

长货架期软面包质构的测定方法

苏宝玲, 李文钊, 冯占利

(食品营养与安全教育部重点实验室, 天津科技大学食品工程与生物技术学院, 天津 300457)

摘要: 对长货架期软面包质构的测定方法进行研究. 首先选用探头 P/2 测定面包皮硬度, 探头 P/6 测定面包芯硬度, 探头 P/0.5 测定面包芯硬度及新鲜度. 由测定结果的稳定性筛选探头后, 应用探头 P/0.5 测定面包贮存期间质构变化, 分析比较测定结果与感官评价结果相关性. 实验结果表明: 以探头 P/0.5 所测硬度指标作为面包新鲜度的客观评价价值最为科学, 每个样品的变异系数为 10.76, 贮藏期实验中, 与面包新鲜度的感官评价结果相关性系数达到 0.925 8.

关键词: 长货架期软面包; 质构测定; 感官评价

中图分类号: TS213.2

文献标志码: A

文章编号: 1672-6510(2011)05-0023-04

Texture Analysis Methods of a Long Shelf-Life Soft Bread

SU Bao-ling, LI Wen-zhao, FENG Zhan-li

(Key Laboratory of Food Nutrition and Safety, Ministry of Education, College of Food Engineering and Biotechnology, Tianjin University of Science & Technology, Tianjin 300457, China)

Abstract: The methods of determination the texture of a long shelf-life soft bread was investigated. The P/2 probe was chosen to test the hardness of the breadcrust, while the P/6 probe was chosen to test the hardness of the bread core. The P/0.5 probe was chosen to test the hardness and the freshness and analyzed the stability of the result. Then the P/2 probe was used to test the texture of the bread during the storage. The test result were analyzed by combined with sensory evaluation which can indicate the bread's freshness accurately. The experiment results showed that the most reasonable method is using the P/0.5 probe testing the hardness of the bread core, and the Coefficient of Variation can reach to 10.76, the Coef. of Coefficient with the sensory evaluation can reach to 0.925 8.

Keywords: long shelf-life soft bread; texture analysis; sensory evaluation

感官评价作为食品品质评价的重要手段, 是从主观上对食品品质的优劣进行分析. 而随着质构仪的出现, 正在逐渐实现用客观数据反映食品品质, 促进食品品质评价体系的完善. 质构仪多种测试动作的设定用来模拟人的触觉, 其中包括拉伸、压缩、剪切以及扭转. 将力学感应器的力学信号传递到微机, 用数据化的形式将样品在测试过程中的物性特点表述出来^[1], 能够较好地反映食品物理性状的优劣, 在食品行业已经得到广泛应用^[2].

质构仪在面包品质评价的应用也受到越来越多国内外研究者的关注, 楚炎沛^[3]提出了一个关于面包

品质评价的综合研究方法, 结合了感官评价、物理学和食品的物理化学特性等多门学科; 郑铁松^[4]则从面团的物性特点进行研究, 用来反映面包品质以及与小麦面粉品质性状的相关性; Abu-Ghoush 等^[5]和 Christiansen 等^[6]也通过质构测定的方法来帮助改善面包的品质. 徐群英^[7]就短货架期的面包新鲜度量化指标进行了测定及研究, 分析了面包老化过程中硬度与弹性的相关性. 同时超技仪器公司对美国谷物化学师协会标准(AACC)面包新鲜度质构测定方法进行了延伸方法^[8]的研究. 但是对于长货架期的软面包, 这些适用于短货架期产品的质构测定指标是否同

收稿日期: 2011-04-11; 修回日期: 2011-07-15

基金项目: 企业合作项目“欧式面包品质改进与工业化生产”(1000140008)

作者简介: 苏宝玲(1986—), 女, 天津人, 硕士研究生; 通信作者: 李文钊, 副教授, liwenzhao@tust.edu.cn.

样适用,哪个指标更具有科学的参考性,这些都需要通过实验来证明. 本文将就此进行实验讨论.

1 材料与方法

1.1 测试样品的制备

实验室自制法式软面包,经 30 min 紫外杀菌后采用充氮包装进行贮藏.

1.2 主要仪器

TA.XT.Plus 质构仪,英国 Stable Micro System 公司.

1.3 软面包新鲜度的感官评价方法

采用直接评分的感官评价方法,挑选 10 名评价员,分别对软面包制作后 0、1、2、3、4、5、10、20、30、40、50、60、80、100、120、150、180 d 进行感官评分,选择与影响面包新鲜度的感官特性有关的评分项目进行感官评价^[9],其中包括面包芯质地层次、面包芯纹理结构、保湿度及口感,分值及评分标准见表 1.

表 1 软面包新鲜度感官评价表

Tab.1 Sensory evaluation criteria of the freshness of the bread

评分项目	评分标准	分值
面包芯质地层次	面包芯细腻平滑、柔软而富有弹性(按下可复原)、内部组织层次清楚可见	20
面包芯纹理结构	面包芯气孔细密、均匀,孔壁薄、呈海绵状,切片后不断裂	20
保湿度	口感湿润,无干燥、难咽感	35
口感	甜味适中,松软适口、无异味	25
合计		100

1.4 质构测定方法

1.4.1 试样准备

面包皮硬度的测定选用大小、厚度基本一致的软面包(完整面包);面包芯的硬度及新鲜度测定的样品准备:将面包用小刀切成厚度为 25 mm 的薄片^[8].

1.4.2 质构测定探头及参数的选择

分别使用探头 P/2、P/6、P/0.5 对软面包进行质构测定,以 1.0 mm/s 的速度记录力-时间曲线. 通过不同探头及测定方式记录面包贮藏过程中的质构变化,与感官评价相结合,找出较为合适的长货架期软面包新鲜度的观测指标.

(1) 探头 P/2 具体参数及典型图谱

使用探头 P/2 对面包皮进行压缩实验,测定面包皮硬度. 实验参数为:测试模式 Return to start,测前速度 2 mm/s,测中速度 1 mm/s,测后速度 1 mm/s,下

压距离 2 mm,感应力 3.0 g. 面包皮质构的典型图谱如图 1 所示.

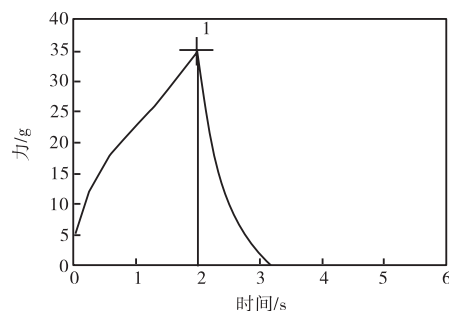


图 1 法式软面包皮质构测试图谱

Fig.1 Texture figure of bread crust hardness

硬度(hardness)是样品达到一定变形程度所达到的力,本实验中是指穿冲样品时的最大峰值,即图中 1 处所指的力(单位为 g). 每批样品取 6 个,测定后取平均值.

(2) 探头 P/6 具体参数及典型图谱

选用 P/6 探头测定面包芯的硬度,实验参数为:测试模式 Return to start,测前速度 2 mm/s,测中速度 1 mm/s,测后速度 1 mm/s,下压距离 4 mm,感应力 3.0 g. 典型图谱如图 2 所示. 硬度即图中 1 处所对应的力值.

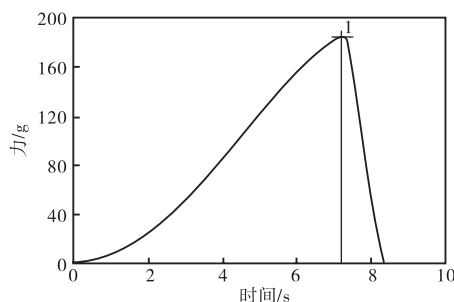


图 2 法式软面包芯质构测试图谱

Fig.2 Texture figure of bread core hardness

(3) 探头 P/0.5 具体参数及典型图谱

使用 P/0.5 探头测定面包芯硬度及新鲜度时采用 Hold until time 模式,实验参数如下:测前速度 1 mm/s,测中速度 1 mm/s,测后速度 10 mm/s,下压百分比 25%,持续时间 30.00 s,感应力 3.0 g. 典型图谱如图 3 所示. 硬度即图中 1 处对应的力值.

新鲜度是指穿冲样品时的松弛力与最大峰值之比,即图中 F_2 处所指的力与 F_1 处所指的力(单位:g)的比值. 每批样品取 6 个,测定后取平均值.

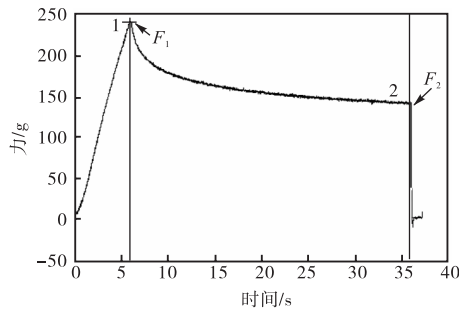


图 3 法式软面包新鲜度质构测试图谱
Fig.3 Texture figure of bread freshness

2 结果与讨论

2.1 不同探头测定结果的稳定性

根据 1.4 设定的测定参数, 分别采用 P/2 探头对面包表皮硬度进行测定, 探头 P/6 测试面包芯硬度, 探头 P/0.5 测定面包芯硬度及新鲜度. 所测结果见表 2.

表 2 不同探头测定面包质构的结果

Tab.2 Bread texture test data of different probes

实验号	P/2	P/6	P/0.5	
	表皮硬度/g	芯硬度/g	芯硬度/g	新鲜度/%
1	27.58	180.32	298.63	47.50
2	29.12	269.45	274.20	47.28
3	35.50	284.73	294.09	47.10
4	20.91	210.23	291.60	47.72
5	25.67	239.11	247.70	49.06
6	32.17	256.14	226.08	46.34
平均值	28.49	240.00	272.05	47.50
标准偏差	5.09	38.93	29.27	0.90
变异系数/%	17.85	16.22	10.76	1.89

由表 2 可知, 4 组数据所得的变异系数均小于 20%, 因此, 这 3 种探头都是可选的. 但测定面包皮硬度与面包芯硬度时, 面包前处理方式不同造成误差大小的差异. 测定面包皮硬度时, 只需挑选大小、薄厚尽可能相近的完整面包即可, 而面包芯的测定对象是去除面包皮的面包. 所选的 P/2、P/6、P/0.5 探头均属于柱形探头, 在进行物性测定时, 要求所测样品表面必须保持平整, 而 P/2 测定面包表皮时由于面包皮的不平整, 造成测定误差最大, 因此 P/2 的变异系数最大.

由表 2 数据可以明显看出, 使用 P/0.5 探头所测得硬度尤其是新鲜度的变异系数最小. 分析其原因因为 P/2、P/6、P/0.5 柱形探头的直径分别为 2、6、12.7 mm, 即 P/0.5 探头与面包接触面积最大, 感受的

力也最大, 故系统误差最小. 此外, 新鲜度在本方法测定中的含义是指穿冲样品时的松弛力与最大峰值之比, 这个比值的算法使其误差更小, 因此新鲜度测定值的变异系数最小. 所以宜选择 P/0.5 探头进行测试.

2.2 面包贮存期间质构测定结果与感官评价结果分析

2.2.1 面包新鲜度与感官评价结果的相关性

面包在 180 d 贮藏期内, 定期应用 P/0.5 探头测定面包的新鲜度并同时同时进行面包的感官评价, 结果如图 4 所示.

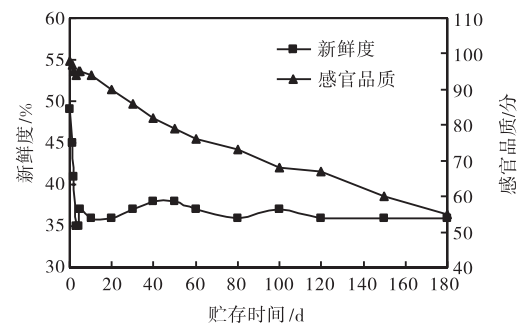


图 4 贮藏期内面包新鲜度的感官评分与质构测定的关系
Fig.4 Relationship of bread freshness and bread sensory evaluation data during the storage time

从图 4 可以看出, 软面包的新鲜度值在贮藏的前 3 d 明显下降, 第 4、5 天略有上升却不明显, 第 5 到 10 天趋势基本一致, 而 10 d 后将近 6 个月的贮藏期内, 面包新鲜度始终保持在 36% 的水平上略有浮动. 由面包感官评分曲线可得, 前 3 d 的感官评分有较明显下降趋势. 此后到贮藏期的第 10 天, 感官评分略上升并维持 95 分; 第 20 天至第 180 天, 感官评分由 90 分降至 55 分.

两种评测方法的结果在贮藏 10 d 后会产生很大差异的主要原因是在进行新鲜度的测定时, 由于测试终点的松弛力及测试过程中的最大力值(硬度)决定新鲜度的测定值, 因此这两个力的测定至关重要. 因此, 面包对探头的反弹力与面包的新鲜度相关. 贮藏初期, 由于软面包质地柔软, 富有弹性, 质构测定的硬度和松弛力可以准确表示面包对探头的反弹力大小; 而随着贮藏时间的延长, 软面包由于水分迁移及淀粉回生等原因引起面包老化、变硬, 面包的弹性逐渐下降, 此时测定新鲜度时, 反映面包弹性的力逐渐变弱, 随之增加的是由于组织变硬而引起的对探头的支撑力, 此时硬度与支撑力变化方向一致, 造成两者的比值(新鲜度)基本趋于不变即 36%. 这与感官评

价的新鲜度结果变化趋势很不符,所以在长货架期软面包新鲜度的客观测定中,探头 P/0.5 的新鲜度测定值不再适用。

2.2.2 面包芯硬度与感官评价结果的相关性

面包在 180 d 贮藏期内,定期应用 P/0.5 探头测定面包芯的硬度及进行感官评价,以感官评分为横坐标,面包芯硬度为纵坐标作图 5。

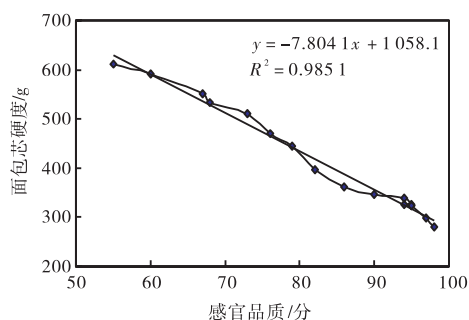


图 5 贮藏期内面包芯硬度与感官评分的线性关系

Fig.5 Relationship of bread hardness and bread sensory evaluation value during the storage time

图 5 可明显看出,贮藏期间面包新鲜度的感官评价结果与使用 P/0.5 探头测定的硬度结果相关性很好,添加趋势线其相关系数为 0.985 1,可见,面包硬度测定值能够较好地反映面包的新鲜度。

3 结 论

(1)使用探头 P/2、P/6、P/0.5 对软面包同一批样品进行质构测定时,直径最大的探头 P/0.5 测定值变异系数最小,直径最小的探头 P/2 测定值变异系数最大。

(2)结合探头 P/0.5 测定的软面包新鲜度及硬度与感官评价结果的分析可知,贮藏前期(10 d 内),两者相关性较好,可以反应面包新鲜度水平,而不适宜作为长货架期软面包的新鲜度考核指标。

(3)在整个贮藏期间,探头 P/0.5 的硬度测定值与感官评价价值始终呈负相关,相关系数达到 0.985 1,因此采用硬度值作为面包新鲜度的客观评价指标最为合理。

参考文献:

- [1] 郑红莉. 质构仪的最新应用研究[J]. 粮食食品科技, 2006(1): 54-55.
- [2] 林芳栋, 蒋珍菊, 廖珊, 等. 质构仪及其在食品品质评价中的应用综述[J]. 生命科学仪器, 2009, 7(5): 61-63.
- [3] 楚炎沛. 质构评价: 面包质量测评的科学评价体系[J]. 现代面粉工业, 2009, 23(6): 30-33.
- [4] 郑铁松. 质构仪在面团和面包品质评定中的应用研究[J]. 食品科学, 2004, 25(10): 37-40.
- [5] Abu-Ghoush M, Herald T J, Dowell F, et al. Effect of preservatives addition on the shelf-life extensions and quality of flat bread as determined by near-infrared spectroscopy and texture analysis[J]. International Journal of Food Science and Technology, 2008, 43(2): 357-364.
- [6] Christiansen L, Spendler T, Nielsen J B. Staling of Bread: How to counteract the textural changes and improve the flavor aspects of bread during storage[J]. Freshness and Shelf Life of Foods, 2003, 10(10): 235-247.
- [7] 徐群英. 面包新鲜度量化的测定及研究[J]. 食品工业科技, 2005, 26(4): 55-58.
- [8] 北京微讯超技仪器技术有限公司. 物性测试仪在食品、化工行业中的应用交流会[C]. 上海: 北京微讯超技仪器技术有限公司, 2010.
- [9] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 14611—2008 粮油检验 小麦粉面包烘焙品质试验: 直接发酵法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.