

# 桑葚面包加工工艺研究实践与探索

覃曲虹

(广西农业职业技术大学, 广西 南宁 530007)

摘要: 以高筋面粉, 桑葚粉, 黄油等烘焙食材为主要试验材料, 首先, 通过单因素实验进行主要影响因素的分析, 其次, 进行综合性的正交试验分析, 最终研究和分析桑葚面包的加工工艺。实验结果表明, 当在面团中添加 10 克桑葚粉, 3.5g 干酵母, 烘烤时间为 10min, 发酵时间为 1.5 h 时, 是桑葚面包的加工工艺的最优组合。经过了多种配方、烘烤时间和发酵时间的调试, 研究这些因素对桑葚面包组织和风味的影响, 探究出具有高营养价值和独特风味的新型水果面包, 进而不断改进桑葚面包的工艺。

关键词: 面包; 桑葚; 加工工艺

## 一、前言

### (一) 桑葚面包加工前景广阔

广西桑产业种植面积连续 13 年位列全国第一, 桑葚又名桑果、葚子等, 其为药食同源, 营养丰富, 跟悬钩子、沙棘等水果被称为“第三代水果”, 深受广大客户特别是注重健康、养生人群的喜爱。桑葚多在每年 3-5 月份成熟, 鲜食酸甜可口, 但桑葚容易落果且采收后不易保存。广西农户采收的桑葚大多数用于酿制桑果酒, 但果酒市场长期被葡萄酒所占据, 桑果酒市场推广困难, 桑葚面包通过产品创新融入桑葚独特的口感和营养价值, 市场开发前景十分广阔。

### (二) 发酵食品优点

#### 1. 利于身体健康

由于酵母发酵后具有很强的抗氧化性, 食用具有抗氧化性的食品有利于促进人体的排毒。肝脏作为人体的主要排毒器官, 人们常吃发酵食品对肝脏的保护有所裨益。另外, 由于面粉中的植酸对钙、镁、铁等营养元素的吸收起着影响作用, 植酸在酵母发酵的过程中被逐渐分解, 有利于提高人体对这钙、镁、铁等这三种重要营养物质的吸收。还有, 在预防衰老、肿瘤、动脉硬化和提高人体免疫力等方面, 酵母中的矿物质——硒、铬的作用比较突出。

#### 2. 利于消化吸收

肠胃功能弱的人比较容易吸收经过发酵工艺处理食品, 这是因为人的肠胃比较容易吸收发酵食品里面的营养物质。所以, 发酵食品十分适宜这类人群食用。由于酵母中的酶对营养物质的分解有促进作用, 所以经过发酵工艺的面食, 如面包和馒头中的营养物质对肠道消化吸收起到积极作用。因此, 这类食品比较适合身体瘦弱的人、消化功能较弱的人食用。在一日三餐当中, 早餐往往是最重要的环节。因为发酵面食在食用过后能迅速进行能量的释放, 所以早餐食用这类食品往往能让人元气满满, 斗志昂扬。

#### 3. 助力广西烘焙市场进行产品创新

就如前面所提到的, 桑葚是广西盛产的一种水果, 而面包又是从西方传来的一种食物。为了助力广西烘焙市场的发展, 采用当地人喜爱的水果作为烘焙食材研发出适合本地人口味的烘焙食品, 能够充分激发广西的烘焙市场活力, 给行业和创新注入新鲜的血液。

## 二、材料与试剂

### (一) 实验耗材

桑葚粉(市售, 草根养生坊); 乐斯福耐高糖干酵母(乐斯福(管理)上海股份有限公司), 高筋面粉(益海嘉里), 安佳无盐黄油(新西兰恒天然集团旗下品牌), 食盐(市售), 韩国细砂糖(市售)。

### (二) 设备与器具

电子称、面粉筛、刮板、温度计、搅拌机(无锡新麦)、醒

发箱(无锡新麦)、烤箱(无锡新麦)、凉网、凉架。其他小型仪器和实验室由学校提供。

### (三) 试验设计

采用感官评定的方法对不同工艺的桑葚面包品质进行测定, 从酵母添加量、桑葚粉添加量、发酵时间、烘烤时间四个指标进行综合评估。首先对 4 个影响因素分别进行单因素实验, 分析其对桑葚面包的影响及变化, 再通过正交试验找出最优的工艺组合。桑葚面包的基础配方见表 1。

表 1 桑葚面包的基础配方

原料	质量/g
面粉	100%
酵母	0.5%, 0.8%, 1.1%, 1.4%, 1.7%
食盐	1.7%
桑葚粉	5g, 10g, 15g, 20g, 25g
糖	7.1%
水	55.7%
黄油	6.3%

## 三、试验方法

### (一) 工艺流程

#### 1. 面团调配与熟制

高筋面粉、桑葚粉→过筛→混合(白糖、酵母、水)→和面至七成→加入黄油和食盐→第一次发酵→分割→滚圆→整形→第二次发酵→烘烤→冷却→成品。

#### 2. 单因素实验

进行因素实验, 使用烘焙百分比来表示面包的配方。烘焙百分比以面粉为基础, 本实验的面粉用量为 350g。由于基础配方中的面粉只使用一种面粉——高筋面粉, 所以, 其他原料占面粉总量的百分比分别除以高筋面粉的用量之后, 基本固定为: 水 55.7%, 糖 7.1%, 食盐 1.7%, 黄油 6.3%, 研究桑葚粉添加量 5 个水平(5g, 10g, 15g, 20g, 25g), 耐高糖干酵母添加量 5 个水平(0.5g, 0.8g, 1.1g, 1.4g, 1.7g), 发酵时间 5 个水平确定为(1h, 1.5h, 2h, 2.5h, 3h), 烘烤时间 5 个水平(10min, 15min, 20min, 25min, 30min)对桑葚面包总体品质与感官的影响。

#### 3. 正交实验设计

在对每一个因素进行实验之后, 摸索其对桑葚面包的影响规律, 最后再对活性干酵母添加量, 桑葚粉添加量, 发酵时间, 烘烤时间等 4 个单因素进行正交试验, 每个因素取三个典型的水平进行研究—— $L_9(4^3)$  正交实验。正交试验设计如表 2。

表 2 正交因素水平表

因素				
水平	A (活性干酵母 /%)	B (桑葚粉 /g)	C (烘烤时间 /min)	D (发酵时间 /h)
1	0.8	7	7	1.2
2	1.1	10	10	1.5
3	1.4	13	13	1.8

## (二) 操作过程

1. 面团调制。根据当天的室温情况，将除了黄油和食盐之外的所有材料，如高筋面粉、桑葚粉、糖、酵母、水加入搅拌机内进行搅拌，低速搅拌至无干粉的状态，之后高速搅拌至面团起7成面筋（比较厚的膜），加入黄油、食盐低速搅拌至面团形成手套膜的状态。对面团进行测温，搅拌好的面团控制在26摄氏度左右。2. 一发。将搅拌好的面团从四面向内搭扣，盖上保鲜膜，室温下静置30min，温度28℃，相对湿度70%~80%。3. 面团分割。将面团分割成40g/个的剂子。4. 滚圆。将分割好的面团进行滚圆。5. 二发。将面团放置在醒发箱内，醒发箱内温度设置为（温度35~38℃，相对湿度70%~80%），醒发时间大约90min，目测面包体积蓬发至1.5倍即可取出进入下一步操作。6. 烘烤。预热烤箱上火150℃，下火170℃，烘烤10min。7. 出炉冷却。烤好的面包出炉后，大力振出热气，放置在凉网上冷却。

## (三) 数据处理

运用 Microsoft Excel 2007 软件进行实验数据的处理和分析。

## 四、结果与分析

## (一) 桑葚粉的添加量对桑葚面包的影响

从根据实验数据绘制出的图1可以看出，桑葚粉添加量处于5~25g时，桑葚面包的感官评分呈现出先上升后下降的趋势。当桑葚粉添加量处于5~10g的区间的时候，面包的感官品质上升了20%，当处于10g~25g的区间时，桑葚面包的感官品质下降了20%。当桑葚粉的添加量为10g时，桑葚面包获得了最高的评分，高达90分。

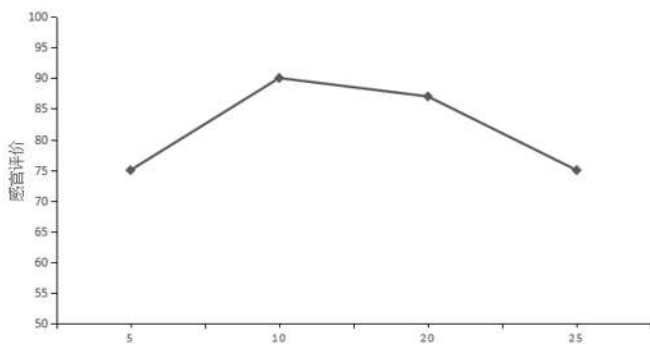


图 1 桑葚粉添加量对桑葚面包感官品质的影响 (桑葚粉添加量 /g)

## (二) 耐高糖干酵母添加量对桑葚面包的影响

从根据实验数据绘制出的图2可以看出，可以看出随着耐高糖干酵母添加量的逐渐增加，桑葚面包感官评分的走势为先上升后下降。当耐高糖干酵母添加量位于1.75~2.8g的区间时，桑葚面包的感官评分有所升高，上升24.3%；当耐高糖干酵母添加量位于2.8g~5.95g的区间时，桑葚面包的感官评分有所下降，降幅16.1%。因此耐高糖干酵母添加量为2.8g，即对应的烘焙百分比为1.1%时，桑葚面包感官评分最高，为87分。

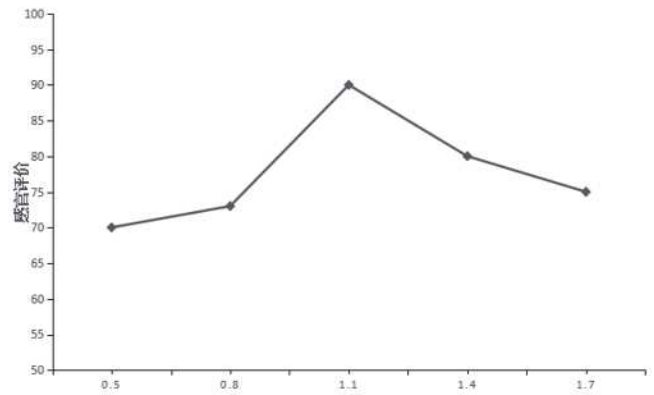


图 2 耐高糖干酵母添加量对桑葚面包感官品质的影响 (耐高糖干酵母烘焙百分比 %)

## (三) 发酵时间对桑葚面包的影响

从根据实验数据绘制出的图3可以看出，可以解读出随着发酵时间的逐渐增加，桑葚面包的感官评分呈现出先上升后下降的趋势。当实验中发酵时间控制在1~1.5h时，桑葚面包的感官评分上升，提高了30%；当把发酵时间控制在1.5~3h时，桑葚面包的感官评分下降，降幅29.4%。因此，当使用了1.5h进行发酵时，桑葚面包感官评分最高，高达87分。

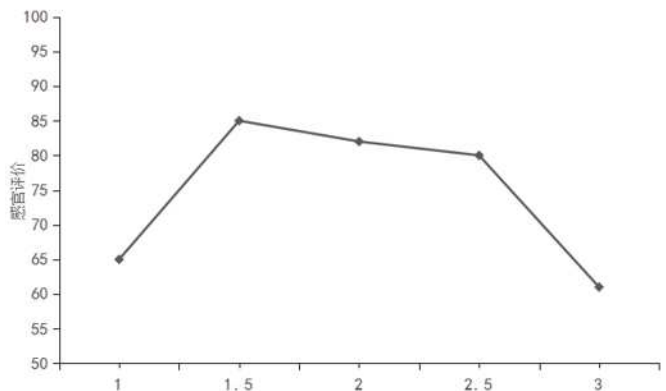


图 3 发酵时间对桑葚面包感官品质的影响 (发酵时间 /h)

## (四) 烘烤时间对桑葚面包的影响

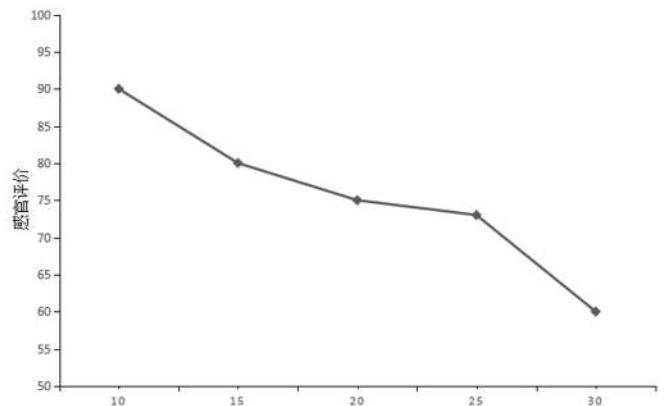


图 4 烘烤时间对桑葚面包感官的品质影响 (烘烤时间 /min)

从根据实验数据绘制出的图4可以看出,随着烘烤时间的增加,桑葚面包的感官评价总体呈现出下降的趋势。当烘烤时间处于在10-30min的区间时,桑葚面包的感官品质的评分也因此而下降了33%。因此,烘烤时间定格在10min的时候,桑葚面包获得的感官评分最高,高达90分。

#### (五) 桑葚面包感官评分正交试验与结果分析

##### 1. 桑葚面包感官评分

在广西烘焙行业的专家库中选取15人组成感官评价小组,对桑葚面包进行感官评价,评价指标确定为形态、色泽、组织、滋味、口感等几个主要项目,总分100分。桑葚面包感官评定标准见下表。

表3 桑葚面包的感官评定标准

评分项目	评分细则	得分
外表形态	饱满、对称、不变形、无皱纹	11
表面色泽	均匀正常、有光泽	8
表面质地	厚、硬、脆度和粗糙度都适中	5

颗粒与气孔	无颗粒、气孔均匀细腻	15
内部颜色	色泽紫色、有光泽	10
口味	具有发酵和烘烤后面包香味、具有桑葚风味、无苦杂味	15
口感	蓬松、绵密、不粘	15
组织结构	弹性好、气孔均匀、纹理清晰,呈海绵状,切片后不断裂	21

##### 2. 正交试验与结果分析

正交试验结果如表4所列。由表4可知,影响桑葚面包的加工工艺中4个因素影响大小为D>C>B>A,即发酵时间>烘烤时间>桑葚粉添加量>活性干酵母。其中最佳工艺组合为A1、B2、C2、D2,即当面粉总量为350g时,耐高糖干酵母添加量为0.8%(2.8g)、桑葚粉添加量为10g、烘烤时间为15min、发酵时间为2h时,经验证性试验得到最高感官评分90分时候的最佳加工工艺流程。

表4 正交试验结果

试验号	A (耐高糖干酵母 /%)	B (桑葚粉 /g)	C (烘烤时间 / min)	D (发酵时间 /h)	感官评分
1	0.8	5	10	1.5	80
2	0.8	10	15	2	90
3	0.8	20	20	2.5	83
4	1.1	5	15	2.5	87
5	1.1	10	20	1.5	82
6	1.1	20	10	2	84
7	1.4	5	20	2	83
8	1.4	10	10	2.5	84
9	1.4	20	15	1.5	81
K1	84	83	83	81	
K2	84	85	86	85	
K3	82	83	83	85	
R	2	2	3	4	

#### 五、结论

经验证性试验得到桑葚面包最佳加工工艺为:耐高糖干酵母添加量为0.8%、桑葚粉添加量为10g、烘烤时间为15min、发酵时间为2h。桑葚粉的添加除了使得面包具有特殊的香气、风味之外,还能使面包的感官品质得到全体提升。因此,桑葚面包具有进一步进行生产加工和开发利用的价值。

#### 参考文献:

- [1] 宋贤良,温其标,朱利.面包老化作用的研究进展——老化机理探讨[J].粮食与饲料工业,2002(05).
- [2] 李靓.桑葚营养成分及保健功能的研究[J].现代食品,2020(5):26-28.
- [3] 贺艳培,王倩,孔令钰.辣木的研究进展[J].天津科技,2013(02).
- [4] 邓爱妮,叶海辉,何秀芬,王晓刚,苏冰霞.广西桑葚果营养成分含量分析[J].保险与加工,2021(12):177-182.

[5] 孙卉,金含,杨容容,等.桑葚果功能特性及其产品研究进展[J].中国酿造,2019,38(7):16-19.

[6] 周笑犁,莫瑞,肖娜,等.桑葚果常规营养成分及抗氧化活性比较分析[J].食品工业科技,2018,39(21):254-257,325.

[7] 陈杰,庞江琳,离尚德,等.桑葚果的微量元素含量分析[J].广东微量元素科学,2004,11(5):56-57.

[8] 黄青峰,余成章.桑葚果的组织培养与快速繁殖[J].植物生理学通讯,2002(5):452.

作者简介:覃曲虹(1983-),女,广西南宁人,广西农业职业技术大学讲师,硕士,研究方向:食品科学与工程。