.86 | 1270.63 |
| 脯氨酸 | 1159.03 | 794.71 | 1146.14 | 1010.63 | 1108.94 |
| 酪氨酸 | 944.62 | 635.51 | 695.93 | 696.55 | 734.41 |

转下页

接上页

| | | | | | |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 缬氨酸 | 1335.33 | 818.95 | 1001.72 | 1054.9 | 1003.23 |
| 蛋氨酸 | 493.31 | 181.5 | 377.83 | 440.87 | 304.1 |
| 异亮氨酸 | 1192.11 | 1321.16 | 868.63 | 947.81 | 924.62 |
| 半胱氨酸 | 54.73 | 47.69 | 28.6 | 42.31 | 54.07 |
| 苯丙氨酸 | 1024.36 | 806.2 | 865.33 | 812.71 | 986.57 |
| 赖氨酸 | 2111.6 | 1202.8 | 1728.86 | 1537.74 | 1510.59 |
| 亮氨酸 | 2115.13 | 1444.21 | 1632.63 | 1693.84 | 1616.8 |
| <hr/> | | | | | |
| 必需氨基酸 | 9691.85 | 6640.46 | 7594.69 | 7662.01 | 7351.37 |
| <hr/> | | | | | |
| 非必需氨基酸 | 18372.53 | 11844.45 | 14854.11 | 14243.35 | 14478.56 |
| <hr/> | | | | | |
| 总量 | 28064.38 | 18484.91 | 22448.8 | 21905.36 | 21829.93 |
| T_{EAA}/T_{AA} | 0.35 | 0.36 | 0.34 | 0.35 | 0.34 |
| T_{EAA}/T_{NEAA} | 0.53 | 0.56 | 0.51 | 0.54 | 0.51 |

注： T_{EAA} ，总必需氨基酸； T_{AA} ，总氨基酸； T_{NEAA} ，总非必需氨基酸。

由表3可以看出：五种腊肠中含有17种常见的氨基酸(其中色氨酸未测出)，五种腊肠的必需氨基酸含量(34~36%)无显著差异。按FAO/WHO的理想模式^[17]，

表4 五种腊肠的氨基酸评分和化学评分

Table 4 The AAS and CS of the five kinds of Cantonese sausage

| 项目 | AAS | | | | | CS | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 沧州 | 今荣 | 皇上皇 | 金麒麟 | 金鳌 | 沧州 | 今荣 | 皇上皇 | 金麒麟 | 金鳌 |
| 异亮氨酸 | 1.09 | 1.71 | 0.90 | 1.02 | 1.01 | 0.81 | 1.27 | 0.66 | 0.76 | 0.75 |
| 亮氨酸 | 1.11 | 1.06 | 0.96 | 1.04 | 1.01 | 0.90 | 0.87 | 0.78 | 0.85 | 0.75 |
| 赖氨酸 | 1.41 | 1.13 | 1.30 | 1.21 | 1.20 | 1.11 | 0.89 | 1.02 | 0.95 | 0.95 |
| 苏氨酸 | 1.30 | 0.90 | 1.16 | 1.27 | 1.10 | 1.11 | 0.95 | 0.98 | 1.08 | 0.94 |
| 缬氨酸 | 0.98 | 0.83 | 0.83 | 0.91 | 0.88 | 0.74 | 0.64 | 0.63 | 0.69 | 0.67 |
| 蛋氨酸+半胱氨酸 | 0.57 | 0.34 | 0.48 | 0.60 | 0.45 | 0.35 | 0.21 | 0.29 | 0.37 | 0.28 |
| 苯丙氨酸+酪氨酸 | 1.59 | 1.45 | 1.46 | 1.51 | 1.47 | 1.03 | 0.93 | 0.94 | 0.98 | 0.95 |

致谢

本研究得到了“广东省营养膳食与健康重点实验室(中山大学公共卫生学院)开放基金”的资助，特此致谢!

参考文献

[1] 李凤发.广式腊味遭遇“新国标”门槛[J].肉品卫生,2005,9:16-18
Li Fengfa. Cantonese curing meat meets that threshold of a new national standard on Chinese curing meat [J]. Meat Hygiene, 2005, 9: 16-18

[2] Weizheng Sun, Chun Cui, Mouming Zhao, et al. Effects of composition and oxidation of proteins on their solubility,

质量较好的蛋白质其组成氨基酸的 T_{EAA}/T_{AA} 值应达到0.4左右, T_{EAA}/T_{NEAA} 在0.6以上, 分析表明, 五种腊肠的氨基酸组成均略低于上述的指标要求, 是一种近全效蛋白质食品。

2.3.2 氨基酸的评分分析

由表4可知, 五种腊肠的必需氨基酸的AAS均接近或大于1(色氨酸未测出), CS均大于0.6, 这表明五种腊肠必需氨基酸均相对比较均衡, 且含量比较丰富。根据AAS和CS值可知, 五种腊肠的第一、二限制氨基酸均为蛋氨酸和半胱氨酸。

3 结论

所测五种腊肠的水分、总糖、食盐、蛋白质和粗脂肪等基本营养成分指标均符合广式腊肠国家标准。腊肠脂肪酸当中90%的为16、18个碳原子的脂肪酸其中饱和脂肪酸含量为40.66~43.74%, 不饱和脂肪酸含量为54.32~57.88%, 五种腊肠的脂肪酸组成差异不明显。五种腊肠必需氨基酸占总氨基酸的34~36%必需氨基酸分布相对比较均衡, 是一种较理想的蛋白质源。

aggregation and proteolytic susceptibility during processing of Cantonese sausage [J]. Food Chemistry, 2011, 124: 336-341

[3] Weizheng Sun, Haifeng Zhao, Qiangzhong Zhao, et al. Structural characteristics of peptides extracted from Cantonese sausage during drying and their antioxidant activities [J]. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 2009, 10: 558-563

[4] Chaoying Qiu, Mouming Zhao, Weizheng Sun, et al. Changes in lipid composition, fatty acid profile and lipid oxidative stability during Cantonese sausage processing [J]. Meat Science, 2013, 93: 525-532

[5] Weizheng Sun, Qiangzhong Zhao, Haifeng Zhao, et al. Volatile compounds of Cantonese sausage released at

- different stages of processing and storage [J]. Food Chemistry, 2010, 121: 319-325
- [6] 吴燕涛,穆同娜,李蓓,等.我国广式腊肠研究进展[J].食品科学,2011,32(1):246-250
Wu Yantao, Mu Tongna, Li Bei, et al. Research Progress of Cantonese Sausage [J]. Food Science, 2011, 32(1): 246-250
- [7] DU M, AHN D U. Volatile substances of Chinese traditional Jinhua Ham and Cantonese Sausage [J]. Journal of Food Science, 2001, 66(6): 821-831
- [8] GB 5009.3-2010, 食品中水分的测定[S]
GB 5009.3-2010, Determination of moisture in foods [S]
- [9] GB/T 9695.31-2008, 肉制品 总糖含量测定[S]
GB/T 9695.31-2008, Meat products-Determination of total sugars content [S]
- [10] GB/T 12457-2008, 食品中氯化钠的测定[S]
GB/T 12457-2008, Determination of crude fat in foods [S]
- [11] GB/T 14772-2008, 食品中粗脂肪的测定[S]
GB/T 14772-2008, Determination of sodium chloride in foods [S]
- [12] 范亚伟,邓泽元,张爱芳,等.鄱阳湖野生鱼类脂肪酸含量的比较研究[J].食品科学,2006,27(12):597-600
Fan Yawei, Deng Zeyuan, Zhang Aifang, et al. Comparison of Fatty Acids in Wild Freshwater Fish of the Poyang Lake [J]. Food Science, 2006, 27(12): 597-600
- [13] GB 5009.5-2010, 食品中蛋白质的测定[S]
GB 5009.5-2010, Determination of protein in foods [S]
- [14] GB 5009.124-2003, 食品中氨基酸的测定[S]
GB 5009.124-2003, Determination of amino acids in foods [S]
- [15] 白卫东,陈耀,刘丽微.广式腊肠、腊肉风味物质研究进展.中国食品添加剂,2012,3:208-212
Bai Weidong, Chen Yao, Liu Liwei. Study progress on flavors of Cantonese curing meat and sausage [J]. China Food Additives, 2012, 3: 208-212
- [16] 陈婉珠,芮汉明,袁海涛,等.广式腊肠中影响亚硝酸盐浓度及风味物质形成因素的动态分析[J].食品工业科技,2006,5: 72-74
Chen Wanzhu, Rui Hanming, Yuan Haitao, et al. Dynamic analysis of factors influencing the concentration of nitrite and flavor development in Cantonese sausage [J]. Science and Technology of Food Industry, 2006, 5: 72-74
- [17] Pellett PL, Yong VR. Nutritional evaluation of protein foods [M]. Tokyo: The United National University Publishing Company, 1980