

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 - \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij} \right)^2 / n}{\sum_{i=1}^m n_i - m}}, \text{ 这里 } S_i \text{ 为第 } i \text{ 个}$$

评委单次评判的标准差。总之,传统的剔除异常值的方法是建立在概率统计基础上的。因此,不但需要的数据量大,而且对数据的分布特征和数据间的关系均有特殊要求,运算量极大,这在一定程度上约束和限制了其应用范围(也使得评判结果与实际情况有一定的差别)。

参 考 文 献

1 吕志俭,姜汝焘.应用模糊数学评价食品的感官质

- 量.食品科学,1986,(3):1.
 2 王化泉,赵丽云.食品质量模糊综合评价初步探讨.食品科学,1987,(4):21.
 3 朱余尧,郭志瑞.应用模糊综合评判进行食品感官质量评价的实施报告.食品科学,1987,(10):11.
 4 兰景波.关于模糊数学综合评判食品感官质量方法的讨论.食品科学,1989,(7):5.
 5 兰景波.论加权评分法.食品科学,1990,(8):1.
 6 刘金权.食品感官质量评审表的结果运算之管见.食品科学,1988,(1):18.
 7 黄小丹,申曙光.模糊综合评判法在酱腌菜感官质量评价上的应用.食品科学,1987,(6):18.

几种棕色色素稳定性的比较

蔺定运 李 炜 江苏省农业科学院食品研究所 210014

摘 要 棕色色素是食品着色物的重要部分之一。酸枣棕色色素是我国首创的,颜色和稳定性可与焦糖,可色媲美。主要发色物需深入研究。

关键词 棕黄色素 稳定性

Abstract The brown pigments are major part of coloring materials for food. Wild jujube pigment are developed and studied in China. Its color and stability are better than that of caramel and cacao color. The major coloring material is required to study in future.

Key words Brown pigment Stability

1 前 言

酸枣棕色色素的稳定性可与焦糖、可可色素媲美,有较大的实用性。发色物的性质不同于它们。据国际微机联检 CA(化学文摘)1967~1989年,尚无酸枣或枣色素的报道。可能是我国首创的食用天然棕色色素。

棕色在颜色上属黑白系列,虽不鲜艳,但在食品色泽中占有重要位置,并广泛应用于食品着色。如风靡全球的可乐型饮料,是离不开棕色色素。另外,在酒类、糖果、糕点和酱油、色醋的着色上也非常需要棕色色素。因此,国内外十分重视棕色色素的研究。FAO/WHO的JECFA

颁布的棕色色素有TK、TB、HT等^[1]。最常见的有焦糖、可可色素等。国家七·五期间食品着色剂重点项目之一,酸枣色素也是一种棕色色素。我们对其稳定性和一些理化性质与焦糖、可可、高粱色素和多穗柯棕色色素作了比较,为客观评价酸枣棕色色素的实用性和初步了解其理化性质提供科学依据。

2 材料和方法

酸枣棕色色素系山东省潍坊新技术研究所产品,外观呈棕黑色不规则颗粒;焦糖色素是四川省重庆天府可乐渝龙食品公司生产的棕色粘稠液体。可可色素是核工部江西华康天然色素

厂生产的棕色粉末。高粱皮色素系昆明虫胶色素厂生产的棕色粉末。多穗柯棕色色素是商业部南京野生植物综合利用研究所产品,棕色粉末。酸枣棕色色素色价为 22.0, 焦糖 4.3, 可可 8.68。

用柠檬酸-磷酸氢二钠, 磷酸二氢钾-磷酸氢二钠, 氢氧化钠-磷酸二氢钾作不同溶剂缓冲液对棕色色素颜色的影响。试剂为分析纯。用色差计测定溶液颜色的变化。标准白板 L 95.70、a 1.91、b 1.48; 用 UV-360 分光光度计测定光谱。用 721 分光光度计测定消光值。以色素溶液的颜色和消光值的变化, 评价其稳定性。

3 结果与讨论

3.1 不同缓冲溶液对酸枣棕色色素颜色的影响。

表 1 三种缓冲溶液不同 pH 对酸枣棕色色素溶液颜色的影响

柠檬酸-磷酸氢二钠				磷酸二氢钾-磷酸氢二钠				氢氧化钠-磷酸氢二钠			
pH	L	a	b	pH	L	a	b	pH	L	a	b
2.2	79.58	1.71	19.45	4.94	79.40	2.28	20.15	6.0	78.45	2.26	20.45
3.0	79.72	1.88	19.66	5.91	76.97	3.46	20.65	6.8	77.94	2.89	20.57
5.0	78.92	2.86	20.80	7.71	76.05	3.85	20.83	7.0	77.42	3.18	20.63
7.0	77.21	3.22	20.64	8.04	75.80	4.01	20.14	7.4	77.09	3.24	20.57
8.0	75.94	3.86	20.70	9.18	74.97	4.28	21.04	8.0	76.83	3.56	20.74

表 2 在不同 pH 下 3 种棕色色素颜色的变化

pH	焦 糖			可 可			高 梁		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
3	86.07	1.00	12.80	84.84	0.43	13.25	86.45	-0.52	12.25
5	86.57	-1.05	12.49	84.61	0.93	13.67	85.73	0.03	12.84
7	86.10	-0.92	12.78	81.84	3.43	12.16	83.88	1.74	12.89
8	85.67	-0.82	12.86	79.71	4.51	10.77	81.90	2.21	12.20

从表 1、表 2 中 L 和 a 值的变化看出, 焦糖和酸枣色素, 在酸性与碱性时颜色变化不大, a 值相差不到一倍, 而可可、高粱色素的 a 值, 酸碱相差 4~10 倍。外观略显红棕色。

3.3 在不同 pH 下棕色色素的光谱特性。焦糖色素在不同 pH 下吸收光谱完全相同, 于 280nm 处有一明显吸收峰, 与前人的研究结果一致^[1],

用 3 种缓冲溶液, 分别观测从酸性到碱性时酸枣棕色色素颜色的变化。结果表明不同缓冲液对酸枣色素的颜色无明显影响。溶液的颜色仅随 pH 值的增加而略变深; 用色差计表示, L 值变低, a 值增加, 如表 1。因此, 后面的试验均用柠檬酸-磷酸氢二钠缓冲液。

3.2 棕色色素在不同 pH 下的溶解性与颜色变化。多穗柯棕色色素在酸性时几乎不溶或微溶, 并形成沉淀。中性、碱性时能完全溶解。焦糖, 可可、酸枣色素在不同 pH 下均能溶解。但几乎都不溶于高浓度乙醇。溶液的颜色除高粱色素酸性时呈黄色, 碱性时呈红棕色; L 值变小, a 值明显增大之外, 其它色素颜色变化不大, 如表 1、表 2。

如图 1。

酸枣棕色色素从波长 200~600nm, 无吸收峰, 而呈凹月型, 酸性时消光值略低, 如图 1。可可色素酸性吸收峰不明显, 中性到微碱性时, 于 510nm 有一吸收峰, 与文献报导相同^[2]。如图 1。

图 1 的结果表明, 供试的几种棕色色素, 发

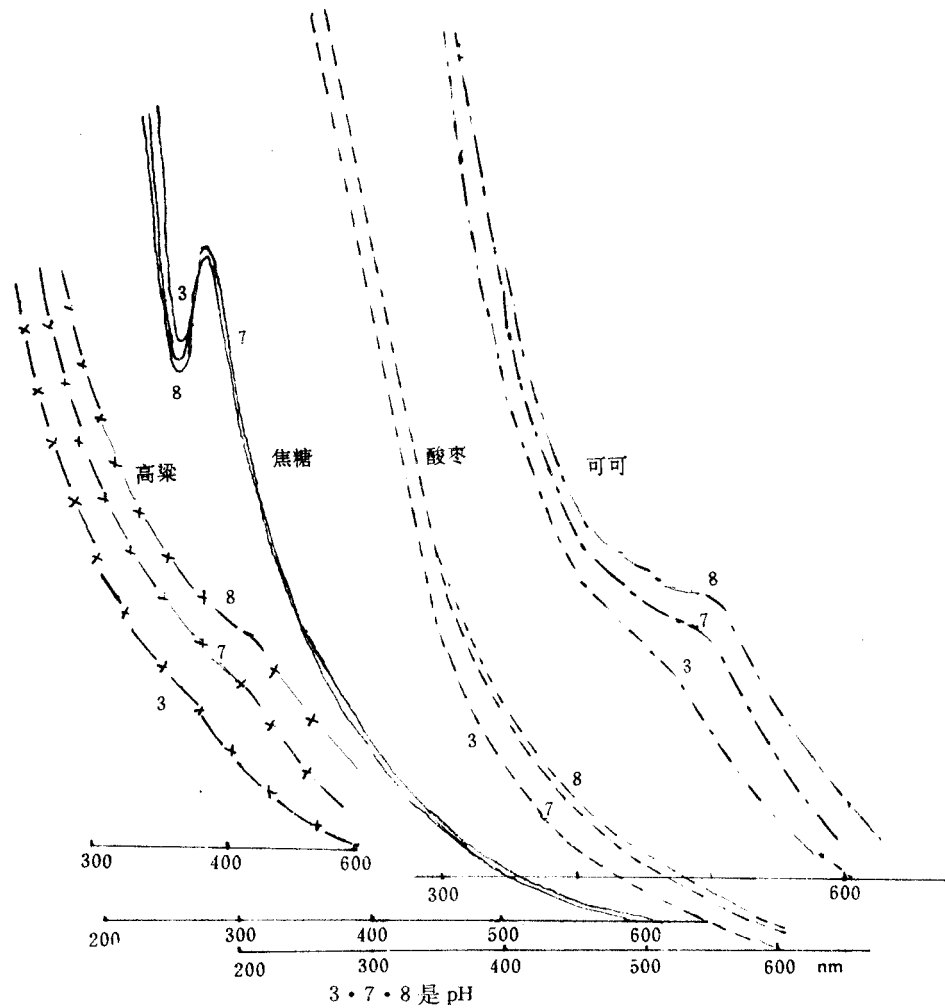


图1 几种棕色色素在不同 pH 下吸收光谱

色物的化学类别极不相同，其吸收光谱有明显的差别。同种色素若溶液的颜色随 pH 不同而有变化者，吸收光谱也显著各异。否则反之。

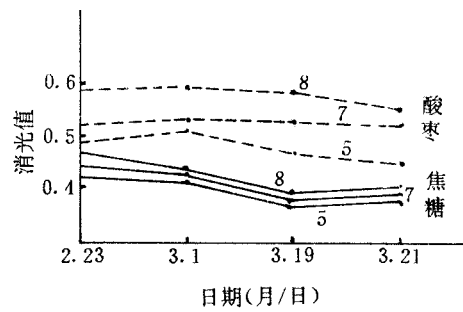
3.4 棕色色素对光、热、金属离子、糖的稳定性

3.4.1 光对酸枣和焦糖色素稳定性的影响。在同一 pH 下，酸枣、焦糖色素溶液置于室温，散光下，在一个月內，色素溶液的颜色无明显变化。其消光值几乎处于同一水平。如图 2。

从图 2 结果表明，酸枣、焦糖色素对光是相当稳定。

3.4.2 热对棕色色素稳定性的影响。在 pH3—8

范围，加热 60~100℃，60~120 min，同一



5·7·8 表示 pH

图2 光对酸枣、焦糖色素稳定性的影响

表 3 在不同 pH 下加热对色素消光值的影响

加热 温度 °C	时间 min	酸 枣				焦 糖				可 可			
		pH											
		3	5	7	8	3	5	7	8	3	5	7	8
60	30	0.51	0.48	0.53	0.58	0.43	0.45	0.46	0.46	0.22	0.20	0.25	0.30
	60	0.51	0.49	0.54	0.59	0.43	0.46	0.46	0.46	0.22	0.20	0.25	0.31
	90	0.51	0.49	0.54	0.59	0.43	0.48	0.47	0.46	0.22	0.20	0.25	0.32
	120	0.52	0.51	0.55	0.60	0.43	0.49	0.47	0.46	0.22	0.20	0.26	0.32
80	30	0.52	0.49	0.54	0.60	0.43	0.45	0.46	0.45	0.22	0.20	0.27	0.33
	60	0.52	0.50	0.54	0.60	0.44	0.45	0.46	0.45	0.23	0.20	0.29	0.33
	90	0.52	0.50	0.54	0.59	0.44	0.45	0.46	0.44	0.23	0.21	0.29	0.33
	120	0.52	0.52	0.55	0.59	0.45	0.46	0.47	0.44	0.23	0.21	0.29	0.32
100	30	0.51	0.47	0.54	0.58	0.44	0.44	0.44	0.44	0.24	0.20	0.29	0.31
	60	0.53	0.47	0.55	0.58	0.47	0.45	0.45	0.44	0.24	0.21	0.30	0.31
	90	0.53	0.48	0.55	0.57	0.49	0.46	0.45	0.44	0.24	0.22	0.31	0.30
	120	0.54	0.49	0.55	0.57	0.51	0.46	0.46	0.44	0.24	0.22	0.31	0.30

处理的焦糖、酸枣、可可色素，其消光值的变化微不足道。如表 3。

表 3 的结果说明，酸枣、焦糖、可可色素对热也是稳定的。

3.4.3 金属离子对棕色素稳定性的影响。将不同浓度的钾、钠、钙、镁、铝、铁和锡的水溶液，添加到焦糖、酸枣、可可色素中，测定消光值的变化，如表 4。

表 4 金属离子对棕色素消光值的影响

金属	酸 枣				焦 糖				可 可					
钾	0.69	0.70	0.70	0.71	0.71	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
钠		0.70	0.70	0.70	0.70		0.22	0.22	0.22	0.22		0.22	0.22	0.22
钙		0.67	0.69	0.72	0.78		0.22	0.22	0.22	0.22		0.23	0.23	0.23
镁		0.69	0.70	0.70	0.72		0.22	0.22	0.22	0.22		0.22	0.23	0.22
铝		0.67	0.67	0.68	↓		0.22	0.22	0.22	0.22		0.25	0.27	0.27
铁		0.75	0.78	0.80	↓		0.24	0.26	0.28	0.29		0.30	0.34	0.40
锡		0.65	0.64	0.63	0.62		0.22	0.22	0.22	0.23		0.22	0.22	0.22

注：离子浓度由左和右增加，↓表示产生沉淀

钾、钠离子分别添加为 1000、2 000、3 000、5 000 10^{-6} ，对供试色素的颜色无影响。钙离子由 80、160、240、320 10^{-6} ；镁离子由 100、200、300、500 10^{-6} ；这两种离子低浓度对溶液颜色

无影响。300~320 10^{-6} 时，酸枣色素发生混浊，焦糖、可可色素无变化。铝离子添加 16、32、48、64 10^{-6} ，当在 64 10^{-6} 时，瞬间形成絮状沉淀。铁和锡离子（三价）添加 8、16、24、32 10^{-6} ，

在 32×10^{-6} 时有黑白颗粒出现。锡使溶液色泽变浅。当添加到 125×10^{-6} 时, 酸枣色素产生沉淀。对焦糖、可可无影响。

表 5 糖和糖精对棕色素消化值的影响

浓度 %	酸 枣			焦 糖			可 可		
	蔗 糖	葡 萄 糖	糖 精	蔗 糖	葡 萄 糖	糖 精	蔗 糖	葡 萄 糖	糖 精
0	0.69			0.23			0.24		
2	0.72	0.70	0.69	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.23
4	0.71	0.70	0.69	0.24	0.23	0.23	0.24	0.24	0.23
6	0.70	0.69	0.69	0.23	0.23	0.22	0.25	0.24	0.23
8	0.69	0.70	0.69	0.23	0.23	0.22	0.25	0.24	0.24

注: 精糖的浓度分别为 6、9、12、15 mg/100 g

3.4.4 蔗糖、葡萄糖、糖精钠对棕色素稳定性的影响。将不同浓度的糖和糖精添加到酸枣、可可、焦糖色素溶液中, 测定消化值无明显变化。如表 5。

表 5 说明, 棕色素对蔗糖、葡萄糖和糖精钠是稳定的。

总之, 从几种棕色素对光、热和金属离子等的稳定性结果, 说明酸枣棕色素与焦糖、可可、高粱色素一样, 有较大的实用性。性质又不同于焦糖、可可、高粱色素。据国际微机联检 1967~1989 年 CA (化学文摘), 国外尚无酸枣色素和枣色素研究报导, 更无产品可言。可能是我国首次向人类提供了一个新的食用天然棕色素。有条件时应进一步研究其化学结构, 为该色素的开发利用提供更充分的科学依据。

参 考 文 献

1. JECFA. FAO/WHO Food Additives data system. Rome, 1984.
2. 蔺定运. 食用色素的识别与应用. 中国食品出版社, 1987, 66~98.

枸杞叶茶的开发

许秀举 李 丰 刘洪元 宫雪鸿 包头医学院 014010
苏来宽 高文聪 土右旗木工站
吴秀廷 包头情报所

枸杞叶早就被民间称为滋补强身的“天精草”。我国广东等地蔬菜市场常出售鲜嫩的枸杞叶。当地居民用其做汤菜, 认为有明目和强身健体的功效。日本药学界认为, 枸杞叶是滋补强壮剂, 煎服可延年益寿^[1]。经分析, 枸杞叶中含有人体必需的 8 种氨基酸, 还含有丰富的胡萝卜素和维生素 C 及钙、铁、锌等元素, 它含有的锂元素有增强儿童智力的作用。

1 原料的选择及基本工艺

选择本地土右旗生长的枸杞叶, 要求叶片无虫咬, 无霉变, 汁液充盈的鲜叶为原料。

一般制茶设备即可加工, 手工加工也可, 基本工艺是:

杀青→初烘→揉捻→初炒→复揉→炒干→包装

杀青后, 初烘的温度在 110°C 左右, 烘至手捻成卷, 不粘手时, 即进行揉捻, 揉捻 10 分钟后初炒, 炒至一定火候时, 可拿出复揉一次, 再投入锅中炒干, 炒至水分含量在 7% 以下即可, 也可加入少量茉莉花等增加香味。

2 产品质量规格

2.1 感官指标: 呈条索状或碎片状, 有少量碎末。冲泡后茶汤棕黄, 具有枸杞叶特有的杞茶炒香味。

2.2 理化指标:

水分 (克/100 克) < 7.0

灰分 (克/100 克) < 8.0

胡萝卜素 (毫克/100 克) > 4.0

水浸出物 (%) > 25 (下转 40 页)