

酵子与酵母混合 对工业化发酵馒头影响的初步研究

梁一桢,刘长虹,李志建,张婧雯,黄闪闪
(河南工业大学粮油食品学院,河南郑州 450052)

摘要:研究了酵子与酵母经不同比例混合后评价指标的变化,包括糖化力、发酵力、酯化力及霉菌含量。结果显示,当发酵剂的混合比例在1:4时表现最好。

关键词:酵子,酵母,工业化,发酵

Preliminary study on effect of jiaozi mixed with yeast on industrialized steamed bread

LIANG Yi-zhen, LIU Chang-hong, LI Zhi-jian, ZHANG Jing-wen, HUANG Shan-shan

(College of Food Science and Engineering, Henan University of Technology, Zhengzhou 450052, China)

Abstract: The change of evaluation indicators after jiaozi mix with yeast at different proportion was studied. By measuring saccharification ability, fermentation ability, esterification ability and mold content under different proportion. The result showed that it performance well when the mixing ratio at 1:4.

Key words: jiaozi; yeast; industrialization; fermentation

中图分类号:TS201.2

文献标识码:A

文章编号:1002-0306(2012)09-0114-03

酵子馒头具有抗老化、风味口感好^[1]、营养价值高等优点,但不适用于工业化生产。目前对于酵子馒头的研究集中于改善酵子的各项指标,杨敬雨、韩婵娟等^[2]通过研究酵子本身的品质出发,找出合适生产的酵子;曹斌辉^[3]通过流加培养得到发酵力较强的酵子;国外P. Carnevali、Barilla等人^[4]研究了酸面团的发酵及其在工业中的应用。本课题从酵子与酵母混合后各项指标的测定着手,主要研究了不同比例混合发酵剂对馒头发酵的影响,进一步解决酵子发酵力不足的问题,发挥酵子馒头独特风味的良好优势,最终选择出最佳的发酵剂混合比例来适用于馒头生产,从而开拓酵子馒头工业化生产的市场。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

特一粉 郑州金苑面业有限公司提供;安琪活性干酵母 安琪酵母股份有限公司;南阳酵子 购于南阳菜市街。

HH-S型恒温水浴锅 巩义市英峪予华仪器厂;

CRDX-280型不锈钢电热手提式灭菌消毒器 上海申安医疗器械厂;SP-DJ垂直净化工作台 上海浦东物理光学仪器厂;KS型康氏振荡器 金坛市华锋仪器有限公司。

1.2 实验方法

1.2.1 实验中发酵剂比例的设定 酵子与酵母混合的比例均是指其质量比(g:g)。

1.2.2 糖化力测定^[5] 参照《白酒生产技术全书》中糖化力测定方法,将酵子与酵母以不同比例混合后分别测定糖化力。

1.2.3 发酵力测定 参照GB/T 20886-2007酵母发酵力测定方法,并略作修改^[6]。在电子台秤上称取面粉70g,发酵剂0.7g,另取0.7g蔗糖、0.5g食盐,加30℃的蒸馏水37.5mL溶解,再将面粉、发酵剂及溶液揉匀成面团。取100g面团迅速置于500mL的量筒中,用橡皮塞密封。将其置于30℃水浴锅中水浴,每30min记录一次排水量,注意记录第一滴水出现的时间。

排水液的配制:量取20mL浓硫酸,加氯化钠200g,用蒸馏水稀释至2000mL后置于2500mL的小口试剂瓶中。

1.2.4 酯化力测定^[5] 参照《白酒生产技术全书》中酯化力测定方法,将酵子与酵母以不同比例混合后分别测定酯化力。

1.2.5 霉菌测定 将酵子和酵母按不同比例混合,参照GB/T 4789.15-2003进行测定^[7]。

收稿日期:2011-08-04

作者简介:梁一桢(1986-),女,硕士研究生,主要从事食品资源开发与利用。

基金项目:2011年河南省科技攻关项目(102102110198)。

1.2.6 单因素实验 实验选取糖化力、发酵力、酯化力和霉菌含量四个因素,四因素相互间有一定的关联但又独立对最终的馒头品质有影响。因此,实验分别测定各个因素在酵子与酵母的不同比例下的变化情况,综合各因素的变化趋势得出最终结果。

2 结果与讨论

2.1 酵子与酵母不同比例混合下糖化力的变化

糖化力的高低是淀粉酶活力的体现,淀粉分解产生葡萄糖。当糖化力保持在150~400u/g之间,既能够保持馒头的风味,又能够促进酵母菌很好地产生CO₂,使馒头柔软、膨松^[2]。

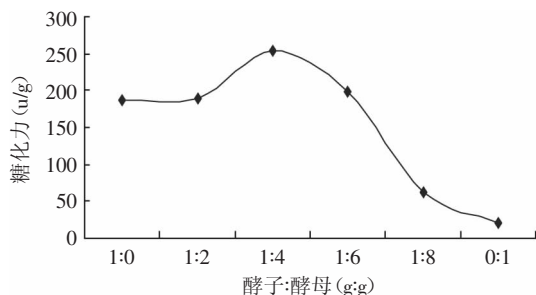


图1 酵子与酵母不同比例时的糖化力

Fig.1 The saccharification ability of jiaozi mix with yeast at different proportion

由图1可以看出,随着酵母添加量的增加,糖化力整体呈现出先增大后减小的趋势。酵子与酵母比例从1:0到1:4糖化力逐渐上升达到最高值254.27u/g,之后糖化力则随着酵母含量的逐渐升高而降低。纯酵子的糖化力为187.2u/g,而纯酵母的只有19.73u/g。分析其原因,当酵母以较少的比例加入时,霉菌活动相对旺盛,其产生的糖有助于酵母大量繁殖,使得总糖化力不断上升;酵母含量过高时,霉菌数量大幅度减少,产生的糖不足以使酵母大量繁殖,总的糖化力降低。

因此,1:0、1:2、1:4和1:6这几个比例均对于馒头发酵有利,可以进一步对其相应的馒头品质进行研究。

2.2 酵子与酵母不同比例混合下发酵力的变化

发酵是馒头生产主要环节,使酵母大量繁殖,改善面团的加工性能,使面团具有良好的延伸性,为馒头获得最佳品质奠定基础^[4]。发酵力是衡量发酵剂首要指标^[5],也是馒头发酵过程中的一项重要指标,发酵力的好坏直接影响了馒头的品质指标。

由图2中可以看出,各比例下酵子与酵母的混合发酵剂其产气曲线分为两个产气期:快速增长期与平稳期。发酵初期,酵母的营养丰富,生长代谢活动旺盛,故而产气活跃;随着发酵时间的延长,面团中的营养几乎被消耗殆尽,再加上酵母的生长也到达衰退期,产气效果大幅降低。1:2的发酵力较低是由于酵母含量过少,无法产生大量的CO₂。1:4的酵母含量较1:6与1:8少,因此其前期的产气量不如1:6与1:8的产气量高,但霉菌的活动促进酵母的大量繁殖,后期1:4比例的发酵力开始上升,最终与1:6及1:8的产气量相差不大。6h时1:4、1:6及1:8的产气量开始超过纯酵母的产气量,这也说明酵母与酵子在这几个比例混合下

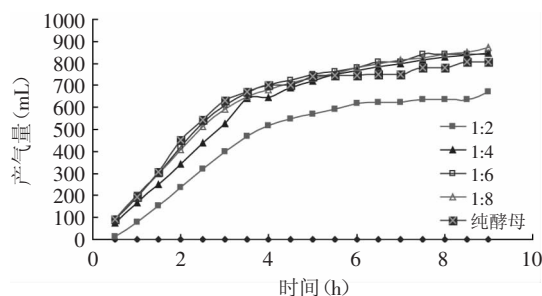


图2 酵子与酵母不同比例时的发酵力

Fig.2 The fermentation ability of jiaozi mix with yeast at different proportion

注:纯酵子在实验的9h内产气量为0,继续观察1h,发现该面团开始产气,产气量为42.5mL。

有促进作用,且在1:4的比例下促进作用最明显。

2.3 酵子与酵母不同比例混合下酯化力的变化

酯化力是影响馒头风味品质的主要因素,且酯化力越高,风味物质合成量就越高,馒头风味就越好。

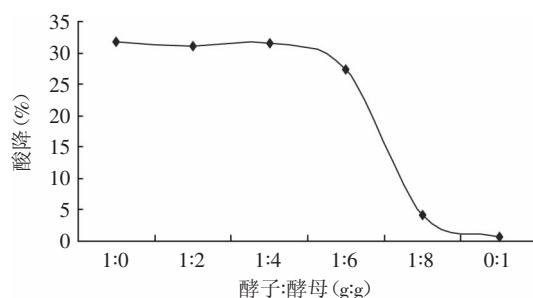


图3 酵子与酵母不同比例混合时的酯化力

Fig.3 The esterification ability of jiaozi mix with yeast at different proportion

由图3可以明显看出,酸降曲线(即酯化力)中的最高值区域出现在1:0~1:6。纯酵子的酯化力较高,在于其霉菌数量丰富,霉菌占主要优势,酯化酶活力较高,大量利用己酸和乙醇合成脂类物质。1:2~1:6时,由于酵子与酵母的混合使得其中的菌种产生共生作用,酯化酶合成能力增强,霉菌和细菌的生长活动也表现旺盛,酯化力较高。而1:8时,由于酵母菌所占比例相对较高,酵母与霉菌竞争碳源,霉菌含量较低,竞争力就偏低,因而酯化酶合成有限,酯化能力较低。另外,酵母中的少量脂肪酶和葡萄糖氧化酶在一定条件下会产生有机酸^[6],一些细菌的酸性代谢也会增加酸度,故而使得酵母含量相对较高时,酸降较小。因此,1:0~1:6范围内的馒头风味品质相对会比较好。

2.4 酵子与酵母不同比例混合时的霉菌量变化

从图4可以看出,随着酵母添加量的增加,霉菌数总体呈现出下降趋势。1:2~1:4,霉菌数波动较小,且数量与1:0相比减少得不多,这足以说明中间比例的混合发酵剂霉菌活动较强,与图1和图3所显示的糖化力和酯化力曲线相似,也与1:0~1:6下发酵剂酯化力和糖化力较高的结论相吻合。

3 结论

对不同混合比例下的酵子与酵母各项指标的测

(下转第119页)

差;而食盐添加量高达21%时,产品偏咸,氨基酸态氮较低,鲜味降低。食盐添加量对产品的pH影响不大;四组样品的大肠菌群数均 $<3.0\text{MPN/g}$,均未检出致病菌。由此可见,食盐添加量为15%~18%的低盐虾酱具有高品质特征,既有利于风味物质的形成,又有食盐的防腐作用,产品中的水分含量及水分活度适中,氨基酸态氮含量较高,富有营养,总体接受性好。

参考文献

- [1] SB/T 10525-2009中华人民共和国虾酱国内贸易行业标准虾酱[S].
- [2] SC/T 3602-2002中华人民共和国水产行业标准虾酱[S].
- [3] Bock A. The influence of salt intake on hypertension[J]. Therapeutische Umschau, 2009, 66(11): 721-724.
- [4] He F J, Jenner K H, et al. WASH-world action on salt and health[J]. Kidney International, 2010, 78(8): 745-753.
- [5] Brown I J, Tzoulaki I, et al. Salt intakes around the world: implications for public health[J]. International Journal of Epidemiology, 2009, 38(3): 791-813.
- [6] He F J, MacGregor G A. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation[J]. Progress in Cardiovascular Diseases, 2010, 52(5): 363-382.
- [7] Bochud M, Burnier M, et al. Reducing dietary salt intake: an important public health strategy in Switzerland[J]. Revue Medicale Suisse, 2010, 239(6): 494-498.
- [8] 刘树青, 林洪. 酶法制备低盐虾酱的研究[J]. 海洋科学, 2003, 27(3): 57-60.
- [9] 谢主兰, 何晓丽, 雷晓凌, 等. 虾酱酶法模拟加工过程中的细菌学分析[J]. 食品科学, 2011, 32(7): 279-281.
- [10] 张德友. 低盐无腥虾酱[P]. 中国: 02146366.2. 2003-5-7.
- [11] 蔡翠华, 王元秀, 张伟, 等. 酶法制备虾酱工艺条件的研究[J]. 食品科技, 2007(4): 108-110.

- [12] 中华人民共和国国家标准GB 121314-90. 感官分析方法, 不能直接感官分析的样品制备准则[S].
- [13] 张水华, 徐树来, 王永华. 食品感官分析与实验[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [14] GB/T 5009.39, 44-2003. 食品卫生检验方法理化部分[S]. 中国标准出版社, 2003.
- [15] GB 5009.3-2010食品安全国家标准食品中水分的测定[S].
- [16] GB 4789.2-2010食品安全国家标准食品微生物检验菌落总数的测定[S].
- [17] GB 4789.3-2010食品安全国家标准食品微生物检验大肠菌群计数[S].
- [18] SN 017-92. 中华人民共和国进出口食品检验行业标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 1992.
- [19] 梅灿辉, 李汴生, 吕梦莎, 等. 梅香黄鱼低盐腌制-发酵过程中的品质变化规律研究[J]. 现代食品科技, 2010, 26(11): 1185-1191.
- [20] 沈月新. 水产食品学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [21] 丁耐克. 食品风味化学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2007.
- [22] Yeomans M R, Mobini S, Elliman T D, et al. Hedonic and sensory characteristics of odors conditioned by pairing with tastants in humans[J]. Journal of Experimental Psychology, 2006, 32(3): 215-228.
- [23] 黄梅香, 张建林, 王海滨. 降低食盐添加量对火腿肠的感官、质构及保水特性的影响[J]. 食品科学, 2011, 32(7): 125-128.
- [24] Bjorkevoll I, Olsen R L, Skjerdal OT. Origin and spoilage potential of the microbiota dominating genus Psychrobacter in sterile rehydrated salt-cured and dried salt-cured cod (Gadus morhua)[J]. International Journal of Food Microbiology, 2003, 84(2): 175-187.
- [25] Browne N, Dowds B C. Heat and salt stress in the food pathogen Bacillus cereus[J]. Journal of Applied Microbiology, 2001, 91(6): 1085-1094.

(上接第115页)

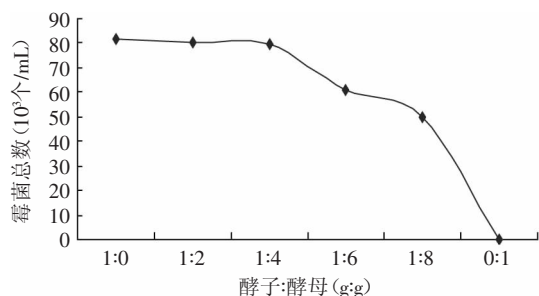


图4 酵子与酵母不同比例混合时的霉菌总数

Fig.4 The mold content of jiaozi mix with yeast at different proportion

定表明:当酵子与酵母的混合比例在1:0~1:6时,糖化力保持在150~300u/g之间,其中1:4时糖化力最高;1:4~1:8下的发酵力表现较好,最终产气量都超过了纯酵母的产气量;酯化力水平与霉菌含量表现一致,在1:0~1:4范围内,酯化力水平及霉菌含量差别不大。综合各项指标的结果得出,当发酵剂的混合比例在1:4时表现最好。

参考文献

- [1] 杨敬雨, 刘长虹. 中国传统酵子的工业化[J]. 食品研究与开发, 2007(2): 164-166.
- [2] 韩婵娟, 刘长虹, 周雪. 传统酵子的评价方法及指标[J]. 食品工业科技, 2010(5): 107-113.
- [3] 曹斌辉. 提高酵子发酵力研究[D]. 郑州: 河南工业大学, 2011.
- [4] P Carnevali, R Ciati, A Leporati, et al. Liquid sourdough fermentation: Industrial application perspectives [J]. Food Microbiology, 2007(24): 150-154.
- [5] 沈怡方. 白酒生产技术全书[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998.
- [6] 陈蓉, 张蔚, 王会民, 等. GB/T 20886-2007-食品加工用酵母[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [7] 周桂莲, 刘宏道, 罗雪云, 等. GB/T 4789.28-2003-食品卫生微生物学检验染色法、培养基和试剂[S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.
- [8] 王放, 王显伦, 张国治, 等. 发酵与无发酵工艺生产馒头的技术研究[J]. 中国粮油学报, 1999, 14(4): 9.
- [9] 刘长虹, 董彩文, 李广玉, 等. 发酵工艺与馒头质量[J]. 粮食与饲料工程, 1999(2): 40-42.