

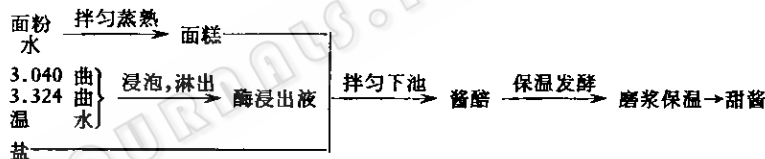
酶 法 制 甜 酱

上 海 酿 造 二 厂
上海市粮油工业公司酿造实验工场

为了进一步落实毛主席关于“深挖洞、广积粮、不称霸”的伟大战略方针,为国家节约粮食,改进制甜酱的工艺。我们在党组织的领导下,组成了工人、干部和技术人员“三结合”试验小组,进行了酶法制甜酱的研究。一年来,经多次试验,取得了初步成效。

工艺流程及原料配比

1. 工艺流程



2. 原料配比

蒸 面 糕		蒸成年糕 (斤)	3.324 曲 (%)	3.040 曲 (%)	食 盐 (%)	水 (%)
面粉(斤)	拌水(%)					
100	28	132—138	5	8	16—17	66—67

制 曲

1.菌种：甘薯酒曲霉 3.324 的糖化酶比黄曲霉的糖化酶耐热性强，在 60℃ 糖化时，效果较好，到 65℃ 稍为减退，在 30—58℃ 时，酶糖化活性持久。同时 3.324 能产生有机酸，可使甜酱的风味调和增进适口性。但制曲时如果时间控制不当，成曲水分大，则会很快地引起回潮，品温再次上升，促使孢子老熟。如果用这样的曲萃取酶液，不但酶的活力低，而且影响甜酱的色泽，从而降低了甜酱的质量。

黄曲霉 3.040 的糖化力相当强，但持续力较差，酱的色泽与风味都比较好，因此我们采用了 3.324 与 3.040 两菌种。

2. 3.324 曲的制备

(1) 试管培养：8 波美铂糖液 100 毫升，蛋白胨 0.5 克，琼脂 2.5 克，装试管于 1 公斤/厘米²灭菌 30 分钟，做成斜面，接种后，于 30—32℃ 培养 3—5 天，孢子老熟，即可使用。

(2) 三角瓶培养：麸皮 90 克，面粉 10 克，水 100 毫升，拌匀过筛，在 250 毫升三角瓶内约装 20 克，1 公斤/厘米²灭菌 30 分钟，冷却后，接种，置 30—32℃ 培养。18—20 小时后菌丝繁殖，温度上升，开始结块，摇动一次。第三天菌丝大量生长，待孢子老熟由黄变黑，即可使用，培养时间约 4—5 天。

(3) 通风制曲

原料处理：麸皮 200 斤，水 65%，充分拌匀，常压蒸 50 分钟，焖 30 分钟，冷却到 40℃ 接入种曲 0.3%，充分拌匀装入通风箱，装完，鼓小风一次，使料层品温上下均匀，六、七小时后品温上升，即可间歇鼓风使品温维持在 32℃ 左右，不使超过 35℃，如品温上升过猛，不易控制时可翻曲或铲曲一次，经 26—30 小时菌丝生长旺盛呈微黄色，糖化酶活力达到高峰，即可出曲。

(4) 通风制曲应注意以下几个环节

①制曲温度：一般在较低温度下孢子发芽时间拖长，而实践表明，35℃ 5 小时即可发芽，所以要控制温度在 30—35℃ 左右，以提前发芽，缩短制曲时间。

②品温的控制：使曲料的水分为 51%，料层厚度为 20 厘米左右，品温基本上能稳定在 30—35℃。

③制曲时间：视曲料水分、培养温度、种曲发芽

率、接种量的大小等具体条件而定。在使用酒曲霉 3.324 时如培养时间过长，后期很快形成黑色孢子影响酶活力。

④曲的储存：3.324 曲以新鲜应用为宜，如不能一次用完，可鼓热风使其水分降低到 13% 以下，如成曲含水量高，而又存放不妥，极易重新升温，促使孢子老熟转成黑色，影响酶的活力和酱的色泽。

3. 3.040 曲的制备

(1) 试管培养：同 3.324 试管培养。

(2) 三角瓶培养：同 3.324 三角瓶培养。

(3) 种曲培养：麸皮 10 斤，水 6—8 斤，拌匀，常压蒸煮，圆气后计时，蒸 50 分钟，焖 30 分钟，冷却到 40℃ 过筛去粗块，接三角瓶种曲 0.3%，装竹箩厚约 1.5—2.0 厘米，上盖清洁湿布，以防水分逸散，维持品温 28—30℃，3—4 天成黄绿色，即可使用。

此种曲的制备也可参照酱油种曲的做法。

(4) 通风制曲：原料处理、料层厚薄、制曲管理均同 3.324 通风制曲。但制曲的时间应比 3.324 曲长，为 32—38 小时，曲呈淡黄色，酶活力达高峰，即可出曲。如要保存，水分应在 13% 以下。

4. 酶液的萃取：将曲按原料重量的 13% (其中 3.040 曲 10 斤，3.324 曲 3 斤) 放入下开小洞并有假底的木桶或缸中，加入 40℃ 温水，浸 1.5—2 小时即可放出，这样循环套淋 2—3 次就可测定酶活力，一般每毫升糖化酶的活力为 25—35 单位即可使用。

原料处理及保温发酵

1. 蒸面糕：把面粉放入拌和机内，定量加水 28% 充分拌匀，使面粉均匀地吸收水分，不结成团块，以免影响质量。面粉加水拌匀后，即可撒入常压蒸锅的假底上，成一薄层，然后缓缓开放蒸汽，使蒸汽通过料层，四周圆气后，再加一层，如此逐层加入，料加毕后，待四周圆气，计时，数分钟后，面粉已糊化蒸熟呈玉白色，有透明感，用手捏有弹性，放开疏松而易散开，即可出锅，再经碎曲机打碎使颗粒均匀。在正常蒸煮下，增加水分约 32—38% 左右。

2. 入池保温发酵：面糕蒸熟后，冷却到 60℃ 左右，下缸，按原料配比加入酶液、盐及水，拌匀后压实，这时品温的要求达到 45℃ 左右，以便酶能迅速地 and 面糕起作用。24 小时后，缸边已开始液化，有液体渗出，

酶法新工艺与老工艺生产甜酱的质量比较

项 目 名 称	糖 分 (%)	氯化物 (%)	pH	氨基酸 (%)	水 分 (%)	原料出品率 (%)
酶 法 甜 酱	25—28.8	7—7.6	4.6—4.7	0.3—0.32	51—53	210—212
老 工 艺 甜 酱	21—23	7	4.6—4.7		52—54	175—178
粮食局质量指标	21	7	4.6—4.7		52—54	175

面糕开始膨胀软化,即可翻酱,酱醅已比下缸时稀软,以后每日翻酱一次,并维持品温在 45—50℃ 左右,第七天起升温到 55—60℃,第八天视甜酱色泽的深淡调节温度到 65℃。出酱前最好升温到 70℃(对防止成品变质有一定的作用),然后立刻出酱,否则糖分焦化变黑,影响质量。

在面糕下缸后四天,如有可能可用钢磨磨酱一次,也可用铁丝筛筛,大型生产采用小绞龙机械翻酱一次也能达到磨酱的要求。目的是使面糕小块弄细,易与酶接触,利于发酵。

结 语

1. 用酶液制成甜酱,色、香、味均能符合要求。理化分析超过了规定指标,糖分达28%左右(指标21%)。

质量符合要求,经过霉雨季节的考验,情况良好。

2. 每百斤面粉出品率提高 20% 左右。每吨甜酱可节约面粉 190 斤左右,并可节约麸皮用量,降低了成本。曲浸出酶液后的麸皮渣,蛋白减少不多,考虑尚可作为酱油用料。

3. 简化了生产工艺,减少了制曲设备,改善了产品卫生。

4. 但酶法甜酱所用之曲,系固体培养,需要有一熟悉过程。产品上市后有些用户感到略稀,这可能是新工艺甜酱糖粉较高,淀粉被分解较多之故。通过适当减少糖化酶用量即可得到改善。

5. 必须加强产、供、销各个环节,尽可能要求厂的库存容器和商店零售容器保持清洁卫生,以及防止新旧库存混合产生再发酵现象。