



几种添加剂对面包质构的影响

雷爱秋¹, 刘晓艳¹, 高昕明²

(1. 仲恺农业技术学院轻工食品学院, 广东广州 510225;

2. 广东美味鲜调味食品有限公司, 广东中山 528401)

摘要: 简要介绍了质构分析的方法, 具体阐述了质构分析参数的含义, 通过实验证明, 不同的添加剂对面包的品质有不同程度的影响。从实验结果可以得出, 在 5d 内, 蔗糖脂肪酸酯在 0~0.90% 的范围内, 添加量越大其质构参数值越小; 木聚糖酶在 0~0.90% 的范围内、 α -淀粉酶在 0~0.09% 的范围内, 也是添加量越大越好。在蔗糖脂肪酸酯、木聚糖酶和 α -淀粉酶的混合使用时, 蔗糖脂肪酸酯为 0.90%、木聚糖酶为 0.50% 和 α -淀粉酶为 0.07% 时, 作用效果最好, 制作出来的面包不仅口感较好, 而且风味也比没有添加的要好。

关键词: 面包, 质构分析, 添加剂

Influence of chemical additives on the bread anti-aged function

LEI Ai-qiu¹, LIU Xiao-yan¹, GAO Ting-ming²

(1. College of Light Industry and Food, Zhongkai University of Agricultural and Technology, Guangzhou 510225, China;

2. Guangdong Meiweixian Food Co., Ltd., Zhongshan 528401, China)

Abstract: Texture profile analysis (TPA) and the textural parameters derived from TPA test were introduced briefly and the influence of several chemical additives on the bread anti-aged function was studied. The results were as follows: when the usage was within 0~0.90%, in 5d, the more the sucrose fatty acid ester was, the smaller the degree of hardness, gumminess and the chewiness. The xylanase (0~0.90%) and the amylase (0~0.09%) were the same. When sucrose fatty acid ester, xylanase and amylase were used together, with the sucrose fatty acid ester 0.90%, the xylanase 0.50% and the amylase 0.07%, the best quality of bread was gotten. The bread tastes well and the flavor was better than that of no usage of those chemical additives.

Key words: bread; texture profile analysis; chemical additive

中图分类号: TS213.2⁺1

文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2008)011-0229-03

1955 年, Procter 等人提出了食品的标准咀嚼条件, 用接近于口中感触的形式来研究食品的物理特性。1963 年, Szczeniak 等人确立了综合描述食品物性的“质构曲线解析法(TPA)”^[1]。TPA 质构测试又被称为两次咀嚼测试(Two Bite Test), 主要是通过模拟口腔的咀嚼运动, 对样品进行两次压缩、测试与微连接, 通过界面输出质构测试曲线, 从中可以分析质构特性参数: 硬度、脆性、粘性、内聚性、弹性、胶黏性、咀嚼性、回复性^[2,3]。而用于测定质构曲线的仪器称为质构仪。质构仪是用于客观评价食品品质的主要仪器, 所反映的主要是与力学特性有关食品品质

地特性, 其结果有较高的灵敏度和客观性, 并可对结果进行准确的数量化处理, 从而避免人为因素对食品品质评价结果的主观影响。本文采用质构仪对添加不同添加剂的面包进行分析测试, 在减少感官评价过多主观因素的影响前提下, 为改善面包的品质评价提供一些较为客观的理论数据。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

好面道原麦面粉 新乡市长远实业集团绿色食品发展有限公司; 加碘精制盐 广东省盐业总公司; 安琪高活性干酵母 安琪酵母股份有限公司; 蔗糖脂肪酸酯 柳州三柳食品化工有限公司; 木聚糖酶 丹尼斯克有限公司; α -淀粉酶 丹尼斯克有限公司。

XY-8A 型远红外线食品烘炉 广州电热设备

收稿日期: 2008-02-26

作者简介: 雷爱秋(1985-), 女, 主要从事农产品加工与保藏方面的研究。

[10] Wolfgang Riedl, Josef Nickl C. C - Hydrogenolyse der Hopfenbitterstoffe[J]. J Chem Beer, 1956, 89: 1838~1849.

[11] 姜麟忠. 催化氢化在有机合成中的应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 1987.

厂; TMS-Pro 质构仪 FTC Food TECHNOLOGY CORPORATION STERLING, VIRGINIA, USA。

1.2 实验方法

将面包切成 $3\text{mm} \times 3\text{mm} \times 2\text{mm}$ 的块状测试样品, 然后用质构仪测试。先按照测试的需要编好程序, 采用直径为 50mm 的平底柱形探头。测试条件如下: 测前速率 $10\text{mm}/\text{min}$, 测试速率 $20\text{mm}/\text{min}$, 测后速率与测试速率一致, 停留时间为 4s , 数据采集频率为 100HZ , 每次测试重复 3 次。

2 结果与分析

2.1 蔗糖脂肪酸酯对面包质构的影响

2.1.1 蔗糖脂肪酸酯对面包硬度的影响 从图 1 可以看出, 硬度值基本上随着时间的延长而不断增大, 面包的硬度基本上随着蔗糖脂肪酸酯的添加而不断降低, 添加量越大硬度越小。实验的前 3d, 添加蔗糖脂肪酸酯的面包的硬度比没有添加的要小; 但是 3d 后, 除了添加量为 0.90% 的样品外, 其余样品的硬度都逐渐超过了没有添加的样品。

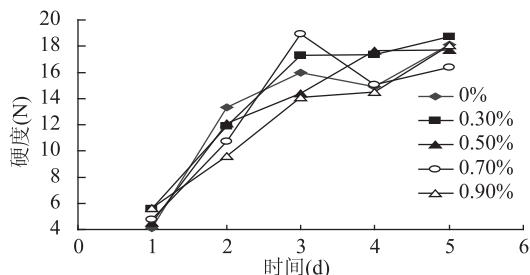


图 1 面包的硬度随着蔗糖脂肪酸酯添加量的变化

2.1.2 蔗糖脂肪酸酯对面包胶黏性的影响 从图 2 可以看出, 面包的胶黏性随着时间的延长而不断增大。除了 0.70% 的变化较为特别外, 都是随着蔗糖脂肪酸酯添加量的增加, 面包的胶黏性下降; 当添加量达到 0.90% 时, 面包的胶黏性最小。

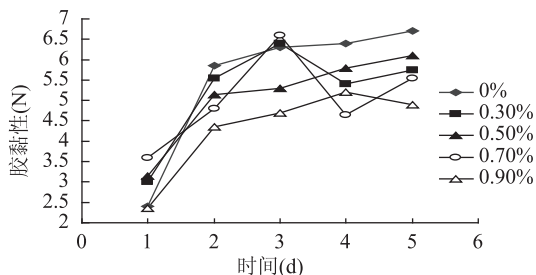


图 2 面包的胶黏性随着蔗糖脂肪酸酯添加量的变化

2.1.3 蔗糖脂肪酸酯对面包咀嚼性的影响 由图 3 可以看出, 咀嚼性的变化与添加蔗糖脂肪酸酯的量呈反比关系。这种关系在前 2d 表现得十分显著; 但 2d 后, 可能由于保存条件或者其他未知的因素, 0.70% 的变化较为特殊。但总体而言, 没有添加蔗糖脂肪酸酯的咀嚼性是最大的, 而添加量最大 (0.90%) 的样品的咀嚼性是最小的。

从上述实验结果可以看出, 面包的硬度、胶黏性和咀嚼性基本上都是随蔗糖脂肪酸酯的添加而不断降低的。蔗糖脂肪酸酯添加量大时, 面包的品质好。蔗糖脂肪酸酯的这种影响主要是因为其能与面粉中的蛋白分子相结合, 形成结构牢固、细密的面筋网

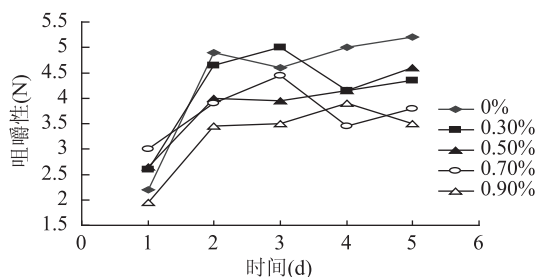


图 3 面包的咀嚼性随着蔗糖脂肪酸酯添加量的变化

络, 增强面筋强度、强韧性和抗拉力, 防止因油水分分离造成的硬化, 保持面包的柔软性。

2.2 木聚糖酶对面包质构的影响

2.2.1 木聚糖酶对面包硬度的影响 从图 4 可以看出, 面包的硬度值随着时间延长而不断增加, 木聚糖酶对面包的硬度作用显著。木糖聚酶的添加量越大, 面包的硬度越低, 但是, 0.70% 与 0.90% 的添加量的硬度值相差不多。

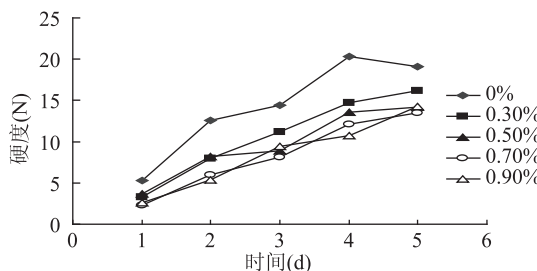


图 4 面包的硬度随着木聚糖酶添加量的变化

2.2.2 木聚糖酶对面包胶黏性的影响 由图 5 可以看出, 面包的胶黏性随时间的延长而增大, 木聚糖酶的添加量对面包胶黏性的影响显著。但添加 0.70% 和 0.90% 的木糖聚酶后, 面包的胶黏性相差不多。

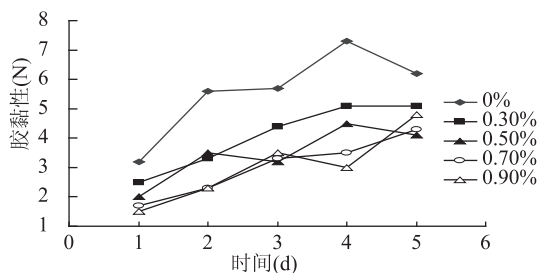


图 5 面包的胶黏性随着木聚糖酶添加量的变化

2.2.3 木聚糖酶对面包咀嚼性的影响 图 6 中可以看出, 面包的咀嚼性随时间延长有上升的趋势, 木糖聚酶的添加量越大, 其咀嚼性越小。前 3d, 添加 0.9% 和 0.7% 的木糖聚酶的咀嚼性基本上一样; 3d 后, 添加 0.9% 的木糖聚酶的咀嚼性比 0.70% 的咀嚼性要低。

上述结果反应出, 木聚糖酶对面包的硬度、胶黏性、咀嚼性影响较大。木糖聚酶添加量越大, 这三个值越小。这主要是由于内切木糖聚酶使面团中的水不溶性阿拉伯木糖转化为水溶性阿拉伯木糖, 增强了面团的乳化凝胶作用, 降低面包心的硬度, 同时改善了面包心的纹理结构, 使气孔更加均匀细密。

2.3 α -淀粉酶对面包质构的影响

2.3.1 α -淀粉酶对面包硬度的影响 从图 7 可以看出, 无论 α -淀粉酶添加与否, 面包的硬度都随时间

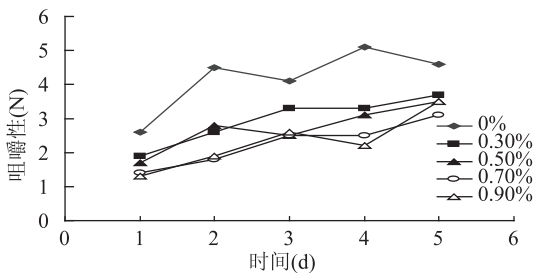


图6 面包的咀嚼性随着木聚糖酶添加量的变化

呈上升趋势。 α -淀粉酶的添加量越大,面包的硬度值越小。虽然在第1d各样品的硬度相差不大,但随着时间的延长,这种趋势越来越显著。可见 α -淀粉酶对面包硬度的影响显著。

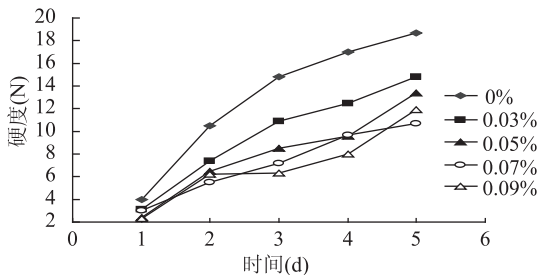


图7 面包的硬度随着 α -淀粉酶添加量的变化

2.3.2 α -淀粉酶对面包胶黏性的影响 由图8得出, α -淀粉酶对面包胶黏性的影响也很明显,面包的胶黏性随着 α -淀粉酶添加量的增大而不断减少。

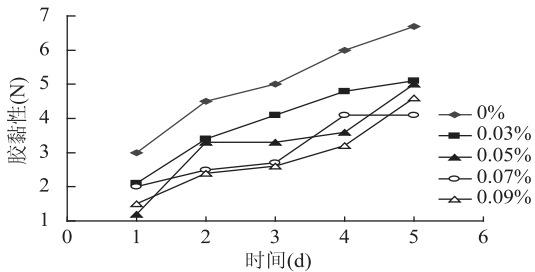


图8 面包的胶黏性随着 α -淀粉酶添加量的变化

2.3.3 α -淀粉酶对面包咀嚼性的影响 从图9可以看出, α -淀粉酶对面包咀嚼性的影响随着添加量的增大呈下降的趋势,这种趋势到3d后表现更为显著。

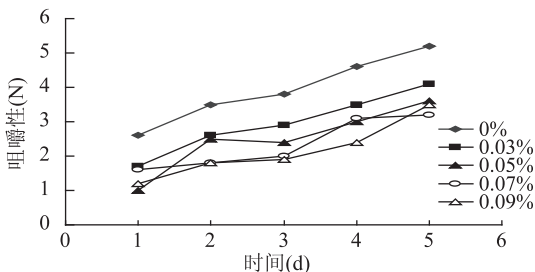


图9 面包的咀嚼性随着 α -淀粉酶添加量的变化

由上述结果可以看出, α -淀粉酶对面包的硬度、胶黏性、咀嚼性的影响显著,这三个值随着 α -淀粉酶用量的增加而减少,当用量为0.90%时,面包的品质最好。 α -淀粉酶对面包之所以有这么显著的影响,是因为 α -淀粉酶在淀粉颗粒糊化后仍保持一定的活力,使淀粉水解程度加大,凝胶粘度降低,气泡

膜的延伸性和持气能力增强。

2.4 正交实验结果与分析

2.4.1 正交实验设计^[4] 以蔗糖脂肪酸酯、木聚糖酶、 α -淀粉酶为实验因素,用 $L_9(4^3)$ 正交表安排实验,因素水平见表1。

表1 正交实验因素水平表

水平	因素		
	A 蔗糖脂肪酸酯(%)	B 木聚糖酶(%)	C α -淀粉酶(%)
1	0.50	0.50	0.050
2	0.70	0.70	0.070
3	0.90	0.90	0.090

2.4.2 正交实验的结果与分析 正交实验指标中的硬度、胶黏性、咀嚼性值用5d的算术平均值来表示。从正交实验结果可以看出:在硬度中,影响的次要顺序为B→A→C,即木糖聚酶为最重要的因素,其次为蔗糖脂肪酸酯的添加量,而 α -淀粉酶对面包硬度的影响不显著,但是从单因素实验可看出, α -淀粉酶对面包的硬度是有影响的,所以选择水平时,还是要考虑 α -淀粉酶的作用。从结果分析得出,对硬度影响最优的组合为 $B_1A_3C_1$ 或 C_2 或 C_3 。对胶黏性影响的次要顺序为B→A→C,即木聚糖酶的用量为主要因素,A、C为次要因素。对胶黏性影响的最优组合为 $B_1A_3C_2$,即当木聚糖酶的用量为0.50%,蔗糖脂肪酸酯为0.90%和 α -淀粉酶为0.07%时,制作出来的面包胶黏性最小。对咀嚼性影响的次要顺序为B→A→C,即木聚糖酶的添加量为主要因素,A为次要因素,而 α -淀粉酶的用量为不重要因素,对咀嚼性影响最优的组合为 $B_1A_3C_1$ 或 C_2 或 C_3 。

综上所述,可得出最优水平组合为 $B_1A_3C_2$,即蔗糖脂肪酸酯为0.90%、木聚糖酶为0.50%、 α -淀粉酶为0.07%时,制作出来的面包品质最好,有较优的抗老化效果。

3 结论

3.1 单因素实验表明,蔗糖脂肪酸酯、木聚糖酶及 α -淀粉酶对面包的硬度、咀嚼性及胶黏性有显著的影响,随着添加量的增加,面包的硬度、咀嚼性及胶黏性减小,即面包的品质越好。

3.2 通过正交实验得出三种添加剂复配的最佳组合为:当蔗糖脂肪酸酯的添加量为0.90%、木聚糖酶为0.50%、 α -淀粉酶为0.07%时,制作出来的面包品质最好,有较优的抗老化效果。

参考文献:

[1] 吕军仓,席小艳. 质构分析仪在面制品品质评价中的应用[J]. 粮油加工与食品机械,2003,73(3):3.
 [2] Surrey. Stable Micro Systems[M]. England:User Manual of TA-XT2i,2000.
 [3] 李里特. 食品物性学[M]. 北京:中国农业出版社,2001.96~100.
 [4] 王钦德,杨坚. 食品试验设计与统计分析[M]. 北京:中国农业大学出版社,2003.336.