

食品工业科技

SHI PIN GONG YE KE JI

1980年 第3期

全国食品工业协作会情报站
北京市食品工业研究所

目 录

试验研究

凝胶电泳测定蛋白质发泡剂的分子量

上海植物生理研究所 王维光

上海农业科学院植保所 孙锡娟

上海市食品工业研究所 顾复昌

上海益民食品六厂 李怀瑶(1—6)

食品中丙二醛含量测定方法的研究

上海复旦大学分析化学教研组 (7—12)
陶宗祥、柴华丽、刘淑兰、杜岱春

综 述

努力发展儿童食品的生产……轻工业部食品局 秦禾(13—17)

速溶咖啡……广州市轻工业研究所 彭永成(18—22)

学会报告

化糖设备的自动化……天津长城食品厂 董 巍(23—29)

大肠菌群作为食品粪便污染指标的卫生学意义

中国医学科学院卫生研究所 刘宏道(30—36)

新 产 品 新 设 备

疗效罗布麻茶糖粉的试制……马少怀 等(37—39)

介绍两个食品加热烘烤炉

广州市糖业烟酒公司 李文海(40—43)

略谈清凉饮料和冷饮机

北京食品机修厂 杨广平(44—46)

经验交流

真空连续熬糖锅的使用与修理

重庆东风食品厂 何 洲(47—49)

关于影响茄汁黄豆罐头质量的探讨

肇源县罐头厂 李金良等(50—54)

名.土.特产 介 绍

柑粉、柠檬夹心糖

广州糖果厂 李婉华(55—56)

江西名产——冻米糖……江西丰城县食品厂 叶满梗(57—58)

方便食品新品种——珍味烤鱼

上海鱼品加工厂研究室 姚其生(59—60)

译 文

鱼蛋白强化食品

.....广州市食品工业研究所 陈高梅译
杜格林 蔡景元校(61—66)

国外各种加味奶饮料简介

.....轻工业部科技情报研究所 黄琼华摘译
北京市一轻工业研究所 魏灼文 校(67—68)

技 术 经 济

美国高果糖浆工业发展的经济分析

.....轻工业部科技情报研究所 彭华秀(69—71)

文 摘 九 则

.....(6, 17, 22, 39, 60, 71—72)

CL—1型袖珍式折光仪(袖珍式量糖计)

本刊1981年征订、征稿启事

凝胶电泳测定蛋白质发泡剂的分子量

王维光（上海植物生理研究所） 顾复昌（上海食品工业研究所）

孙锡娟（上海农业科学院植保所） 李怀瑶（上海益民食品六厂）

聚丙烯酰胺凝胶是由丙烯酰胺单体和交联剂——甲叉双丙烯酰胺，在催化剂的作用下聚合成含酰胺基侧链的脂肪族长链，相邻的两个侧链通过甲叉桥交链而形成三维网状结构。因此，只要控制凝胶浓度，就能制造出不同“孔径”的凝胶，从而把分子筛的分离效应和电荷效应很巧妙地结合起来。此外，凝胶电泳操作方便，设备简单，是近年迅速发展起来的一门新技术，广泛用于大分子物质（蛋白质、核酸等）的分离、鉴定以及分子量的测定^{(1)~(3)}。

HeclricK⁽⁴⁾等报导了用聚丙烯酰胺凝胶电泳对蛋白质分子进行的实验结果，表明 $\log M$ （蛋白质的分子量）与 R_m （相对迁移率）作图呈一直线关系。近年陈冬兰等⁽⁵⁾利用这一结果进行了蛋白质分子量的测定，均认为比超离心沉降平衡、葡糖聚凝胶法、渗透压计算及氨基酸组成分析等方法简便。本文参照上述作者的方法，对国内食品工业上的三种蛋白发泡剂的分子量之测定及分布作一报导。并为建立这一种新技术作推荐。

一、材料与方法

（一）材料：

蛋白发泡剂：棉籽发泡蛋白（由益民食品六厂送）；谷类蛋白发泡剂（上海酿造六厂出品）；卵蛋白干（商品）；荷兰进口的蛋白发泡剂。

（二）设备：

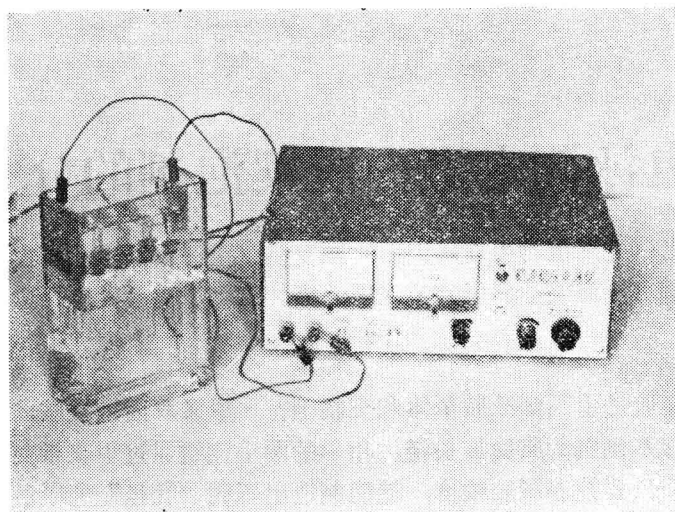
1.装凝胶的玻璃管——内径为4.5mm，长为100mm的玻璃管，两端用金钢砂磨平。

经洗液浸泡后洗净，烤干备用。

2.电泳槽——分上下两个槽，上槽用有机玻璃制成，底部打有8个洞孔，各洞都塞上带孔的橡皮塞，塞孔大小刚好使电泳玻璃管插紧不漏水。下槽为玻璃缸。上下槽都应装有白金电极，电极与各管中心距离务必相等，以保持凝胶电泳的电位梯度相等。

3.电泳仪装置及电源——电泳仪装置如下图（1）电源系直流稳压电源，电

本文承中国科学院上海植物生理研究所李立人老师指导，特此致谢。



压0~1000伏, 电流50mA。

4. 其他设备——滴管、注射器, 5号兽用注射针。

(三) 试剂的配制

1. 缓冲液: 三羟甲基氨基甲烷 (Tris.) 21.5克, EDTA钠盐1.8克, 硼酸11克, 溶介于100ml容量瓶中, 用2N氢氧化钠调PH9.2, 加蒸馏水至刻度, 置冰箱贮存备用。

2. 贮存溶液:

A. 20%丙烯酰胺溶液: 8.5克丙烯酰胺加0.5克甲叉双丙烯酰胺定容至50ml。

B. 二甲基氨基丙腈缓冲液: 二甲基氨基丙腈1ml加缓冲液(1) 10ml, 用水稀释至25ml, 作聚合催化剂用。

C. 5%过硫酸铵溶液: 100mg过硫酸铵溶介于2ml水中, 此试剂现配现用。

D. 1%氨基黑溶液: 1克氨基黑溶解在100ml 7%醋酸溶液中。

E. 已知分子量的蛋白质溶液(1.0mg/ml): 牛血清白蛋白(单体分子量67,000; 二聚体分子量134,000; 三聚体分子量201,000)。核酮糖二磷酸羧化酶(分子量560,000)。各加入0.1%溴酚兰5ml及15%蔗糖。

表1 凝胶浓度的配制

贮存液 (ml)	凝胶浓度%		
		5%	8%
A	液	2.5	4.0
B	液	1.56	1.56
蒸 馏 水		5.69	4.19
C	液	0.25	0.25

F. 待测蛋白质发泡剂的溶液: 一般按蛋白浓度配制成2mg/ml左右。各加入溴酚兰及15%蔗糖。

(四) 凝胶的制备:

二种凝胶浓度的配制比例如表1

现配的凝胶应置于冰浴, 再将凝胶加入玻璃管中(大约加至8.5厘米左右)然后加几滴水或异丁醇水饱和液以保护胶

面,使凝胶成水平面。室温下约10~20分钟聚合,聚合后与保护层形成很清晰的界面。

(五) 电泳:

吸去凝胶上层的保护层,并用滤纸吸干,将凝胶玻璃管安扦在电泳槽中,加入预处理好的样品50微升,在样品上面缓慢加入电极缓冲液至玻管口端,切勿冲散样品(电极槽缓冲液为缓冲液(1)稀释二十倍)。上槽接负极,下槽接正极,每管胶以3~4mA恒定电流进行电泳,待溴酚兰迁移至下端凝胶口约0.5厘米处停止电泳。大约需要2小时左右。

电泳结束后立即将凝胶管从电泳槽上取下,以免样品自由扩散,注射器吸满水,装上5号兽用注射针,将针头扦入凝胶与管壁之间,边推水边将针头沿壁转动推进,凝胶即能从管内脱出,随即测量凝胶总长度及溴酚兰迁移的距离。

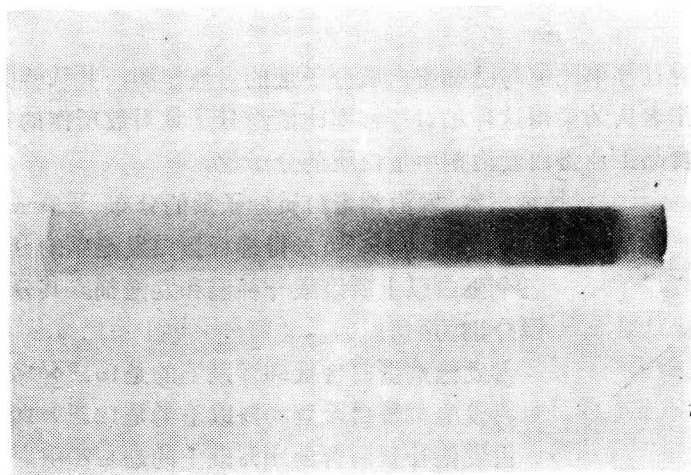
(六) 染色、脱色及计算:

如上取出的凝胶放入氨基黑染料溶液中染色20分钟,倾去染料液,倒入7.0%醋酸溶液进行脱色,直到凝胶透明为止。脱色后再次测量凝胶的总长度和兰色蛋白质色带迁移的距离。蛋白质分子相对迁移率(R_m)计算如下:

$$R_m = \frac{\text{蛋白质迁移的距离}}{\text{染色后凝胶的长度}} \times \frac{\text{染色前凝胶的长度}}{\text{溴酚兰迁移的距离}}$$

同一种蛋白质分别对5%、8%的凝胶浓度进行电泳后,分别计算出这两种凝胶浓度中的相对迁移率(R_m)。

棉籽蛋白发泡剂凝胶电泳图谱如下图(2):



二、结果与讨论

1. 蛋白质在不同凝胶浓度中的相对迁移率(R_m)及其比值:在两种浓度的凝胶中(5%及8%),已知分子量的蛋白质与蛋白发泡剂的相对迁移率比值见表2。

表2 相对迁移率 (Rm) 及其比值

蛋 白 质	分子量 $\times 10^4$	凝 胶 浓 度		8%Rm/5%Rm
		5%	8%	
牛血清白蛋白				
单 体	6.7	0.50	0.42	0.84
二 聚 体	13.7	0.40	0.252	0.63
三 聚 体	20.1	0.22	0.11	0.50
RuDP羧化酶	56	0.24	0.05	0.205
棉籽蛋白发泡剂	以 下 为 待 测定分子量			
蛋 白 分 布1		0.58	0.54	0.93
2		0.22	0.13	0.65
3		0.17	0.095	0.56
荷兰蛋白发泡剂		0.77	0.65	0.844
谷蛋白发泡剂		1.01	0.87	0.86
蛋白干发泡剂				
蛋 白 分 布1		0.57	0.445	0.78
2		0.192	0.138	0.72

依照8%/5%相对迁移率比值与已知蛋白质分子量的对数作图，其线性关系最佳⁽⁵⁾，见图3。因此，作者认为采用这种相对迁移率比值与分子量对数所作的标准工作曲线图(3)，可用于食品工业蛋白发泡剂中蛋白质的分子量。

2、发泡剂蛋白质分子量的分布

从图(3)可求得棉籽蛋白发泡剂的分子量，主要有三个蛋白以上所组成一种混和发泡剂。其分子量的分布范围分别为：

占发泡剂蛋白含量50%以上的是 $16.5 \times 10^4 \sim 18.5 \times 10^4$

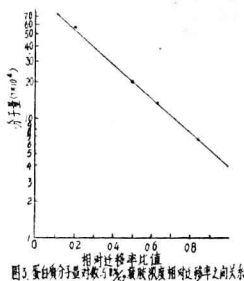
占发泡剂蛋白含量30%以上的是 $12.5 \times 10^4 \sim 14.5 \times 10^4$

占发泡补蛋白含量10%以上的是 $4.7 \times 10^4 \sim 6.7 \times 10^4$

上海酿造六厂用糖糟谷蛋白生产的蛋白发泡剂，其分子量的分布范围为： $6 \times 10^4 \sim 7 \times 10^4$

传统用于生产蛋白糖的蛋白干发泡剂，其分子量主要有二个范围，分别为： $10 \times 10^4 \sim 12 \times 10^4$ 及 $7 \times 10^4 \sim 8.5 \times 10^4$ 。

荷兰进口的蛋白发泡剂，其分子量主要分布范围为： $5 \times 10^4 \sim 7 \times 10^4$ 。



3. 凝胶电泳把一个大分子的混合物很好地分开, 主要依赖于样品中各种分子的电荷与分子大小的差别所引起的分辨效果。利用不同浓度的凝胶所走的电泳与蛋白质的泳动率相比, 恰好将电荷这个因素消除, 称为求商法。

根据蛋白质分子在凝胶中的泳动率的对数 $\log m$ 和凝胶浓度呈直线关系: $\log m = \log m_0 - K_R \cdot T$ (1)

T : 凝胶浓度。 m : 蛋白在浓度 T 时的泳动率。

m_0 : T 为0时的泳动率(即自由泳动率)。

$\log m_0$: 直线的截距。

K_R : 直线的斜率。

由于斜率的大小与分子量之间成正比线性关系, 其方程:

$$K_R = K \cdot M + \alpha \quad (2)$$

K : 交联系数(交联剂——甲叉双丙烯酰胺在本文中系一固定浓度, 则 K 为一常数)。

α : 截距。

M : 所测定的分子量。

将(2)代入(1)则 $\log m = \log m_0 - (K \cdot M + \alpha) \cdot T$

设蛋白质分子量在浓度 T_1 时, 泳动率为 M_1 ; 在 T_2 时为 M_2 。令 $T_2 > T_1$, 则

$$\begin{aligned} \log \left(\frac{m_1}{m_2} \right) &= \log m_0 - (K \cdot M + \alpha) T_1 - \log m_0 + (K \cdot M + \alpha) \cdot T_2 \\ &= (K \cdot M + \alpha)(T_2 - T_1) \end{aligned}$$

$\therefore K \cdot M + \alpha \cdot (T_2 - T_1)$ 为常数。

$$\therefore \log \frac{m_1}{m_2} = K_1 \cdot M + K_2$$

因此, 蛋白质在两种不同浓度的凝胶中电泳, 即可求出某蛋白质的分子量。

4. 本法与 $S \cdot D \cdot S$ 法比较 [6~7]: 国内外一般大量应用 SDS -聚丙烯酰胺凝胶电泳测定蛋白质分子量, 该法具有较好的分辨率, 样品少, 无须繁复的运算就能得到结果等优点。但是在测定中 SDS 将被测试的蛋白质分子解离成亚单位基团, 因此所得到的结果是亚单位的分子量(即肽链的分子量)。对原来的蛋白质发泡剂的分子量及其聚合状态是无法知道, 因此在应用上有其局限性。其次样品的预处理也较繁复。

同时也应该指出本法的一些缺点, 对何种分子状态的蛋白质适用与否, 本法尚不能预先作出判断, 只能通过实践来摸索。其次, 对于迁移距离较小的蛋白质, 所测得的分子量误差可能较大, 甚至有相反的结果。

5. 注意事项: 凝胶电泳所用的玻璃管内径及其长度要求一致, 否则将引起蛋白质相对迁移速度的变化, 在我们的早期实验中, 由于未充分注意这些, 结果被测的蛋白质分子量与已知分子量蛋白质的实验结果混乱。

主要参考文献:

1. Loening, U. E. *Biochem. J.* 113 (1969), 131.
2. Weber, K. and Osborn, M., "The Proteins" Third Edition by Neurath, Hill. AR. (1975), 179—223.
3. Wittmann, G. H., "Methods in Enzymology" .Vol. xxx. AR. (1974) . 497—506.
4. Hedrick, T. L., et al., *Arch. Biochem. Biophys.* 126 (1968), 155~164.
5. 陈冬兰, 邱秀芸: 动物学杂志 1979年第二期, 61—64.
6. Weber, K., et al., *J. Bio. Chem.*, 244 (1969), 4406—4412.
7. Shapiro, A. L. et al., *Biochem Biophys. Res. Comm.* 28, (1967), 815.

蛋白质水解产物的抗氧化力

用10种蛋白酶制成大豆蛋白水解产物,其水解率为5—34%。比较这些水解产物的抗氧化力,水解率为6—9%的蛋白水解产物抗氧化力最强。用11种蛋白酶制成蛋清白蛋白的水解产物,虽然它们的水解率不影响水解产物的抗氧化力,但观察到生育酚(维生素E)对水解产物的抗氧化力有增效作用。用8种蛋白酶制成大豆蛋白的水解产物,用Sephadex G—25凝胶过滤分级,比较每一个级分的抗氧化力,这些水解产物的抗氧化力可以分为三种类型,发现抗氧化力最强的是在用维生素B₁₂作为标志物洗提得到的级分附近。以同样方法用蛋白酶分解奶酪蛋白、蛋清白蛋白和谷蛋白所得到的水解产物,用Sephadex G25凝胶过滤分级。在所有的水解产物中可以看到比维生素B的分子量稍大一些的肽抗氧化力最高。

蒋兴仁摘译自“日本食品工业学会志” Vol.26(1979)NO.2

p 65~70, 蔡景元 校

食品中丙二醛含量测定方法的研究

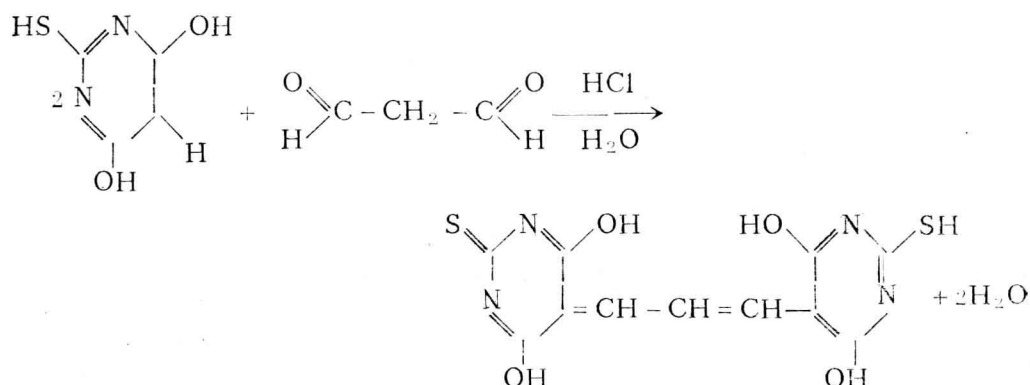
陶宗祥 柴华丽 刘淑兰 杜岱春

(复旦大学化学系 分析化学教研组)

食品中的不饱和脂肪酸在光、热、水、金属等的作用下,可引起氧化而腐败,形成一系列醛类化合物,其中丙二醛常用来表示食物腐败的程度(1,2)。发酸食品不但有令人不快的气味和滋味,而且失去了营养价值,甚至危害健康。近年来许多文献(3,4,5)指出丙二醛可能是一种癌诱发剂和致癌剂。有人(6)发现丙二醛能和脱氧核糖核酸(DNA)发生反应。Klamerth和Leveinesky⁽⁷⁾更进一步发现用丙二醛处理过的老鼠的肝脏DNA的模板(template)活性降低。根据美国肿瘤学会(American Cancer Society)1973年公布的日本、意大利等19个国家肿瘤情况和统计数字⁽⁸⁾说明,这些国家乳腺癌和结肠癌的死亡率和他们的居民摄取脂肪的量有关。对某些诸如新西兰、苏格兰、乌拉圭和阿根廷等牛肉摄取量较高的国家,胃癌的死亡率亦较高,因为牛肉中不饱和脂肪含量较高。据文献报导⁽²⁾一般市售的鱼肉食品中都有不同含量的丙二醛,虽然这些食品中都还无酸味。因此测定食品中丙二醛含量对于保护人体健康就有更积极的意义了。

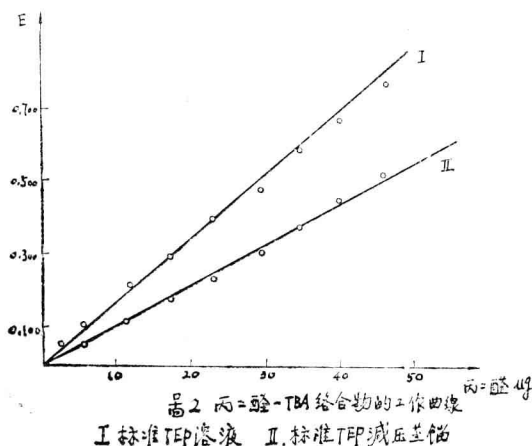
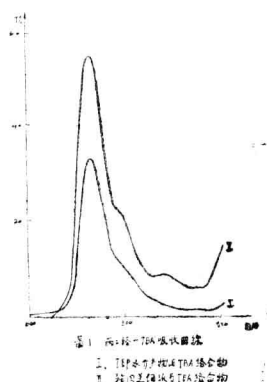
本工作的目的在于测定我们经常食用的含脂肪食品中丙二醛的含量,以及研究食物新鲜程度与丙二醛含量的关系。同时对我们经常采用的烹饪方法对丙二醛含量的影响进行了探索。

丙二醛与硫代巴比土酸(TBA)在三氯醋酸介质中形成红色络合物⁽¹⁾。Russell⁽⁹⁾等指出,此络合物是由2个TBA分子和一个丙二醛分子组成,其反应式可用下式表示。



由三种不同途径得到的TBA—丙二醛红色络合物 (a.发酸的鲑油和TBA回流,

b. 1,1,3,3-四乙氧基丙烷(TEP)水解产物和TBA回流, C. 磺胺哒嗪(Sulfadiazine $C_{10}H_{10}N_4O_2S$)和TBA回流) 用纸上层析, 吸收光谱及元素分析方法确证结果相同。我们将猪肉样品在酸性条件下 ($pH \sim 1$, 相当于人体胃液的酸度) 减压蒸馏, 将蒸馏液与TEP水解产物在三氯醋酸介质中分别与TBA反应, 得到的红色络合物同时在730 分光光度计上扫描, 二者的吸收光谱相似, 最大的吸收峰都在535nm (见图1)。由图1看到曲线II在靠近460nm处尚有一小峰, 与535nm处主峰相比, 其高度很低, 不致影响丙二醛含量的测定。



一. 实验条件的探讨

试剂:

硫代巴比土酸 (TBA) 1% 溶液: 分析纯试剂用活性炭纯化, 真空干燥后, 称取1克, 加入少量水溶解, 再加入少量NaOH溶液, 加热待完全溶解后, 用蒸馏水稀释到100毫升。

1,1,3,3-四乙氧基丙烷 * 溶液。浓度为 $2.0 \times 10^{-4}M$, $1.6 \times 10^{-5}M$, 用40% 酒精溶液配制。

三氯醋酸溶液10%

盐酸1:1

仪器:

730ur 分光光度计

72型分光光度计

蒸馏, 回流装置

• 1,1,3,3-四乙氧基丙烷在林子森、董庭威同志协助下合成。步骤如下⁽¹⁾ 在原碳酸乙酯 (185克) 中, 加入 6.36g 25% $BF_3 \cdot Et_2O$ 溶液, 在搅拌下滴加 30g 98% 乙烯醚 (bp_{766}^{36-37}), 反应温度为 $40-55^\circ C$, 滴完后在室温搅拌1小时。结束反应后加入 2g 无水 Na_2CO_3 粉末, 再在室温搅拌3小时后, 过滤, 滤液中投入少量无水 Na_2CO_3 , 用15cm 的分馏柱减压蒸馏。

1. 比色测定条件的探讨

丙二醛在三氯醋酸介质中与TBA回流加热得到红色络合物。我们对三氯醋酸、TBA用量、回流时间等条件进行了探索。实验结果表明三氯醋酸用量1ml时消光值较低,用量为4ml时,消光值又降低,且溶液颜色发黄。我们就选用2ml,而TBA值用量1ml以上消光值就很稳定。E值随回流时间增加而增大,到35分钟时已基本不变。为此我们拟定了下列比色步骤:

吸取TEP标准溶液(1.6×10^{-5} M溶液)0.25ml,0.50ml,1.00ml,1.50ml,2.0ml,2.50ml,3.00ml,3.50ml,4.00ml于190ml梨形瓶中,分别加入TBA1ml,三氯醋酸2ml,用蒸馏水稀释至10ml,加热回流35分钟,其结果见表1。并以丙二醛含量为横坐标,E值为纵坐标绘制工作曲线(图2)。考虑到在以后测定鱼肉样品中的丙二醛时都用减压蒸馏,我们又作了相应条件的工作曲线。具体步骤如下:分别吸取TEP标准溶液(2.0×10^{-4} M)0.50ml,1.00ml,2.00ml,3.00ml,4.00ml,5.00ml,6.00ml,7.00ml,8.00ml,于克氏烧瓶中各加入HCl(1:1)3ml,加蒸馏水至100ml,分别进行减压蒸馏,收集馏液各50ml,各吸取2ml比色,其结果列入表1,并绘制工作曲线(图2)。

表1 丙二醛—TBA络合物工作曲线

丙二醛 (μg)	E	
	TEP溶液与TBA直接回流	TEP溶液先减压蒸馏 取馏液与TBA回流
0.288	0.053	0.032
0.576	0.108	0.066
1.152	0.219	0.125
1.728	0.298	0.182
2.304	0.399	0.237
2.880	0.482	0.308
3.456	0.590	0.372
4.032	0.662	0.440
4.608	0.753	0.510

由表1计算结果平均回收率为69%,在以后样品中采用图2中曲线Ⅱ作为工作曲线。

2. 丙二醛—TBA络合物稳定性试验

表2 丙二醛—TBA络合物稳定性

	显色后不同时间(分钟)的E值									以后开始发黄
	5	21	40	57	100	180	240	300	360	
TEP	0.540	0.540	0.530	0.535	0.535	0.535	0.533	0.530	0.530	0.486
猪肉	0.171	0.170	0.172	0.173	0.173	0.173	0.172	0.172	0.170	

表2的结果表明,显色后6小时,消光值基本上稳定。

3. 鱼、肉样品中丙二醛含量的测定

鱼肉样品中丙二醛含量的测定常用以下二类方法(1, 11, 12):

a. 浸出法: 将肉样打碎后, 用三氯醋酸浸取, 浸出液用TBA试剂发色。b. 蒸馏法: 将肉样打碎后, 转移至克氏园底烧瓶, 加入适量HCl, 加热蒸馏, 取部分馏液用TBA试剂发色。我们在实验过程中发现浸出法虽然简便, 但得到的丙二醛—TBA络合物除在535nm处有最大吸收峰外, 在460nm处有更大的吸收峰, 且与535nm峰有部分重叠(见图3)。这是食品中其他饱和醛和TBA反应生成的络合物⁽¹³⁾, 将影响丙二醛含量的测定。但如果将此黄色络合物分离后, 浸出法的结果又比蒸馏法结果为低。这可能是将丙二醛从食品的蛋白质组成状态中释放出来需要一定时间的加热^(1, 12), 而浸出法是未经加热的。我们采用先将样品加热回流一定时间, 然后再减压蒸馏, 并以猪肉为样品进行了试验, 结果列入表3。

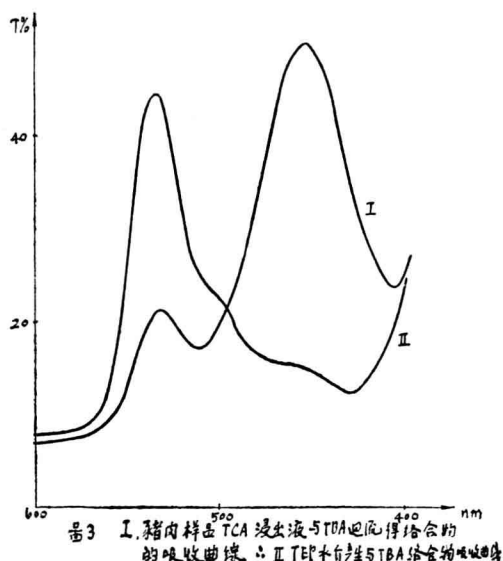


表3 蒸馏时间对E值影响

蒸馏总时间(分)	E
13(无回流)	0.047
40	0.113
60	0.216
90	0.214

实验结果说明, 在加热减压60分钟后, TBA值已不再增高, 但也有人⁽¹⁴⁾认为蒸馏法结果比浸出法高是因为在加热蒸馏过程中会使未氧化的不饱和脂肪酸继续氧化, 为此我们在减压蒸馏时通入氮气和加入抗氧化剂二丁基羟基甲苯(BHT),

实验结果如表4。

表4

蒸馏总时间 (分)	E		
		通N ₂	加入BHT
13	0.047	0.050	
40	0.113	0.108	
60	0.216	0.212	
80	0.214	0.216	0.218

以上结果表明在减压蒸馏过程中，食品中未氧化的不饱和脂肪酸的继续氧化不明显。

根据以上试验结果，我们拟定了以下的测定步骤：将鱼肉样品打碎后，加入0.9%NaCl溶液50ml、Hcl (1:1) 3ml,用蒸馏水稀释到100ml,先加热回流半小时,再减压蒸馏使其在半小时内收集馏液50ml,然后吸取此馏液2ml,用TBA试剂比色。测得结果列于表4。

表5 各类食品中TBA值

样品	处理方法	TBA值
猪肉(冷冻)	红烧	8.8
	炒肉片	7.3
猪肉(新鲜)	红烧	1.8
	炒肉片(猪油炒)	3.5
	白烧(半小时)	0.88
	白烧(3小时)	1.5
猪腰(新鲜)	生	0.60
	炒腰子	0.45
猪肝	生猪肝	10.4
	卤猪肝	19.8
咸肉	生咸肉	42.2
羊肉(新鲜)	红烧	1.2
	白烧(5分钟)	1.7
牛肉	白烧	5.8
牛肉(罐头)	五香牛肉干	1.9
鸭	酱鸭	6.3
鸡	白切鸡	20.2
黄鱼	清蒸	0.91
	生	0.31

黄 鱼（冷冻）清 蒸	3.5
红 烧	6.4
生	2.2
带 鱼（新鲜）清 蒸	1.4
生	1.0
带 鱼（冷冻）清 蒸	6.5
生	2.6
鲳 鱼（新鲜）生	0.75

两个样品的测定精密度一般在10%左右。

二.结论与问题:

我们的实验结果表明,食品的TBA值与其新鲜程度有关。食品越不新鲜, TBA值越高。冷冻食品中丙二醛含量都较新鲜的为高。熟食品的TBA值也因烹饪方法不同而不同,同一样食品的TBA值会因烹饪时间增加而增大,但原因尚不清楚。

在我们的实验中,对各种不同的样品都采用蒸馏1小时,这可能是不够妥当的,因为不同样品中丙二醛和其他组分结合的情况可能不同。而且我们也发现对某些较新鲜的样品,蒸馏时间10分钟后TBA值已基本不变。这方面工作有待进一步探讨。

本工作完成过程中,得到上海海军医学研究所陈政明,王家有二同志的热忱帮助和支持,特此表示感谢。

文 献

1. Russel, O. Sinnhuber and T. C. Yu. Food Technol, 12, 9 (1958)
2. Siu G. H and H. H Draper J. Food Sci. 43, 1147 (1978)
3. Mukai, F. H and Goldstein B. D. Science 191, 868 (1976)
4. Shamberger, R. J Andreone, T. L and Willis C. E.
J. NatL. Cancer Inst. 53, 1771 (1974)
5. R. J. Shamberger ibid. 48 1491 (1972)
6. Brooks, B. R. and Klanerth O. L. Eur. J Biochem. 5, 178 (1968)
7. Klamerth, O. L. and Levinsky H. FEBS Letters 3 (3) : 250 (1969)
8. Shamberger Raymond J. Trace Subst. Environ. Health 11, 36—43 (1977)
9. Russell O. Sinnhuber T. C Yu and Te chang Yu Food Research
23, 626 (1958)
10. Eiji Kobayshi 药学杂志 82, 272 (1962)
11. Basil G Tarladgis, A. M. Person and L. R. Dugan JR. JAOCS 39, 34
(1962)
12. Tarldgis B. G. Watts. B. H. Younathan M. T. ibid. 37, 44 (1960)
13. Vernon C. Wette, Gary. F. Krause and Milton E. Bailey J. Food Sci.
35 (5) 582 (1970)
14. Marcuse, Reinhard, Johunsson. hars. JAOCS 50, 387 (1973)

努力发展儿童食品的生产

儿童是祖国的花朵，是我们中华民族的未来，是革命事业的接班人，也是我国“四化”建设的后备军。目前，我国有三亿多十四岁以下的儿童，七岁以下的婴幼儿也有一亿多，每年新出生的婴儿就有一千七百万。他们的营养状况和健康水平是不能忽视的，人民迫切要求国家从各个方面保证婴儿出生后能得到健康的成长。因此，发展儿童食品的生产，保证儿童的营养是当务之急。营养质量的好坏，不仅影响儿童的生长，还涉及到儿童的智力发育。这里所谈的儿童食品，主要是指婴幼儿断奶前后的食品，当然学龄前后的儿童营养食品也很重要。下面着重反映一下儿童食品生产和儿童健康状况的问题，希望能引起有关部门的重视和支持。

一、概 况

建国初期，代乳粉没有统一的配方和标准，各地按照现有的资源和加工设备条件，仅仅生产一些以大米粉、面粉为基本原料的糕干粉、乳儿糕、奶糕等，产量低，品种少，营养差，价格高，而且供应办法也不完善。食用这些糕干形式的代乳品，在我国消费者中间已有一定的习惯，但远远不能满足婴幼儿对营养摄取的特殊需要。在大中城市虽有鲜奶供应，但数量不足，中小城市不普遍，广大农村需要大量的儿童食品，由于粮食政策问题，涉及到粮、油、糖等分配指标，商品供应问题尚未列入议事日程。

为了解决儿童的营养与健康问题，中国医学科学院营养学系根据我国的具体情况，利用大豆、大米、蛋黄粉等原料（有关轻工业部门进行配合），加工成糕干形式，经过动物和人体试验，效果甚好。后来取名为代乳糕⁵⁴¹⁰配方。为此一九五八年轻工业部和卫生部曾联合发文向全国推广。一九五八年轻工业部又在河南新乡市召开了全国乳品和代乳品会议，交流生产技术经验，研究儿童食品的发展规划，制订部颁标准和卫生制度进一步推动代乳粉的发展。全国各省、市、自治区轻工业厅（局）和有关企业都很重视这项工作，千方百计克服困难，因陋就简，积极组织代乳粉的生产，仅京、津、沪地区，每年分别生产一、二千吨的代乳粉。

随着生产的发展，部份地区在代乳粉的配方上亦有所改进，品种略有增加。如上海儿童食品厂生产的多维代乳粉，北京第一食品厂试制的新五号代乳粉，颇受消费者的欢迎。

此外，不少地区调整了儿童食品生产车间，过去停产的正在逐步恢复起来，也有筹建了新的儿童食品厂。科研部门和食品工业部门为了婴幼儿的营养和健康，多年来付出了辛勤的劳动。

二、问 题

吃东西不单是为了填饱胃，还要考虑到食品的科学搭配和合理平衡，才能真正达到营养的目的。婴幼儿的营养高低，直接涉及到儿童的成长发育，关系到下一代人的身体健康，是关系到我们中华民族兴旺发达的大事。发展多种儿童营养食品，是提高儿童体质，促进儿童健康成长的重要手段，要真正做到数量充足，品种齐全，营养丰富，价格便宜，符合儿童生长发育的特点。

因为，儿童从出生后有一个复杂的成长过程，大致可分为新生儿、婴儿、幼儿和学龄前儿童。新生儿一年内在体重、身高方面增长最快，七岁以内儿童的生长有量和质的变化。对今后的发育有着非常重要的意义。

儿童食品有它的特殊性，不同月龄的儿童共用一个代乳粉配方是不行的，营养对婴儿幼儿来说，年龄越小，影响越大。食品营养是生长发育的可靠物质基础，要随着儿童的身长、体重的变化来确定不同的营养食品。食品的质量好坏，可以从儿童的生长发育情况去检验，缺少什么营养成分就应该补充什么营养，确保儿童有充分生长的条件，实质上是为将来的成人素质奠定良好的基础。不仅要维持正常的新陈代谢，而且还要供应儿童不同生长阶段的特殊营养需要。所以，在喂养方面要有科学方法。不是吃得越多越好，而是要营养适度。据北京儿科大夫反映城市儿童有厌食的坏习惯，妈妈节衣缩食，每天给孩子吃了不少巧克力，总想儿女一口吃个大胖子，结果把胃弄坏了，龋齿也很多。所以，合理的营养原则和科学的喂养知识，要普及到与儿童有关的人员中去，营养不足和营养过多都是不合适的。

儿童食品工业关系到千家万户，人民群众对它抱有很大的希望。目前，我们在儿童食品方面还缺少必要的方针政策，在工业生产、产品销售以及科学研究方面与国外先进水平相比差距较大，不少问题急待解决。如原料不足影响工厂生产，原料质量低劣影响产品质量，品种少，税利大，价格高。工业生产受到限制，农村没有供应，城市供应不足，儿童食品的科研工作也有名无实。在新长征途中，为实现“四化”各有关部门都有责任为我国下一代人谋“福利”，食品工业部门更应尽到自己的义务。

现将国内部份地区儿童康健状况以及代乳粉生产的问题简述于下：

儿童健康状况 我国妇幼保健部门于一九七五年在九市（包括城区和郊区）二十七万名儿童青少年（0—17岁）体格发育调查，以及一九七九年在十省、市十万名七岁以下的儿童健康检查，总的来说是比较好的，但也存在一些问题。我国九市的新生儿体重与美国新生儿体重相同，但六个月以后即有下降的趋势，这说明我们缺少断奶后营养较好的辅助食品。

此外，据一些地区调查反映，七岁以下的儿童生长发育情况很不理想，主要表现在以下几个方面：

1. 营养不良，发育不好，体重不足，身长达不到标准。如天津市每年要新增十万名左右婴儿，学龄前儿童六十万人，其中市区十六万三千人。市儿童医院调查三千名儿童