

酒度对红曲红色素稳定性的影响

乔 华,寇建仁,冯彦琳,张生万,胡永钢

(山西大学化学化工学院,山西 太原 030006)

摘 要: 对红曲红色素在不同酒度中的稳定性进行了系统的研究,并以光照、pH值、温度等因子为研究对象。结果表明,光照、酒度降低是影响红曲红色素色泽稳定性的主要因素,pH值在4.0~7.0,温度在-4~50℃间红曲红色素的稳定性较好。

关键词: 红曲; 红曲红色素; 酒度; 稳定性

中图分类号:TQ925.7 文献标识码:A 文章编号:1001-9286(2005)05-0048-03

Effects of Alcohol Content on the Stability of Red Pigments from Red Starter

QIAO Hua, KOU Jian-ren and FENG Yan-lin et al.

(Chemical Engineering College of Shanxi University, Taiyuan, Shanxi 030006, China)

Abstract: The stability of the red pigments from red starter under different alcohol contents was studied in this paper with subjects investigated including illumination, pH value and temperature etc. The results indicated that illumination and alcohol content decrease were the main factors influencing the stability of the red pigments from red starter and best stability effects achieved when pH value as 4.0~7.0 and temperature at -4~50℃. (Tran. by YUE Yang)

Key words: red starter; red pigments from red starter; alcohol content; stability

从红曲米中提取的红曲红色素是一种安全、无毒的天然食用色素。由于其原料来源丰富,安全可靠,着色自然,且有诸多生理活性^[1],广泛应用于食品、饮料、酒类的着色。然而存在稳定性差、价格较贵等缺点,严重制约了红曲红色素的应用进程^[2]。前人对红曲红色素的结构及稳定性已有研究^[3-4],但在不同酒度中红曲红色素稳定性的研究未见报道。本文详细考察了红曲红色素在不同酒度下光照、pH值、温度等因素对其稳定性的影响,为其在酒类产品中的应用提供了一定的理论依据。

1 实验仪器和材料

1.1 仪器

TECHCOMP VIS7200型可见分光光度计:上海天美科学仪器有限公司;

1cm密封石英杯;

医用紫外灯:长沙灯具厂;

pHS-2型酸度计:上海分析仪器厂;

恒温水浴:河南巩义市英峪予华仪器厂。

1.2 试验材料

红曲米厂方提供,其他试剂均为分析纯。

2 实验方法

2.1 红曲红色素母液的制备

取适量红曲米,加酒度为65%(v/v)的酒浸泡,过滤,滤渣再重复浸泡3次,合并滤液,冷藏备用。

2.2 光谱扫描、吸光度测定及色素残存率的计算

用无水乙醇配成酒度为0%、28%、38%、45%(v/v)的红曲红色素浓度相同的溶液。在TECHCOMP VIS7200型可见分光光度计上扫描其400~700nm之间的吸收光谱。

以选定波长为测定波长,把样品置于石英比色杯中,测定其吸光度,并按下式计算吸光度残存率。

$$\text{吸光度残存率: } A\% = \frac{A_x}{A_0} \times 100\%$$

式中: A_0 ——为样品的起始吸光度;

A_x ——为样品被处理后一段时间的吸光度。

根据Fuleki所做的实验^[5],在无干扰介质中可用吸光度表示色素含量,因此本实验以 A_x/A_0 即A%对时间

基金项目:山西省自然科学基金(20041013),山西省科技攻关课题(2117)

收稿日期:2004-12-15

作者简介:乔华(1982-),山西襄汾人,在读硕士。

图 3 做图表示红曲红色素降解(褪色)过程中浓度与时间的关系。

3 结果与讨论

3.1 红曲红色素的吸收光谱

按 2.2 节方法扫描各酒度下红曲红色素的吸收光谱,结果见图 1。

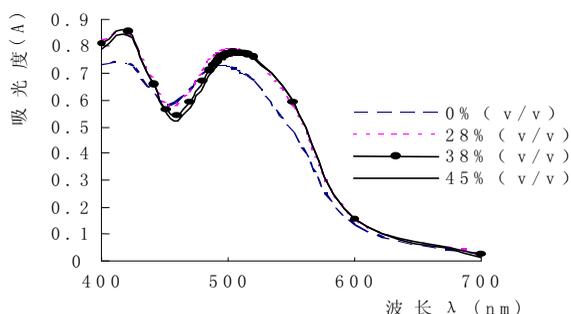


图 1 不同酒度红曲红色素的吸收光谱图

由图 1 可知,随着酒度增加,红曲红色素的吸收波长向长波长方向移动,但酒度在 38% (v/v) 以上时 λ_{max} 位置基本不变。所以本工作对不同酒度的试样选定的测定波长分别为 0% (488 nm)、28% (499 nm)、38% (504 nm)、45% (504 nm)。

3.2 紫外光照对不同酒度红曲红色素稳定性的影响

按 2.2 节方法配制不同酒度的红曲红色素溶液,分别置于 1 cm 的密封石英比色杯中,在相同条件下用紫外光照射,每隔 30 min 测一次吸光度,结果见图 2。

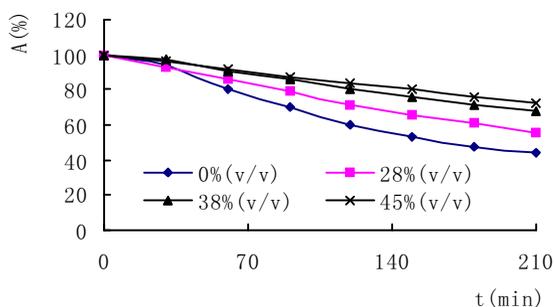


图 2 不同酒度红曲红色素紫外光照稳定性

由图 2 可知,红曲红色素的色泽随酒度的降低褪色速率加快,表明在紫外光照下,酒度增加,有利于提高红曲红色素的色泽稳定性。

3.3 室外自然光照对不同酒度红曲红色素稳定性的影响

按 2.2 节方法配制酒度为 0%、28%、38%、45% (v/v) 的红曲红色素溶液,在相同条件下室外自然光照,每隔 30 min 测一次吸光度,结果见图 3。

由图 3 知,不同酒度下室外自然光照对红曲红色素色泽稳定性的影响随着酒度的降低褪色速率加快,得出与紫外光照相同的结论,但褪色速率比紫外光照更大。

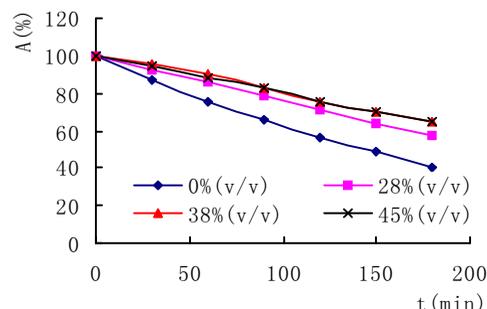


图 3 不同酒度红曲红色素室外自然光照稳定性

3.4 室内自然光照对不同酒度红曲红色素稳定性的影响

按 2.2 节方法配制不同酒度的红曲红色素溶液,置于室内自然光照下(非日光直射),隔一段时间测一次吸光度,结果见图 4。

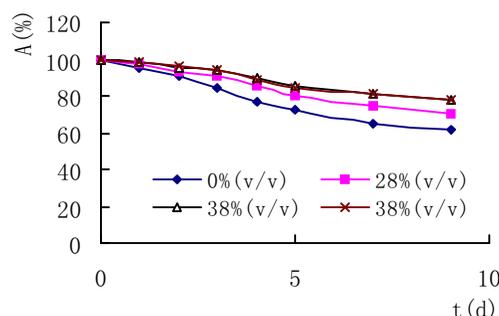


图 4 不同酒度红曲红色素室内自然光照稳定性

由图 4 可知,不同酒度下室内自然光照对红曲红色素色泽稳定性的影响亦是随着酒度的降低褪色速率加快,得出与紫外光照、室外自然光照相同的结论。

3.5 避光存放对不同酒度红曲红色素稳定性的影响

按 2.2 节方法配制不同酒度的红曲红色素溶液,置于暗处,隔一段时间测一次吸光度,结果见图 5。

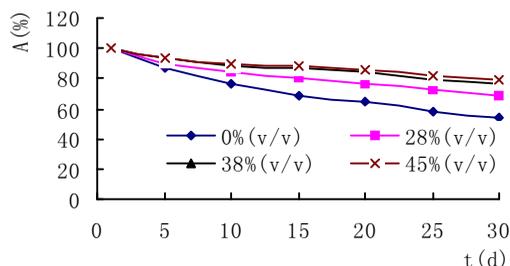


图 5 不同酒度红曲红色素避光存放的稳定性

由图 5 可知,在避光存放条件下,45%、38% (v/v) 酒红曲红色素残存率较大,28% (v/v) 酒红曲红色素残存率有所下降,0% 酒红曲红色素残存率降幅最大,同样说明酒度降低,褪色速率加快。从光照与避光存放的结果来看,光照比避光存放的褪色速率快。由此可知,光照、酒度降低对红曲红色素褪色反应影响很大。

3.6 低温存放对不同酒度红曲红色素稳定性的影响

按 2.2 节方法配制不同酒度的红曲红色素溶液,置于低温(约 -4°C)下存放,隔一段时间测一次吸光度,结果见图 6。

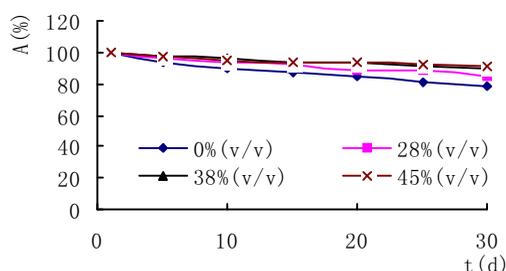


图 6 不同酒度红曲红色素低温存放的稳定性

由图 6 知,红曲红色素在低温下色泽稳定性较好。

3.7 50 $^{\circ}\text{C}$ 恒温对不同酒度红曲红色素稳定性的影响

按 2.2 节方法配制不同酒度的红曲红色素溶液,将比色管置于 50 $^{\circ}\text{C}$ 恒温水浴中,每隔 1 h 测一次吸光度,结果见图 7。

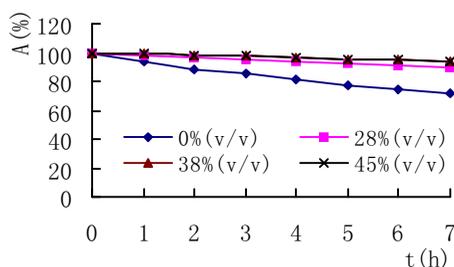


图 7 50 $^{\circ}\text{C}$ 时不同酒度红曲红色素的稳定性

由图 7 知,将不同酒度的红曲红色素溶液加热至 50 $^{\circ}\text{C}$ (恒温),吸光度的变化与光照、避光存放结果相同,即随酒度的降低,稳定性下降。

3.8 pH 值对不同酒度红曲红色素稳定性的影响

以 pH 值为 4.0、5.0、6.0、7.0 的磷酸盐缓冲液配制不同酒度的红曲红色素溶液,放置 9 d 后,在最大吸收波长处测其吸光度,结果见图 8。

由图 8 知,所测范围内, pH 值对无酒度红色素色泽稳定性影响较大,对其他酒度红曲红色素影响较小。

3.9 部分常见金属离子及 Cl $^{-}$ 对不同酒度红曲红色素稳

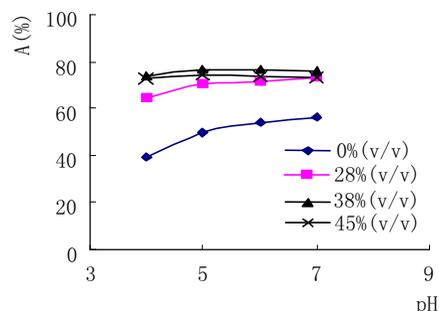


图 8 pH 值对不同酒度红曲红色素稳定性的影响

定性的影响

以 pH 为 4 的磷酸盐缓冲液分别配制含 1.0×10^{-5} 和 5.0×10^{-5} 的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Cu^{2+} 的不同酒度红曲红色素溶液,考察其对不同酒度红曲红色素稳定性的影响。结果表明, Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 对不同酒度红曲红色素的影响较大,其他金属离子的影响较小。

按 2.2 节方法配制含 0、1 mg/mL、2 mg/mL、5 mg/mL、10 mg/mL、20 mg/mL Cl^{-} 的不同酒度红曲红色素溶液,考察 Cl^{-} 对不同酒度红曲红色素稳定性的影响。结果表明,对 0% 酒红曲红色素 Cl^{-} 有消色作用,对其他酒度红曲红色素溶液 Cl^{-} 没有消色作用,反而有增色作用。

4 结论

由上述结果可知,提高酒度,即减小介质极性,能明显改善红曲红色素的色泽稳定性。

参考文献:

- [1] 雷萍,金宗濂.红曲中生物活性物质研究进展[J].食品工业科技,2003,24(9):86-89.
- [2] 张景强.红曲色素的研究概况[J].冷饮与速冻工业,2001,7(4):39-41.
- [3] 谢珍珍,李建英.红曲色素稳定性的研究[J].食品科学,1994,175(7):15-17.
- [4] 董群义.红曲色素的研究进展[J].食品研究与开发,2003,24(1):38-39.
- [5] 王华兴,陈锦屏.山楂色素稳定性的研究[J].食品与发酵工业,1992,(6):49-52.

求 贤

我厂所属福建省晋江西滨酒厂,是专业以小曲米酒为主的生产酿造厂,现因生产所需,诚聘小曲米酒酿造师 1 名,新型白酒勾兑师 1 名,瓶装酒车间管理员 1 名。条件:具有三年以上的生产经验,年龄 40 岁以下,有较强的事业心和责任心,对企业忠诚敬业,具有吃苦精神。

福建省晋江西滨酒厂

电 话 0595-85121309

传 真 0595-85123309

厂 址 福建省晋江市西滨 32833 部队农场

邮 编 362211

联系人 蔡添炳