

# 新型甜面酱生产工艺研究

钟世荣

(四川理工学院生物工程学院, 四川 自贡 643000)

**摘要:** 研究甜面酱、豆酱各自不同的生产工艺过程, 分析它们各自的感官、理化和卫生指标, 综合各种数据找出各自最佳的生产工艺及参数, 并结合数据开发研究新型黄豆甜面酱的生产工艺方法。结果表明: 黄豆面酱原料配比 10: 1, 浸泡时间 60min, 蒸煮时间常压 4h 或 0.2Mpa30min, 制曲温度 37℃, 盐水用量为原料的 90%, 浓度约为 12%, 温度 45℃, 前发酵温度 42℃, 发酵时间前期约 40 天; 后发酵温度 38℃, 发酵时间约 30 天。同时进行成曲及半成品配比实验, 结果表明黄豆甜面酱采用半成品配比要比成曲配比效果更好。

**关键词:** 黄豆; 甜面酱; 制曲; 发酵

**中图分类号:** TS264.2

**文献标识码:** A

甜面酱也称甜酱、面酱, 是以小麦粉为原料, 蒸煮后, 经米曲霉和面粉制曲后发酵而成的一种调味品, 它味道绵长而柔和, 甜中微约带酸, 细腻爽口, 有浓郁的酱香和酯香味, 越来越受到人们的青睐。它的主要成分除水分外, 还有糊精、还原糖、蛋白质水解中间产物及氨基酸、食盐、有机酸、色素、少量纤维素以及一些挥发性的呈香物质, 这些成分共同构成了甜面酱的口感、风味、香气和体态。甜面酱不仅是人们喜欢的调味品, 还是生产花色品种酱不可缺少的基础原料。

目前, 我国甜面酱的生产大部分采用低盐固态发酵工艺<sup>[1]</sup>。发酵过程实质是面糕曲料中的蛋白质、淀粉等物质在一定条件下(食盐浓度、水分、温度和 pH 值等)被酶分解成氨基酸、糖类, 再经细菌和酵母菌的作用, 进一步分解与合成, 生成甜面酱特有的口感及香气的过程。其味甜中带咸, 同时有酱香和酯香, 因此甜面酱可以用于烹饪酱爆和酱烧菜, 如酱爆肉丁、酱爆鸡丁等, 还可蘸食大葱、黄瓜和烤鸭等菜品。同时, 它还具有一定的营养功效。甜面酱经特殊的发酵加工过程, 它的甜味来自发酵过程中产生的麦芽糖、葡萄糖等物质, 鲜味来自蛋白质分解产生的氨基酸。甜面酱含有多种风味物质和营养物, 不仅滋味鲜美, 而且可以丰富菜肴营养, 增加菜

肴可食性, 具有开胃助食的功效<sup>[2]</sup>。黄豆具有丰富的蛋白质, 它能有效提高甜面酱的营养价值及风味, 提升甜面酱的产品质量, 因此, 研究开发黄豆甜面酱具有较大的实用价值及前景。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材料与试剂

面粉、黄豆、海砂(市售)和米曲霉(自贡天味食品有限公司提供), 其余试剂均为分析纯。

### 1.2 主要仪器

pHS-25 数量 pH 计(上海精密科学仪器有限公司); GX-DH-300-BS-II 电热恒温干燥箱(上海跃进医疗器械厂); TGH328A 型分析天平(上海天平仪器厂); JA2003 电子天平(上海衡平仪器仪表厂); 蒸煮锅(沈阳市吉祥食品机械有限公司)。

### 1.3 实验方法

#### 1.3.1 黄豆甜面酱生产工艺流程

工艺流程(图 1):

工艺参数: 面粉与水拌和时水的用量为面粉的 30%, 在自动搅拌蒸煮机内蒸煮 1min 将面粉蒸熟, 摊凉至 38℃; 曲接种量为原料的 0.3%。盐水用量为原料的

收稿日期: 2010-07-07

基金项目: 四川省酿酒生物技术及应用重点实验室项目(NJ2008-12)

作者简介: 钟世荣(1965-)男, 四川富顺人, 副教授, 主要从事食品开发方面的研究。

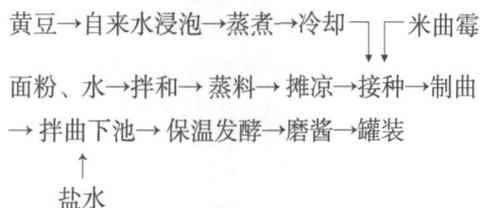


图 1 工艺流程图

85%，浓度为 7.5%。黄豆浸泡约 60min，至黄豆充分吸水发胀，0.2MPa 蒸煮 30min，将面粉料与黄豆料混合，冷却至 38℃ 接入种曲。放入恒温培养箱中通风培养制曲，温度 38℃ - 45℃，20h 左右曲料发白结块时翻曲，继续培养至成熟，大约 40h。用温度为 50℃，浓度为 7.5% 的盐水进行拌曲。在恒温培养箱中保温发酵：发酵前期温度 42℃，每隔一天搅拌一次，经过 20 天进入后期发酵，温度控制在 38℃，每隔 2 天搅拌一次，后期保温发酵 30 天<sup>[3-4]</sup>。

### 1.3.2 黄豆酱与甜面酱配比实验

#### 1.3.2.1 成曲配比

各取实验中相同量的黄豆成曲与面粉成曲各 500g 配入浓度为 7.5%、50℃ 的盐水 850mL。混合均匀后进行发酵，发酵前期温度 42℃，每隔一天搅拌一次，经过 20 天进入后期发酵，温度控制在 38℃，每隔 2 天搅拌一次，后期可以隔 3 天搅拌一次保温发酵 30 天。

#### 1.3.2.2 成品配比

各取实验中相同量的黄豆酱与甜面酱各 500g (最好是离成品成熟前一周的半成品) 充分搅拌均匀，静置于水浴中约 25 天，温度为 40℃，使其充分成熟。

#### 1.3.3 理化分析测定方法

氨基酸态氮：参照甲醛值法，食盐：硝酸银滴定法，总酸：参照滴定法，还原糖：斐林氏法，水分：直接干燥法。

## 2 实验结果与讨论

### 2.1 甜面酱实验结果

主要实验数据记录见表 1。

表 1 甜面酱主要检测数据 (质量分数%)

面粉水分	粗淀粉含量	面酱蒸料水分	面酱成曲水分	成 品				
				水分	食盐含量	总酸	氨基酸态氮	还原糖
13.23	70.47	32.85	20.97	43.88	8.53	1.28	0.47	18.56

#### 2.1.1 甜面酱感官

成品呈红褐色，有光泽，香味醇厚，咸淡、粘稠适中，无苦味和其他不良气味。

#### 2.1.2 操作步骤分析<sup>[5-7]</sup>

#### 2.1.2.1 蒸料操作

蒸料：将面粉 25kg 放入拌和机内，边搅拌边加水 8.0kg - 8.5kg，搅拌完后通入蒸汽，蒸煮约 1min 至上大气即为成熟。

熟料质量要求：面糕呈玉白色，馒头香味突出，有弹性，无硬心，嘴嚼时不粘，稍有甜味。熟料水分 32% - 35.5%，冬季偏下限，夏季偏上限。

#### 2.1.2.2 制曲操作

接种：面糕摊凉至 38℃ - 40℃ (夏季)、42℃ - 44℃ (冬季) 时 (可以用风扇降温，但必须有人看守，避免温度过低，料被吹干)，按原料量的 0.3% 比例加入种曲接种。要求用清洁的铲子充分搅匀后放入曲池。

制曲：曲料入池厚度不得超过 300mm，并要求料层松散，厚薄均匀。应当密切观察曲料变化情况，静置培养阶段品温控制在 31℃ - 35℃，一般 10h 左右曲料升温开始通风制曲。要注意控制品温在 36℃ - 38℃，最高不能超过 39℃。如果局部温度过高，要通过铲曲等手段来降温。如果曲料产生裂缝时要扎缝，以免温度不均。一般培养 16h 左右 (冬季 20h 左右)，当曲料发白结块并且无法用循环风把温度降下来时，应进行翻曲，翻曲前尽可能加大冷风把品温降下来。用清洁的曲铲将曲料上下层对翻，要求均匀，动作要快。翻曲后将曲料拨平，后期温度控制在 30℃ - 35℃，从入池起约 40h 后，当菌丝长满，着生淡绿色孢子时，即可出曲。

成曲质量要求：曲料疏松，无硬块、夹心，菌丝丰满，黄绿色，均匀一致，具有成曲特殊香味，水分控制在 18% - 24%。

#### 2.1.2.3 保温发酵操作

拌曲：将成熟的曲料转入曲池后，用温度 45℃ - 50℃ (冬季)，浓度 17°Be' 的澄清食盐水加入曲料池中，加入时，让盐水充分浸淋曲料。盐水与曲料的比例为 0.7:1。开启蒸汽加热水浴池，使品温保持在 40℃ - 45℃ 之间。

翻曲：下池 2 天后必须进行一次翻曲。将未被浸润的曲料翻入盐水中，使全部曲料均匀地被盐水浸润为止。继续保持品温 40℃ - 45℃。在第一次翻曲后，每隔一天要进行一次翻曲，将上层与下层对翻，还应注意保持发酵池的卫生。并防止昆虫、异物掉入。后期温度可降至 35℃ - 40℃ 至面酱成熟。

面酱质量要求：感官指标：呈红褐色，有光泽和酱香，味甜而鲜，咸淡适口，无苦、涩味。理化指标：水分 ≤ 50%，还原糖 ≥ 20%，食盐 7% - 10%，总酸 ≤ 2.0%。

#### 2.1.2.4 磨酱生产工艺及操作

将成熟面酱用磨酱机磨细，加入 0.2% 的苯甲酸钠

和 0.3%的山梨酸钾以防腐,进行充分混合确认防腐剂混合均匀后磨酱。磨酱后的酱料要求细腻、均匀,口尝无硬粒,产品经检验合格后方可进行包装生产。

## 2.2 黄豆酱实验

黄豆酱正交试验参数、理化指标及感官指标见表 2、表 3 及表 4。

表 2 豆酱生产工艺的正交试验参数

试验号	浸泡时间 (min)	制曲温度 (°C)	发酵温度 (°C)
1	60	37	42-38
2	60	40	45-40
3	40	37	45-40
4	40	40	42-38

表 3 豆酱生产工艺正交试验理化数据

试验号	成品氮 氮含量 (%)	成品的 水分 (%)	成品食 盐含量 (%)	成品总 酸含量 (%)	成品还 原糖含 量(%)
1	1.58	46.79	12.14	1.91	4.12
2	1.24	44.57	13.42	3.04	3.29
3	0.70	44.26	14.21	2.54	3.06
4	0.64	42.13	13.51	1.69	2.42

表 4 豆酱正交试验感官结果

试验号	1	2	3	4
色泽	红褐色或棕褐色,鲜艳,有光泽	红褐色或棕褐色,光泽度欠缺	红褐色或棕褐色,光泽度欠缺	红褐色或棕褐色,较鲜艳,有光泽
香气	有酱香和醇香气,无其他不良风味	酱香不明显,有酸味产生	酱香不明显,有酸味产生	酱香和醇香气比较突出
滋味	味鲜而醇厚,咸淡适口,无苦味、焦糊、酸味及其他异味。	有酸味,味道较咸。	有酸味,味道咸。	咸淡比较适口,味较鲜,但不醇厚。无苦味、焦糊、酸味及其他异味。
体态	粘稠适度,不稀不稠。无酶花,无杂质。	粘稠适度较好,无酶花,无杂质	粘稠适度较好,无酶花,无杂质	粘稠不适度,较稠,无酶花,无杂质

通过正交试验可得出:浸泡时间在 60min,制曲温度 37°C、发酵温度 38°C - 42°C 时,所得豆酱的感官最好。当发酵温度过高,则发酵加强,产生酸败。严重影响产品感官,理化指标也不符合国家标准。制曲温度过高,则会使霉菌失活,影响发酵。而浸泡时间过短,大豆蛋白不能充分吸水,导致氮含量减少,致使产品鲜味不足。

### 2.2.1 操作步骤分析

#### 2.2.1.1 浸泡

黄豆需要浸泡,而且时间要长,大约 60min 为宜,时

间太长,含水率就会过高,产品不符合  $\leq 60\%$  的国家标准,而且产品感官不好,非常稀湿。时间过短则含水率较小,黄豆蛋白等不易分解,蒸煮时间延长。

#### 2.2.1.2 蒸煮

蒸煮时需用蒸煮锅,用前需要清洗干净,蒸煮时间大约 3h-4h,待煮开后用微火蒸煮。

#### 2.2.1.3 接种

接种之前,将种曲与面粉充分混合,待冷却到 38°C 时使其与黄豆充分混合接触,面粉的主要作用是使种曲与黄豆接触充分。并良好吸附。面粉用量为黄豆的 10%。

#### 2.2.1.4 拌盐

盐水浓度为 17°Be' 以上,温度为 50°C,盐水用量为成曲的 90% 以上。

后面的操作要点与注意事项与甜面酱的一致。

### 2.3 黄豆酱与甜面酱配比试验

#### 2.3.1 黄豆酱与甜面酱配比试验

数据见表 5。

表 5 黄豆酱与甜面酱配比试验数据

	成品氮 氮含量 (%)	成品的 水分 (%)	成品食 盐含量 (%)	成品总 酸含量 (%)	成品还 原糖含 量(%)
成曲配比	1.83	40.55	13.57	2.64	12.08
成品配比	1.02	38.62	12.57	1.89	15.54

#### 2.3.2 感官

(1)成曲配比颜色偏暗褐色,香味不纯正,有不良气味,有酸败现象。

(2)成品配比颜色呈红褐色。香味比单一产品的更为突出。口感极佳,粘稠适中,豆酱与面酱的特色充分显现出来。

### 3 结论

(1)甜面酱的最佳生产工艺条件为:拌和时水的用量为面粉的 30%,曲接种量为原料的 0.3%。盐水用量为原料的 85%,浓度为 7.5%,温度 50°C,防腐剂用量为 0.2%的苯甲酸钠和 0.3%的山梨酸钾,蒸煮时间为在自动搅拌蒸煮机内蒸煮 1min,制曲温度 38°C,制曲时间大约 40h,拌曲盐水浓度为 7.5%,温度为 50°C,发酵时间约为 60天,温度为 38°C - 45°C。

(2)由黄豆酱的正交实验得出的最佳工艺条件为:原料配比 10:1,浸泡时间 60min,蒸煮时间常压 4h 或 0.2Mpa30min,制曲温度 37°C,盐水用量为原料的 90%,浓度约为 12%,温度 45°C,前发酵温度 42°C,发酵时间约 40天,后发酵温度 38°C,发酵时间约 30天。

(3)黄豆酱与甜面酱采用半成品配比生产黄豆甜面

酱,主要工艺为:两者配比为 1:1, 配比为两种酱的发酵前期结束, 配比为持续时间为 25天, 温度控制在 40℃。搅拌周期 3-4天一次。

(4)黄豆甜面酱之所以采用半成品配比, 而没有采用成曲配比, 主要是由于豆酱与甜面酱的发酵工艺条件不同, 如果两者成曲配比发酵, 反应条件不可能兼顾两者, 而各自单独发酵, 再在后期进行充分调配, 既兼顾了两者不同的条件要求, 又使得产品更加完美, 具有各自产品不同的风味。相信投放市场后定会受到消费者的青睐。

#### 参考文献:

[1] 冯治平, 吴士业. 酶促法甜面酱生产工艺条件研

究 [J]. 食品科学, 2008, 29(9): 358-360

[2] 李海梅, 马莺. 黄豆酱的生产现状及发展方向 [J]. 中国调味品, 2004(10): 8-12

[3] 李红玫. 甜面酱生产新工艺 [J]. 中国调味品, 2004(12): 25-26

[4] 马新村. 甜面酱酿制技术 [J]. 中国调味品, 2001(8): 28-30.

[5] 杜风刚. 合理规范关键工序提高甜面酱质量 [J]. 中国酿造, 2005, 28(8): 44-47.

[6] 曹宝忠. 甜面酱生产技术探讨 [J]. 中国酿造, 2005, 28(7): 1-4

[7] 陈宇. 生物技术应用与传统甜面酱生产工艺的初探 [J]. 中国酿造, 2008, 31(9): 62-63

## Study on Production Technology of New Type Fermented Flour Paste

ZHONG Shirong

(School of Biotechnology Engineering, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China)

**Abstract** The paper studied fermented flour paste and soybean paste their different production process, analyzed of their respective sensory, physical and chemical health indicators. Various data to identify the best production techniques and parameters are integrated, and data to research and develop new methods of production process of soybean fermented flour paste are combined with. The results showed that soy flour paste material ratio of 10:1, soaking time 60 minutes, under normal pressure cooking time 4 hours, or 0.2Mpa 30 minutes, koji temperature 37℃, salt as used in 90%, concentration is about 12%, temperature 45℃, the former fermentation temperature 42℃ and fermentation time is about 40 days early, the after fermentation temperature 38℃ and the fermentation time is about 30 days. At the same time, with the song and sen ratio test, the results show that the use of sen r sweet bean paste soy ratio is better than the ratio of koji.

**Key words** soybean, fermented flour paste, koji fermentation