

酵母产气特性及其对馒头面团酸度的影响

宋金丽,郑心羽,张佩

(河南兴泰科技实业有限公司,河南 郑州 450001)

摘要:为确定不同品种酵母产气特性及其对发酵面团酸度的影响,将发酵面团于28、32、35、38、40℃五个温度条件下测定面团发酵产气曲线图,对发酵过程中面团的酸度和pH进行测定。结果表明酵母最佳产气温度为38℃,添加不同品种酵母面团的产气性能有明显差异,面团发酵酸度和面团pH与酵母的添加量和酵母耐糖特性均有关系,发酵过程中面团酸度呈现上升趋势,面团pH逐渐下降。

关键词:酵母;面团;发酵;酸度

中图分类号:TS 210.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-7561(2015)06-0012-03

Effects of yeast characteristic of gas production on the acidity of steamed bread dough

SONG Jin-li, ZHENG Xin-yu, ZHANG Pei

(Henan Xingtai S&T Co., LTD, Zhengzhou Henan 450001)

Abstract: In aim to identify the gas characteristics produced by different species of yeasts and their influence on fermented dough acidity, the curves of gas production, under the condition of 28, 32, 35, 38 and 40℃, were determined respectively. The acidity and pH value of dough during fermentation were determined as well. Results showed that the optimum temperature for gas production was 38℃. The gas properties of dough, fermented by different yeasts, were obviously different. The acidity and pH value of dough was relevant to both adding amount of yeast and sugar resistant characteristics of yeast. The acidity was increasing during fermentation process, thus the pH value declined.

Key words: yeast; dough; fermentation; acidity

馒头是中国人民的传统主食^[1],传统的馒头制作一般采用“老面”或酵子发酵,面团需发酵12 h以上才能产生足够多的二氧化碳,使馒头具有疏松的孔洞结构,随着馒头由家庭自给自足逐渐转向大批量工业化生产,人们为追求快捷方便的制作方法,大多数传统的面团发酵方法已被酵母发酵取代。

酵母根据状态可分为鲜酵母和活性干酵母,根据耐糖性可分为高糖型酵母和低糖型酵母。酵母对温度敏感,醒发温度过低时馒头坯产气量不足,蒸制的馒头体积小,过高会抑制甚至杀死酵母菌而不能发挥作用^[2]。不同的酵母发酵特性不同,并对馒头

面团的发酵性能有较大的影响^[3],其中馒头面团发酵过程酸度和pH值的变化是反映馒头面团发酵速率和发酵程度的重要的化学指标。随着酵母在工业生产中的普遍运用,掌握不同酵母的产气性能及其对发酵面团特性的影响变得极其重要,然而目前有关酵母对馒头品质影响的研究较多^[4-6],已有文献研究过不同酵母对面团发酵特性及馒头品质的影响^[7-8],而有关酵母产气特性及其对馒头面团特性影响的研究相对较少,本实验对市场常见的不同种类酵母产气特性进行研究,探索发酵温度、发酵时间对馒头面团产气的影响,揭示不同酵母及其加入量对馒头面团发酵过程中酸度和pH的影响,为馒头大规模工业化生产提供参考。

收稿日期:2015-09-11

作者简介:宋金丽,1987年出生,女,硕士。

通讯作者:张佩,1979年出生,女,硕士。

1 材料与方法

1.1 主要材料

金苑馒头粉:郑州金苑面业有限公司;安琪(低糖型与高糖型)鲜酵母:安琪酵母股份有限公司;百漚(低糖型与高糖型)干酵母:友谊九鼎酵母有限公司。

1.2 主要仪器

SM-101 食品搅拌机:新麦机械(无锡)有限公司;SM-307 压片机:新麦机械(无锡)有限公司;SP-18S 醒发箱:珠海三麦机械有限公司;870200-BRABENDER 发酵仪:美最时富乐斯多公司;PHS-25B 酸度计:上海大普仪器有限公司。

1.3 实验方法

1.3.1 发酵面团的制作

称取 276 g 水,溶化 4.8 g 鲜酵母(2.4 g 干酵母),加入盛有 600 g 金苑馒头粉的搅拌机中,慢打 5 min 后压片 10 道即得发酵面团。

1.3.2 酵母产气特性测定

用布拉班德发酵仪测定面团的发酵特性,称取 400 g 发酵面团放入布拉班德发酵仪乳胶袋内密封好后,放入发酵箱水浴中,分别在 28、32、35、38、40 °C 五个温度条件下测定面团发酵产气曲线图,测试周期为 2 h。

1.3.3 面团酸度的测定

将添加不同量酵母(小麦粉质量的 0.4% 和 0.8%)的发酵面团,无添加酵母的面团作为对照组,放进 38 °C、80% RH 的醒发箱中,每隔 30 min 对面团酸度和 pH 进行测定,酸度测定方法参照 GB/T 12456—2008,面团酸度以乳酸计。

1.3.4 面团 pH 值的测定^[9]

从发酵箱中取出面团,称取 10 g,放入烧杯中,加入 100 mL 蒸馏水,搅拌使之溶解均匀后测 pH 值。

2 结果与分析

2.1 不同酵母在不同温度下面团产气性能的影响

通过改变发酵温度,对加入不同酵母的面团进行产气性能的测定,结果如图 1 所示。不同酵母均在 38 °C 时产气量最大,即 38 °C 为最佳发酵温度,此时酵母发酵产气能力最强;低糖酵母在 2 h 内的总产气量大于高糖酵母的总产气量,这说明低糖酵母与馒头工艺契合度更高、更适合用于馒头面团中;当

发酵温度高于 38 °C 时,2 h 内总产气量低于 38 °C 的总产气量,这种温度效应对干酵母导致的不良后果比对鲜酵母的影响更明显,可能是因为干酵母在生产过程中受到损伤,从而对温度更加敏感;当发酵温度低于 38 °C 时,2 h 内总产气量相对较少,可能由于酵母和小麦粉中的酶活性小,酵母产气速度慢导致的。因此在馒头工业化生产时,将醒发温度设定为 38 °C 最佳,醒发温度过高或过低都不利于酵母菌作用的发挥,醒发温度过高时酵母会失活,醒发温度过低时面团所需要的醒发时间过长,会降低生产效率。

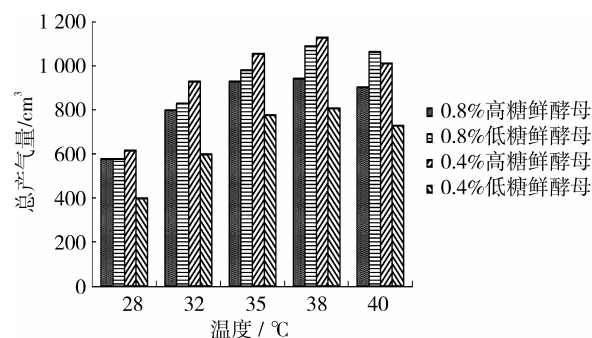


图1 不同发酵温度条件下酵母面团总产气量对比图

2.2 不同酵母面团的产气特性

酵母在发酵过程中产生 CO_2 , 促使面团体积增大,以每 10 min 发酵时间作为横坐标,将产气量作为纵坐标作图,如图 2 所示。在发酵前期酵母产生 CO_2 的速率逐渐增大,低糖酵母前期产生 CO_2 的速率快于高糖酵母的产气速率,随着发酵时间的延长,低糖酵母的产气速率在发酵 80 min 后开始出现下降趋势,可是仍然比高糖酵母的产气速率高;高糖酵母产气速率在 60 min 后就比较平稳。在馒头生产过程中,为了提高生产效率,低糖酵母比高糖酵母更适合运用于馒头生产中。

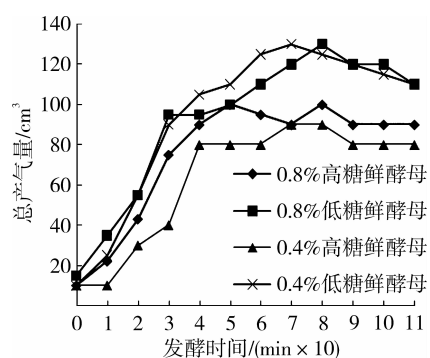


图2 酵母在 38 °C 发酵条件下发酵产气曲线图

2.2 不同酵母添加量对面团酸度的影响

由表 1 可以得出:随着发酵时间的延长,对照组

面团的酸度和 pH 变化较小,而添加酵母的面团酸度呈增大趋势,面团 pH 值逐渐减小。这是因为酵母在发酵初期进行有氧呼吸,产生的 CO_2 一部分以气体状态存在于面团内使面团体积增大,而另一部分溶于液相的水中变成碳酸,随着发酵的进行, CO_2 气体的不断增多,氧气被消耗,酵母又开始进行无氧发酵,无氧发酵中乙醛向酒精的转化过程可能生成乙酸。碳酸和乙酸不是强酸,可能和有效酸度(pH 值)不一致,但对面团的总酸度产生影响。面团中

除添加的酵母外,还含有乳酸菌、醋酸菌等杂菌,会发生乳酸发酵及乙酸发酵等生化反应,使面团酸度增高。对照组酸度变化不大,可能是因为酵母发酵的产物可以改变面团的环境氛围,酵母与乳酸菌在发酵过程中是相互促进的作用,可促进乳酸菌发酵生成较强的有机酸乳酸,而醋酸菌利用酵母发酵的产物乙醇进行发酵,生成乙酸和水。另外,在发酵 120 min 之后,pH 值下降幅度减缓,面团酸度出现波动,可能是由于面团发酵分解产物的缓冲作用造成的。

表1 酵母对面团酸度及 pH 的影响

	时间/min	对照组	低糖鲜酵母		高糖鲜酵母		低糖干酵母		高糖干酵母	
			0.4%	0.8%	0.4%	0.8%	0.4%	0.8%	0.4%	0.8%
酸度/ (g/kg)	0	0.098	0.18	0.38	0.23	0.32	0.51	0.45	0.15	0.21
	30	0.11	0.32	0.69	0.29	0.59	0.72	0.98	0.38	1.08
	60	0.14	0.35	1.12	0.59	0.99	0.96	1.07	0.92	1.13
	90	0.13	0.96	1.34	1.04	1.04	1.01	1.28	0.96	1.17
	120	0.16	1.23	1.74	1.14	1.17	1.49	1.77	1.17	2.12
	150	0.15	1.10	1.67	1.13	1.22	1.46	1.47	1.04	1.95
pH	0	5.93	5.95	5.66	5.85	5.85	5.68	5.55	5.63	5.76
	30	5.92	5.87	5.59	5.82	5.65	5.67	5.52	5.69	5.51
	60	5.93	5.83	5.46	5.75	5.54	5.55	5.46	5.49	5.40
	90	5.92	5.63	5.28	5.56	5.53	5.49	5.38	5.43	5.38
	120	5.91	5.54	5.25	5.54	5.46	5.33	5.36	5.35	5.20
	150	5.92	5.52	5.22	5.54	5.41	5.31	5.32	5.38	5.19

酵母添加量大的面团初始酸度和最终酸度大,如表1所示,可能是因为面团的发酵速度随着酵母的增加而加快,酵母添加量较多时,发酵产生的代谢物和酒精也较多,被乳酸菌和醋酸菌利用的几率较大,生成乳酸和醋酸增多。安琪鲜酵母添加量为0.8%时,低糖鲜酵母面团在120 min 即达到最大酸度,而高糖鲜酵母的面团酸度150 min 时还在上升,这表明低糖鲜酵母前期发酵速度比较快,高糖鲜酵母的发酵持久性比较强,与图2的结果是相符的。百漚干酵母添加量为0.4%时,百漚低糖干酵母面团的初始酸度和最终酸度都要高于百漚高糖干酵母,而两者面团的 pH 值差异却不明显;添加量为0.8%时,低糖干酵母面团的 pH 值要低于高糖干酵母面团的 pH 值,而最终 pH 值要高于后者。说明面团的发酵酸度与酵母的添加量和酵母特性均有关,同种酵母随添加量增大,面团最终酸度增大,pH 降低。

3 结论

酵母的最佳发酵产气温度为 38 ℃,温度过高或过低都不利于酵母菌的产气;添加不同品种酵母的面团产气性能有明显差异,低糖酵母比高糖酵母更

适宜用于馒头工业生产中;发酵过程中面团酸度呈现上升趋势,面团 pH 逐渐下降;面团的发酵酸度跟酵母的添加量和酵母特性均有关系,同种酵母添加量越大,面团最终的酸度越大,pH 越低。

参考文献:

- [1] 刘长虹. 馒头生产技术[M]. 北京: 化学工业出版社,2012:7.
- [2] 刘长虹,常冬冬,李志建,等. 醒发条件对北方馒头品质的影响[J]. 粮食加工,2012,37(6): 28-30.
- [3] 周显青,张玉荣. 影响馒头面团发酵性能的因素研究[J]. 河南工业大学学报(自然科学版), 2006,27(3): 21-25.
- [4] 苏东民,胡丽花,苏东海,等. 酵母添加量和发酵时间对馒头品质的影响[J]. 中国农学通报, 2010,26(11): 73-77.
- [5] 周洪禄,李梦琴,冯蕾. 不同酵母对冷冻面团发酵特性及馒头品质的影响[J]. 食品与发酵工业, 2011,37(11): 56-59.
- [6] 刘长虹,梁一桢,张婧雯,等. 酵子与酵母配比对馒头品质的影响[J]. 粮食与饲料工业, 2012(2): 15-20.
- [7] 韩丹丹. 面食用酵母发酵特性对比研究[D]. 郑州:河南工业大学,2014.
- [8] 胡丽花,苏东民,苏东海. 不同酵母对面团发酵特性及馒头品质的影响[J]. 中国粮油学报, 2009,24(12): 32-35.
- [9] 何承云,林向阳,李光磊,等. 馒头面团发酵性能的研究[J]. 食品研究与开发,2008,29(9): 93-96.