

荞麦面包保水性影响因素研究

朱振宝, 易建华

(陕西科技大学生命科学与工程学院, 陕西西安 710021)

摘要:以陕北甜荞为原料生产荞麦面包,以荞麦面包贮存过程中失水量为主要指标,研究了影响荞麦面包保水性的因素。结果表明,荞麦粉添加量、面团加水量、改良剂的用量以及发酵方法和焙烤湿度等因素对荞麦面包保水性有不同程度的影响,而焙烤方法对荞麦面包保水性的影响较小。

关键词:荞麦, 面包, 保水性, 焙烤

Study on the factors influencing moistness of buckwheat bread

ZHU Zhen-bao, YI Jian-hua

(College of Life Science and Engineering, Shaanxi University of Science and Technology Xi'an 710021, China)

Abstract: Buckwheat bread made by *Fagopyrum Esculentum Moench* from Northern Shaanxi was investigated for influential factors of buckwheat bread. The results showed that the quantity of buckwheat flour, water and bread modifier had some effects on water retention of buckwheat bread. However, baking method had little effect on water retention of buckwheat bread.

Key words: buckwheat; bread; water retention; baking

中图分类号: TS213.2⁺1

文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2010)02-0226-03

荞麦是蓼科荞麦属作物,学名 *Fagopyrum Mill.*, 属一年生草本双子叶植物纲^[1-2]。荞麦具有较高的营养价值和药用价值,被现代营养学家誉为 21 世纪最有前途的绿色食品^[3]。荞麦具有丰富的营养成分,据测定荞麦粉含水分 13.5%、蛋白质 10.2%、脂肪 2.5%、碳水化合物 72.2%、纤维素 1.2%。荞麦的蛋白质组成不同于一般的粮食作物,由 19 种氨基酸组成,其中谷氨酸、精氨酸、天冬氨酸和亮氨酸含量较高,且人体必需的 8 种氨基酸组成比较合理,接近鸡蛋蛋白质的组成比例^[4]。国外食品营养专家研究证实,荞麦蛋白质的营养效价指数高粮种^[5]。此外,荞麦中含有其它粮食中没有的物质—芦丁,芦丁具有降低血管脆性,扩张达 80%~90% (大米为 70%、小麦为 59%),是粮食作物中氨基酸种类最全面、营养最丰富的粮种,具有降低胆固醇、改善微循环、降血糖、降血脂、增加人体免疫功能等作用^[6]。临床上用荞麦制品对糖尿病、高血压、高血脂、冠心病、中风等病人辅助治疗。随着人类的饮食结构逐渐向纯天然型和保健型的发展,有着“药食兼用”美誉的荞麦及其系列食品,越来越受到人们的青睐,大力开发和研制荞麦保健食品有着广阔的市场前景^[7-8]。基于此,本文以陕北甜荞为原料制作荞麦保健食品—荞麦面包,但荞麦面包在售后过程中,易于失水干燥,面包老化现象严重,因此,本文以荞麦面包为研究对象,探讨影响

荞麦面包保水性的因素,为荞麦面包的制作和保藏提供理论支撑。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

陕北甜荞粉 市售;面包专用粉 天津红铁人面粉有限公司;马利精品酵母 哈尔滨马利食品有限公司;金保力牌面包改良剂 广州焙乐道食品有限公司;金龙鱼食用菜籽油 西安嘉里粮油有限公司;无水乙醇、NaOH、NaNO₂、Al(NO₃)₃ 均为分析纯,西安化学试剂厂。

MA50 快速水分测定仪 德国赛多利斯; SM-325 醒发箱、KP-25 和面机 无锡新麦机械有限公司; SMD306H 电烤箱 广州赛麦。

1.2 荞麦面包配方及工艺流程

1.2.1 荞麦面包配方 面包高筋粉:90g,甜荞麦粉:10g;酵母:1g(一次发酵法)、1.5g(二次发酵法);白糖:15g;盐:0.8g;植物油:6g;水:45 g;面包改良剂 0.3g。

1.2.2 荞麦面包制作工艺 分别采用一次发酵法和二次发酵法生产面包,工艺流程参见参考文献[9]。

1.2.3 面包保水性测定 方法:50g 荞麦面包自然冷却(室温 20~30℃,自然通风)1h 后,称取面包重量,以后每 24h 测量一次,共测量 6d。

失水量 = 面包原含水量 - 测定时的含水量

2 结果与讨论

2.1 荞麦添加量对面包保水性的影响

根据面包基本配方,以荞麦粉替代面包高筋粉,

收稿日期:2009-03-17

作者简介:朱振宝(1971-),男,博士生,讲师,主要从事天然活性物质分离、纯化研究。

分别添加 4、6、8、10、12、14g 的荞麦粉,制作荞麦面包,测定荞麦面包在保藏期内的失水量,研究荞麦粉添加量对荞麦面包的保水性的影响,结果见图 1。

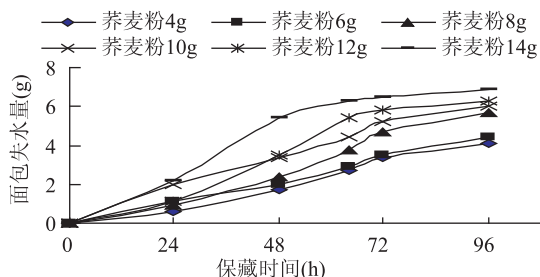


图 1 荞麦粉添加量对荞麦保水性的影响

由图 1 可以看出,面包失水量随荞麦粉添加量增加而增大,说明荞麦粉添加量与荞麦面包的保水性呈负相关,即面包中荞麦粉的添加量增大,面包的保水性降低,因此在荞麦面包制作中,增大荞麦粉用量,面包在贮藏时容易老化,面包的货架期缩短,但荞麦粉添加量较低时($\leq 8\%$ 面包全粉),对面包保水性影响较小;图 1 还表明,保藏时间的延长,荞麦面包的失水量呈增大趋势,且荞麦面包失水量与保藏时间的关系曲线图具有拐点,随着荞麦粉添加量增大,拐点有所提前,在拐点出现前,面包保水性随着储存时间的延长而快速降低,拐点出现后,面包的保水性降低缓慢。可见,在制作荞麦杂粮面包时,荞麦用量不宜过大。

2.2 面团加水量对荞麦面包保水性的影响

根据面包基本配方,面包粉用量 90g,荞麦粉 10g,面团调制时,分别添加 45、50、55、60、65g 水,制作荞麦面包,研究面团加水量对荞麦面包的保水性的影响,结果见图 2。

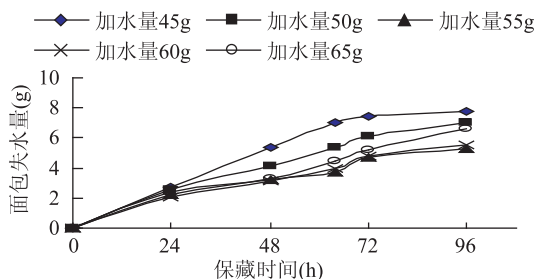


图 2 面团加水量对荞麦面包保水性影响

图 2 表明,荞麦面包在保藏时间较短时($\leq 24\text{h}$),加水量对荞麦面包的保水性影响不显著($P < 0.05$),但面包贮存时间较长时,荞麦面包的失水量受面团加水量的影响较大,增大面团的加水量,随着保藏时间的延长,荞麦面包的失水量呈现先降低后升高的趋势,这种趋势随着面包贮存时间的延长变得更为明显,说明适当提高加水量有利于改善荞麦面包的保水性,这可能是由于适宜的加水量,可促进面筋蛋白质充分吸水形成面筋,面筋在形成和扩展过程中,将面团中的水分束缚其中,因此面包的保水性增大,但面团加水过量,面筋中含水大,面筋膜脆弱而易破裂,面筋的保水性降低,从而影响了面包的保水性;从图 2 还可以看出,与较高的加水量相比($\geq 60\text{g}$),较低的加水量($\leq 50\text{g}$)制作的荞麦面包,面包的保水性低,因此,在荞麦面包生产中,面团加水

量宜多不宜少。

2.3 面包改良剂对荞麦面包保水性的影响

根据面包基本配方,面包粉用量 90g,荞麦粉 10g,加水量 55g,分别添加 0、0.1、0.2、0.3、0.5g 面包改良剂,研究改良剂对荞麦面包的保水性的影响,结果见图 3。

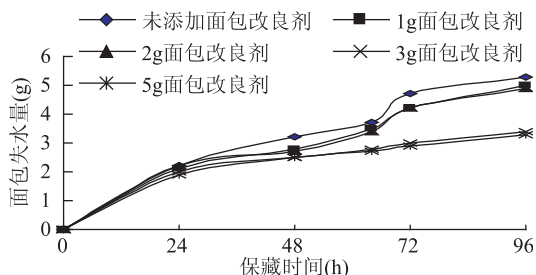


图 3 面包改良剂对荞麦面包保水性的影响

由图 3 可知,面包改良剂对荞麦面包的保水性影响总的趋势表现为面包改良剂可一定程度降低面包的失水量,提高面包的保水性,延长面包的保质期。由图 3 同时可以看出,当面包改良剂添加量较少时,面包失水量与贮存时间的变化趋势比较相似,且较少的添加量($\leq 0.2\%$ 面包全粉)对荞麦面包的保水性影响较小,但逐渐增大改良剂的用量($\geq 0.3\%$ 面包全粉),随着贮存时间的延长,面包的保水性获得显著改善。

2.4 发酵方法对荞麦面包保水性的影响

按照基本配方,分别采用直接发酵法(一次发酵)和中种法(二次发酵)制作荞麦面包,研究发酵方法对荞麦面包保水性的影响,结果见图 4。

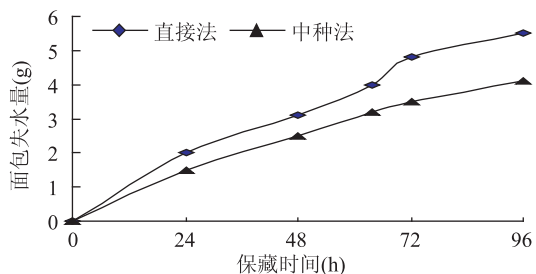


图 4 发酵方法对荞麦面包保水性的影响

图 4 表明,发酵方法对荞麦面包保水性有重要影响,采用直接法制作荞麦面包,面包失水量较大,而采用中种法生产荞麦面包,面包失水量较小,且面包的失水相对缓慢,说明采用中种法制作面包,有利于提高面包的保水性能,这可能是由于采用中种法,面包在较长时间发酵过程中,面筋膜得到充分拉伸和延展,提高了面筋的保水性能,因此面包表现很好的保水性。

2.5 恒温与调温烤制对荞麦面包保水性的影响

分别采用恒温与调温两种焙烤方法烤制荞麦面包:恒温烤制时,上火 160℃、下火 180℃;调温烤制时,初始温度上火 120℃、下火 140℃,最终温度上火 180℃,下火 160℃,研究焙烤方法对荞麦面包保水性的影响。

图 5 是不同焙烤方法对荞麦面包保水性的影响,由图 5 可知,面包失水量与保藏时间的关系曲线

比较接近,由此可见,采用恒温烤制和调温烤制荞麦面包对荞麦面包的保水性影响不明显,因此,在实践中,就荞麦面包保水性而言,既可以采用恒温焙烤,也可以采用调温焙烤。

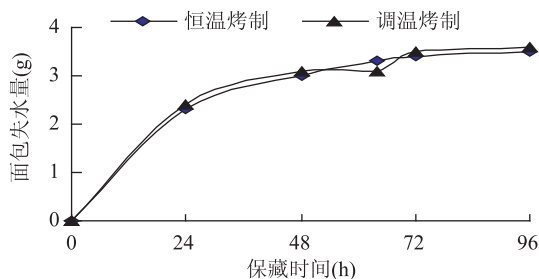


图5 焙烤方法对荞麦面包保水性的影响

2.6 烘烤加湿处理对荞麦面包保水性的影响

荞麦面包在焙烤过程中,分别进行加湿 5min 和不加湿处理,研究加湿对荞麦面包的保水性的影响,结果如图 6 所示。

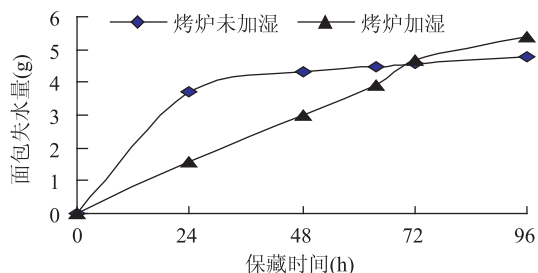


图6 烤炉加湿对荞麦面包保水性的影响

由图 6 可以看出,焙烤工艺中,采用加湿处理,荞麦面包保藏时间较短时,可以明显降低面包失水量,改善面包的保水性,但当荞麦面包贮存时间较长时($\geq 64\text{h}$),加湿焙烤的面包失水量大于未加湿的面包,因此建议“前店后厂”式现作现卖面包,在焙烤工

艺中,应该采用加湿处理。

3 结论

以陕北甜荞制作荞麦面包,荞麦粉添加量、面团加水量、改良剂的使用量以及发酵方法和烤炉湿度等因素影响着荞麦面包的保水性,而焙烤方法对荞麦面包保水性的影响较小,因此适宜的荞麦粉、水、改良剂添加量以及采用中种发酵方法和烤炉湿度处理可以一定程度提高荞麦面包的保水性,延长面包的保质期。

参考文献

- [1] 赵钢,唐宇.中国的荞麦资源及其药用价值[J].中国野生植物资源,2004,20(2):31-32.
- [2] 林汝法.中国荞麦[M].北京:中国农业出版社,1994.
- [3] 杜双奎,李志西,于修焯.荞麦蛋白研究进展[J].食品科学,2004,25(10):409-413.
- [4] 郑殿升,方嘉禾.高品质小杂粮作物品种及栽培[M].北京:中国农业出版社,2001:72.
- [5] 王立军.荞麦及其产品开发利用现状[J].甘肃农业,2005,228(7):55.
- [6] 张美莉,胡小松.荞麦生物活性物质及其功能研究进展[J].杂粮作物,2004,24(1):26-29.
- [7] 王红育,李颖.荞麦的研究现状及应用前景[J].食品科学,2004,25(10):388-391.
- [8] 龙澎年.荞麦营养保健研究现状与对策[J].中国食物与营养,2004(8):5-9.
- [9] Stanley P, Cauvain, Linda S Young.面包加工工艺[M].北京:中国轻工出版社,2004.
- [10] 李里特.焙烤食品工艺学[M].北京:中国轻工出版社,2000.

(上接第 225 页)

表2 $L_9(3^4)$ 正交实验的结果及分析

实验号	A	B	C	D	提取率(%)
1	1	1	1	1	2.31
2	1	2	2	2	3.15
3	1	3	3	3	3.52
4	2	1	2	3	4.55
5	2	2	3	1	4.72
6	2	3	1	2	4.35
7	3	1	3	2	4.68
8	3	2	1	3	3.98
9	3	3	2	1	3.67
K_1	8.98	11.54	10.64	10.70	
K_2	13.62	11.85	11.37	12.18	
K_3	12.33	11.54	12.92	12.05	
k_1	2.99	3.85	3.55	3.57	
k_2	4.54	3.95	3.79	4.06	
k_3	4.11	3.85	4.31	4.02	
R	1.55	0.10	0.76	0.49	

3 结论

3.1 影响山榛蘑多糖提取率的主次因素分别是料液比、浸提时间、浸提次数和浸提温度。热水浸提法的

最佳工艺条件是料液比 1:25,浸提温度 95°C ,浸提时间 5h,浸提次数 3 次。

3.2 最优因素水平的验证实验显示,多糖得率达 4.81%。

参考文献

- [1] 秦俊哲,吕嘉枏.食用菌栽培学[M].西安:西北农业科技大学出版社,2003:213.
- [2] 贺伟,秦国夫,沈瑞祥.大兴安岭和长白山地区蜜环菌生物种的研究[J].真菌学报,1996,15(1):9-15.
- [3] 黄平来.中国食用菌百科[M].北京:中国农业出版社,1997:168.
- [4] 于敏,沈业寿,梅一得,等.蜜环菌索多糖的免疫增强作用研究[J].生物学杂志,2001,18(4):16-18.
- [5] 林志斌,章达敏,夏冬.蜜环菌化学成分及应用研究[J].微生物学通报,1996,23(24):239-240.
- [6] 魏小明,符红,万幼平.硫酸蒽酮比色法测定鹿龟酒中多糖的含量[J].中成药,2000,22(5):62-64.
- [7] 保梁.食用菌多糖提取方法研究[J].食用菌,1996(11):6-7.