

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2020.02.010

平菇馒头制作工艺研究

刘媛^{1,2}, 张佳笑¹, 王健^{1,2}, 宋鹏飞¹, 袁兴茂³, 高清海³

- (1. 河北北方学院, 河北省农产品食品质量安全分析检测重点实验室, 河北 张家口 075000;
2. 河北省马铃薯加工工程技术研究中心, 河北 张家口 075000;
3. 河北省农业机械化研究所, 河北 石家庄 050051)

摘要: 为了丰富平菇精深加工产品种类, 提高其利用价值。以平菇为研究对象, 在单因素实验基础上, 采用正交优化实验, 研究平菇馒头的最佳制作工艺。结果表明, 在小麦粉为 100 g 的情况下, 平菇浆添加量为 36 mL、酵母添加量为 0.85 g 以及发酵时间为 55 min 时, 制成的平菇馒头质地均匀, 形态完整, 口感好, 有适宜的平菇风味, 馒头感官评分达到 92 分。

关键词: 平菇浆; 馒头; 酵母; 发酵时间; 感官评价

中图分类号: TS213.2 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2020)02-0062-05

Study on the cooking technology of oyster mushroom steamed bread

LIU Yuan^{1,2}, ZHANG Jia-xiao¹, WANG Jian^{1,2}, SONG Peng-fei¹, YUAN Xing-mao³, GAO Qing-hai³

- (1. Hebei North University, Key Laboratory of Quality and Safety Analysis and Testing of Agricultural Products in Hebei Province, Zhangjiakou, Hebei 075000, China; 2. Potato Processing and Engineering Technology Research Center of Hebei Province, Zhangjiakou, Hebei 075000, China;
3. Hebei Provincial Agricultural Mechanization Institute, Shijiazhuang, Hebei 050051, China)

Abstract: In order to enrich the varieties of intensively processed products of Oyster Mushroom and improve its utilization value, the optimum processing technology of mushroom steamed bread was studied based on the single factor and the orthogonal optimization experiment. The results showed that with the highest sensory score at 92, the steamed bread of Oyster Mushroom was uniform in texture, complete in shape, best in taste, and with suitable flavor of Oyster Mushroom when the amount of Oyster Mushroom pulp was 36 mL, yeast was 0.85 g and fermentation time was 55 min.

Key words: pleurotus ostreatus; steamed bread; yeast; fermentation time; sensory evaluation

平菇(Oyster Mushroom)是一种常见的食用菌, 又称侧耳、黑牡丹菇等, 是真菌门担子菌亚门伞菌目侧耳科的一类。平菇具有丰富的营养价值和药用价值, 且易栽培, 产量高, 价格便宜^[1], 深受大众喜爱。平菇含丰富的营养物质, 在平菇

干品中每 100 g 就含有蛋白质 20 g 左右, 比植物蛋白和动物蛋白的含量都高^[2]。此外, 平菇中还含有平菇素和酸性多糖体等生理活性物质, 对肝炎症、肿瘤以及癌症等疾病有一定防治效果^[3]。近些年来, 我国平菇的产量不断增加, 但目前对平菇的研究主要放在平菇提取多糖, 筛选优质菌种和加工平菇酱菜^[4]、平菇蜜饯^[5]、平菇罐头^[6]等工艺, 导致平菇的消费量仍旧很低。而馒头是我国北方地区的传统主食, 是小麦粉添加酵母经发酵制成的面食, 具有质地松软, 形态饱满, 味道可口, 容易消化吸收等特点。随着人们生活水

收稿日期: 2018-05-11

基金项目: 河北省重点研发计划农业关键共性技术攻关专项(18227138D); 河北省薯类产业技术体系配套农机与产后加工岗位创新团队建设项目(HBCT2018080206); 河北省现代农业技术体系蔬菜产业创新团队建设项目(HBCT2013050208)

作者简介: 刘媛, 1981 年出生, 女, 博士, 讲师, 研究方向为农产品加工及贮藏工程。

平的提高,人们对馒头的需求量增加,对其种类及营养价值均提出了更高的要求。因此,本实验在传统主食馒头中加入平菇浆,通过研究平菇浆的添加量、酵母的添加量以及发酵时间,优化平菇馒头工艺参数,以生产出营养丰富的平菇风味馒头,满足大众需求。

1 材料与amp;方法

1.1 原料与试剂

小麦粉:中粮面业营销管理(北京)有限公司;鲜平菇:市售;酵母:安琪酵母股份有限公司。

1.2 仪器与设备

FA1604 电子分析天平:天津天马衡基仪器有限公司;PIBI2 电磁炉:奔腾电器(上海)有限公司;MJ-BL25B2 美的搅拌机:广东美的生活电器制造有限公司;NDP-9082 恒温培养箱:宁波江南仪器厂。

1.3 实验方法

1.3.1 工艺流程

平菇与水(2:1)

↓

原料挑选→平菇浆制配→平菇浆称取→和面→醒发→成型→蒸制→成品。

1.3.2 操作要点

原料选取:选用新鲜、饱满的平菇及优质高筋小麦粉进行实验。称取 100 g 小麦粉,及所需的平菇和酵母。

平菇浆制配:取一定量的平菇和水(平菇与水按 2:1 比例)放入榨汁机中,以 15 000 r/min 的转速打浆 5 次,每次 30 s,用四层纱布进行过滤即得平菇浆。

揉面:将小麦粉、酵母倒入面盆中,加入一定量的平菇浆,用手顺着—个方向用力揉面,直至面团不粘手可停止揉面。

发酵:将面团放入 30 ℃ 恒温箱中发酵 4 h,等面团变为原来的 2 倍左右取出。

成型:把发酵好的面团进行人工轻揉,然后分成每个 50 g 左右的面团,轻揉成圆馒头形状。

醒发:将成型馒头坯用保鲜膜裹起来,醒发 20 min。

蒸制:在蒸锅中放入适量水,将馒头坯放入蒸锅中,用电磁炉在 1 800 W 条件下加热蒸制

20 min 即可。

1.4 平菇馒头单因素实验

1.4.1 平菇浆添加量单因素实验

在 6 个容器中,各加入 100 g 小麦粉和 0.6 g 酵母,选取 12、20、28、36、44、52 mL 的平菇浆进行揉面,制成面团,在恒温箱 40 ℃ 条件下醒发 60 min,取出,揉成大小—致 50 g 左右的馒头,最后置于蒸锅中蒸制 20 min 后获得平菇馒头成品。经感官评分,筛选出适宜的平菇浆添加量。

1.4.2 酵母的添加量单因素实验

在 6 个容器中,各加入 100 g 小麦粉,分别加入 1.4.1 选取的平菇浆添加量,再分别加入 0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.1 g 的酵母进行和面,制成面团,在恒温箱 40 ℃ 条件下醒发 60 min,取出,揉成大小—致 50 g 左右的馒头,置于蒸锅中蒸制 20 min,获得平菇馒头成品。经感官评分,筛选出适宜的酵母添加量。

1.4.3 发酵时间筛选实验

在 6 个容器中,各加入 100 g 小麦粉,分别加入 1.4.2 选取的平菇浆添加量和酵母添加量,进行和面,制成面团,在恒温箱 40 ℃ 条件下,分别醒发 30、40、50、60、70、80 min 后取出,揉成大小—致 50 g 左右的馒头,置于蒸锅中蒸制 20 min 后获得平菇馒头成品。经感官评分,筛选出适宜的发酵时间添加量。

1.5 平菇馒头正交实验设计

在单因素实验基础上,选取平菇浆添加量 A、酵母添加量 B、发酵时间 C 三因素,选取包含较优参数水平在内的三个水平,进行三因素三水平正交实验。因素和水平见表 1。

表 1 正交实验因素和水平

水平	因素		
	A 平菇浆添加量/mL	B 酵母添加量/g	C 发酵时间/min
1	32	0.85	55
2	36	0.90	60
3	40	0.95	65

按表 1 因素和水平制作馒头坯,最后蒸制 20 min,即得平菇馒头成品。邀请 10 位品评员分别品尝并按照评价标准进行评分,综合评价各指标,确定平菇馒头的优化制作工艺。

1.6 指标测定方法

1.6.1 平菇馒头感官评价及标准

邀请 10 位品评员从色泽、外观、组织状态、口感和风味五个方面进行感官评定^[7-8], 最终评分取所有品评员评分结果的平均值, 具体评定标准见表 2。

表 2 感官评价标准

项目	评分标准	评分/分
色泽 (10 分)	色泽白均匀, 无斑点。	8~10
	色泽白均匀, 局部有斑点。	4~7
	色泽不太均匀, 大部分斑点。	0~3
外观 (10 分)	形态完整, 表面无皱缩。	8~10
	形态不太完整, 局部表面有皱缩。	4~7
	形态不完整, 大部分表面有皱缩。	0~3
组织状态 (20 分)	质地均一, 有弹性, 内部无硬块、无干粉痕迹。	15~20
	质地不太均一, 较有弹性, 局部有硬块、干粉痕迹。	8~14
	质地不均一, 没有弹性, 大部分都有硬块、干粉痕迹。	0~7
口感 (30 分)	无生感, 不粘牙, 不牙碜, 无粗糙感。	21~30
	存在生感, 局部粘牙、牙碜, 有些粗糙感。	11~20
	大部分带有生感和粗糙感, 大部分粘牙、牙碜。	0~10
风味 (30 分)	具有平菇特有气味及蒸制后馒头香味, 无其它异味。	21~30
	平菇特有气味较清淡或太浓厚及小蒸制后馒头香味不浓厚。	11~20
	没有平菇特有气味及蒸制后馒头香味过于清淡。	0~10
总分		100

1.6.2 验证实验方法

根据正交优化实验得出来的结果并且其他条件保持不变, 进行平菇馒头的制作, 重复三次。每次均请 10 位品评员进行品尝并按照评价标准进行评分, 求出其平均值。

2 结果与分析

2.1 单因素实验结果

2.1.1 平菇浆添加量对馒头品质的影响

根据平菇浆添加量筛选实验方法进行制作, 得到平菇馒头成品。请 10 位品评员品尝并按照评价标准进行评分, 结果见图 1。

由图 1 可知, 随着平菇浆添加量的增加, 感官评分呈现先急剧升高然后缓慢降低的趋势, 当平菇浆添加量为 36 mL 时, 平菇馒头的感官评分

达到最大值 86 分。因为平菇浆添加量过多制成的平菇馒头平菇风味浓厚, 不易让人接受, 口感发苦, 黏度过大; 平菇浆添加量过少制成的馒头平菇风味太淡, 几乎没有, 因此, 选取适宜平菇浆添加量为 36 mL 进行后续实验。

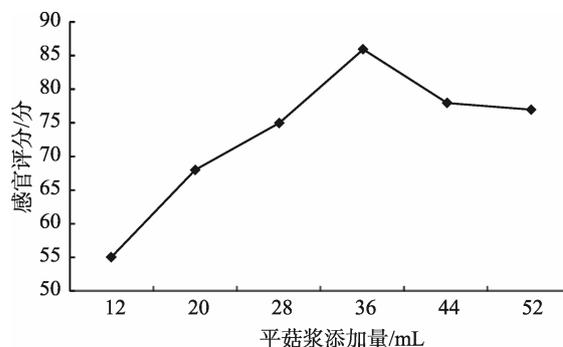


图 1 平菇浆添加量对平菇馒头感官品质的影响

2.1.2 酵母添加量对馒头品质的影响

根据酵母添加量筛选实验方法进行制作, 得到平菇馒头成品。请 10 位品评员进行品尝实验, 并按照评价标准进行评分, 结果见图 2。

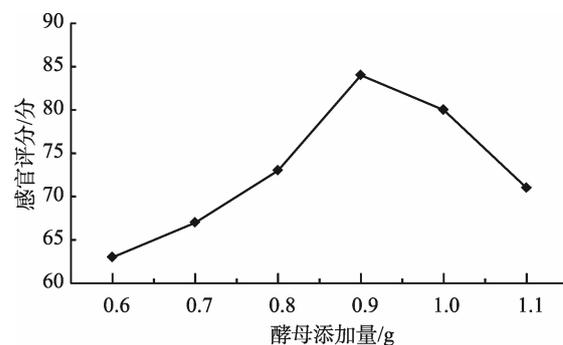


图 2 酵母添加量对平菇馒头感官品质的影响

由图 2 可知, 随着酵母添加量的增加, 感官评分呈现先缓慢升高又缓慢下降的趋势, 当酵母添加量为 0.9 g 时, 平菇馒头的感官评分达到最大值为 84。因为酵母添加量过多时制成的平菇馒头发酵效果不佳, 馒头黏度大, 口感发酸, 过少时制成的平菇馒头不能完全发酵, 口感发酸发苦, 所以, 酵母添加量过多或过少都影响平菇馒头感官评分, 因此, 选取适宜酵母添加量为 0.9 g 进行后续实验。

2.1.3 发酵时间对馒头品质的影响

根据发酵时间筛选实验方法进行制作, 得到平菇馒头成品。请 10 位品评员品尝, 并按照评价标准进行评分, 结果见图 3。

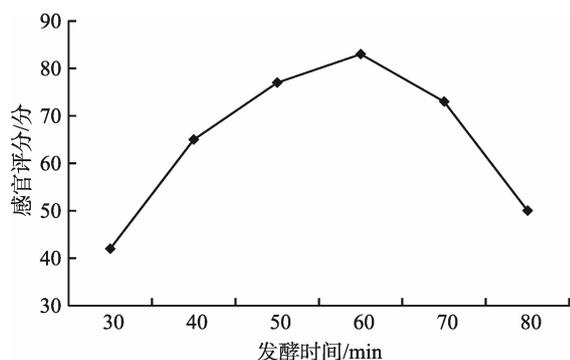


图3 发酵时间对平菇馒头感官品质的影响

由图3可知,随着发酵时间的增加,感官评分呈现先急剧升高又急剧下降的趋势,当发酵时间为60 min时,平菇馒头的感官评分达到最大值为83。因为时间过长制成的平菇馒头发酵太充分,面团不易成型,口感发黏,表面粗糙,时间过短制成的平菇馒头发酵不完全,面团太硬,口感发酸,所以,发酵时间过长或太短都影响平菇馒头感官评分,因此,选取适宜发酵时间为60 min进行后续实验。

2.2 平菇馒头正交实验结果

在单因素实验基础上,选取平菇浆添加量为32、36、40 mL,酵母添加量为0.85、0.9、0.95 g,发酵时间为55、60、65 min三个因素,进行三因素三水平的正交实验,以感官评分为考查指标,确定平菇馒头制作工艺,结果见表3。

表3 正交实验因素水平结果

实验号	因素				感官评分/分
	平菇浆添加量 A	酵母添加量 B	发酵时间 C	空列 D	
1	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	79.4
2	A ₁	B ₂	C ₃	D ₂	70.2
3	A ₁	B ₃	C ₂	D ₃	74.5
4	A ₂	B ₁	C ₂	D ₃	72.2
5	A ₂	B ₂	C ₃	D ₁	76.5
6	A ₂	B ₃	C ₁	D ₂	85.2
7	A ₃	B ₁	C ₃	D ₂	79.0
8	A ₃	B ₂	C ₁	D ₃	81.9
9	A ₃	B ₃	C ₂	D ₁	72.0
k ₁	74.7	76.87	82.17	75.97	
k ₂	77.97	76.2	72.9	78.13	
k ₃	77.63	77.23	72.23	76.2	
R	3.27	1.03	9.94	2.16	

由表3可以得出,结果表明三个因素对平菇

馒头感官品质的影响顺序为发酵时间 > 平菇浆添加量 > 酵母添加量,但由于 $R_D > R_B$, 所以其工艺参数分别为: $A_2B_1C_1$ 、 $A_2B_2C_1$ 、 $A_2B_3C_1$, 从经济角度考虑,选取 $A_2B_1C_1$ 为最优工艺参数,即平菇浆添加量为36 mL,酵母添加量为0.85 g,发酵时间为55 min时平菇馒头的感官品质最佳。

2.3 验证实验

根据正交优化最佳工艺参数即平菇浆添加量为36 mL,酵母添加量为0.85 g,发酵时间为55 min,并且其他条件保持不变,进行平菇馒头的制作,重复三次。每次均请10位品评员进行品尝,并按照评价标准进行评分,成品的平菇馒头呈白色,表面光滑,色泽良好;内部呈海绵状,质地均一,口感松软,蓬松程度良好;具有明显的平菇风味,最终评分达92分。

3 结论

以平菇为主要原料制作平菇风味馒头,通过感官评价得到了最佳制作工艺。结果表明:平菇馒头最佳配方为平菇浆添加量为36 mL,酵母添加量为0.85 g,发酵时间为55 min,平菇馒头的感官评价达最高分为92分。呈白色,表面光滑,色泽良好;内部呈海绵状,质地均一,口感松软,蓬松程度良好;具有明显平菇风味,使平菇的营养成分更容易被人体吸收利用,并且补充了常食精白粉导致维生素及赖氨酸的摄入不足,对人们的膳食营养均衡具有重要意义。

参考文献:

- [1] 路志强. 不同培养料配方对平菇生长的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2019(5): 127-129.
- [2] 王建化, 孙高飞, 李友杰. 平菇价值及其深加工产品[J]. 农产品加工. 学刊, 2012(3): 140-141.
- [3] 贺青提, 张松. 食(药)用菌多糖免疫增强作用机制的研究进展[J]. 食用菌学报, 2004, 11(2): 52-58.
- [4] 李金红. 食用菌平菇酱菜的试制[J]. 中国调味品, 2010, 35(8): 66-68.
- [5] 江明. 平菇蜜饯加工工艺初探[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(26): 8327.
- [6] 鞠国泉. 平菇罐头的加工技术实验[J]. 农产品加工, 2005(2): 51-52.
- [7] 周素梅, 张国增, 张梅红, 等. 北方馒头实验室制作与评价[J]. 科学导报, 2011, 29(29): 75-79.
- [8] 何新益, 汪姣, 任小青, 等. 花色馒头的制备及质构特性主成分分析[J]. 中国粮油学报, 2011, 26(7): 108-112. 完