

果冻、粒粒橙等食品中食用色素的提取和测定

段 乐 彭其根 朱丹云 安徽省合肥市卫生防疫站 (230061)

增稠剂是能提高食品粘度或形成凝胶的一类添加剂,常用于果冻、凝胶软糖等冻胶态食品和果汁、含水果肉碎片的饮料等流态食品中。按标准方法(GB 5009·35—85)^[1]测定时,由于增稠剂凝胶、水果肉碎片等难溶物的影响,着色剂提取的比较困难。有关报导多采用加热或加试剂的方法来处理样品。^[2、3]本文提出滤纸透析法提取着色剂,结果满意。

1 材料与方法

1.1 材料

透析袋的制备 取热封型茶叶滤纸、用烙铁热封、制成长 12cm、宽 7cm 的纸袋。

1.2 方法

1.2.1 原理 着色剂溶于水并能通过滤纸透析,样品中不溶于水的凝胶和水果肉碎片等则留在透析袋内,从而与着色剂分离。

1.2.2 操作

果冻等冻胶态食品 减重法称取 10.0g 研碎混匀的样品,置于烧杯内的透析袋中,加蒸馏水 50ml,调成糊状,将袋口卷叠起来,在烧杯内加蒸馏水 150ml,盖上表面皿,透析 6 小时或过夜,取透析液按标准方法^[1]测定。

粒粒橙等流态食品 取均匀样品 50ml,置于放在烧杯内的透析袋中,将袋口卷叠起来,其余操作同冻胶态食品。

2 结果

2.1 提取方法的比较 取自制加色琼脂冻胶,分别用文献^[1]中蛋糕类样品处理

方法(省去分离脂肪、蛋白质的过程)和滤纸透析法提取着色剂,统一用标准方法^[1]测定,计算回收率,经统计学处理,两种方法的回收率无显著差异(表 1)。用两种方法对 10 个市售果冻样品着色剂的提取测定结果也无显著差异(表 2)。

表 1 两种提取方法回收率比较

着色剂	加入量 μg	本 法		标 准 法	
		实测值 (μg)	回收率 (%)	实测值 (μg)	回收率 (%)
胭脂红	103.6	101.0	97.48	100.7	97.20
	207.2	210.8	101.74	205.1	98.91
	414.4	403.2	97.29	426.4	102.89
柠檬黄	103.3	101.2	97.97	104.5	101.16
	206.6	202.4	97.97	213.6	103.39
	300.9	298.3	99.14	294.2	97.71
	413.2	402.0	97.29	398.2	96.37
亮 蓝	92.1	91.5	99.35	90.5	98.26
	184.2	175.3	95.17	186.0	100.98
	276.3	261.5	94.64	268.2	97.07
苋菜红	212.8	215.0	101.03	205.2	96.64
	425.6	406.4	95.49	412.3	96.88
日落黄	253.5	246.3	97.16	257.1	101.42
	422.5	411.2	97.32	420.3	99.48
靛 蓝	201.4	198.2	98.41	192.6	95.63

本底值均为零 $t < t_{0.05(14)}$ $P > 0.05$

2.2 精密度与准确度 用透析法对 4 个样品中的 6 种着色剂重复测定 6 次,变异系数为 3.43 ~ 8.33%;对上述样品作回收试验,回收率为 85.00 ~ 104.76%(表 3)。

表2 两种方法测定结果比较 单位: g/Kg

样品编号	着色剂	本 法	标准法
1	胭脂红	0.043	0.043
2	柠檬黄	0.022	0.023
	亮 蓝	0.0183	0.0191
3	苋菜红	0.044	0.043
4	苋菜红	0.046	0.043
	靛 蓝	0.010	0.011
5	日落黄	0.041	0.042
6	胭脂红	0.015	0.015
	柠檬黄	0.022	0.021
7	日落黄	0.026	0.027
8	亮 蓝	0.0261	0.0268
	柠檬黄	0.108	0.102
9	胭脂红	0.023	0.022
10	柠檬黄	0.036	0.038
	亮 蓝	0.0006	0.0006

3 讨论

3.1 透析液 pH 值的选择 增稠剂体系的粘度、着色剂的稳定性和透析效果, 均与 pH 值有关。分别取含 6 种着色剂的琼脂—海藻酸盐果冻样品, 在 pH2 ~ 11 条件下透析测定回收率, 结果表明, 6 种着色剂在 pH5 ~ 8 时回收率最高。而上述酸性样品用蒸馏水浸泡, 其透析液的 pH 值正在 5 ~ 6

范围, 适合透析 pH 值的要求。直接取透析液实验, 未见因体系粘度增加导致过滤困难的情况。

3.2 透析时间的选择 以粒粒橙和果冻样品为例, 着色剂含量在允许使用量范围, 2 ~ 6 小时可达透析平衡, 透析时间延长至 24 小时, 测定结果无明显变化。

3.3 温度对透析效果的影响 实验在 8 ~ 60 ℃ 的 4 种温度下进行, 趋向是温度高透析快。但在透析时间不少于 6 小时的情况下, 温度无须要求, 本实验选择室温, 方便易行。

3.4 透析用滤纸的选择 用市售玻璃纸(潍坊造纸厂)、考贝纸(四川西泉造纸厂)和热封型茶叶滤纸(杭州新华造纸厂)进行透析实验, 其透析平衡时间为: 茶叶滤纸 5 小时, 考贝纸 20 小时, 玻璃纸 2 天尚未达到透析平衡。实验所见茶叶滤纸湿强度较高,〔4〕不易破损、可反复使用。但因造纸原料不尽相同, 有的茶叶滤纸对着色剂染色, 而全麻浆茶叶滤纸无此弊端, 适合实验。

表3 精密度与回收率测定结果 单位: 粒粒橙 g/L 其他 g/Kg

样 品	着色剂	本底值		加标 1			加标 2			加标 3			平均回收率 (%)
		$\bar{x} \pm s$	CV(%)	加标量	实测值	回收率	加标量	实测值	回收率	加标量	实测值	回收率	
果 冻	柠檬黄	0.017 ± 0.001	5.88	0.021	0.039	104.76	0.041	0.059	102.44	0.062	0.078	98.39	101.86
	亮 蓝	0.0175 ± 0.0006	3.43	0.046	0.0614	95.23	0.0276	0.0435	94.20	0.0092	0.0263	95.65	95.03
果 冻	苋菜红	0.026 ± 0.001	3.85	0.011	0.036	90.91	0.022	0.047	95.45	0.032	0.054	87.50	91.29
	靛 蓝	0.012 ± 0.001	8.33	0.030	0.038	86.67	0.020	0.029	85.00	0.010	0.021	90.00	87.22
粒粒橙	日落黄	0.0153 ± 0.0010	6.53	0.0237	0.0387	98.73	0.0439	0.603	102.50	0.0676	0.0768	90.98	97.40
仿生果	胭脂红	0.023 ± 0.001	4.34	0.010	0.033	100.00	0.021	0.042	90.48	0.041	0.062	95.12	95.20

3.5 样品中水份的影响 冻胶态食品水份含量较高, 此水份可能影响透析液的体积而致测定结果产生误差。用含已知量胭脂红的果冻样品, 分别以计水份含量和不计水份含量透析测定, 结果表明, 取样量在 20g 以

下, 计与不计水份含量无明显差别, 取样量大于 25g, 不计水份含量的结果偏低。本实验控制冻胶食品取样量在 20g 以下, 不计水份含量, 简便可行。而对含水份很高的流态食品, 则不可忽略水份的影响, 故本实验按体

积取样透析测定。

(本文承蒙周忠文副主任检验师的指导, 谨此致谢。)

参 考 文 献

- 1 卫生部·食品卫生检验方法(理化部分)·第一版·北京: 中国标准出版社, 1985:127—129

- 2 钮伟民·含增稠剂食品中着色剂的提取·中华预防医学杂志 1989;23(3):183

- 3 凌关庭, 等·食品添加剂手册·第一版·北京: 化学工业出版社, 1989:226—338

- 4 刘仁庆·纸的品种与应用·第一版·北京: 轻工出版社, 1989:198

[上接第 15 页]
的生物抗氧化剂和自由基清除剂, 有着广泛的应用价值和开发前景。

参 考 文 献

- 1 Knasmüller, et al. • Studies on the Anti-Mutagenic Activities of Garlic Extract • Environ and Mol Mutat 1989;13: 357—365

- 2 Toshiharu Horie, et al. • Protection of Liver Microsomal Membranes from Lipid Peroxidation by Garlic Extract • Planta Medica 1989; 55: 506—508

- 3 Perchellet, et al. • Effect of Garlic and Onion Oils

on Glutathione Peroxidase Activity, the Ratio of Reduced Oxydised Glutathione and Ornithine Decarboxylase Induction in Isolated Mouse Epidermal Cells Treated with Tumor Promoters • Cancer Biochem Biophys 1986; 8:299—312

- 4 Buege JA, et al. • Methods in Enzymology 1978; 52: 302

- 5 Etman GL, et al. • Arch of Biochem Biophys 1959; 82: 70

- 6 Marsh CI, Spamins VL. • Superiority of Intravesical Immunotherapy with Coryne Bacterium Parvum and Allium Sativum in Control of Murine Bladder Cancer. J Urol 1967; 137(2): 359—362

[上接第 19 页]

参 考 文 献

- 1 夏元询, 主编·化学物质毒性全书·第一版·上海: 上海科学技术出版社

- 2 PB 273205 • USA 1977 107—111

- 3 CA 99:138257 (Rockville MD 20857) USA

- 4 日本昭和 62—280207 特许分报

- 5 陈筱君, 等·D. N. P. 和有机皂土色谱柱测定食品包装材料中的微量氯乙烯、偏氯乙烯、1,1—二氯乙烯·色谱杂志 1991;(3)

说明 本刊第 5 卷第 3 期的《煎、煮、蒸广式食品的危险度分析》一文译自 1982 年 Journal of Food

Protection 第 45 卷第 5 期 410—421 页。