

大曲预处理技术对天然酱油风味的影响

赵红娟¹, 梁亮¹, 易晓涵², 李力²

(1. 广东美味鲜调味食品有限公司, 广东中山 528400; 2. 广东厨邦食品有限公司, 广东阳江 529800)

摘要 [目的]对成熟大曲进行预处理,提升天然酱油的风味。[方法]以正常大曲作为对照组,研究不同闷制时间后对应大曲的酶活及菌体自溶率;再向最佳闷制后的大曲中加入不同浓度的盐水进行发酵考察最佳的盐水浓度。[结果]大曲闷制时间越长,其自溶率越高,但大曲酶活会先升高,后降低,最佳闷制时间是使大曲温度接近40℃,即闷制5~6h最佳,大曲酶活较对照组高5.5%。将闷制5~6h的大曲加入不同浓度盐水发酵,盐水浓度越高,天然油氨基酸越低,当盐水的浓度为19.5 Be'时,对应天然油风味最好,且氨基酸提升6.1%。故大曲预处理最佳时间为5~6h,最佳盐水浓度为19.5 Be'。[结论]研究可为提升天然酱油品质提供参考。

关键词 大曲;预处理;自溶;酱油风味

中图分类号 TS264.2*1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)25-037-02

Effects of Daqu Pretreatment Technology on the Flavor of Natural Soy Sauce

ZHAO Hong-juan¹, LIANG Liang¹, YI Xiao-han² et al (1. Guangdong Meiwexian Flavouring Foods Co., Ltd., Zhongshan, Guangdong 528400; 2. Guangdong Chubang Food Co., Ltd., Yangxi, Guangdong 529800)

Abstract [Objective] To carry out the pretreatment of mature Daqu, and to enhance the flavor of natural soy sauce. [Method] With normal Daqu as the control group, effects of bored time on the enzyme activity of Daqu and the autolyzed rate of thalli were researched. Saline waters at different concentrations were added into the bored Daqu for fermentation. The most proper concentration of saline water was investigated. [Result] Long bored time of Daqu led to high autolyzed rate. However, Daqu enzyme activity firstly enhanced and then reduced. The most bored time was 5-6 h at 40℃. Daqu enzyme activity enhanced by 5.5% compared with the control group. When Daqu bored for 5-6 h was added into saline waters at different concentrations for 5-6 h, saline water at high concentration led to low amino acid of natural soy sauce. When the concentration of saline water was 19.5 Be', the natural soy sauce had the optimal flavor, and amino acid enhanced to 6.1%. Thus, the optimal pretreatment time of Daqu was 5-6 h; and the optimal concentration of saline water was 19.5 Be'. [Conclusion] This research provides references for the quality of natural soy sauce.

Key words Daqu; Pretreatment; Autolysis; Flavor of soy sauce

近年来,随着社会的不断发展,人们生活水平的不断提高,我国酱油产销量也在持续地上升,从全国范围来看,酱油在市场上以每年10%的速度在高速增长。然而随着人民生活水平的不断提高,对酱油的品质要求也越来越高,消费者更关注于酱油的风味和口感。为了迎合广大消费者的需求,各大厂家为了提高酱油的风味进行了很多的研究,且不断引入新的工艺、新的设备,使得酱油在国内市场上的竞争更加激烈^[1]。

传统广式酱油以黄豆、面粉为主要原料,通过厚层通风制曲40~44h,然后与盐水混合经过管道输送至发酵罐,采用广式高盐稀态工艺进行酿造。大曲成熟后立即与高浓度盐水混合,使得大曲菌丝(细胞)直接被盐水杀灭,其细胞器(如溶酶体)内的酶原仍以无活性的状态进入酱醪体系,则此部分酶被损失掉,导致产生的酶被浪费掉,不能得以利用,同时降低了蛋白质利用率^[2-3]。通过对大曲进行预处理催化菌丝细胞的自溶,使此部分酶被激活并释放到大曲中,最终进入到酱醪体系,则丰富了酱醪体系的酶量和酶系种类,使得天然酱油氨基酸含量升高且水活度得到降低,从而达到提升天然酱油风味的目的。

米曲霉菌丝体最佳自溶温度约为40℃,大曲温度的升高,使大曲里面的杂菌数上升,最终导致天然酱油总酸的升高,故大曲预处理后还通过调整制醪时盐水浓度来使天然油风味与理化达到平衡。笔者以正常大曲为对照,探讨不同闷

制时间对大曲酶活及菌体自溶率的影响,同时考察了添加不同浓度的盐水进行发酵对天然酱油品质的影响,为提升天然酱油品质提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料 酿造酱油生产原料:黄豆、面粉,从市场采购。沪酿3.042米曲霉菌种,由上海市酿造科学研究所提供。主要设备:NK式蒸煮锅,发酵池,3 m³晒罐。

1.2 方法

1.2.1 工艺流程。黄豆→浸泡→蒸煮→冷却 $\xrightarrow{+ \text{面粉} + \text{菌种粉}}$ 混合→厚层通风制曲→出曲→闷曲→加盐水发酵→出油→检测。

1.2.2 小试试验(验证大曲预处理最佳时间)。将黄豆浸泡8~10h,NK式旋转蒸煮锅蒸煮,冷却后,按照豆粉比为1:0.45与面粉混匀,0.5%接种量接入沪酿3.042米曲霉菌种,发酵池厚层通风培养40~44h制成大曲,将大曲堆放到7个10L的塑胶桶中。将大曲拔平后在大曲表面盖上食品级塑料薄膜,分别闷制不同时间(0、3、4、5、6、7、8h),揭掉薄膜后测定闷制后菌体自溶率及大曲酶活。根据结果选择最佳的大曲闷制时间。

1.2.3 中试试验(大曲预处理后制醪时盐水浓度的确定)。将培养了40~44h的大曲运输到3 m³的晒罐中,将大曲拔平后,在大曲表层盖上食用级塑料薄膜使大曲逐渐处于缓慢厌氧状态,然后将金属温度计插入大曲30 cm以下,按照小试结果最佳闷制时间进行闷制,揭开薄膜后加入不同浓度(17.5、18.0、18.5、19.0、19.5、20.0 Be')的盐水,酿造

作者简介 赵红娟(1986-),女,湖北黄冈人,助理工程师,从事调味品发酵研究。

收稿日期 2016-06-30

180 d,测天然油理化指标并由专业人员对天然油进行感官鉴别。

2 结果与分析

2.1 大曲最佳预处理时间的确定 由表1可以看出,预处理时间为0~6 h,大曲闷制时间越长,大曲的酶活越高,其主要原因是,大曲处于缓慢厌氧的状态,使细胞内的酶原被激活,伴随着细胞的自溶释放到大曲中。当处理时间超过6 h,温度高于40℃,菌体仍在继续自溶,但自溶速度减慢;此时,部分蛋白酶因高温失活,大曲酶活反而降低。故大曲最佳预处理时间是5~6 h。

2.2 大曲预处理后最佳制醪时的盐水浓度 由表2可以看出,大曲预处理后,天然酱油总酸、氨基酸态氮随着盐分的升高而降低,盐分和还原糖含量随着盐分的升高而不断上升。因国家标准规定,酱油总酸 ≤ 23.00 g/L,故盐水浓度应大于18.5 Be'。大曲预处理后,当盐水浓度为18.5 Be'时,对应天

然油总酸为22.9 g/L,因大生产波动性较大,可能会出现总酸大于23.00 g/L的情况,故盐水浓度应选择19.5~20.0 Be'。

表1 大曲闷制不同时间对应的菌体自溶率及大曲酶活

Table 1 The enzyme activity of Daqu and the autolyzed rate of thalli at different bored times

大曲预处理时间 Pretreatment time of Daqu//h	大曲温度 Daqu temperature ℃	菌体自溶率 Autolyzed rate of thalli//%	中性蛋白酶 Neutral protease U/g
0	28	2	2 854
3	33	5	2 876
4	35	22	2 897
5	38	48	3 012
6	40	52	3 010
7	44	52	2 982
8	46	53	2 954

表2 不同浓度盐水对应天然油理化指标

Table 2 Physical and chemical index of natural soy sauce at different concentrations of saline water

项目 Item	盐水浓度 Concentration of saline water//Be'	天然酱油理化指标 Physical and chemical index of natural soy sauce//g/L			
		总酸 Total acid	氨基酸 Amino acid	盐分 Salinity	还原糖 Reducing sugar
对照组 Control group	18.5	21.5	9.90	174.50	33.00
试验组 Test group	17.5	24.8	11.00	162.70	25.00
(大曲预处理5~6 h)	18.0	24.5	10.80	168.80	28.00
	18.5	23.5	10.80	174.90	30.00
	19.0	22.9	10.70	179.60	30.00
	19.5	21.8	10.50	183.10	32.00
	2.0	21.5	10.20	191.6	46.00

由表3可以看出,由30位专业人员进行感官评定,大曲预处理后加入不同浓度的盐水进行发酵与对照组的天然酱

油风味有明显的差别。将大曲预处理后加入盐水浓度为19.5 Be'时对应的天然油风味最佳,鲜味有所提升、且有酱香

表3 盐水浓度对天然酱油风味的影响

Table 3 Effects of concentration of saline water on the flavor of natural soy sauce

项目 Item	盐水浓度 Concentration of saline water//Be'	选票人数 Number of votes	占比 Proportion//%	风味描述 Description of flavor
对照组 Control group	18.5	3	10.0	酱香味、口感柔和
试验组 Test group	17.5	0	0.0	略有酸味、偏咸
	18.0	1	3.3	酱香味、偏咸
	18.5	2	6.7	酱香味、有明显鲜味
	19.0	6	20.0	酱香味、有明显鲜味、口感柔和
	19.5	9	30.0	酱香味、有明显鲜味、口感柔和
	20.0	9	30.0	酱香味、口感柔和

味、口感柔和,品质得到一定的改善。

3 结论和展望

对成熟大曲进行预处理,使菌体快速发生自溶,提升了大曲中的酶活与酶系,不仅能提高天然油风味,还提高了蛋白质利用率。该试验得出,大曲最佳预处理时间为5~6 h,大曲预处理后加入不同浓度盐水进行发酵,最佳制醪盐水浓度为19.5 Be'。目前鲜有文献报道对大曲预处理的研究来

提升天然酱油风味或提升蛋白质利用率,且此方法操作简单,复制性强,适合推广应用。

参考文献

- [1] 古屋武.应用原生质体融合法进行酱油曲菌的育种[J].应用微生物,1984(2):24-28.
- [2] 侯春,丁骅孙.米曲霉自溶作用的研究I.米曲霉自溶条件[J].云南大学学报(自然科学版),1995,17(3):275-277.
- [3] 包启安.酱油科学与酿造技术[M].北京:中国轻工业出版社,2011:385-391.