

糕点贮存中质量劣变程度

杭州商学院
杭州西苑食品厂

也 瑛 许金根
赵承业

前 言

糕点在流通各环节品质不断下降,严重的将失去食用价值并对人体产生不良影响。不同糕点存放在相同的环境条件下,品质劣变程度有所不同;而同种糕点在不同的环境下存放质量下降趋势也不一样。目前,我国糕点业生产最大的是烘烤类产品,本文对具有代表性的几种烘烤类糕点进行了研究,以求通过合理存放,最大限度减少糕点品质下降,达到延长糕点货架期的目的。

材料与方法

糕点样品来自杭州慎大食品厂,杭州西苑食品厂。样品存放条件根据季节温湿度变化规律及糕点销售环节所具有的特点而设置。

检验方法有感官鉴定和理化鉴定两部分。其中感官鉴定结果以评语形式表述,理化鉴定部分依照中华人民共和国国家标准(GB3865~3866~83)《糕点质量检验方法》对样品贮存前后的水分、粗脂肪、过氧化值、酸价等理化指标进行测定;另外根据国家卫生法所示标准,杂菌数不能超过 1000 个/g,大肠菌群(个/100g)≤30,致病菌不得检出;酸价(以脂肪酸含量计)≤5,过氧化值(%以脂肪含量计)≤0.25,对贮存后糕点卫生指标进行核审。

结果与讨论

一、苏式月饼质量劣变程度的研究

样品自生产线上随机采样,经不同方法处理后质量变化情况如表 1~4 所示,具体处理条

件如下:

1. 表中样品 A₁ 系采用低密度聚乙烯塑料袋包装,放置于避光条件且环境温度 32℃,环境相对湿度 84%。

2. 表中样品 B₁ 系采用高密度聚乙烯塑料袋包装,放置条件同说明 1。

3. 表中样品 A₂ 系采用低密度聚乙烯塑料袋包,放置于光照下且环境温度 28℃,环境相对湿度 80%。

4. 表中样品 B₂ 系采用高密度聚乙烯塑料袋包装,放置条件同说明 3。

环境的温度,湿度,光照及包装材料性能直接影响了苏式月饼贮存后的质量。下面分两个方面讨论。

1. 环境条件对苏式月饼品质劣变程度的影响

表 1 贮存前苏式月饼感官
鉴定结果

色泽	酥松度	香气	滋味
油润均匀,面团分层较好,无霉菌	皮馅分层好,有弹性,较松酥。	香气浓,无任何异杂气味	皮馅软硬适度,有较好风味,无任何异味

表 2 贮存前苏式月饼理化
鉴定结果

指标	水分 %	粗脂肪 %	过氧化值% (以脂肪酸含量计)	酸价 (以脂肪酸含量计)
结果	8.06	24.90	0.02	4.80

表 3 贮存半月后苏式月饼感官鉴定结果

样品 \ 指标 结果	色泽	酥松度	香气	滋味
样品 A ₁	细看有霉点	皮硬,弹性小	原香气保持较好,但有霉味	口味尚可,但有陈化和霉变味感
样品 A ₂	无霉菌生长	皮干、弹性小	香气寡淡,有明显油哈败味	口味平淡,有较强油哈味感
样品 B ₁	细看有霉点	弹性有所减小皮干硬	香气尚可,但有轻微霉腐气味	口味粗糙,风味明显下降
样品 B ₂	无霉菌生长	弹性下降皮,馅发硬	香气淡薄,带有油哈败气味	口味平淡,稍有油哈味感

表 4 贮存半月后苏式月饼理化鉴定结果

样品 \ 指标 结果	水分 %	粗脂肪 %	过氧比值% (以脂肪酸 含量计)	酸价 (以脂肪酸 含量计)
样品 A ₁	7.6	25.6	0.05	4.32
样品 A ₂	6.0	25.8	0.26	5.12
样品 B ₁	7.0	25.3	0.04	4.58
样品 B ₂	6.8	22.5	0.16	4.60

由表 4 可见,样品 A₂ 贮存半月后,过氧化值达到 0.26,酸价达到 5.1,均超过国家卫生标准,成为劣质产品。样品 A₁ 与样品 B₁ 的过氧化值增加较少,这与样品 A₁,样品 B₁ 处于避光条件关系极大。

苏式月饼中含有的丰富油脂成分,在月饼流通中发生氧化,首先是靠近双键的亚甲基中的氢在光、热等刺激下分离出来生成游离基,后者又与空气中的氧结合形成过氧化游基,最后随着氢过氧化物的聚积,原子团之间相互结合生成稳定的非基性化合物。反应结构使得贮存后的含油制品过氧化值增加,产品出现油哈败味。油脂氧化过程中,光线对油脂酸败速度的影响最大。处于光照环境的样品 A₂、样品 B₂ 由于光对油脂产生诱导作用,造成产品贮存半月后过氧化值均有明显上升,分别为 0.26 和 0.16。相反,虽然样品 A₁,样品 B₁ 处于高温环境,而高温对油脂酸败也有促进作用,但这个作用远不如光照对样品 A₂、样品 B₂ 中油脂劣化的促

进作用明显。

2. 包装材料性能的影响

包装材料的性能不同,对苏式月饼品质劣变程度有不同影响。从表 4 中可见,同处于光照条件的样品 A₂,样品 B₂,经过存放,过氧化值的变化程度不同,其中存放于高密度聚乙烯塑料袋中样品 B₂ 过氧化值上升幅度小一些,而样品 A₂ 因采用低密度聚乙烯材料包装贮存后过氧化值超过了国家卫生标准。

包装材料的阻氧性优劣直接决定产品贮存后油脂氧化酸败程度,具体性能比较见表 5。

由表 5 可见,高密度聚乙烯在对氧气通透有较大的阻隔性,至使包装于该材料中的样品 B₂ 由于处于氧气浓度较小的环境贮存中油脂劣化程度较样品 A₂ 小一些。

包装薄膜的透氧度与油脂酸败程度的关系见图 1。

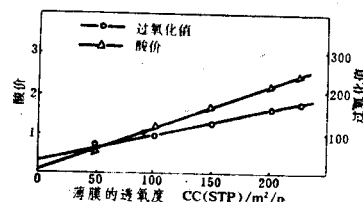


图 1 包装材料的透氧度与油脂酸败

二、白脱香酥质量劣变程度的研究

白脱香酥是一种含水量低,含油量高的美味烘烤糕点。贮存过程中,白脱香酥将不断发生品质劣变。本文自 4 月 12 日取杭州西苑食品厂

生产的白脱香酥进行分析,之后将产品存放于两种不同的环境下,于6月份再次进行分析。结果表明,白脱香酥贮存中的品质不断发生变化,

环境条件又是造成贮存后质量下降程度不同的关键。

表5 不同包装材料性能比较

指标 性 能 材料	耐油度 (h/0.03mm)	透气度 g/m ² . 24h. atm/0.03mm)		透湿度的测试条件 (g/m ² . 24h/0.03mm)		
		O ₂	CO ₂	40℃ RH90%	40℃ RH65%	25℃ RH90%
	25	13~16	70~80	16.0	10.2	4.0
	150	4~9	20~30	9.0	6.4	2.2

4月12日感官鉴定结果正常。尤其在香气、滋味方面具有香、雅、脆、松等品质特点,无任何异味。理化鉴定结果也说明产品具优良品质。白脱香酥贮存前后感官,理化鉴定结果见表6至表9。

表6 4月12日白脱香酥感官鉴定结果

外形	均匀一致,直径4~4.5cm,有自然不规则裂纹
色泽	浅黄至金黄,不焦黑,不灰白,油润光亮
松脆度	外脆内松,手掰酥嫩,不空心
香气	具明显白脱香味,鲜美诱人,无异味
滋味	味香浓郁,内部熟透,入口不粘牙,无异味感

表7 4月13日白脱香酥理化鉴定结果

水分 %	粗脂肪 %	过氧化值% (以脂肪酸含量计)	酸价 (以脂肪酸含量计)
5.07	26.75	0.02	0.89

样品在不同环境条件下贮存后感官和理化鉴定结果见表8、表9。表中样品所置的环境条件说明如下。

样品甲、乙、贮存平均温度32℃,平均相对湿度85%。

样品丙、丁、贮存平均温度22℃,平均相对湿度80%。

封装于塑料袋中的白脱香酥质量变化较缓

慢。贮存过程中,白脱香酥发生的质量劣变与苏式月饼质量劣变情况有共同之处,更有不同之点。共同处在于这两类产品均属含油较多的糕点,油脂的氧化酸败在产品贮存中不断进行。最终产品将因过氧化值超过国家卫生标准而失去食用价值。白脱香酥贮存前过氧化值只有0.02,但贮存后,无论哪种存放条件,过氧化值均有所增加,尤其是处于高温条件下的样品甲、样品乙,过氧化值上升较快。下面重点谈谈白脱香酥流通中常出现的另外两方面质量劣变及影响因素。

表8 6月22日白脱香酥感官鉴定结果

样品 指标	样品甲、乙	样品丙、丁
色泽	浅黄至金黄,不焦黑,不灰白,油润感消失	同甲、乙
松脆度	外松内潮,手触即碎,松脆度差	内外均松,有一定脆度,松脆品质尚可
香气	香味消失,有明显油脂氧化酸败气味	香味清淡,稍带油哈败味
滋味	味感平淡,入口稍有粘牙,油哈味明显	香味消失,入口有明显粘牙感

1. 白脱香酥贮存中松脆品质的下降

白脱香酥的酥脆度高低直接关系到品质的优劣,决定白脱香酥酥脆度的关键在于产品所含水分在贮存中的保持情况。从表7中可见,样

品 4 月 13 日水分含量是 5.07%，此时产品具有香酥松脆优良品质。贮存后的白脱香酥从感官鉴定看就失去了这一品质，尤其是处于高湿环境的样品甲、样品乙，贮存后水分含量分别增加到 7.18% 和 6.57%，产品因变软，手触即碎而完全失去了松脆品质。

表 9 6 月 23 日白脱香酥理化鉴定结果

指 标	样 品			
	样品甲	样品乙	样品丙	样品丁
水分%	7.18	6.57	5.91	5.39
粗脂肪%	26.51	26.59	26.39	26.50
过氧化值% (以脂肪酸含量计)	0.43	0.53	0.08	0.13
酸价 (以脂肪酸含量计)	0.81	0.87	1.04	0.96

影响贮存中白脱香酥吸潮速度快慢的因素有原料面粉等级，油料品种，产品含水量高低及贮存环境如温湿度，空气流动速度等多方面。当然如果采用阻湿性良好的包装材料如偏二氯乙烯复合塑料薄膜包装，将会有效延缓白脱香酥松脆品质的下降。

2. 白脱香酥贮存中淀粉回生现象

由表 8 可见，贮存后的白脱香酥有粘牙感，这往往是产品中淀粉在遇到不适合的环境，或长时间存放所造成的。淀粉回生在较低的温度下更易发生。

在生产白脱香酥的熟化过程中，淀粉经烘烤，结构中化学键断裂，晶体结构解体，结构紧密的淀粉粒逐渐分散成为立体网状结构，这时白脱香酥中淀粉处于 α 化状态。白脱香酥贮存中，随着水分的增加，温度等环境的影响，淀粉将发生一定程度的结构重排。粮食制品的 α 度降低是由于淀粉回生作用而引起的。白脱香酥贮存中，由于部分淀粉回生，使得产品出现夹生感，降低了食用品质。

三、桃酥、豆沙角质量劣变程度的研究

我们在 11 月下旬取杭州西苑食品厂生产的桃酥、豆沙角各数十份，不经包装存放在光照

强度大，通风条件好的室内环境。通过对桃酥、豆沙角在上述环境下散装贮存，可推断出其它油酥类糕点及浆皮包馅类糕点(如穿心酥，广式月饼等产品)冬季散装贮存下质量劣变趋势。

桃酥、豆沙角贮存前感官、理化鉴定结果见表 10 至表 12。

表 10 桃酥贮存前感官鉴定结果

外形	扁圆端正，直径 12cm，有不规则自然裂纹
色泽	麦芽黄色，有光泽，油润适度
香气	香味诱人，无任何油脂酸败味
滋味	香、浓、松、脆、口味郁美

桃酥、豆沙角贮存一周后品质发生明显劣化，这种劣化速度与样品散装且暴露于光照下有直接关系。样品贮存一周中环境平均温度为 10℃，平均相对湿度为 76%。表 13 至表 15 显示了桃酥、豆沙角贮存一周后的感官理化结果。

表 11 豆沙角贮存前感官鉴定结果

外形	整体月牙状，边缘锯齿状，厚度 1cm
色泽	深麦黄色，有光泽
香气	香气悦人，有明显豆沙香气，无异味
滋味	香味浓郁，甜度适中，无夹生及其它异杂味

表 12 桃酥、豆沙角贮存前理化鉴定结果

指标	样品	
	桃酥	豆沙角
水分%	5.62	14.02
粗脂肪%	26.99	8.96
过氧化值 (%脂肪酸含量计)	0.13	0.14
酸价 (以脂肪酸含量计)	0.98	1.69

桃酥属于高油低水分油酥类糕点，未经包装的产品极易吸收外界潮气而劣化。由表 12 及表 15 中可见，桃酥含水量在贮存一周后由原来，5.62%，上升到 7.44%，至使贮存后的桃酥手触即碎，失去香脆品质而成为劣质产品。

表 13 桃酥贮存一周后感官鉴定结果

外形色泽	扁圆端正, 直径 12cm, 有不规则自然裂纹
色泽	麦芽黄色, 有光泽, 油润适度
香气	香气平淡, 稍有油脂酸败气味
滋味	入口即软, 失去松脆感, 香味一般

表 14 豆沙角贮存一周后感官鉴定结果

色泽	失去油润光泽
香气	香气淡薄, 有明显油哈气味
滋味	口感极差, 皮、馅发硬豆沙有严重油哈味

豆沙角属浆皮包馅类糕点, 这类产品中还有典型的广式月饼等, 在环境较干燥的冬季, 浆皮包馅类糕点质量劣变的重要原因之一是产品水分减少失去弹性和应有的柔软度(表 12, 表 15)。豆沙角含水量由初始的 14.02% 降到了一击后的 11.34%, 出现皮馅干硬, 无弹性的品质劣变。

表 15 桃酥、豆沙角贮存一周后理化鉴定结果

指标	桃酥	豆沙角
水分%	7.44	11.34
粗脂肪%	26.80	9.62
过氧化值 (%脂肪酸含量计)	0.22	0.70
酸价 (以脂肪酸含量计)	12.41	3.02

桃酥、豆沙角贮存中都存在程度不同的油脂氧化酸败现象, 这种油脂劣化在光照的条件下作用十分迅速。贮存一周后, 处于光照强度大环境条件的桃酥、豆沙角过氧化值分别由原来的 0.13、0.14 上升到 0.22 和 0.70。尤其是感官鉴定结果表明, 豆沙角中的豆沙馅出现了严重的油哈败气味。产品的理化鉴定结果也证实了这一点。

冬季糕点贮存中一般情况下微生物指标都

在国家卫生标准内, 从对桃酥、豆沙角贮存中杂菌数测试中也证实了这一点, 见表 16。

表 16 桃酥、豆沙角贮存杂菌数分析

选料日期	11 月 30 日	11 月 30 日	12 月 7 日
样品	结果		
桃酥	170 个/g	360 个/g	450 个/g
豆沙角	140 个/g	600 个/g	650 个/g

结论

1. 包装与否及包装材料的选择对多数糕点贮存中质量劣变程度都有相当影响。这是由于包装可使糕点处于相对缺氧的环境, 从而有效减缓油脂氧化酸败的进行; 另外优良的包装材料具有较理想的阻湿效果, 可以明显防止由于外界潮气进入而对产品酥、脆度所产生的不利影响。对于高档糕点应开发增添除氧剂和防腐剂的包装形式, 以有效延缓产品贮存中油脂氧化和霉菌的生长。

2. 我们对糕点贮存环境条件的设置曾进行多年探讨, 通过研究认为因季节不同, 糕点所处的温度、湿度各不相同; 另外南、北方气候也有较大差异, 尤以南方 6~7 月份梅雨季更能加速糕点质量劣化, 使糕点贮存工作难度更大。在光照强度使含油糕点劣化迅速问题上强调了光照与否对糕点品质劣化将产生的明显不同之影响。这就要求在糕点流通各环节必须严格避光, 尤其是对以流动售货形式暴露于阳光下的含油糕点, 更应注意采取相应遮光措施。

3. 糕点贮存中质量劣变具有一定规律性, 各类型糕点又各有贮存特性。高油脂低水份的油酥类、酥皮类、松酥类等糕点除避光外应重点加强环境低温、低湿度控制; 浆皮包馅类、烤蛋糕类、松酥包馅类等糕点, 一方面在产品生产配料中应不断开发和科学使用抗氧化剂、防腐剂以提高产品自身抗劣化能力; 另一方面应注意加强贮存、销售等环节的防腐、防霉变、防产品老化、干化等质量管理工作。