

啤酒糟蛋白曲奇饼干的研究

宗绪岩,边名鸿,李丽,李强,罗惠波

(四川理工学院生物工程学院,四川 自贡 643000)

摘要:为了提高啤酒糟的利用价值和应用范围,将啤酒糟蛋白作为原料部分替代面粉制备了曲奇饼干,并进行感官评价和质构分析实验。结果表明啤酒糟蛋白曲奇饼干的最佳配方为:面粉和啤酒糟蛋白合计100%,鸡蛋50%,黄油45%,糖粉20%,其中啤酒糟蛋白量占面粉和啤酒糟蛋白总量比的15%。口感酥脆,麦香味怡人,适于工业生产。

关键词:啤酒糟蛋白;曲奇;感官评价;质构分析

中图分类号:TS261.9

文献标识码:A

啤酒糟主要由麦芽的皮壳、叶芽、不溶性蛋白质、半纤维素、脂肪、灰分及少量未分解的淀粉和未洗出的可溶性浸出物组成,是一种低成本、食品级的废物^[1],占啤酒工业总副产物的85%^[2]。从目前国内外研究动态来看,啤酒糟的利用途径主要有:直接生产蛋白质制品,开发饲料,培植食用菌、配制肥料和建材等^[3]。鉴于啤酒糟目前的使用范围和其含有丰富的蛋白质和膳食纤维,啤酒糟的利用价值和范围很值得被挖掘和推广。本文通过对啤酒糟进行预处理得到啤酒糟蛋白并把它应用到啤酒糟饼干的制作当中,采取感官评价和质构分析两种方法综合对饼干进行评价,得到啤酒糟曲奇饼干的最佳配方。食品物性学中的质构被广泛用来表示食品的组织状态、口感及美味感觉等^[4]。食品的质构测试有两种方法,包括仪器分析法和感官评定法^[5]。人们研究发现大部分情况下两者具有很好的相关性^[6]。

曲奇饼干是一种深受中国大众喜爱的食品,将啤酒糟蛋白添加到面粉中制作饼干,不但可以提高啤酒糟的综合利用率,还可以开发出一种风味独特、营养丰富的特色方便食品,以满足我国人民对食品多样化日益增长的需要。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料

啤酒糟:华润雪花啤酒(自贡)有限责任公司提供;面粉:市售面粉;糖粉:市售白砂糖粉碎后备用。其他材料:黄油、鸡蛋、食用油、盐,均为市售食品级。

1.2 试验仪器和设备

SL-100G多功能磨浆机(重庆良明机械厂),DL-5-B离心机(上海安亭科学仪器厂),XYT-3E远红外电热食品烤箱(广州红菱电热设备有限公司),电子天平(上海精密仪器仪表有限公司),BCD-232冰箱(合肥美菱股份有限公司),DHG-9245A电热鼓风干燥箱(上海一恒科学仪器有限公司),SB350多功能药材粉碎机(上海广沙工贸有限公司),粗(细)筛子,TA-XT2质构仪器及附带Texture expert V1.22软件(Stable Micro Systems Ltd, England)。

1.3 试验方法

1.3.1 啤酒糟蛋白的制备工艺流程

啤酒糟→湿法粉碎→筛分→滤浆→离心→沉淀→冷冻备用。

收稿日期:2012-04-27

基金项目:酿酒生物技术及应用四川省重点实验室开放基金项目(NJ2010-12);四川理工学院人才工程项目(2010XJKRL002)

作者简介:宗绪岩(1976-),男,黑龙江哈尔滨人,讲师,博士,主要从事食品生物化学及发酵过程控制与监测方面的研究,(E-mail) suse62651@139.com

1.3.2 配方选择

面粉和啤酒糟蛋白合计 100%, 鸡蛋 50%, 黄油 45%, 糖粉 20%。

啤酒糟蛋白量分别按照其占面粉和啤酒糟蛋白总量比的 5%、10%、15%、20% 和 25%。

1.3.3 操作要点^[7]

(1) 原料处理

啤酒糟蛋白解冻, 面粉、糖粉及食盐过筛, 黄油解冻。

(2) 打发

黄油快速搅打 10 min 左右, 使空气充分溶解在黄油中, 再依次投入糖粉、鸡蛋、啤酒糟蛋白进行搅打成乳化状态后, 将面粉加入, 再次搅拌直至成粘糊状。调粉温度控制在 22 ~ 28 ℃。

(3) 成型

将制好的面糊装入带有花嘴的布口袋里, 将面糊挤在擦干净的铁烤盘上(在烤盘上轻轻涂抹薄薄的一层油, 以防粘底)。要用力均匀, 将饼干坯制成直径 2 cm 左右, 厚 1 cm 左右的形状。

(4) 烘烤

将成型后的曲奇放入烤箱烘烤, 烘烤温度: 面火 210 ℃ 底火 160 ℃; 烘烤时间约 8 ~ 10 min, 烘烤后的颜色为咖啡色即可。

(5) 冷却与包装

从烤箱取出后冷置于自然条件下降温至 38 ~ 40 ℃, 剔除不合格的制品, 包装即可。

1.3.4 感官评价方法

由八名食品感官评价人员组成评审小组, 对产品的色泽(15 分)、口感(35 分)、风味(35 分)、组织形态(15 分)进行综合评分^[8], 感官检验评分标准见表 1。

表 1 啤酒糟曲奇饼干的感官评分标准

质量指标	分 值		
色泽 (15 分)	呈咖啡色, 色泽均匀, 无过焦过白现象(11 ~ 15 分)	呈深咖啡色, 色泽基本均匀, 无过焦过白现象(6 ~ 10 分)	呈焦黄色或灰白色, 色泽不均匀(0 ~ 5 分)
口感 (35 分)	酥脆细腻, 甜而不腻(23 ~ 35 分)	较为酥脆, 轻微粘牙, 甜度适中(10 ~ 22 分)	不酥脆、粗糙粘牙、面粉味过重(0 ~ 10 分)
风味 (35 分)	香味明显(23 ~ 35 分)	具有香味(10 ~ 22 分)	无香味、面粉味或黄油味过重(0 ~ 10 分)
组织形态 (15 分)	规则、完整、蓬松(11 ~ 15 分)	较规则、完整、蓬松(6 ~ 10 分)	不规则, 不完整、不蓬松(0 ~ 5 分)

1.3.5 质构实验

采用 TA - XT 型物性测试仪(Texture Analyzer, Stable Micro Systems, UK)对曲奇饼干作质构特性测定。

(1) 质构测试的检测模式: 采用 60 mm 高、120 mm 跨度可调轻型三点折断检测探头 HDP/BS。测试模式为压缩测量, 测试探头运动方式为一次往复, 测定条件为测前速率 5.0 mm/s, 测试速率 1.7 mm/s, 测后速率 10 mm/s, 压缩程度为 40%。

(2) 硬度: 探头运动周期中的最大力值(F1), 单位 g, 表示曲奇饼干的软硬程度。

(3) 剪切功: 探头下压过程中受力曲线与时间轴所形成的峰面积(Areal), 单位 g · sec, 表示的是将曲奇饼干切断所做的功, 其值越小, 说明曲奇饼干越容易咬碎, 如图 1 所示。

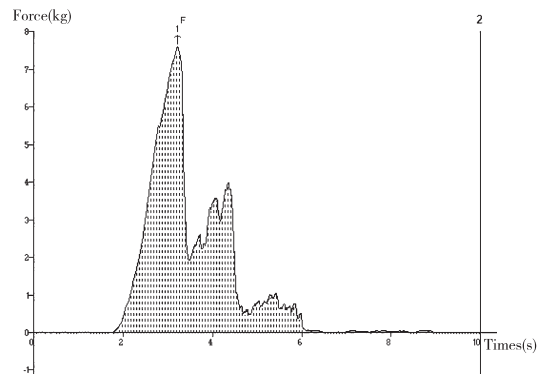


图 1 质构分析图

2 结果与分析

2.1 啤酒糟蛋白的添加量对曲奇饼干感官的影响

啤酒糟蛋白的添加量会对饼干的口感、风味产生较大的影响。不同的啤酒糟蛋白的添加量对饼干品质影响的试验结果见表 2。

表 2 啤酒糟曲奇饼干感官评价

添加量 (%)	色泽 (分)	口感 (分)	风味 (分)	组织形态 (分)	总计 (分)
5	13.5 ± 2.1	26.2 ± 2.5	23.3 ± 3.6	13.6 ± 1.6	76.6
10	14.4 ± 1.3	28.4 ± 3.6	29.2 ± 2.9	14.5 ± 3.2	86.5
15	13.4 ± 5.2	28.2 ± 1.7	30.5 ± 1.5	14.6 ± 2.8	86.7
20	13.6 ± 3.3	14.3 ± 5.2	23.5 ± 3.4	12.8 ± 1.9	64.2
25	10.6 ± 4.1	13.8 ± 2.8	22.2 ± 1.9	11.6 ± 3.7	58.2

啤酒糟蛋白的添加量对曲奇饼干的品质影响很大。添加啤酒糟蛋白 5% 时, 曲奇饼干的口感酥脆, 无啤酒糟味; 添加啤酒糟蛋白 10% 时, 曲奇饼干的口感酥脆, 略有啤酒糟的味道, 总体感觉较好; 添加啤酒糟蛋白 15% 时, 曲奇饼干的口感较酥脆, 有淡淡的啤酒糟的味道, 不影

响口感,总体感觉较好;添加啤酒糟蛋白 20% 时,曲奇饼干的口感有些偏硬,有明显的啤酒糟的味道,开始影响口感,总体感觉开始变差;添加啤酒糟蛋白 25% 时,曲奇饼干的口感较硬、不酥脆,有明显的啤酒糟的味道,影响口感,总体感觉较差。

啤酒糟蛋白添加量少,口感和酥脆性较好,突出不了啤酒糟蛋白的风味和特色;啤酒糟蛋白添加过多,面团没有弹性,韧性组织较硬,不易成型、难以咀嚼,无法下咽。通过试验分析,啤酒糟蛋白的添加量 15% 最佳。

2.2 啤酒糟曲奇饼干质构特性测定

分别选择啤酒糟蛋白添加量为 10%、15% 和 20% 三组啤酒糟曲奇饼干样品进行质构特性分析。测定结果见表 3。

表 3 质构分析结果

添加量/%	硬度/g	剪切功/g·sec
10	3299.034 ± 676.542	3942.841 ± 173.463
15	5273.692 ± 235.748	7758.726 ± 882.657
20	6586.005 ± 960.015	9517.451 ± 643.582

由表 3 对于质构测定的数据分析可以看出,随着啤酒糟蛋白添加量的增加硬度和剪切功也随之增加,但硬度和剪切功的增加幅度却在变小。表明啤酒糟蛋白的添加明显影响曲奇饼干的硬度及咀嚼感。硬度和剪切功的变化同感官评价的变化趋势不同,啤酒糟蛋白的添加更适合于品尝者的口味。

3 结束语

通过对曲奇饼干中使用不同添加量啤酒糟蛋白的感官评价和质构分析,确定啤酒糟饼干的最佳配方为面粉和啤酒糟蛋白合计 100%,鸡蛋 50%,黄油 45%,糖粉 20%,其中啤酒糟蛋白量占面粉和啤酒糟蛋白总量比的

15%。

用该配方生产的啤酒糟蛋白曲奇饼干色泽美观,口感酥脆,风味独特,麦香味怡人,并富含营养。它的研制生产,不仅增加了饼干的花色品种,还拓宽了啤酒糟的综合利用领域。

参考文献:

- [1] 宗绪岩,刘长江,李丽,等.啤酒糟蛋白抗氧化肽的酶法制备及其体外抗氧化活力[J].沈阳农业大学学报,2010,41(2):212-214.
- [2] 宗绪岩,李丽,罗惠波,等.啤酒糟蛋白水解物对金黄色葡萄球菌抑菌能力研究[J].食品与机械,2012(1):108-111.
- [3] 宗绪岩,刘长江,李丽,等.蛋白酶水解啤酒糟蛋白动力学研究[J].食品工业科技,2009,30(12):108-112.
- [4] 李里特.食品物性学[M].北京:中国农业出版社,1998.
- [5] Kayacier A, Singh R K. Textural properties of baked tortilla chips[J]. Lebensmittel Wissenschaft and Technology, 2003,36(5):463-466.
- [6] Bounme M C. Food Texture and Viscosity. Concept and Measurement[M]. New York: Academic press NC, 1982.
- [7] 李雨露,刘丽萍,赵丽红.甘薯风味曲奇饼干的研制[J].粮油食品科技,2008,16(2):55-56.
- [8] 王燕,邓后勤,罗凤莲,等.葛根营养曲奇饼干的研制[J].中国食物与营养,2009(5):43-46.

Study of Protein Cookies with Brewer's Grains

ZONG Xu-yan, BIAN Ming-hong, LI Li, LI Qiang, LUO Hui-bo

(School of Biotechnology Engineering, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China)

Abstract: To improve value and range of applications of brewer's grains, brewer's grains protein is used as a raw material that partly substitute for wheat flour prepared cookies. Sensory is evaluated and texture is analyzed. The results show that best recipe for cookies with brewer's grains protein is that flour and brewer's grains protein are 100%, eggs are 50%, butters are 45%, sugars are 20%, brewer's grains proteins accounted for flour and brewer's grains are 15%. Cookies are crisp taste and have pleasantly flavor of grains. The method is suitable for industrial production.

Key words: brewer's grains protein; cookies; sensory evaluation; texture analysis