

## 环境温度对糕点中酸价和过氧化值的影响研究

王 莉, 钟银飞

安徽省产品质量监督检验研究院 安徽合肥

**【摘要】** 本次研究选取常见的糕点作为研究对象, 设置常温、升温至 50 和 70℃ 三种环境温度条件下, 研究随着储存天数的增加, 糕点中油脂的酸价和过氧化值的变化趋势, 进而计算出实验样品在不同环境温度下的保质期, 为企业提供贮存环境控制措施的相关建议, 对延长食品保质期有一定的指导意义。

**【关键词】** 环境温度; 酸价; 过氧化值; 保质期

### Study on the effect of ambient temperature on acid value and peroxide value in cakes

Wang Li, Zhong Yinfei

Anhui Institute of Product Quality Supervision and Inspection Hefei, Anhui Province, China

**【Abstract】** In this study, common cakes were selected as the research objects, and the trends of acid value and peroxide value in cakes were studied under three ambient temperature conditions, namely room temperature, 50℃ and 70℃, with the increase of storage days. It has some significance for the guidance of extending the shelf life of food products.

**【Keywords】** Ambient temperature; Acid value; Peroxide value; Shelf life

#### 1 前言

糕点作为人们日常的生活休闲食品, 品种多样, 花式繁多, 备受大众的青睞, 而糕点中的油脂在加工过程中或存储条件不适宜的情况下, 往往会产生一系列的化学变化, 氧化酸败后的油脂具有特殊的臭味及苦涩滋味, 酸败后油脂的营养成分被破坏, 不仅营养价值降低, 还会对食用者的身体造成危害。尽管政府监管部门一直加强食品的监管力度, 但每年仍检出大量糕点品质不合格问题。

糕点在生产、储藏、运输、使用期间, 可能受到光照、温度、微生物、空气中的氧和水分等因素的影响, 使其发生变质酸败。糕点中油脂的酸败主要包括两个过程, 首先是油脂直接水解为甘油和游离脂肪酸, 其次是油脂中的不饱和脂肪酸被氧形成过氧化物, 这两个过程的变化趋势分别用酸价和过氧化值表示。本次以常见的糕点步步糕作为研究对象, 将样品储存在恒温恒湿箱内, 探索环境温度和储存周期对酸价和过氧化值的影响规律。

#### 2 实验部分

##### 2.1 实验设备与材料

仪器和设备: 自动电位滴定仪、电子天平、旋

转蒸发仪、滴定管、食品粉碎机、搅拌器、圆孔筛、恒温恒湿箱。

基本试剂: 石油醚、无水乙醚、冰乙酸、三氯甲烷、碘化钾、可溶性淀粉

标准溶液: 0.1mol/L 硫代硫酸钠标准溶液、0.1mol/L 氢氧化钾标准溶液

##### 2.2 实验条件

参考 T/CNFIA001-2017《食品保质期通用指南》按照加速测试(ASLT)实验模型, 将温度设置为 50℃ 和 70℃ 的升温加速破坏性实验, 因此最终设置的三个环境和储存条件分别为 25℃ 储存 155 天、升温加速至 50℃ 储存 64 天、升温加速至 70℃ 储存 14 天, 将样品分成三份分别放置在三个不同的恒温恒湿箱内, 按照下表的间隔周期测定糕点中酸价和过氧化值。

##### 2.3 酸价和过氧化值的测定

酸价和过氧化值的检测分别按照 GB 5009.229-2016《食品安全国家标准食品中酸价的测定》和 GB 5009.227-2016《食品安全国家标准食品中过氧化值的测定》方法进行检测, 常温 25℃、升温加速至 50℃ 和升温加速至 70℃ 储存的糕点检

测周期分别为 15 天/次、4 天/次、1 天/次。

### 3 实验结果与分析

#### 3.1 70℃加速实验下糕点的酸价和过氧化值的变化

根据图 1、图 2 可以看出 70℃加速实验下, 糕点中酸价和过氧化值随储存时间的增加, 整体均呈上升趋势, 其中酸价在第 14 天检测结果为 5.9mg/g, 过氧化值在第 3 天检测结果为 0.30g/100g, 均超出国家标准 GB 7099-2015《食品安全国家标准 糕点、面包》中规定的指标要求, 即酸价≤5mg/g, 过氧化值≤0.25g/100g。

#### 3.2 50℃加速实验下糕点的酸价和过氧化值的变化

根据图 3、图 4 可以看出 50℃加速实验下, 步步糕中酸价和过氧化值随着储存天数的增加, 检测结果整体呈上升趋势, 其中酸价在第 64 天检测结果为 5.5mg/g, 过氧化值在第 20 天检测结果为 0.30g/100g, 超出国家标准规定的指标要求。

#### 3.3 25℃储存条件下糕点的酸价和过氧化值的变化

根据图 5、图 6 可以看出, 在 25℃储存条件下, 储存时间截至第 155 天, 糕点中酸价和过氧化值出现小幅度升高, 整体呈上升趋势, 检测结果均低于国家标准限量值。

### 3.4 实验样品保质期的推算

根据 T/CNFIA001-2017《食品保质期通用指南》及实验结果可以看出, 升温加速实验 50℃条件下, 第 20 天糕点的过氧化值结果为 0.30g/100g, 超过限量值 0.25g/100g, 因此可以确定温度为 50℃时, 糕点的保质期  $\theta_s(50^\circ\text{C}) = 20$ ; 升温加速实验 70℃条件下, 第 3 天糕点的过氧化值结果为 0.56g/100g, 超过限量值 0.25g/100g, 因此可以确定升温加速实验温度为 70℃时, 糕点的保质期  $\theta_s(70^\circ\text{C}) = 3$ ; 由已知条件  $\theta_s(50^\circ\text{C})$ 、 $\theta_s(70^\circ\text{C})$ , 根据公式

$$\theta_s(50^\circ\text{C}) = \theta_s(70^\circ\text{C}) \times Q_{10}^{\Delta Ta/10}$$

$$\Delta Ta = 70 - 50 = 20,$$

计算得出:

$$Q_{10} = \sqrt{\frac{\theta_s(50^\circ\text{C})}{\theta_s(70^\circ\text{C})}} = \frac{20}{3},$$

再根据  $\theta_s(T) = \theta_s(T') \times Q_{10}^{\Delta Ta/10}$ , ( $\Delta Ta = T' - T$ )

可计算出任何温度下步步糕的保质期。根据公式

$$\theta_s(T) = 20 \times \left(\frac{20}{3}\right)^{\frac{50-T}{2 \times 10}}$$

计算出的不同温度下该步步糕的保质期如下表:

表 1 环境温度和储存周期汇总表

环境温度	储存时间	间隔检测周期
常温 25℃	155 天	15 天/次
升温加速至 50℃	64 天	4 天/次
升温加速至 70℃	14 天	1 天/次

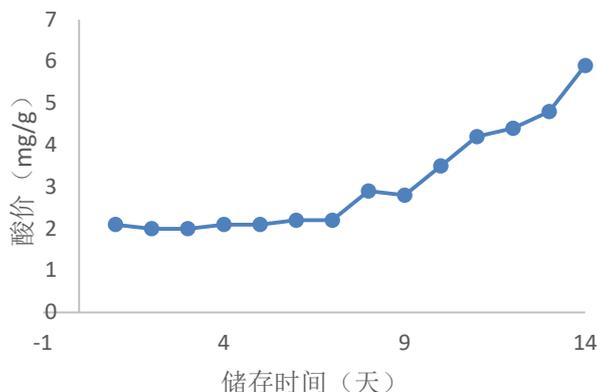


图 1 70℃加速实验下糕点中油脂的酸价变化趋势图

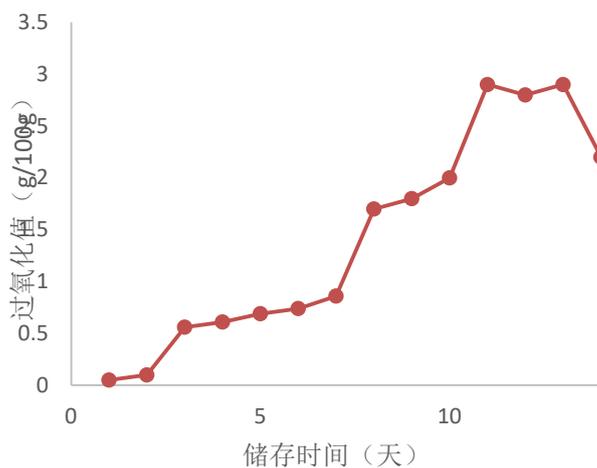


图 2 70°C加速实验下糕点中油脂的过氧化值变化趋势图

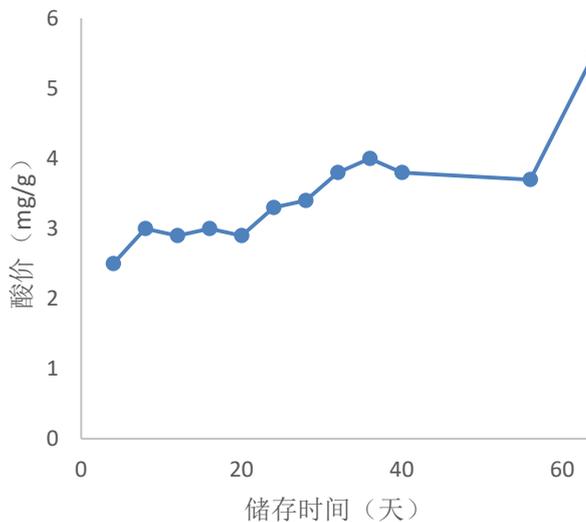


图 3 50°C加速实验下糕点中油脂的酸价变化趋势图

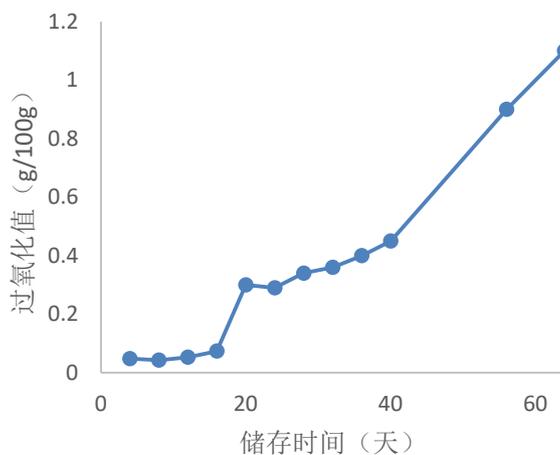


图 4 50°C加速实验下糕点中油脂的过氧化值变化趋势图

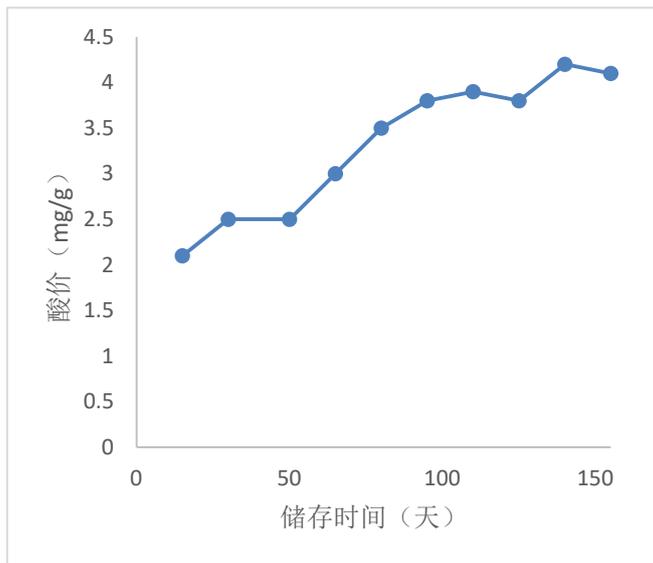


图 5 25°C加速实验下糕点中油脂的酸价变化趋势图

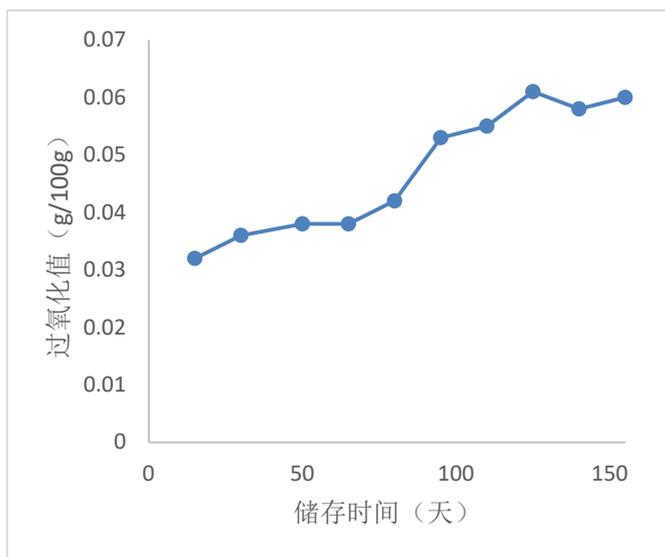


图 6 25°C加速实验下糕点中油脂的过氧化值变化趋势图

表 2 15°C~45°C不同温度下实验样品的保质期汇总表

储存温度 (°C)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
保质期 (天)	553	503	457	416	379	344	313	285	259	236	214	195	177
储存温度 (°C)	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
保质期 (天)	161	146	133	121	110	100	91	82	75	68	62	56	51

#### 4 结论

实验表明同一温度下, 随着储存天数的增加, 糕点的酸价和过氧化值逐渐增加, 其中过氧化值比酸价先超出国标限量值, 因此在食品日常监管过程中, 过氧化值可作为衡量糕点是否变质的首选表征

指标。另外, 食品劣变是与时间相关的不可逆过程, 其中温度是最关键的食品劣变影响因素。根据实验结果可以看出, 随着糕点储存温度的增加, 糕点的保质期逐渐减少, 因此生产厂家应根据糕点生产季节的不同和储存温度的变化设定相应的保质期。食

品质期作为消费者选择食品的主要依据之一, 食品生产企业应当重视食品保质期设定的科学性, 不仅是对消费者的一种承诺, 亦是食品生产企业的质量控制水平和食品安全管理能力的体现。

### 参考文献

- [1] 莫宝庆, 胡春艳, 孙启东, 萧黎, 朱慧娟, 不同存放条件对油炸食品酸价和过氧化值的影响, 《中国卫生检验杂志》2010年 第11期
- [2] 孙丽琴, 孙立君, 郑刚, 不同的存放条件对油脂酸价和过氧化值的影响, 《粮油仓储科技通讯》2007年 第2期
- [3] 靳权, 存放条件对煎炸油酸价和过氧化值的影响研究, 《广东化工》2016年 第1期
- [4] 程建华, 杨卫民, 张凤桦, 冉莉, 王德谦, 油样短期存放条件

对过氧化值测定的影响, 中国油脂. 2004,(02)

- [5] 何健, 周东兵, 周安国, 陈德, 温度、时间和水分对配合饲料脂质酸败的影响, 粮食与饲料工业. 2001,(07)

**收稿日期:** 2022年9月13日

**出刊日期:** 2022年10月28日

**引用本文:** 王莉, 钟银飞, 环境温度对糕点中酸价和过氧化值的影响研究[J], 农业与食品科学, 2022, 2(4): 18-22.

DOI: 10.12208/j.jafs.20220052

**检索信息:** RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**