

橘皮提取物在蛋糕制作中的应用研究

温文英^{1,2}, 林标声^{2*}

(1. 武平县质量计量检验检测中心, 福建武平 364300; 2. 龙岩学院生命科学学院, 福建龙岩 364012)

摘要 [目的]研究橘皮提取物在蛋糕制作中的应用。[方法]将橘皮提取物添加到蛋糕中,在延长蛋糕保鲜期的同时开发出具有橘皮风味的新型保健蛋糕,采用3因素3水平正交试验优化新型蛋糕的最佳制作工艺。[结果]在橘皮提取物添加量2.0%、鸡蛋用量180%、烘烤温度180℃的工艺条件下制作的蛋糕色泽金黄,表皮柔软,组织细密,蜂窝均匀,入口绵软甜香,有相对较长的保鲜期。[结论]将橘皮提取物添加到蛋糕中,有利于延长蛋糕保鲜期,并增加风味和口感。

关键词 橘皮提取物;蛋糕;保鲜

中图分类号 TS213.2 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)14-0166-02

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.14.046

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

**Study on the Application of Orange Peel Extract in Cake Making**WEN Wen-ying^{1,2}, LIN Biao-sheng² (1. Quality Measurement Inspection and Testing Center of Wuping County, Wuping, Fujian 364300; 2. College of Life Science, Longyan University, Longyan, Fujian 364012)

Abstract [Objective] To study the application of orange peel extract in cake making. [Method] The orange peel extract was added into cakes to extend its storage time and devote a new healthy cake with orange flavor at the same time. The optimal making technique for new cakes was optimized by three factors and three levels orthogonal experiments. [Result] The optimal parameters of the cake were determined as the orange peel extract addition 2.0%, the quantity of egg 180%, the baking temperature 180℃. Under the conditions of this process, the product is of golden yellow, soft surface, close organization, even honeycomb, soft sweet and longer freshness date. [Conclusion] The addition of orange peel extract to the cake is beneficial to prolong the preservation period of the cake and increase the flavor and taste.

Key words Orange peel extract; Cake; Preservation

蛋糕是烘焙食品的主要品种之一,其质地柔软、富有弹性、香味浓郁、组织细腻多孔、易消化,深受消费者的喜爱。但是由于蛋糕含水量较高,营养丰富,且含水量较大,极易受到霉菌等微生物污染而变质,因此,对蛋糕进行保鲜处理显得十分必要。

橘皮中含有丰富的功能性成分,包括黄酮类化合物、挥发油、香精油、膳食纤维及微量元素等^[1],这些物质具有抗肿瘤、镇痛、防腐抑菌、改良食物理化性质、增强食品风味和口感等作用。橘皮提取物是一种橙黄色黏性浓缩物,可以作为天然防腐剂,其防腐抑菌有效成分包括黄酮类化合物、色素、柠檬苦素等,其中主要防腐抑菌成分为黄酮类化合物^[2-4]。黄酮类化合物具有特殊的抑菌结构,这些结构与抑菌活性之间有一定的构效关系^[5]。对于橘皮提取物的应用,有资料报道:将其作为天然防腐剂按1%~3%的比例应用到饲料生产中,可显著延长饲料的保存期^[6]。但将橘皮提取物作为天然防腐剂添加到食品中还处于研究阶段,尚未有具体的工业产品上市^[7]。

目前,已有不少蛋糕风味方面的研究,如将茶多酚添加到蛋糕中,制成一种质地松软、口味清香、具有营养保健作用的茶味蛋糕^[8];将猕猴桃汁添加到蛋糕中,增进蛋糕的营养和风味^[9];将姜黄粉作为食品添加剂添加到蛋糕中,改善蛋糕的风味和色泽^[10]。该试验将橘皮提取物添加到蛋糕中,在延长蛋糕保鲜期的同时开发出一种新型风味的保健蛋糕,通过正交试验寻找新型蛋糕的最佳制作工艺。

1 材料与方法

1.1 主要仪器和试剂 电热食品烘炉:新南方牌 ZJX,广州市赛思达机械设备有限公司;电动打蛋器:936A,佛山市顺德区容桂祁胜电器厂。

不锈钢盆、刮刀、8寸蛋糕模具、粉筛、手动打蛋器、一次性碗,市售。

糖、鸡蛋、牛奶、色拉油、泡打粉、塔塔粉、蛋糕粉,市售。

1.2 方法

1.2.1 橘皮提取物的制备。称取已烘干的橘皮粉末50g分装于5个具塞三角瓶中,每瓶10g,采用料液比1:7(g:mL)、体积分数为80%的乙醇^[11]、温度70℃、水浴锅提取时间4h的工艺条件提取柑橘皮提取物,用抽滤机分离橘皮残渣与乙醇提取液,用旋转蒸发器将乙醇提取液浓缩,浓缩后用电子天平称量提取物,最后放在冰箱中备用。

1.2.2 橘皮提取物在蛋糕中的应用。主要工艺流程:打蛋→制作蛋糕坯(加入橘皮提取物)→浇模成型→烘烤→脱模、冷却。

首先,选择新鲜度高的鸡蛋,将蛋清和蛋黄混匀,称取相应试验量的蛋清蛋黄混合液,加入塔塔粉,进行蛋白打发,并分3次加入称好的糖,直至蛋白的尖尖有弧度且不往下掉。其次,按配方称取蛋糕粉、泡打粉、牛奶、色拉油,及相应试验添加量的橘皮提取物,将过筛好的蛋糕粉、泡打粉混合物加入至牛奶、色拉油、橘皮提取物混合物搅拌均匀,再将打发好的蛋白分3次加入面团中并搅拌均匀。在蛋糕模具内壁均匀地涂抹一层调和油,将搅拌好的蛋糕坯全部倒入蛋糕模具中,让模具从距离试验台20cm左右的高度落下2~3次,使蛋糕坯中的气泡顺利排出。最后,按照试验条件,设置相应的烘烤温度,预热10min,再将制好的蛋糕坯烘烤26~

作者简介 温文英(1988—),女,福建武平人,助理工程师,一级注册计量师,从事食品检验、计量检定。*通信作者,副教授,从事微生物学研究。

收稿日期 2019-12-30; **修回日期** 2020-02-12

40 min,直至表面焦黄、牙签插进去拔出来时不会粘有面糊为止。成熟的蛋糕及时出炉,趁热脱模,并防止蛋糕挤压,影响外形。待蛋糕冷却后进行感官评分。

1.2.3 橘皮提取物蛋糕制作工艺参数的优化研究。该试验以橘皮提取物添加量、鸡蛋用量、烘烤温度为3因素,采用3因素3水平正交试验设计,在延长蛋糕保鲜期的基础上开发出一种新型风味的蛋糕,试验采用的因素水平见表1,以感官评分和保鲜期为评价指标,寻找新型蛋糕的最佳制作工艺。考虑到橘皮提取物以1%~3%的比例添加到饲料中,可显著延长饲料的保存期;橘皮提取物中含有挥发油、香精油等油性物质,对蛋白的起泡性有一定影响;烘烤温度能改变蛋糕面糊的理化性质,影响蛋糕的风味。橘皮提取物添加量设定为0.5%、2.0%和3.5%,鸡蛋用量设为180%、140%、100%,烘烤温度设为160、180、200℃。

表1 蛋糕制作因素水平

Table 1 Levels and factors of cake making

水平 Level	因素 Factor		
	A.橘皮提取物添加量 Addition of orange peel extract//%	B.鸡蛋用量 Addition of egg %	C.烘烤温度 Baking temperature ℃
1	0.5	180	160
2	2.0	140	180
3	3.5	100	200

注:橘皮提取物添加量和鸡蛋用量都是以面粉计算

Note:The addition amount of orange peel extract and the amount of egg were calculated by flour

1.2.4 蛋糕的感官评价指标。随机挑选12名人员组成测评小组,对添加了橘皮提取物的蛋糕进行感官评定。评定项目有色泽、香味、外形、内部组织、口感,感官评分标准如表2所示。

表2 感官评分标准

Table 2 Sensory scoring standard

项目 Item	评分标准 Scoring standard	得分 Score
色泽 Color and lustre (20分)	表面微黄,内部微乳黄色,色泽不均匀,有斑点	1~6
	表面黄色,内部乳黄色,色泽不均匀,有个别斑点	7~13
	表面金黄色,内部乳黄色,色泽均匀一致,无斑点	14~20
香味 Aroma (20分)	微有香气	1~6
	有香味,但香气稍不足	7~13
外形 Appearance (20分)	有蛋糕特有的香味	14~20
	厚薄不一致,有隆起或塌陷,表皮干裂	1~6
	微有塌陷或隆起,表皮微硬	7~13
内部组织 Internal organization (20分)	厚薄一致,无塌陷和隆起,表皮柔软不坚硬	14~20
	组织粗糙,蜂窝不均匀,能看到生粉	1~6
	组织不够细密,蜂窝略有不均匀,无生粉	7~13
口感 Texture (20分)	组织细密,蜂窝均匀,无大气孔,无生粉等疙瘩	14~20
	感觉粗糙,有浓浓的苦涩味	1~6
入口绵软甜香,松软可口,无其他异味	蛋糕柔软,可以感觉到甜香,但是略带苦涩味	7~13
		14~20

2 结果与分析

2.1 橘皮提取物的提取结果 用电子天平称量提取得到的橙黄色黏稠浓缩物,提取率为(37.96±0.95)%。

2.2 橘皮提取物在蛋糕中的应用结果 对影响新型蛋糕制作的各因素以色泽、香味、外形、内部组织、口感作为感官评分评定项目,取12个人感官评分的平均值作为最终的感官评分,并且记录蛋糕的保鲜期,确定新型蛋糕制作的最佳条件,正交试验结果如表3所示。

由表3可知,各因素对感官评分影响的主次顺序为A>B>C,即橘皮提取物添加量>鸡蛋用量>烘烤温度,最优水平为A₂B₁C₂,即橘皮提取物添加量2.0%、鸡蛋用量180%、烘烤温度180℃。从表3还可以看出,在A₂B₁C₂组合下制作的蛋糕不仅感官评分最高,而且有相对较长的保鲜期(5d)。

表3 正交试验结果

Table 3 Orthogonal test results

试验号 Test number	因素 Factor			感官评分 Sensory score	保鲜期 Preservation period//d
	A	B	C		
1	1	1	1	82.0	4
2	1	2	2	84.5	3
3	1	3	3	75.5	3
4	2	1	2	94.3	5
5	2	2	3	88.0	4
6	2	3	1	83.4	5
7	3	1	3	73.8	5
8	3	2	1	76.3	6
9	3	3	2	73.6	5
k ₁	80.67	83.37	80.57		
k ₂	88.57	82.93	84.13		
k ₃	74.57	77.50	79.10		
R	14.00	5.87	5.03		
优水平 Excellent level	A ₂	B ₁	C ₂		

3 小结与讨论

3.1 橘皮提取物添加量对蛋糕制作的影响 橘皮提取物添加量对蛋糕的感官评分有显著影响,对保鲜期有一定的影响。随橘皮提取物添加量的增加,蛋糕的保鲜效果有所增强,说明橘皮提取物起到了一定的防腐保鲜效果。但是,并不是橘皮提取物的添加量越多蛋糕的风味越好,因为橘皮提取物是一种带有苦涩味的物质,添加量过大会使蛋糕产生令人不愉快的苦涩味,影响蛋糕本身的香甜口味。所以,最适宜的添加量为2.0%。

3.2 鸡蛋用量对蛋糕制作的影响 在烘焙食品中,蛋糕的含蛋量最高^[12],鸡蛋用量对感官评分有显著影响。该试验添加了橘皮提取物,它是一种油状物,它的添加会影响鸡蛋的起泡性,从而使蛋糕体积变小,因此,如果要不影响蛋糕大小,必须增加鸡蛋用量,但鸡蛋用量的增加无疑增加了生产成本。另外,随着鸡蛋用量的增大,蛋糕感官评分增加,用量在100%~140%时蛋糕品质随鸡蛋用量的增大变化较大,但是在140%~180%时蛋糕品质随鸡蛋用量的增大变化不大。通过试验得出最适宜的鸡蛋用量为180%。

(下转第220页)

业转移人口安家乐业的基本保障,有房有家才能使他们安心、放心。这4个要素统筹协调推进,才能提升农业转移人口留城的心理预期。

(4)发展农业转移人口的选择能力,打造公平的竞争平台。推动农业转移人口在城市定居,增强农业转移人口市民化意愿,就要增加他们的工作机会,给予公平的竞争机会,让市民和村民有平等的工作平台。现阶段农业转移人口仍基本停留在职业和地域转移层面,未能完全改变固有的价值观念、生活方式、社会地位及综合素质,没有变成真正意义上的城市市民,也没有完全留在农村,成为真正的农民。作为理性经济人,农业转移人口有选择进城定居的权力,对于想要进入城市工作的村民,应该大力发展高中阶段教育和高等教育事业,使更多的农村青年接受更好的教育,帮助他们寻找更合适的工作岗位,从而让他们留在城市,进而定居在城市。最重要的是国家应该健全市场机制,拓宽就业渠道,建立健全统一开放、竞争有序、城乡一体的劳动市场。可以将对农民就业的服务和管理费用纳入政府财政预算,促使进城务工农民和市民享有平等的就业机会。对于不愿意进城的村民,政府应该做好职业农民培育,加快实施振兴乡村,使他们在乡村也能很好的安居乐业。重视“三农”工作,提高农村经济价值,创造农村市场环境,增加村民的工作平台,给予他们和城市同等的工作选择机会。实现共享区域信息,推进规范的就业中介组织建设,拓宽农业转移人口的就业渠道。转变农

(上接第167页)

3.3 烘烤温度对蛋糕制作的影响 适宜的烘烤温度能改变蛋糕面糊的理化性质,使原来可流动的黏稠状乳化液转变成具有固定组织结构的固相凝胶体,蛋糕内部组织形成多孔结构,使蛋糕松软而有一定弹性;而面糊外表层在适宜的烘烤温度下,糖类发生棕黄色和焦糖化反应,颜色逐渐加深,形成悦目的黄褐色泽,散发出蛋糕特有的香味。温度在150℃以上时,棕黄色反应进行得最激烈;在200℃以下焦糖反应加快,同时温度较高时会导致油状挥发性的橘皮提取物大量挥发,直接影响蛋糕的风味。通过试验得出最适宜的烘烤温度为180℃。

总之,橘皮提取物制备新型蛋糕的工艺中,其最优工艺条件为橘皮提取物添加量2.0%、鸡蛋用量180%、烘烤温度180℃,此工艺条件下制作的蛋糕色泽金黄,表皮柔软,组织细密,蜂窝均匀,入口绵软甜香,且有相对较长的保鲜期。

业转移人口的“脚踩两只船”的投机心理,关键是给予他们更多的机会,提升选择能力,认清自己的现状,做出最好的选择,从而提高他们的收入水平。

参考文献

- [1] 吴业苗.人的城镇化的基本内涵与实现条件[J].城市问题,2016(9):4-10.
- [2] 吴秀敏,林坚,刘万利.城市化进程中西部地区农户的迁移意愿分析:对成都市农户的实证研究[J].中国农村经济,2005(4):27-33.
- [3] 姚俊.失地农民市民身份认同障碍解析:基于长三角相关调查数据的分析[J].城市问题,2011(8):93-99.
- [4] 马琳.农民的城镇定居意愿及其影响因素分析:基于河南省10县(区)40村的调查[J].郑州大学学报(哲学社会科学版),2015,48(2):88-90.
- [5] 聂伟,王小璐.人力资本、家庭禀赋与农民的城镇定居意愿:基于CGSS2010数据库资料分析[J].南京农业大学学报(社会科学版),2014,14(5):53-61,119.
- [6] 未萌,张燕,陈志刚.城市近郊农民进城定居意愿研究:基于生存适应能力视角[J].江西农业学报,2016,28(4):97-103.
- [7] 黄振华,万丹.农民的城镇定居意愿及其特征分析:基于全国30个省267个村4980位农民的调查[J].经济学家,2013(11):86-93.
- [8] 卫龙宝,胡慧洪,钱文荣,等.城镇化过程中相关行为主体迁移意愿的分析:对浙江省海宁市农村居民的调查[J].中国社会科学,2003(5):39-48.
- [9] 吴翌琳,张心雨.城镇化背景下农民进城定居意愿及影响因素分析[J].经济学家,2018(2):88-92.
- [10] 吴丽,杨保杰,吴次芳.失地农民健康、幸福感与社会资本关系实证研究[J].农业经济问题,2009(2):25-29,110.
- [11] 张勇,包婷婷.城镇化进程中农民进城定居意愿影响因素的实证分析[J].干旱区资源与环境,2019,33(10):14-19.
- [12] 马贤磊,沈怡,仇童伟,等.自我剥削、禀赋效应与农地流转潜在市场发育:兼论经济欠发达地区小农户生产方式转型[J].中国人口·资源与环境,2017,27(1):40-47.

参考文献

- [1] 郭永刚,胡立磊.中药陈皮在畜牧业生产中的应用概况[J].中兽医学杂志,2010(5):48.
- [2] 张丽杰,赵天涛,全学军,等.柑橘皮渣抑菌成分提取工艺研究[J].食品研究与开发,2009,30(2):68-71.
- [3] 焦土蓉,黄承钰.柑橘属类黄酮类生物活性的研究进展[J].西华大学学报,2008,27(1):32-35.
- [4] 张宏愿,阎莉.黄酮类化合物抗微生物药理学研究进展[J].抗感染药学,2009,6(2):92-95.
- [5] 玄红专,胡福良.黄酮类化合物抑制微生物活性及其作用机制[J].天然产物研究与开发,2010,22(1):171-175.
- [6] 成茹.自制饲料防霉剂[J].农家女,2007(4):56.
- [7] 华昆忠,石仁淑.溶菌酶在蛋糕防腐中的应用效果[J].延边大学学报,2007,29(4):289-292.
- [8] 覃思,吴小丽,伍旭,等.茶多酚在戚风蛋糕中的应用[J].食品工业科技,2008,29(5):67-69.
- [9] 孙小凡,曾庆华.猕猴桃汁在保健蛋糕制作中的应用研究[J].粮油加工,2009(9):115-117.
- [10] SEO M J, PARK J E, JANG M S. Optimization of sponge cake added with turmeric (*Curcuma longa* L.) powder using mixture design[J]. Food science and biotechnology, 2010, 19(3):617-625.
- [11] 佚名. 饲料防腐用柑橘皮[J].农村养殖技术,2001(12):34.
- [12] 陈梅香,魏俊杰,苗晓燕.猴头菌保健蛋糕的研制[J].粮油加工,2010(7):95-96.