

酱油混合曲天然发酵工艺的研究

谭五丰, 李月兰

(广东轻工业技师学院, 广东 广州 510300)

摘要: 本文就酱油混合曲天然发酵工艺进行了研究, 确定了最佳生产工艺流程、工艺条件, 并与普通工艺进行了比较。研究表明: 混合曲天然发酵工艺生产的酱油品质好, 降低了生产成本。

关键词: 酱油; 混合曲; 发酵

中图分类号: TS264.2⁺1; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1673-9078(2007)05-0058-02

Study on Natural Fermentation of Soy Sauce with Mixed Starters

TAN Wu-feng, LI Yue-lan

(Guangdong Light Industry Technician College, Guangzhou 510300, China)

Abstract: The natural fermentation of soy sauce with mixed starters was studied here. The best manufacturing process and conditions were determined. In view of the quality and cost of the product soy sauce, the technology of natural fermentation with mixed starter was better than the traditional production technologies.

Key words: soy sauce; mixed starters; fermentation

酱油厂家一般采用大豆或豆粕作为酱油生产的主要蛋白质原料, 二者生产的酱油在质量上存在较大的差别, 大豆的价格较高, 一般用来生产高档酱油, 其生产的酱油风味浓郁, 体态油光放亮, 口感醇厚, 氨基态氮含量相对较低、色泽较浅; 豆粕的价格较低, 一般用来生产一般酱油, 其生产的酱油, 氨基态氮含量相对较高、色泽红润, 酱香味较淡, 略带涩味。

本文将大豆和豆粕分开制曲, 然后混合发酵生产酱油, 考查混合曲天然发酵酱油的可行性。

1 材料与方法

1.1 菌种

米曲霉 WF-11, 本实验室分离筛选的菌株。

1.2 原料

大豆、豆粕, 市场采购。

1.3 氨基态氮的测定方法

根据 GB2717-81 的测定方法进行。

2 工艺流程与操作要点

2.1 工艺流程

混合曲→落池→加盐水→湿簧→第一次加面水→复油→第二次加面水→复油→放头油→加盐水→放二油→加盐水→放三油→加盐水→放四油→出渣

2.2 操作要点

(1) 将培养好的大豆成曲与豆粕成曲, 按 4:6 的比例倒入晒池, 落池后大块的成曲必须打碎, 落完料后将成曲耙平。

(2) 成曲落池后应尽快冲簧, 避免堆积升温导致部分蛋白酶失活。

(3) 冲簧时控制盐水温度在 47~50 ℃、盐水浓度在 17%, 用 0.9 倍的盐水进行冲簧, 冲簧时盐水必须均匀洒在曲面上。

(4) 冲簧后第 2 d 湿簧面: 首先将面层没有盐水的曲料铲起, 再用湿润的曲料压在面上。然后加入相当于 0.2 倍落曲量的盐水均匀洒在曲面上。

(5) 成曲落池后第 5 d 进行第一次复油, 复油时要求洒均匀簧面。

(6) 湿簧后 8~10 d 第一次加面水: 盐水量相当于落曲量的 0.4 倍。

(7) 第一次加面水后 8~10 d 进行第二次加面水: 盐水量相当于落曲量的 0.5 倍。

(8) 经过自然发酵 30~35 d 后, 进行放头油。

(9) 放二油: 放完头油后, 加入相当于落曲量的 1.2 倍的盐水进行自然发酵 5~10 d, 然后放二油。

(10) 放三油: 放完二油后, 加入相当于落曲量的 1.2 倍的盐水进行自然发酵 3~6 d, 然后放三油。

(11) 放四油: 放完三油后, 加入相当于落曲量的 1.2 倍的盐水进行自然发酵 1~3 d 放四油。

(12) 放完四油后可根据产量的要求放五油或安

收稿日期: 2007-03-02

排出渣。

(13) 其他注意事项: ①成曲落池时, 先将总投料量 1/3 的黄豆曲倒进发酵池内, 再将 1/3 的豆粕曲倒入池, 最后将剩余的黄豆曲倒入池内。然后进行冲簧。②天气寒冷时为保证发酵温度, 湿簧时: 不需要将面层没有盐水的曲料铲起, 再用湿润的曲料压在面上。③加水及添加作二、三、四、五油发酵的盐水时宜采取细流分散的方式, 以防止产生返浑现象, 避免影响浓度梯度的保持, 从而保证可溶性成分的浸出。

3 结果与讨论

3.1 混合曲发酵工艺条件的确定

大豆曲和豆粕曲的比例、发酵温度和盐水浓度等因素影响着酱油的产量和品质。在单因素试验的基础上, 用正交试验 $L_9(3^3)$ 确定最佳的大豆曲和豆粕曲的比例、发酵温度和盐水浓度等工艺条件。单因素试验见表 1, 结果见表 2。

表 1 因素水平表

水平	A 发酵温度/℃	B 盐水浓度/%	C 大豆曲:豆粕曲
1	42~43	20	4:6
2	47~50	17	5:5
3	53~55	22	6:4

表 2 $L_9(3^3)$ 正交试验结果

试验号	A	B	C	综合评价分值
1	1	1	1	8.5
2	1	2	2	7.6
3	1	3	3	7.8
4	2	1	2	8.0
5	2	2	3	8.2
6	2	3	1	8.9
7	3	1	3	7.6
8	3	2	1	9.0
9	3	3	2	8.0
K_1	23.9	24.1	26.4	
K_2	25.1	24.8	23.6	
K_3	24.7	24.7	23.6	
k_1	7.97	8.03	8.8	
k_2	8.37	8.27	7.87	
k_3	8.23	8.23	7.87	
极差 R	1.2	0.9	2.8	

注: 结果评价以氨基态氮的含量和酱油的感官体态进行综

合评价, 其评价结果用十分制进行表示, 得分愈高品质愈好。

从表 2 知酱油曲的配比影响最为显著, 最佳组合为 $A_2B_2C_1$, 即发酵温度为 47~50℃、盐水浓度 17%、大豆曲与豆粕曲的比例为 4:6 时, 酱油的综合评价最好。

3.2 三种酱油质量的比较

将大豆曲、豆粕曲与混合曲分别进行发酵试验, 比较它们的氨基态氮, 并进行感官评价, 结果如表 3。

表 3 大豆曲、豆粕曲与混合曲的评价

项目	氨基态氮 (g/L)	感官评价
大豆曲	7.32	风味浓郁, 体态油光放亮, 口感醇厚; 但氨基态氮含量相对较低。
豆粕曲	8.65	氨基态氮含量相对较高、鲜味足、色泽红润; 但香味较淡。
混合曲	8.57	风味浓郁, 体态油光放亮, 口感醇厚; 氨基态氮含量相对较高、色泽红润。

注: 放油量以每缸 50 kg 混合曲料计算, 以上所有指标均以头油、二油和三油的混合液测定平均值。

从表 3 可看出, 混合曲天然发酵工艺有单纯用大豆曲及豆粕曲发酵工艺的优点。通过混合曲天然发酵工艺生产出来的酱油风味浓郁、体态油光放亮、口感醇厚、氨基态氮含量相对较高、色泽红润。

4 小结

混合曲发酵的最佳工艺条件为: 发酵温度为 47~50℃, 盐水浓度为 17%, 大豆曲与豆粕曲的比例为 4:6。

混合曲天然发酵工艺生产出来的酱油风味浓郁、体态油光放亮、口感醇厚、氨基态氮含量相对较高、色泽红润; 成本降低。因此, 采用大豆和豆粕分开制曲, 混合发酵来生产酱油, 这样生产出来的酱油既有大豆和豆粕生产酱油的优点, 又可以克服两者的不足。

参考文献

- [1] 翟玮玮等. 酱油多菌种制曲工艺条件研究[J]. 中国酿造, 2005, (10)
- [2] 谭五丰, 李月兰等. 天然酱油固稀发酵工艺的研究[J]. 广州食品工业科技, 2004, (2): 46-47
- [3] 王立群等. 浅谈高盐稀态发酵法酿造酱油的生产技术[J]. 山东食品科技, 2003(9)