

# 盐渍藟头根与柄的加工技术

周向荣<sup>1,2</sup> 夏延斌<sup>1</sup> 周跃斌<sup>2</sup>

1(湖南农业大学食品科技学院,长沙,410128) 2(湖南农业大学产业处,长沙,410128)

**摘 要** 对藟头生产加工中产生的根、柄的利用进行了初步探讨。将藟头的根与柄加工成汁、渣和干粉 3 种方式,与辣椒等混合制作辣椒藟头酱。研究表明:4g 藟头干粉、9 mL 藟头汁、10g 藟头渣与 150g 辣椒发酵的辣椒藟头酱风味好。结论:藟头的根和柄通过进一步处理,可作为一种藟头风味添加料加以利用。

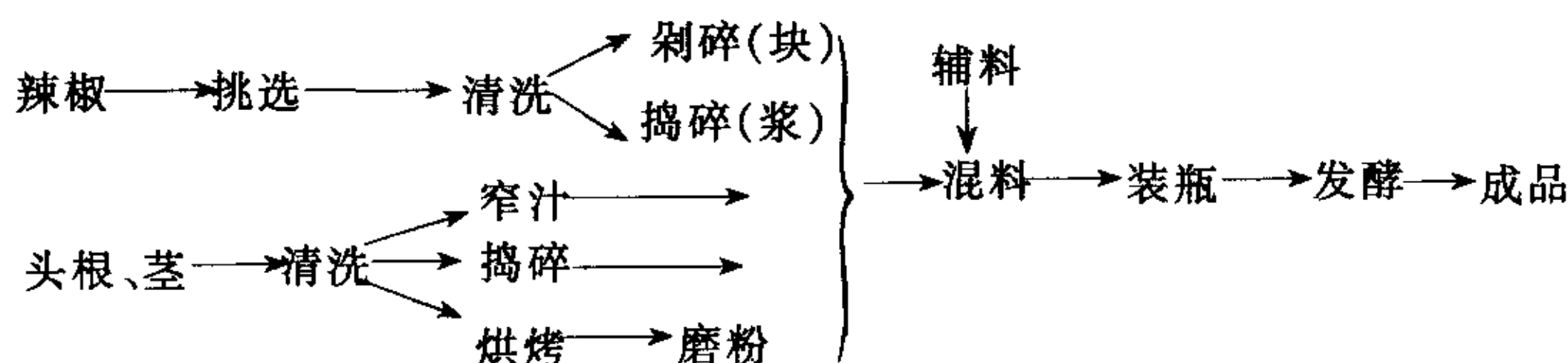
**关键词** 藟头,根,柄,综合利用

藟头(*A. Chinense*)因含有多种功能成分<sup>[1]</sup>,且能使农民致富,因此,近年来已成为我国南方各省竞相开发的产业,其制品主要出口日本、东南亚等地。厂家为了适应国际市场的产品分级标准,对原料进行很大的切削,产生了大量的根和茎等废弃物,造成资源的浪费,也给环境带来负担<sup>[1]</sup>。实验中将藟头的根、茎加工成汁、渣、干粉,作为一种风味添加剂与新鲜辣椒制作辣椒藟头酱调味品,为探索解决上述问题提供参考。

## 1 材料与设备

### 1.1 材料

盐渍藟头,湖南省楠竹山华鑫农副产品开发有限



### 2.2 操作要点

#### 2.2.1 藟头的处理

把盐渍藟头加工过程中剩下的根、茎等放入果汁机中榨汁,榨汁出来的汁和渣分别收集备用。藟头粉,把藟头切片放入电热鼓风干燥箱,70℃加热烘干至有浓厚的藟头香味止。移至研钵,研至粉末状。

#### 2.2.2 辣椒的处理

选择干净、色泽鲜红、辣味强的无腐烂变质的红辣椒,去掉青蒂及柄,在清水中洗净,剖开去籽,一部分用绞碎机绞成浆状,剩下的用刀剁成<0.5cm<sup>2</sup>的块状物备用。

#### 2.2.3 辅料的处理

选取新鲜、肥壮的黄心嫩姜,剔去碎坏姜,洗干

公司提供;新鲜红辣椒、干豆豉、生姜、52度白酒、加碘食盐,长沙马王堆菜市场购买。

### 1.2 试验仪器与设备

电热鼓风干燥箱(上海实验仪器总厂双五金。101-2型),分析天平(OHAU, Switzerland), pH计(MP120型),棱光牌722s分光光度计(上海棱光技术有限公司),YX-280B蒸气灭菌锅(上海三申仪器设备有限公司),果汁机(广州新粤海西厨设备有限公司,4000型),植物组织捣拌机(SD-1,上海标本模型厂),发酵坛(215 mL,玻璃)。

## 2 试验方法

### 2.1 藟头辣椒酱工艺流程

净,晾干表面水分,把生姜剁成豆豉般大小备用。

#### 2.2.4 杀菌

将玻璃瓶洗净,用过氧乙酸浸泡消毒,沥干。与瓶盖一起用蒸汽在121℃维持30min杀菌<sup>[2]</sup>。

#### 2.2.5 混料、装坛

将各种主料、辅料、添加剂按原料配比混合均匀。将混合好的原料置于坛中,压实再密封。目的是为了驱赶坛内的空气,营造厌氧发酵的条件,发酵过程中不可随意打开坛盖,以免O<sub>2</sub>进入,若酱品长期暴露在空气中,会发生或促进氧化变色,使酱品变黑。同时在有氧存在的条件下,会出现有害微生物如丁酸菌<sup>[3]</sup>、有害酵母菌、腐败细菌的活动,这些有害微生物不但消耗制品中的营养成分,还会生产吡啶<sup>[6]</sup>、臭气,使产品发粘、变软,从而降低酱品的品质,乃至失去食用价值。

#### 2.2.6 发酵

将坛置于通风干燥阴凉处,让酱醅在坛中自然发

第一作者:硕士研究生(夏延斌教授为通讯作者)。

收稿日期:2006-09-08,改回日期:2006-10-18

酵。每天检查坛子的密封情况。一般自然发酵需要10~15 d,酱醅即成熟,可打开坛子检查成品质量。将酱醅用4层纱布过滤,滤液静置30min,取1mL上层清液,稀释至10mL,用722s分光光度计,于600nm波长,用0.5cm比色皿测定其吸光度,以吸光度的大小表示汤汁的浑浊度,吸光值在0.46~0.51时,产品质感较好。食盐含量控制在8%~10%左右,发酵终点控制在pH值3.8~4.2时能达到较好的发酵效果。

## 2.3 头辣椒酱的试验设计

### 2.3.1 单因素试验

蒜头汁分别添加3、6、9、12、15、18 mL进行试验,蒜头渣添加5、10、15、20、25、30 g进行试验,蒜头

粉按2、4、6、8、10、12 g进行试验。辣椒每坛加入150g,对照样品采用不添加蒜头的纯辣椒。

### 2.3.2 蒜头辣椒酱配比的正交实验

选取 $(L_{16}4^3 \times 2^6)$ 混合正交表,挑选蒜头汁、蒜头粉、蒜头渣、辣椒、生姜、豆豉、盐、酒作为试验因素,辣椒、生姜、豆豉、盐、酒用量参照文献[5],蒜头汁、蒜头粉、蒜头渣按单因素实验中确定的范围取4个水平,第8、9列安排空列。

## 2.4 检测与评价方法

### 2.4.1 感官评定方法

由本专业来自不同地域的男女同学各5人组成评分小组,按表2评分标准进行感官评分。

表1 辣椒、蒜头酱感官指标标准

等级	评价项目							
	色泽	评分(分)	形态	评分(分)	滋味	评分(分)	气味	评分
优良	呈均匀一致的深褐色,鲜亮有光泽	20~17	粘稠适中,组织细腻均匀,无分层	35~30	咸味适中,蒜头味道柔和、辣味突出	20~15	气味正常,蒜头香味扑鼻,蒜气味协调无异味	25~20
一般	色泽不一致,过深或过浅	17~12	组织细腻均匀,稍干或稍稀	30~25	稍有咸味,辣味平淡,稍有杂味	15~10	气味正常,但气味协调性差	20~15
较差	色泽不均匀,灰暗无光泽	12~6	有霉花和杂质,有大量水析出	25~15	过咸或过酸,柔和性差,有杂味	10~5	气味协调性较差,有异味	15~10

### 2.4.2 试验因素贡献率计算公式<sup>[6]</sup>

$$\beta/\% = \frac{s_j - \frac{S_e}{f_e} f_j}{s} \times 100$$

S为总平方和, $S_j$ 和 $f_j$ 分别为试验因素j的偏差平方和与自由度。 $S_e$ 和 $f_e$ 为误差的偏差平方和与自由度。

### 2.4.3 数理分析方法

统计软件使用The SAS System for Windows 9.0(简体中文)。

## 3 结果与分析

### 3.1 单因素试验

(1)蒜头汁加入量在6、9 mL的时候产品能保持较好的香气,且辣椒酱自然发酵程度较好。蒜头汁0、5 mL两者没有明显的区别,蒜头汁加入量在15 mL以上时,导致辣椒发酵效果不理想,这可能是由于蒜头中含有的杀菌成分<sup>[1]</sup>对微生物有抑制作用。

(2)蒜头渣加入量在5、10 g时,产品发酵程度较好,色泽均匀,带有浓郁的蒜头香气,口感柔和。蒜头渣加入量在15 g时,产品组织形态不均匀,香气单一刺鼻。蒜头渣加入量在20及20 g以上时,产品出现不同程度的液化分层现象,且带有酸味。

(3)根据蒜头粉加入辣椒混合制酱的单因素试验,发现蒜头粉加入量在2 g时产品带有清淡的蒜头粉末味道,辣椒发酵程度好。蒜头粉加入量在4、6 g时组织细腻,味道柔和。蒜头粉加入量在8 g及8 g以上时,产品糊味较重且色泽过深。

### 3.2 正交试验

#### 3.2.1 试验设计与结果

根据单因素试验的结果,选择蒜头汁0、3、6、9 mL四水平,蒜头渣0、5、10、15 g四水平,蒜头粉0、1、3、6 g四水平进入正交试验(见表2),试验安排及结果见表3。

表2 正交试验因素水平表<sup>1)</sup>

水平	因素						
	头汁/mL	干蒜头粉/g	蒜头渣/g	辣椒形	生姜豆豉	盐/%	酒
	A	B	C	D	E	F	G
1	0	0	0	浆	加	5	加
2	3	2	5	块	不加	10	不加
3	6	4	10				
4	9	6	15				

注:1)辣椒的加入量是150g,生姜加入量2g,干豆豉加入量1g,52度的白酒加入量1mL。



表 3 正交试验设计方案与结果

列 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	得分
试验号	A	B	C	D	E	F	G	空列	空列	
1	1(0)	1(0)	1(0)	1	1	1	1	1	1	62
2	1	2(2)	2(5)	1	1	2	2	2	2	74
3	1	3(4)	3(10)	2	2	1	1	2	2	80
4	1	4(6)	4(15)	2	2	2	2	1	1	56
5	2(5)	1	2	2	2	1	2	1	2	69
6	2	2	1	2	2	2	1	2	1	66
7	2	3	4	1	1	1	2	2	1	76
8	2	4	3	1	1	2	1	1	2	62
9	3(10)	1	3	1	2	2	2	2	1	78
10	3	2	4	1	2	1	1	1	2	70
11	3	3	1	2	1	2	2	1	2	70
12	3	4	2	2	1	1	1	2	1	58
13	4(15)	1	4	2	1	2	1	2	2	83
14	4	2	3	2	1	1	2	1	1	90
15	4	3	2	1	2	2	1	1	1	76
16	4	4	1	1	2	1	2	2	2	72
K <sub>1</sub>	68.00	73.00	67.50	71.25	71.875	72.125	69.625	69.375	70.25	
K <sub>2</sub>	68.25	75.00	69.25	71.50	70.875	70.625	73.125	73.375	72.50	
K <sub>3</sub>	69.00	75.50	77.50							
K <sub>4</sub>	80.25	62.00	71.25							
R	12.25	13.5	10	0.25	1	1.5	3.5	4	2.25	

3.2.2 试验的方差分析

对试验进行第一次方差分析,发现各因素间效应均不显著。为了提高检验的灵敏度,将偏差平方和较

小的因素和空列归入误差,并同时增加误差的自由度<sup>[6]</sup>,得到如下二次方差分析表(见表 4)。

表 4 正交试验二次方差分析表

变异来源	自由度	平方和	均 方	F	P
磊头汁(A)	3	422.25	140.75	7.22	0.028 9
磊头粉(B)	3	482.75	160.916 666 7	8.25	0.022 1
磊头渣(C)	3	228.25	76.083 333 3	3.90	0.088 5
白 酒(G)	1	49	49	2.51	0.173 8
处理间 Model	10	1182.25	118.225	6.06	0.0 301
辣 椒	1	S <sub>d</sub> =0.25	0.25		
生姜豆豉(E)	1	S <sub>e</sub> =4	4		
盐(F)	1	S <sub>f</sub> =9	9		
空 列 8e <sub>m</sub>	1	S <sub>8e<sub>m</sub></sub> =20.25	20.25		
空 列 9e <sub>m</sub>	1	S <sub>9e<sub>m</sub></sub> =64.00	64.00		
		S <sub>E</sub> =S <sub>d</sub> +S <sub>e</sub> +S <sub>f</sub> +S <sub>8e<sub>m</sub></sub> +S <sub>9e<sub>m</sub></sub>			
误差	5	S <sub>E</sub> =97.5	19.5		
Corrected Total	15	1 279.75			

3.2.3 试验因素间的效应分析

从二次方差分析表计算因素磊头汁 A、磊头粉 B、磊头渣 C 的贡献率分别为 28.42%、36.20%、13.26%,酒为 2.3%,误差 β<sub>e</sub> 为 19.82%。本次实验的方差分析表明,相对来说 A 因素、B 因素和 C 因素为重要因素,其余因素为次要因素,且对试验效应影响的大小为 B>A>C。

3.2.4 试验因素水平间的效应分析

对试验有显著效应的 A、B 和 C 三因素进行邓肯氏新复极差测验(见表 5)。A<sub>4</sub> 与 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub> 水平间效应有显著性的区别,以 A<sub>4</sub> 最好,A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub> 之间效应不明显,磊头汁用量过少不能达到增香的效果,但是用量过多,其挥发性含硫化合物会引起不舒服的感觉,而且不利于发酵。B<sub>3</sub> 与 B<sub>4</sub> 之间效应有极显著的区别,干磊头粉用量多,能增强一定的香气,但会引起色度加深,影响产品的外观。C<sub>3</sub> 与 C<sub>1</sub> 之间效应有显

著性的区别,蒜头渣用量过多,引起品质下降,其机理尚有待探讨。在本试验中,蒜头汁 A、蒜头粉 B、蒜头

渣 C 优水平分别 A<sub>4</sub>、B<sub>3</sub>、C<sub>3</sub>。其中 D、E、F、G 对试验效应影响较小,说明蒜头添加物有一定的风味效果。

表 5 各因素的新复极差测验表<sup>1)</sup>

蒜头汁 A	平均数	差异显著性		蒜头粉 B	平均数	差异显著性		蒜头渣 C	平均数	差异显著性	
		0.05	0.01			0.05	0.01			0.05	0.01
A <sub>4</sub>	80.25	a	A	B <sub>3</sub>	77.500	a	A	C <sub>3</sub>	77.500	a	A
A <sub>3</sub>	69.00	b	A	B <sub>2</sub>	75.000	a	AB	C <sub>4</sub>	71.250	ab	A
A <sub>2</sub>	68.25	b	A	B <sub>1</sub>	73.000	a	AB	C <sub>2</sub>	69.250	ab	A
A <sub>1</sub>	68.00	b	A	B <sub>4</sub>	62.000	b	B	C <sub>1</sub>	67.500	b	A

注:1)各平均数间凡有一个相同字母的即为差异不显著,凡无相同字母的即为差异显著;小写字母表示显著水平  $\alpha=0.05$ ,大写字母表示显著水平  $\alpha=0.01$ 。

3.2.5 pH 值与评分相关性分析

在发酵试验中,pH 值常作为检验制品的发酵程度的一个指标。通过皮尔逊相关性分析,pH 与感观评分存在一定的负相关(皮尔逊相关系数矩阵见表

7),二者的相关系数为  $-0.522\ 8$ ,虽然达到了显著水平,但对评分效果的影响程度较小,只能作为一个参考指标使用。

表 6 pH 值测定<sup>1)</sup>

序 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
pH 值	3.81	4.01	3.70	4.45	3.73	4.09	3.52	3.85	3.74	3.68	3.90	3.64	3.70	3.63	3.69	3.57

注:1)温度  $T=17.2^{\circ}\text{C}$ 。

表 7 酸度与感官评分的 Pearson 相关系数矩阵

	酸 度	评 分
酸度	1.000 00	$-0.522\ 82$ 0.037 7
评分	$-0.522\ 82$ 0.037 7	1.000 00

4 结论与讨论

(1)蒜头的根和柄通过进一步处理,可作为一种风味添加料加以利用。其配方为每 150g 辣椒添加蒜头汁 9 mL,干蒜头粉 4g,蒜头渣 10g。辣椒蒜头酱产品为蒜头的加工利用提供了新的思路。

(2)蒜头风味添加物不但在香气、口感上层次丰富,而且还具有保健的功能。不仅能丰富调味产品的品种,满足广大人民的消费需求,而且对消除蒜头根

与柄对环境造成的污染以及提高蒜头的利用率,增强企业竞争力都有一定的效果,是一种值得推广的技术。

参 考 文 献

1 周向荣,夏延斌,周跃斌,等. 蒜头的主要功能成分及其作用的研究进展[J]. 食品与机械, 2006, 3: 73~75  
2 张 滨. 影响罐头低温杀菌效果的研究[J]. 塔里木农垦大学学报, 1995, 7(2): 40~43  
3 赵建新,张 灏. 丁酸菌的分离、鉴定及筛选[J]. 无锡轻工大学学报-食品与生物技术, 2006, 6: 597~601, 612  
4 陈庆富,王小莉. 提高蒜头罐头质量的工艺措施[J]. 江苏调味副食品, 2001(3): 10~11.  
5 玉 芳,蔡立华,黄 宝,等. 草菇姜味辣椒酱加工工艺的研究[J]. 食品科技, 2003(2): 31~33  
6 任露泉. 试验优化设计与分析(第三版)[M]. 北京:高等教育出版社, 2003. 8

Reseach on Techniques of Processing Roots and Stem of Saline *Allium Chinense* G. Don

Zhou Xiangrong<sup>1,2</sup> Xia Yanbin<sup>1</sup> Zhou Yue bin<sup>2</sup>

1(College of Food Science and Technology, HNAU, Changsha 410128, China)  
2(Products Agent, HNAU, Changsha 410128, China)

**ABSTRACT** The utilization feasibility of the roots and stem of saline *Allium chinense* G. Don was investegated. Spicy chilli paste was made by mixed with the juice, powder and residua that processed from the root and stem of slaine *Allium chinense* G. Don. The resutlts showed that 150g chilli paste fermented with 4g powder, 9 mL juice and 10g residua of the saline *Allium chinense* G. Don tasted the best .  
**Key words** *Allium chinense* G. Don, root, stem, utilization