

1、等离子发生器:

阳极电流 0.85安培, 栅极电流 120毫安
板 压 3.7千伏。

2、氩气

等离子气 11升/分

载 气 40升/分, 1.5公斤/厘米²

辅助气 20升/分, 1.5公斤/厘米²

3、去溶温度

加热室温度 175°C±5°C, 冷凝水温度 8°C±2°C。

4、光谱仪:

观察高度 14毫米, 入射狭缝 14毫微米
高度 1毫米, 中心波长 300.0纳米, 一级
光谱曝光时间 30秒, 清洗时间 90秒

5、暗室处理 AB显影液 1:1 20°C 3分钟, 快速定影液定影 8~10分钟。

6、测微光度计

S标尺, 狭缝 10, 高度 10

7、以谱线附近的光谱背景作内标, 以 $\Delta S \sim \lg c$ 在单对数坐标纸上作图。以查得的浓度值除以 2 即得元素在试样中的浓度 (毫克/100克)。

四、结果及讨论

1、同一试样经 21 次平行测定, 诸元素测定结果的相对标准偏差(RSD) 为 3.5~6.2%。说明本法的精度能满足测定需要。

2、由于没有蜜源花粉标准样品, 所以用标

准回收率来考核本法的准确度。经试验本法的标准回收率为 92~106%。

3、几种蜜源花粉的测定结果(表 2)

表 2. 几种蜜源花粉的分析结果 (毫克/100克)

测定项目	Mn	Fe	Cu	Zn	Mo	Cr	Sr	Σ	灼失量%	吸附水
I	1.25	10.25	1.42	7.78	0.73	0.19	0.42	20.04	96.89	5.50
II	0.65	8.61	1.46	18.14	0.55	0.18	0.30	30.19	97.43	4.97
III	0.68	13.45	4.26	5.18	0.73	0.18	0.17	24.67	96.21	5.24

蜜源花粉种类: I 玉米, 高粱, II 葵花, III 蚕豆

4、由表 2 可看出: 几种蜜源花粉中铁、钼、铬、锶的分布是均匀的, 其中有机质及水份也是均匀的, 但是锰、锌及铜分别富集于 I、II、III 种蜜源花粉中。从这些元素的总量来看, 以葵花中为最高。上述分布情况也反映了土壤中微量元素的丰度及不同花源对微量元素的富集能力。因此, 全面开展各种蜜源花粉中微量元素的成份分析并结合各地区土壤分析的结果来深入进行研究, 将对蜜源花粉的进一步开发利用作出贡献。

参考资料

- (1) 邵卫国 知识就是力量(7), 4(1983)
- (2) 叶桔泉、叶加南 科学实验(1), 6(1984)
- (3) 蒋幼和 天津食品科研(3), 17; (4), 8(1983)
- (4) 徐经采 中国食品(5), 5(1984)
- (5) H.A.施罗德 痕量元素与人 科学出版社 1979.9
- (6) 叶桔泉, 马永华 食品科技(7), 18(1983)
- (7) 杭州日报 1984年3月30日第一版

糕点的水分活性

江苏省镇江市卫生防疫站 姜方平 陆培基 梅海鹤

近年来国外的一些卫生法规广泛运用一种新的概念——水分活性值 (Water Activity Aw), 通过控制 Aw 值来确定该食品卫生指标。美国食品和药物管理局、联合国粮农组织和世界卫生组织 (FAO/WHO) 药物、食品委员会 (C.A.C)、美国国家航空和航天管理局 (U.S. NASA) 以及日本食品卫生法规都明确提出 Aw 值是食品稳定性和耐藏性的重要实用指标之

一, 作为某些食品的控制性指标。如美国政府规定某些低酸 (pH. 4.6) 罐头食品的 Aw 宜固定在 0.85、花生 0.70、腌制、发酵和酸化食品 Aw 也为 0.70。日本规定, 鱼肉灌肠、鱼肉火腿, 以及特殊包装的鱼糕等, 为了防止肉毒菌中毒, 要求制品密封保藏于 pH 低于 0.6, Aw 低于 0.94。日本还规定干燥熟肉制品 Aw < 0.86。国内对水分活性概念在粮食、食品工业指导作用的研究

和应用尚不多见,这方面的专业文章也很少,人们对其在影响生物制品的营养、风味、色泽、质构、流变特性及微生物生长以及通过测定Aw值可以判断产品的货架寿命,选择合理的储藏条件和包装材料方面认识还不足,为使这一新的国际性食品卫生指标能为大家所接受和了解,作者想通过市售糕点水分活性值分析探讨对水分活性概念作简单肤浅的介绍,以起抛砖引玉之作用。

一、食品中水分存在状态与水分活性及物料百分含水量间关系

食品中水分按其存在状态不同可分为结合水和自由水。

结合水是指与食品组织中的某些组分以氢链相结合的水,依其结合的强弱又可分为单层分子结合水和多层分子结合水(又称半结合水),天然食品中的结合水大部分为单层分子结合水,食品中的蛋白质和糖类结合水的能力分别是能结合相当其重量50%和30~40%的水。结合水的特点是不会随周围温湿度变化而增减,因为结合水的蒸汽压比一般水低得多,100℃时它不沸腾;不易结冰,冰点-40℃;不能作为溶质的溶剂;比一般水稳定。食品质量发生变化和微生物的繁殖都不能利用食品中的结合水。微生物生活繁殖所必需的营养素全都溶解于水,而它通过细胞壁被吸收到微生物体内,这种作用只有自由水能承担,自由水与一般水没什么区别特点是100℃时能蒸发,0℃时能结冰,能溶解食品中的可溶性成份,随周围温湿度改变而增减。

用一般测定方法即105℃条件下烘干测得的百分含水量,包括了以自由水为主同时还包括结合水中的半结合水。而半结合水和结合水一样对食品质量的变化和微生物的繁殖不起作用,因此用该法测得的水份量并不能完全说明是否有利于微生物的生长。最恰当的是测定食品的水分活性即测定自由水的变化。

所谓水分活性就是在相同温度与压力下,食品中的水蒸汽压与纯水蒸汽压之比,即:

$$Aw = \frac{P}{P_0}$$

各种食品有一定的Aw值,各种微生物的活动和各种化学与生物化学反应也都有一定的Aw阈值(见表1),对于微生物及化学与生物化学反应所需Aw条件的了解,使我们有可能预测食品的耐藏性。需要指出,百分含水量相当的不同物料,由于食品成份和结构状态的不同,水分的束缚度不同,因而自由水的含量可能不同,因此用百分含水量控制微生物生长应注意不同物料是具有不同的安全水分,如表2示,若以Aw值表示,则它们的Aw值均以不超过0.70值为限。

表1. 一般微生物生长繁殖所需最低Aw值

微生物种类	生长繁殖所需最低Aw值
Gram氏阴性杆菌;一部分细菌孢子,某些酵母	1.00~0.95
大多数球菌;乳杆菌;杆菌科的营养细胞;某些霉菌	0.95~0.91
大多数酵母	0.91~0.87
大多数霉菌;金黄色葡萄球菌	0.87~0.80
大多数耐盐细菌	0.80~0.75
耐干性霉菌	0.75~0.65
耐高渗透压酵母	0.65~0.60
任何微生物不能生长	<0.60

表2. 不同食品的防霉含水量相对湿度70%温度20℃

食品种类	水分%	食品种类	水分%	食品种类	水分%
全脂乳粉	8	米	13~15	脱水蔬菜	14~20
全蛋粉	10~11	去油肉干	15	淀粉	18
小麦粉	13~15	豆类	15	脱水水果	18~25

二、27种市售糕点的水分活性测定

(一)水分活性测定方法:

采用无锡轻工业学院和国营江宁机械厂联合研制的SJN5021型水分活度测定仪。

(二)27种糕点测试结果:表3。

样品来源于本市糕点厂12食品生产单位大部分是出炉后24小时内市售糕点。

(三)结果分析与讨论

由表1可见一般微生物生长繁殖所需

表3. 二十七种市售糕点的水分活性值(32°C)

分组	糕点名称	Aw	分组	糕点名称	Aw
I	万年青饼干	0.33	V	挂面	0.84
	桃酥	0.34		裱花蛋糕(奶油层)	0.82
	豆角	0.40		(糕点层)	0.86
	馓子	0.54		五仁月饼(皮)	0.82
	蛋卷	0.55		(馅)	0.79
	金钱饼	0.56		椒盐月饼(皮)	0.80
	脆饼	0.56		(馅)	0.79
	芝麻饼	0.59		法式棒形咸面包(皮)	0.86
	蛋黄酥	0.59		(蕊)	0.93
II	大京果	0.63	VI	法式棒形甜面包(皮)	0.87
III	方便面	0.68		(蕊)	0.91
	苏打饼干	0.71		法式枕形面包(皮)	0.90
	京果粉	0.72		(蕊)	0.98
IV	薄酥条	0.76	VII	京江脐	0.94
V	椒盐饼	0.83		鸡蛋糕	0.95
	云片糕	0.83		水晶蛋糕	0.95
	葱油饼	0.84			

最低Aw值,对照表3由食品的Aw值,可以估计其易腐性及保存期

1. 从耐腐性来看第I组九种糕点Aw均小于0.6所以任何微生物都不能生长,耐腐性最好,而第V VI VII三组的13种糕点Aw>0.80适宜大多数细菌,所以,霉菌的生长繁殖,其耐腐性较差。其中第VII组Aw>0.90,更适宜细菌生长,这类食品变质细菌是值得考虑的因素,第V VI组Aw在0.80~0.90间一般不会有细菌生长,因为几乎所有细菌在Aw<0.90不能繁殖,当然不能排除某些特殊微生物如耐高渗透压酵母,耐干性霉菌,大多数耐盐细菌等在Aw 0.80~0.60内也能生长的可能、因此第II III IV组糕点可能会有这些微生物的污染而致食品变质。从以上分析可得出这七组糕点耐腐性强弱应该是I>II>III>IV>V>VI>VII。或者第I组保存期最长,第VII组最短。

2. 微生物生长所需Aw值的可变性问题。

是否有了适宜的Aw值任何微生物性能很旺盛地生长繁殖呢?那么在哪些因素的影响下微生物能适应的Aw可以有所变动呢?一般认为温度是重要因素,据报道每变动10°C它们生

长的最低Aw值变动范围为0.01~0.05;二是有氧与无氧,如金葡菌无氧环境下生长最低Aw值是0.90,有氧环境中为0.86、但对霉菌来说在无氧环境中使处于最适Aw值也不能生长。三是pH影响、四是有害物质也可影响微生物生长要求的Aw值了解了以上情况后,我们就可通过控制不同的溶质,pH值、温度,氧气来限制食品组织中Aw所起的作用。

3. 引起食品组织Aw值变动因素的考虑。

①微生物生长与食品中水分的变化。

由于微生物在食品中繁殖,发生一条列物质代谢,这时可有热量产生引起水分蒸发,或有些微生物代谢过程中有水份产生,这些都会引起食品中Aw生发改变,进而使食品中活动的微生物种类引起变动。

②由于食品与其环境湿度之间存在着湿度平衡交换,影响Aw。因此糕点生产后的包装与防湿条件对糕点延长保存期有重要关系。

4. 一般认为油炸食品,焙烤程度较深,薄片糕点即第I类9种糕点,其Aw较低、微生物不能生长,同时可以得出不易哈败的结论,因为它们的Aw值没有低到(<0.30)失去单分子层水对于脂肪的屏蔽作用,也没有高到(>0.60)吸附的水分太高而易引起脂肪水解性酸败。

参考文献

- [1]无锡轻工业学院编著《食品微生物》1985
- [2]天津、无锡轻工业学院《食品生物化学》轻工业出版社1981
- [3]姚国雄,丁萍:十九种天津糕点的水分活性(Aw)测定,“食品与发酵工业”1979年第5期。
- [4]赖献桐:食品中的水份活性测定方法,“食品与发酵工业”1977年第4期。
- [5]王荣民:谈粮食、食品中的水分活性“无锡轻工业学院学报”1987年第1期
- [6]袁振远、凌希利:酱油的水份活性“调味副食品科技”1981年第2期
- [7]姜汝燕、张万福:食品的水份和水分活度“中国酿造”1983第4期
- [8]天津、无锡轻院编“食品工艺学”上册1984