

不同食品添加剂对莜麦面包品质影响的研究

莎娜^{1,2}, 王国泽^{1,2}, 游新勇^{1,2}, 郝洪雷¹ (1. 内蒙古科技大学数理与生物工程学院食品科学与工程系, 内蒙古包头 014010; 2. 内蒙古科技大学生物工程与技术研究所, 内蒙古包头 014010)

摘要 对改善莜麦面包品质的添加剂进行研究, 结果表明, 添加 0.06% α -淀粉酶、0.8% 蔗糖酯、6.0% 花生蛋白和 2.0% 黄原胶都能较好地延缓面包老化, 改善面包品质。

关键词 莜麦; 面包品质; α -淀粉酶; 蔗糖酯; 花生蛋白; 黄原胶

中图分类号 S512.6 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)34-13373-03

Study on the Effect of Different Food Additives on Improving the Quality of Naked Oat Bread

SHA Na et al (School of Mathematics, Physics and Biological Engineering, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Inner Mongolia 014010)

Abstract The paper studies on the effect of different food additives on improving quality of naked oat bread. The result showed that the bread with good quality which has a property of anti-aging and improved oven-spring can be got when adding 0.06% α -amylase, 0.8% sucrose fatty acid ester, 6.0% of peanut protein or 2.0% xanthan gum into ingredients of bread.

Key words Naked oats; Quality of bread; α -amylase; Sucrose ester; Peanut protein; Xanthan gum

莜麦是燕麦的一种, 学名为裸粒类型燕麦或裸燕麦, 是一种兼备食疗功能的特色杂粮作物。燕麦中蛋白质、脂肪、矿物质元素总量及不饱和脂肪酸含量均居谷物之首, 具有降血压、降血脂、降血糖等功能特性^[1-3]。燕麦独特的保水特性, 能使燕麦面包在较长时间内保持新鲜。目前, 世界各国对莜麦研究都十分重视, 也加大了莜麦在食品、保健品等产品领域的研究力度^[4-6]。莜面不易形成面筋网络, 导致面包品质不好, 因此, 笔者研究添加剂 α -淀粉酶、蔗糖酯、花生蛋白和黄原胶对面包品质的影响, 对不同添加剂所制备的莜麦面包进行感官评价、比容及老化程度的测定, 旨在改善莜麦面包品质, 为莜麦面包生产提供参考^[7]。

1 材料与方 法

1.1 试验材料 莜麦粉, 自制; 面包粉, 香港面粉集团; 酵母, 安琪酵母股份有限公司; 植物油, 中粮北海(天津)有限公司; α -淀粉酶, 青岛浓林食品添加剂有限公司; 蔗糖酯, 杭州瑞霖化工有限公司; 花生蛋白, 青岛浓林食品添加剂有限公司; 黄原胶, 青岛浓林食品添加剂有限公司; 白砂糖、食盐、鸡蛋, 市售。

1.2 主要设备 DC-3S 醒发箱, 上海兴棱电子电器有限公司; FKB-2 红外电烤箱, 上海兴棱电子电器有限公司; QTS-25 质构仪, 美国 Brookfield 公司。

1.3 方 法

1.3.1 面包配方。 莜麦粉 20 g、面包粉 180 g、酵母 8 g、白砂糖 20 g、食盐 2 g、植物油 40 g、水适量, 鸡蛋 2 个, 添加剂。

1.3.2 面包制作工艺流程。 采用直接发酵法, 制作工艺流程如下: 原辅料称量→各原辅料混合过筛→加水 and 面至面筋形成→醒发(35 °C, 120 min)→成型→焙烤(190 °C, 20 min

左右)→冷却→成品。

1.3.3 面包老化的测定。 采用 QTS-25 质构仪进行形变距离测定, 反映面包硬度, 形变距离越大面包硬度越小, 反之, 面包硬度越大。

1.3.4 面包比容的测定。 将称重后的面包放入一有刻度的 500 ml 烧杯中; 向烧杯中加入面粉, 直至没过面包达某一刻度, 记下所到达的刻度; 将面包取出, 记录取出面包后所达刻度, 两刻度的体积之差即为面包体积; 根据公式: 比容 = 体积/质量, 求得面包比容。

1.3.5 面包感官评定^[8]。感官评定标准见表 1。

表 1 感官评定标准(满分 80 分)

评定指标	内容	分值
表皮色泽 (15 分)	皮色均匀、适中金黄色、有光泽、表皮光洁无烤焦、发白现象	10 ~ 15
	皮色不均匀、适中金黄色、表皮光洁无烤焦、少许发白现象	5 ~ 10
	皮色不均匀、无光泽、有发白烤焦现象	1 ~ 5
组织结构 (25 分)	结构松散、气孔均匀、组织细腻、无裂纹、呈海绵状, 无明显大孔洞和局部过硬	20 ~ 25
	结构较松散、气孔较均匀、大小不一、呈海绵状, 无明显大孔洞和局部过硬	15 ~ 20
	结构不松散、气孔不够均匀、大小不一、呈海绵状, 少许明显大孔洞和局部过硬	10 ~ 15
口感 (15 分)	结构不松散、气孔不均匀、大小不一、不呈海绵状, 有明显大孔洞和局部过硬	1 ~ 10
	松软、有弹性、不粘牙、无未溶化的糖、盐粗粒	10 ~ 15
	较松软、有弹性、少许粘牙、少许未溶化的糖、盐粗粒	5 ~ 10
风味 (10 分)	不松软、弹性差、少许粘牙、有些未溶化的糖、盐粗粒	1 ~ 5
	有麦香味、无异味、淡酵母味	5 ~ 10
	有麦香味、少许异味、少许酵母味	1 ~ 5
包心色泽 (15 分)	颜色均匀、乳白色、有丝样光泽	10 ~ 15
	颜色较均匀、颜色差、无丝样光泽	5 ~ 10
	颜色不均匀、颜色暗淡、无丝样光泽	1 ~ 5

基金项目 内蒙古科技大学 2013 年度产学研合作培育基金(包钢西创专项 PY-2013008)。

作者简介 莎娜(1980 -), 女, 内蒙古呼和浩特人, 讲师, 从事农产品加工及贮藏的教学和科研。

收稿日期 2013-11-02

1.4 试验设计

1.4.1 不同添加量 α -淀粉酶对莜麦面包品质影响试验。 采

用一次发酵法制作苡麦面包,和面时加入 α -淀粉酶,设置0、0.03%、0.06%、0.09% 4种添加量。室温密封贮存,在第0、1、3、5、7天测定面包的硬度、比容,并对面包进行感官评定。

1.4.2 不同添加量蔗糖酯对苡麦面包品质影响试验。采用一次发酵法制作苡麦面包,和面时加入蔗糖酯,设置0、0.4%、0.8%、1.2% 4种添加量。室温密封贮存,在第0、1、3、5、7天测定面包的硬度、比容,并对面包进行感官评定。

1.4.3 不同添加量花生蛋白对苡麦面包品质影响试验。采用一次发酵法制作苡麦面包。和面时加入花生蛋白,设置0、3.0%、6.0%、9.0% 4种添加量。室温密封贮存,在第0、1、3、5、7天测定面包的硬度、比容,并对面包进行感官评定。

1.4.4 不同添加量黄原胶对苡麦面包品质影响试验。采用一次发酵法制作苡麦面包。和面时加入黄原胶,设置0、1.0%、2.0%、3.0% 4种添加量。室温密封贮存,在第0、1、3、5、7天测定面包的硬度、比容,并对面包进行感官评定。

1.5 数据分析 对试验数据进行直观分析。

2 结果与分析

2.1 α -淀粉酶对苡麦面包品质的影响 由图1、表2可知,适当添加 α -淀粉酶可以改善面团品质,增大面包体积,赋予面包良好质地,明显减缓面包的老化,延长面包货架期。当 α -淀粉酶添加量为0.06%时,苡麦面包品质最好。结果表明, α -淀粉酶可增加面包的发酵性糖,产生气体,使面包体积增大,面包芯水分增加,延缓面包老化;但 α -淀粉酶添加过多时,面包内部发粘,有少许味苦,影响面包口感。

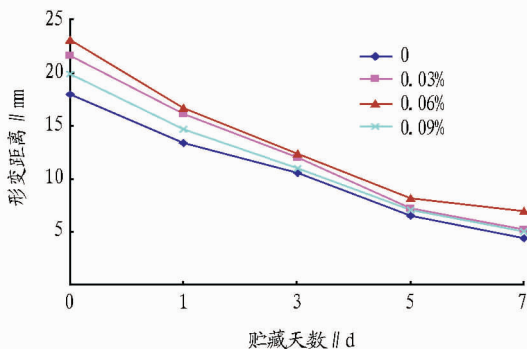


图1 不同添加量 α -淀粉酶对贮存期间苡麦面包硬度的影响

表2 不同添加量 α -淀粉酶对苡麦面包品质的影响

α -淀粉酶添加量	体积//ml	质量//g	比容//ml/g	感官评分
0	131.67	33.33	3.93	55.0
0.03%	126.67	31.00	4.08	63.5
0.06%	140.00	32.67	4.29	72.6
0.09%	135.33	33.67	4.02	57.3

2.2 蔗糖酯对苡麦面包品质的影响 由图2、表3可知,适当添加蔗糖酯可以改善面团品质,增大面包体积,赋予面包良好质地,明显减缓面包的老化,延长面包货架期,当蔗糖酯添加量为0.8%时,苡麦面包品质最好。结果表明,添加蔗糖酯的苡麦面包可保持较长时间的柔软性,水分蒸发减少;面包的抗老化性能明显增强,其乳化作用利于原料的混合均匀和稳定,从而起到了改善面包品质的效果。

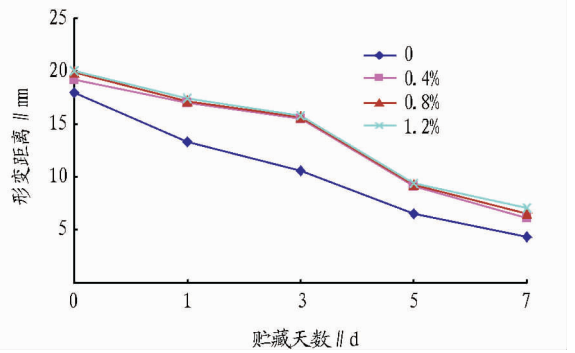


图2 不同添加量蔗糖酯对贮存期间苡麦面包硬度的影响

表3 不同添加量蔗糖酯对苡麦面包品质的影响

蔗糖酯添加量	体积//ml	质量//g	比容//ml/g	感官评分
0	131.67	33.33	3.93	55.0
0.4%	140.00	34.33	4.08	60.0
0.8%	153.33	36.00	4.26	73.8
1.2%	141.67	35.00	4.05	62.3

2.3 花生蛋白对苡麦面包品质的影响 由图3、表4可知,适当添加花生蛋白可以改善面团品质,增大面包体积,赋予面包良好质地,明显减缓面包的老化,延长面包货架期,当花生蛋白添加量为6.0%时,苡麦面包品质最好。结果表明,添加花生蛋白的苡麦面包面筋强度增加,体积增大,同时花生蛋白还可以改善面包的风味,提高面包持水性,延缓面包的老化,起到了改善面包品质的效果。

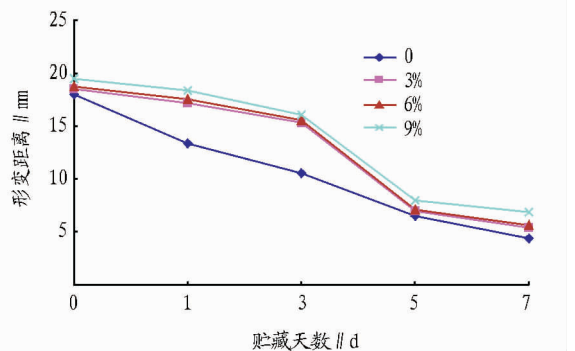


图3 不同添加量花生蛋白对贮存期间苡麦面包硬度的影响

表4 不同添加量花生蛋白对苡麦面包品质的影响

花生蛋白添加量	体积//ml	质量//g	比容//ml/g	感官评分
0	131.67	33.33	3.93	55.0
3.0%	135.00	33.00	4.09	64.5
6.0%	146.67	32.67	4.49	75.6
9.0%	138.33	33.33	4.15	65.5

2.4 黄原胶对苡麦面包品质的影响 由图4、表5可知,适当添加黄原胶可以改善面团品质,增大面包体积,赋予面包良好质地,明显减缓面包的老化,延长面包货架期,当黄原胶添加量为2.0%时,苡麦面包品质最好。结果表明,添加适量的黄原胶使面包内部形成壁膜,有层状结构,面包的色泽随着添加量的增加而加深,添加量为3.0%时面包的颜色过深,影响面包感官品质。

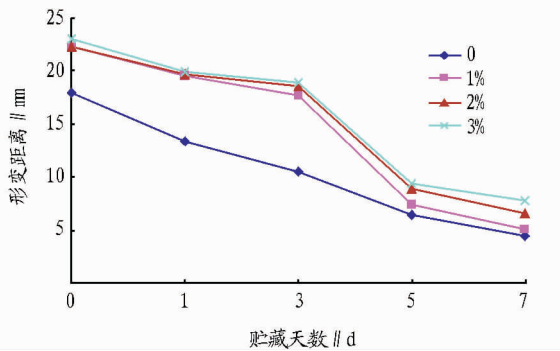


图4 不同添加量黄原胶对贮存期间莜麦面包硬度的影响

表5 不同添加量黄原胶对莜麦面包品质的影响

黄原胶添加量	体积//ml	质量//g	比容//ml/g	感官评分
0	131.67	33.33	3.93	55.0
1.0%	133.33	31.67	4.21	63.0
2.0%	145.00	35.00	4.14	71.5
3.0%	143.33	35.33	4.05	64.5

(上接第 13372 页)

了维持等离子体的稳定性,得到最好的信/背比和检出限,综合考虑同时测定 9 种元素时,选择 1 100 W 的射频功率。

2.2 雾化压力 雾化器压力的选择,取决于雾化器的类型和炬管的中心管孔径。试验表明,当雾化器压力为 234.4 kPa 时,多数元素工作曲线斜率大且光强恒定,所以该试验采用的雾化器压力为 234.4 kPa。

2.3 样品提升量 样品提升速率取决于雾化器的种类。提升量为 1.40 ml/min 为最佳。

2.4 酸度的选择 试验结果表明,酸度对试验结果影响不大,硝酸较王水介质稍好。故采用硝酸酸化为 10% 左右后进行分析。

2.5 分析线的选择 分析线选择是否恰当,直接影响到测定结果的准确性以及测定方法的可信度。分析线选择的原理是所选的线检出限低,灵敏度高,干扰元素少,干扰程度低,线性范围宽,实际应用好等。该试验优选出的各元素最佳分析线如下: Cd 226.502 (148)、Co 228.616 (147)、Cr 267.716(125)、Cu 324.754 (103)、Fe 239.562 (140)、Mn 257.610(130)、Ni 231.604 (145)、Pb 220.353 (152)、Zn 213.856(157)。

2.6 方法的检出限 由表 1 可知,在试验条件下,该方法 9 种微量元素的检出限均在 0.05 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 以下,检出限较低。

2.7 方法的精密度、回收率 精密度试验结果表明,供试奶粉样品中 9 种微量元素的精密度均在 5% 以内。由表 2 可知,供试奶粉样品中 9 种微量元素的回收率均在 90% ~ 110% 之间,说明用 ICP-OES 法在设定的试验条件下测得的结果是可靠的。

3 小结

利用 ICP-OES 法测定奶粉样品中的 9 种微量元素,在发

3 结论

试验表明,添加 α -淀粉酶、蔗糖酯、花生蛋白或黄原胶均可以有效抑制面包老化速度,提高面包品质,保持面包新鲜度。当添加 0.06% 的 α -淀粉酶、0.8% 的蔗糖酯、6.0% 的花生蛋白或 2.0% 的黄原胶在莜麦面包中,都可有效延缓面包硬化速度,抑制面包老化并改善面包品质。

参考文献

- [1] 张建平. 莜麦的营养成分和保健功能[J]. 食品与发酵工业,2006(11): 128-129.
- [2] 顾尧臣. 小宗粮食加工(一)[J]. 粮食与饲料工业,1999(4):76-77.
- [3] 张丽萍,翟爱华. 燕麦的营养功能特性及综合加工利用[J]. 食品与机械,2004(2):56-57.
- [4] 马得泉,田长叶. 裸燕麦营养与人类保健[J]. 青海农林科技,1998(1): 33-34.
- [5] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表[M]. 北京:人民卫生出版社,1991.
- [6] 宋桥,韩伟. 延缓面包老化问题的探讨[J]. 江苏食品与发酵,2000(4): 18-19.
- [7] 张超,卢艳,黄卫宁,等. 面包老化抑制因素研究[J]. 粮食与油脂,2005(5):18-20.
- [8] 周翠英,陆梅. 低聚木糖在面包中的应用[J]. 粮食加工,2006(4):61-65.

表1 各元素检出限

元素	谱线//nm	检出限// $\mu\text{g}/\text{ml}$
Cd	226.5	0.0005
Co	228.6	0.0004
Cr	267.7	0.01
Cu	324.7	0.005
Fe	239.5	0.03
Mn	257.6	0.005
Ni	231.6	0.003
Pb	220.3	0.005
Zn	213.8	0.01

表2 测定结果

元素	测定均值	10次 RSD	加标量	加标测得值	回收率
	$\mu\text{g}/\text{ml}$	%	$\mu\text{g}/\text{ml}$	$\mu\text{g}/\text{ml}$	%
Cd	0.0125	10.2	0.02	0.0308	91.5
Co	0.0212	4.5	0.02	0.0397	92.5
Cr	0.7508	2.6	0.02	0.7719	105.5
Cu	0.1258	3.8	0.02	0.1466	104.0
Fe	5.8475	1.7	1.00	6.8332	98.6
Mn	0.1159	3.9	0.02	0.1353	97.0
Ni	0.0321	6.3	0.02	0.0505	92.0
Pb	0.0653	5.8	0.02	0.0867	107.0
Zn	3.5669	2.2	0.05	4.0582	98.3

射功率 1 100 W、雾化压力 234.4 kPa、提升量 1.40 ml/min、硝酸酸度 10% 条件下,方法的检出限均在 0.05 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 以下。将该方法用于市场上主要奶粉的批量检测,精密密度均在 5% 以内,加标回收率在 90% ~ 110% 之间。说明该方法简便、快速,结果准确,检出限、精密密度和准确度均符合质量管理要求,可用于批量奶粉的检测。

参考文献

- [1] 杨惠芬. 食品卫生理化检验标准手册[K]. 北京:中国标准出版社,1997.
- [2] 王河川. 示波极谱在卫生检验中的应用[M]. 成都:成都电子科技大学出版社,1993.
- [3] 陈新坤. 电感耦合等离子体光谱法原理和应用[M]. 天津:南开大学出版社,1987.