

# 鲮鱼低温真空油炸的研究

沈泽洞 黄键豪

(广州鹰金钱企业集团公司, 广州 510655)

**摘 要** 以新鲜鲮鱼为原料, 对低温真空炸鱼工艺进行优化实验, 结果表明, 鲮鱼在真空度为 0.03MPa, 温度为 145℃下油炸 20min, 其产品在色、香、味以及组织形态上都优于高温常压明火油炸。

**关键词** 鲮鱼 低温真空油炸

**Abstract** The processing technology of fried dace under lower temperature, vacuum frying condition was optimized using fresh dace as raw material. The results shown that the potimum condition was temperature 145℃, vacuum 0.03MPa and frying time 20 minutes. The fried dace was better flavour, wonderful colour and fine form than before ones.

**Key words** fresh dace; lower temperature vacuum frying

鲮鱼俗名土鲮, 生长在广东、福建以及海南岛等水温较高的地带, 生长快, 产量高。其肉细嫩, 味鲜美, 品质优良, 以其为原料制成的罐头, 深受世界各地人们的喜爱。但该产品生产自动化程度低, 特别是炸鱼工序, 几十年来都是采用传统的手工高温明火油炸, 其油温高达 180℃以上。这种方法炸鱼, 劳动力消耗大, 质量也难控制, 有时炸出的鱼干脱皮严重, 颜色深浅不一, 鱼体组织形态疏松不均匀, 常发生炸不透或炸焦的现象。为了解决这一老大难问题, 我们进行了低温真空炸鱼专题技术研究, 这种方法炸出来的

鱼干, 其色、香、味等皆比明火油炸的佳, 同时还延缓了油的氧化和酸败, 延长其寿命, 提高了利用率, 与此同时, 也降低了生产成本, 从而提高了该产品的市场竞争力。

低温真空油炸是近几年才发展起来的新技术, 国外已广泛地应用于食品加工中, 而国内则只在蔬菜、水果等植物性产品中应用, 在动物性食品方面的应用甚少。因此, 我们在鲮鱼油炸中进行了一系列的专题研究。

## 1 材料与方法

由表 8 可知, 各因素影响顺序是  $A > B > C > D$ ; 最佳组合为  $A_2B_1C_2D_3$ , 即温度为 60℃、料液 ( $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$  为同一水平吸光度的平均值;  $R$  为极差。)重比 1:10、浸提时间 10h、pH 值为 3.2 时提取效果最好。其中, 温度对虎杖黄色素提取效率影响最大, pH 对虎杖黄色素提取效率影响最小。

## 2.4 虎杖叶与虎杖茎提取效果比较

取取自江西农大后山的干燥虎杖叶和虎杖茎粉在上面试验所得最佳提取条件下进行浸提, 由试验结果可知, 虎杖茎的提取效果要优于虎杖叶。

## 2.5 除去外皮的虎杖茎与未除去外皮的虎杖茎粉提取效果比较

取取自江西农大后山的干燥虎杖粉, 把除去外皮的虎杖茎与未除去外皮的虎杖茎粉分别在最佳提取条件下浸提。试验结果可知, 除去外皮的虎杖茎提取效果要优于未除去外皮的虎杖茎。

## 3 结语

3.1 通过试验结果可知, 虎杖黄色素溶液的最大吸收波长为 420nm。

3.2 通过试验结果分析表明, 99.5%的乙醇在 60℃、料液重比 1:10、浸提时间为 10h、pH 为 3.2 是虎杖黄色素提取的最佳工艺条件。

3.3 宜采用除去外皮的虎杖茎粉作为提取原料。

3.4 虎杖黄色素色泽亮丽, 无毒无害, 具有良好的开发前景。

## 参考文献

- 王宗训等. 中国资源利用手册. 北京: 中国科学技术出版社. 1989. 416~419
- 全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编. 北京: 人民卫生出版社. 1986. 508
- 蔡俊等. 番茄红色素提取工艺研究. 食品与发酵工业. 2001, 26(2): 50~52

1.1 材料与设备

鲮鱼 市售; 棕榈油 市售。  
真空炸鱼装置, 如图 1 示。

1.2 实验情况及结果分析

新鲜鲮鱼洗净后, 去头、尾、鳃、内脏等, 用鱼重 3% 的盐腌 5h (用石压) 后, 分别在不同的真空度、温度、时间等条件下对鱼进行油炸, 测定鱼干的品质、水分含量等, 以确定最佳的低温真空炸鱼工艺。

1.2.1 低温真空炸鱼的原理及特点 低温真空油炸是在一个封闭的容器内形成一个真空, 在这个真空度下, 油的沸点下降, 从而炸鱼的油温得以降低, 利于鱼中水分的外散, 以及能有效地防止鱼干表皮变黑, 同时缩短了炸鱼的时间, 减缓了油的氧化和酸败。

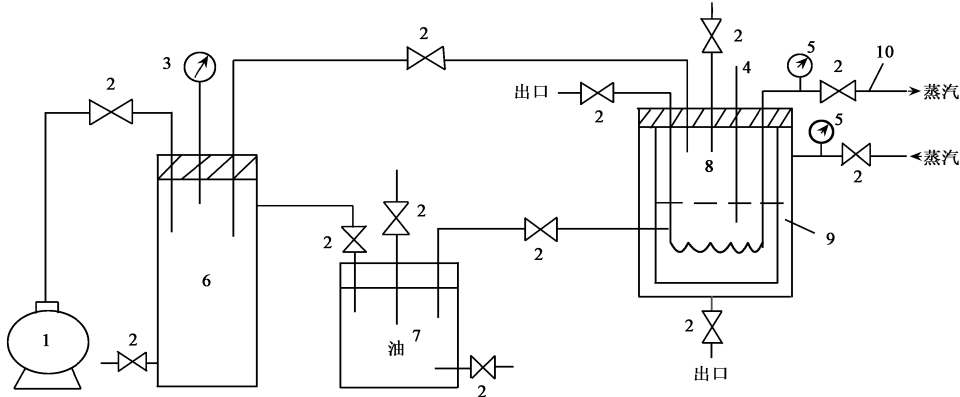
1.2.2 真空度对低温真空炸鱼的影响 不同的真空度对炸鱼鱼干质量的影响很大, 实验中控制油温 145℃, 真空度控制分别为 0.06、0.05、0.04、0.03、0.02Mpa 下油炸 20min, 观察成品的品质及吸水率等,

其结果见表 1 及图 2。

| 表 1 真空度对低温真空炸鱼的影响 |              |              |           |            |                |
|-------------------|--------------|--------------|-----------|------------|----------------|
| 真空度(MPa)          | 0.06         | 0.05         | 0.04      | 0.03       | 0.02           |
| 鱼干品质              | 表皮起泡, 较软, 色淡 | 皮起泡 较软, 色淡偏黄 | 较干, 色淡 偏黄 | 干爽, 色中, 透红 | 软硬适中, 色金黄, 体金黄 |
| 吸水率(%)            | 16           | 18           | 20        | 25         | 24             |

根据表 1 和图 2, 从鱼干的品质以及综合经济成本分析可知, 采用 0.03Mpa 的真空度为该工艺的最佳炸鱼真空度。

1.2.3 温度对低温真空炸鱼的影响 温度对炸鱼的影响很大, 油温过高, 炸出来的鱼干变焦、脱皮; 油温过低, 鱼肉又炸不透, 且组织疏松, 故合适的油温是炸鱼质量控制的关键因素。本实验中采用真空度为 0.03Mpa, 油温分别为 135、140、145、150、155℃下油炸 20min, 观察鱼干的品质, 测定鱼干吸水率, 其结果如表 2 及图 3。



1. 真空泵 2. 阀门 3. 真空压力表 4. 温度计 5. 蒸汽压力表 6. 真空贮存罐 7. 贮油罐 8. 油炸锅 9. 夹层

图 1 真空炸鱼装置示意图

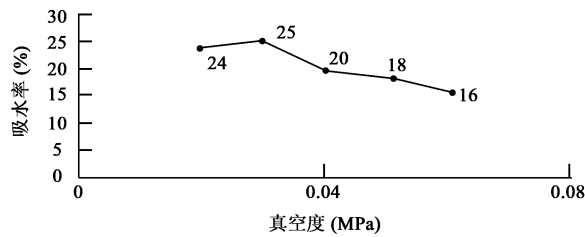


图 2 真空度对低温炸鱼的影响

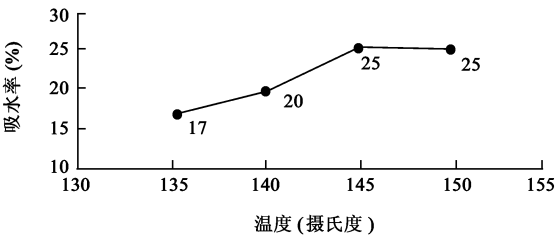


图 3 油温对低温真空炸鱼的影响

表 2 油温对低温真空炸鱼的影响

| 温度(℃) | 135         | 140      | 145           | 150     |
|-------|-------------|----------|---------------|---------|
| 吸水率%  | 17          | 20       | 25            | 25      |
| 鱼干品质  | 色淡, 较软, 炸不透 | 色淡偏黄, 偏软 | 色金黄, 透明, 软硬适中 | 色金黄, 偏硬 |

由表 2 及图 3 分析, 145℃为本工艺的最佳炸鱼温度。

1.2.4 时间对炸鱼的影响 炸鱼时间的长短, 是决定炸鱼质量的关键因素, 时间过长, 鱼肉变焦变硬; 时间过短, 鱼软, 炸不透。本实验中采用 0.03Mpa 真空度, 145℃油温下炸鱼, 分别观察炸鱼 10、15、20、25、30min 后鱼干的质量情况, 其结果如下表 3 及图 4。

表 3 油炸时间对低温真空炸鱼的影响

| 炸鱼时间<br>(min) | 10        | 15     | 20          | 25          | 30       |
|---------------|-----------|--------|-------------|-------------|----------|
| 吸水率(%)        | 17        | 23     | 25          | 24.8        | 24.9     |
| 鱼干品质          | 较软,色淡,炸不透 | 色软,色偏黄 | 色软硬适中,金黄,透明 | 色硬,色偏黑,局部脱皮 | 太硬,脱皮,变焦 |

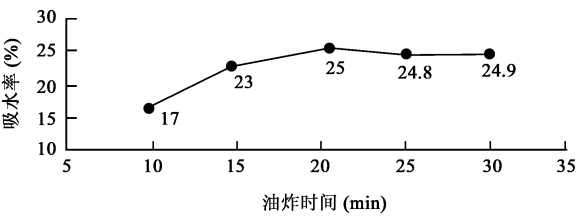


图 4 油炸时间对低温真空炸鱼的影响

由表 3 和图 4 各指标及综合成本分析,要得到软硬适中,色、香、味皆佳的鱼干,其炸鱼时间最佳为 20min。

1.3 检测方法(分析方法)

1.3.1 水分含量、油脂酸价、油脂过氧化值测定按国标规定的方法执行。

表 5 油炸时间对油脂酸价、过氧化值的影响

| 油炸时间(min)         |      | 0     | 30   | 60    | 90   | 120   | 150   | 180   | 210   |
|-------------------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| 油脂酸价<br>(mgKOA/g) | 低温真空 | 0.40  | 0.50 | 0.62  | 0.78 | 0.89  | 0.98  | 1.20  | 1.40  |
|                   | 高温明火 | 0.40  | 0.70 | 0.91  | 1.02 | 1.13  | 1.27  | 1.43  | 1.61  |
| 油脂过氧化值%           | 低温真空 | 0.038 | 0.04 | 0.047 | 0.05 | 0.061 | 0.078 | 0.15  | 0.221 |
|                   | 高温明火 | 0.038 | 0.05 | 0.07  | 0.09 | 0.121 | 0.279 | 0.351 | 0.45  |

2 结论

2.1 低温真空油炸鱼,其最佳条件为:真空度 0.03Mpa,油温 145℃。油炸时间 20min。

2.2 采用低温真空油炸出来的鱼干,颜色金黄透明,鱼肉软硬适中,口感好,其水分含量≤8%。

2.3 低温真空炸鱼具有高温明火炸鱼无法媲美的优

1.3.2 吸水率(复水性):

吸水率=  $\frac{\text{鱼干吸水后重}-\text{鱼干原重}}{\text{鱼干原重}} \times 100\%$

1.4 低温真空炸鱼与高温明火炸鱼的比较

1.4.1 低温真空炸鱼与高温明火炸鱼各项指标的比较见表 4。由表中分析,真空炸鱼比高温明火炸鱼具有很多优点,如:降低能耗 20%~50%;提高原料利用率 10%~15%;提高劳动生产率 30%以上;生产成本降低 10%~20%。

表 4 低温真空炸鱼与高温明火炸鱼的比较

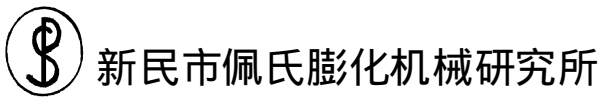
| 指标   | 鱼利用率(%) | 用油量(kg/t) | 油耗(%) |
|------|---------|-----------|-------|
| 低温真空 | 45~50   | 90        | 10    |
| 高温明火 | 33~35   | 90        | 16    |

1.4.2 油炸过程中油脂的变化情况 油炸食品其煎炸油必须符合酸价≤1.8mgKOA/g,过氧化值(以脂肪计)≤0.5%。我公司传统高温明火油炸,温度高达 180℃以上,在这个高温下,油脂易氧化变质,因而油的消耗大。而真空低温油炸,其温度控制在 145℃,有效地减缓了油的氧化和酸败,并避免了明火油炸所产生的不良品质。低温真空炸鱼与高温明火油炸其油脂变化情况如表 5。

点,减缓了油的氧化变质,降低了油耗、能耗,提高了原料利用率,降低了产品成本,提高了劳动生产率。

参考文献

1 黄伟坤. 食品检验与分析. 轻工业出版社, 1989  
2 刘勤生等. 低温真空油炸果蔬. 食品科学, 1994(3)



佩——氏

专业生产多功能大中小型膨化机,能生产球型、条型、圆型、梅花型等四十多种花样产品。

花生、豆制品加工机械:

蛋白肉机、豆筋机、粉丝虾片机、豆肠机、豆皮牛排机。

油炸食品加工机械

虾条、鱿鱼卷机、空心面、旺旺雪米饼机、贝壳酥机、泡司机、80 型挤压机,生产方管、贝壳、薯条、卡迪那、圆圆、直通车等食品。

米、面加工机械

冷面机、米粉米线机。

地 址: 辽宁新民市西大街膨化机研究所

电 话: (024)87853486 邮编: 110300

联系人: 张 君 传真: (024)87853486

帐 号: 010511140255