

文章编号 :1009-038X(2002)02-0152-04

# 杜瓜子加工工艺

张 慙<sup>1</sup>, 张雪梅<sup>2</sup>, 肖功年<sup>1</sup>, 张太卫<sup>1</sup>, 王元凤<sup>1</sup>

(1. 江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214036; 2. 陕西省生物制品研究所, 陕西 汉中 723000)

**摘 要:**测试了杜瓜子的基本组成成分, 其中蛋白质和脂肪质量分数较高, 达 32.24% 和 52.33%; 得出了杜瓜子的较佳脱苦条件为 10 g/dL 食盐水煮 15 min, 同时对杜瓜子的加工工艺进行了优化, 得出的最佳干燥参数为: 烘温 100 ℃, 1.5 cm 堆积厚度, 烘时 2.5 h, 隔 30 min 翻动一次。

**关键词:**杜瓜子; 成分; 工艺

中图分类号: TS 205

文献标识码: A

## Processing Research of Seeds of *Trichosanthes kirilowii*

ZHANG Min<sup>1</sup>, ZHANG Xue-mei<sup>2</sup>, XIAO Gong-nian<sup>1</sup>, ZHANG Tai-wei<sup>1</sup>, WANG Yuan-feng<sup>1</sup>  
(1. School of Food Science and Technology, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China; 2. Institute of Bio-product, Hanzhong 723000, China)

**Abstract:** The composition of seeds of *Trichosanthes kirilowii* was measured in the paper, in which the contents of protein and fat were high, reached to 32.24% and 52.33% respectively. The suitable bitter-elimination conditions were found out, in which the seeds were put in boiling salt water (10 g/dL) for about 15 min. At the same time, the optimal parameters for seed drying were given in the paper, that is, 100 ℃ for drying temperature; 1.5 cm for thickness of layer; 2.5 h for drying time; and turning over every 30 min during drying.

**Key words:** seeds of *Trichosanthes kirilowii*; components; technology

杜瓜(*Trichosanthes kirilowii* Maxim)属葫芦科多年生植物。杜瓜子为植物栝楼或双边栝楼、大子栝楼等的种子, 是一种名贵中药材, 呈扁平椭圆状, 长约 1.2~1.5 cm, 宽约 6~10 mm, 厚度约为 4 mm, 含有大量的脂肪油、蛋白质、苷类、皂苷类物质, 并且还含有有机酸及盐类(如草酸钙)、树胶以及色素等<sup>[1]</sup>。据《中药大辞典》记载, 杜瓜子润肺、化痰、滑肠, 它能治痰热咳嗽和燥结便秘, 并且还可以治疗痈肿以及乳少等多种病症。但杜瓜子性苦、味寒, 作者初步探讨了杜瓜子脱苦及其加工工

艺<sup>[2~8]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验材料

杜瓜子: 由浙江省平湖市农经委提供; 香料: 八角、五香粉、小茴香、花椒、山奈、甘草、丹皮、白芍、丁香、博桂等, 均为食品级; 香精: 白柠檬香精、苹果、香蕉、麦芽奶香精、桔子香精、红枣香精、苹果、香蕉香精; 食用植物油、食盐、甜蜜素(为蔗糖甜度的 40 倍)、郎氏蛋白糖(为蔗糖甜度的 50 倍)。

收稿日期: 2001-07-04; 修订日期: 2001-09-10。

作者简介: 张慙(1962-)男, 浙江平湖人, 工学博士, 教授, 博士生导师。

万方数据

1.2 实验方法

1.2.1 杜瓜子基本成分分析 水分、灰分、粗蛋白、粗脂肪、总糖、淀粉的测定 ,分别按 GB5009.3－85、GB5009.4－85、GB5009.5－85、GB5009.6－85、GB5009.7－85、GB5009.9－85 进行.

1.2.2 试验工艺流程 杜瓜子→ 筛选→ 石灰水(或碱液)浸泡→ 漂洗→初煮→加香煮制→烘箱干燥→调香→包装封口.

1.2.3 杜瓜子品质检验方法 杜瓜子品质检验采用感官评定的方法进行 ,评定小组成员由本教研室的老师和研究生组成.根据产品杜瓜子的风味和口感等进行评分.评分标准定为九个等级 :极好、相邻中值、很好、相邻中值、较好、相邻中值、稍好、相邻中值、坏 ,对应的分数分别为 9 ,8 ,7 ,6 ,5 ,4 ,3 ,2 ,1 分 ,分别进行打分.

1.2.4 工艺参数的优化方法

1) 杜瓜子苦味去除法 :分别选取 5 ,10 ,15 ,20 ,30 min 5 个水煮时间( NaCl 质量浓度为 10 g/dL ) ,对于这 5 种不同的脱苦时间 ,其脱苦结果的好坏采用感官评定的方法.

2) 烘干温度、烘干时间和烘干厚度的组合正交试验 :对不同的烘干温度、烘干时间以及烘干的摊放厚度作  $L_9(3^3)$  正交试验 ,因素水平见表 1.

表 1  $L_9(3^3)$  正交试验水平因素表

| Tab.1 The $L_9(3^3)$ level factor of orthogonal tests |             |              |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 水平                                                    | A<br>烘干温度/℃ | B<br>摊放厚度/cm | C<br>烘干时间/h |
| 1                                                     | 80          | 1.5          | 1.5         |
| 2                                                     | 100         | 2.0          | 2.0         |
| 3                                                     | 120         | 2.5          | 2.5         |

表 3 杜瓜子和其它几种瓜子、坚果的成分比较表

| Tab.3 The composite of seeds of <i>Trichosanthes kirilowii</i> compared with those of other melon seeds and nuts |                  |                   |                  |                  |                  |                  |                       |                       |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 品种 <sup>[9]</sup>                                                                                                | 水分<br>质量<br>分数/% | 蛋白质<br>质量<br>分数/% | 脂质<br>质量<br>分数/% | 碳水化合物            |                  | 灰分<br>质量<br>分数/% | 矿物质                   |                       |                       |
|                                                                                                                  |                  |                   |                  | 糖质<br>质量<br>分数/% | 纤维<br>质量<br>分数/% |                  | 钙质量<br>分数/<br>(mg/hg) | 磷质量<br>分数/<br>(mg/hg) | 铁质量<br>分数/<br>(mg/hg) |
| 西瓜子                                                                                                              | 5.9              | 30.1              | 46.4             | 10.5             | 2.4              | 4.7              | 70                    | 620                   | 5.3                   |
| 葵花子                                                                                                              | 3.7              | 19.9              | 56.4             | 14.4             | 2.7              | 2.9              | 95                    | 540                   | 5.0                   |
| 松子                                                                                                               | 3.4              | 14.6              | 60.8             | 17.2             | 1.2              | 2.8              | 15                    | 550                   | 6.2                   |
| 花生                                                                                                               | 1.9              | 26.6              | 49.5             | 16.7             | 3.0              | 2.3              | 50                    | 390                   | 1.7                   |
| 核桃                                                                                                               | 3.1              | 14.6              | 68.7             | 10.3             | 1.4              | 1.9              | 85                    | 280                   | 2.6                   |
| 罂粟子                                                                                                              | 4.0              | 19.1              | 48.5             | 13.8             | 7.3              | 7.3              | 1 700                 | 810                   | 22.4                  |
| 芝麻                                                                                                               | 1.6              | 20.3              | 54.2             | 15.3             | 3.2              | 5.4              | 1 200                 | 560                   | 9.9                   |
| 南瓜子                                                                                                              | 4.5              | 27.0              | 51.8             | 10.1             | 1.4              | 5.2              | 44                    | 1 100                 | 6.5                   |
| 杜瓜子                                                                                                              | 5.2              | 32.2              | 52.3             | 3.9              | —                | 2.8              | —                     | —                     | —                     |

注 杜瓜子的成分均采用本试验中的结果.

通过感官评定打分衡量杜瓜子的品质好坏 ,得出  $L_9(3^3)$  正交试验的结果.

2 结果与分析

2.1 杜瓜子基本成分的测定

杜瓜子的基本成分的测定结果见表 2.

表 2 杜瓜子的基本成分表

| Tab.2 The basic composite of the seeds of <i>Trichosanthes kirilowii</i> |                      |                       |                      |                       |                      |          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------|
| 水分<br>质量<br>分数/<br>%                                                     | 灰分<br>质量<br>分数/<br>% | 粗脂肪<br>质量<br>分数/<br>% | 总糖<br>质量<br>分数/<br>% | 蛋白质<br>质量<br>分数/<br>% | 淀粉<br>质量<br>分数/<br>% | 其它/<br>% |
| 5.22                                                                     | 2.79                 | 52.33                 | 1.82                 | 32.24                 | 2.10                 | 2.50     |

从表 2 可以看出 ,杜瓜子具有鲜明的特色 ,作者把杜瓜子与其它瓜子、坚果的成分进行了比较 ,结果见表 3.可以看出 较西瓜子、葵花子、南瓜子以及其它的坚果食品 ,杜瓜子的蛋白质含量较高.此外 ,它还含有丰富的脂肪 ,与其它坚果食品所含有的脂肪大致相当.从本试验的测定结果看 ,杜瓜子的糖质非常低 ,仅为 3.9%( 此数据是淀粉与总糖的含量之和 ,没有将果胶等计算在内 ,因此是近似值 ) 这比西瓜子的 10.5%、南瓜子的 10.1% 以及其它坚果的糖质都要低得多.

2.2 杜瓜子的苦味去除试验

杜瓜子用水煮后 ,会有一股强烈的药味 ,其汤汁也十分苦涩 ,所以 ,在对杜瓜子进行加工时 ,第一步便是将其苦味脱除.本试验所采用的方法是直接利用食盐水预煮杜瓜子 ,汤汁弃去 ,然后用清水洗杜瓜子数次 ,直至杜瓜子的药味非常淡薄为止 ,结果见表 4.

从表 4 可以看出,15 min 的脱苦时间较 20 min 和 30 min 的脱苦效果虽差,但从 15 min 后,苦味趋向于平缓.结合预煮时间与脱苦效果,15 min 应为较佳的脱苦时间.另外当预煮时间达到 10 min 左右时,杜瓜子表皮逐渐由浅褐色变为深褐色,这表明杜瓜子的苦味物质逐渐溶解于食盐水中,将杜瓜子完全煮透,苦味物质便会基本溶解于热溶液中.

表 4 水煮时间对杜瓜子苦味的影响  
Tab.4 The effect of water-boiled time on the bitterness of seeds of *Trichosanthes kirilowii*

| 时间/min | 评分  |
|--------|-----|
| 5      | 4.1 |
| 10     | 6.5 |
| 15     | 8.4 |
| 20     | 8.6 |
| 25     | 8.8 |

2.3 杜瓜子烘干温度与烘干时间的确定

杜瓜子以单层摊放,其烘干温度与烘干时间的确定见图 1.可知,100 ℃烘 2.5 h,80 ℃烘 3 h,120 ℃烘 2 h 均能达到较好的效果.但是 80 ℃烘 3 h 烘出的杜瓜子香味稍淡,体现不出杜瓜子独特的香味;120 ℃烘 2 h,杜瓜子独特的香味虽然非

常浓郁,但杜瓜子的外壳会变得非常脆,使得咬开时杜瓜子壳不易开成两瓣;100 ℃时烘干 2.5 h,虽然杜瓜子香味不如 120 ℃时香味浓烈,但其在嗑开时容易形成两瓣,口感亦较好,所以,选定在 100 ℃下烘 2.5 h 为宜.

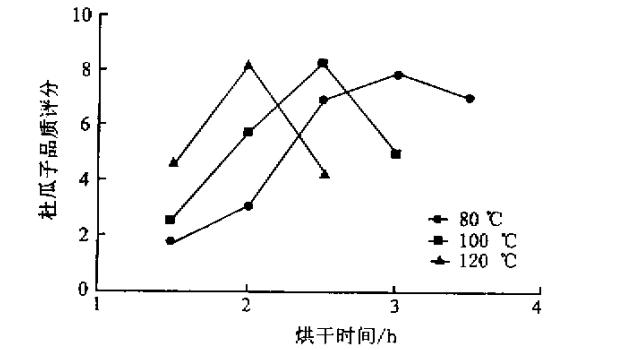


图 1 烘干时间和杜瓜子品质关系图  
Fig.1 Relation of bake time and the quality of seeds of *Trichosanthes kirilowii*

2.4 烘干温度、烘干厚度与烘干时间的确定

对杜瓜子烘干温度、烘干厚度以及烘干时间进行正交试验,按  $L_9(3^3)$  正交试验表处理,结果见表 5.

以杜瓜子的品质(即平均感官得分)为纵坐标,以水平数为横坐标,分别画出因素 A、B 和 C 的杜瓜子品质平均得分的直观图,见图 2.

| 表 5 杜瓜子烘干温度、摊放厚度和烘干时间 $L_9(3^3)$ 正交试验表                                               |             |              |             |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|---------------------------|
| Tab.5 The orthogonal test table of bake temperature , spread thickness and bake time |             |              |             |                           |
| 实验号                                                                                  | A<br>烘干温度/℃ | B<br>摊放厚度/cm | C<br>烘干时间/h | 杜瓜子产品<br>的品质结果            |
| 1                                                                                    | 1           | 1            | 1           | 3.75                      |
| 2                                                                                    | 1           | 2            | 2           | 5.63                      |
| 3                                                                                    | 1           | 3            | 3           | 5.69                      |
| 4                                                                                    | 2           | 1            | 3           | 7.88                      |
| 5                                                                                    | 2           | 2            | 1           | 5.94                      |
| 6                                                                                    | 2           | 3            | 2           | 6.13                      |
| 7                                                                                    | 3           | 1            | 2           | 7.88                      |
| 8                                                                                    | 3           | 2            | 3           | 6.20                      |
| 9                                                                                    | 3           | 3            | 1           | 4.06                      |
| $K_1$                                                                                | 15.07       | 19.51        | 13.75       | $K_1 + K_2 + K_3 = 53.16$ |
| $K_2$                                                                                | 19.95       | 17.77        | 19.64       |                           |
| $K_3$                                                                                | 18.14       | 15.88        | 19.77       |                           |
| $k_1$                                                                                | 5.02        | 6.50         | 4.58        |                           |
| $k_2$                                                                                | 6.65        | 5.69         | 6.55        |                           |
| $k_3$                                                                                | 5.81        | 5.29         | 6.36        |                           |
| R                                                                                    | 1.63        | 1.21         | 2.01        |                           |

万方数据

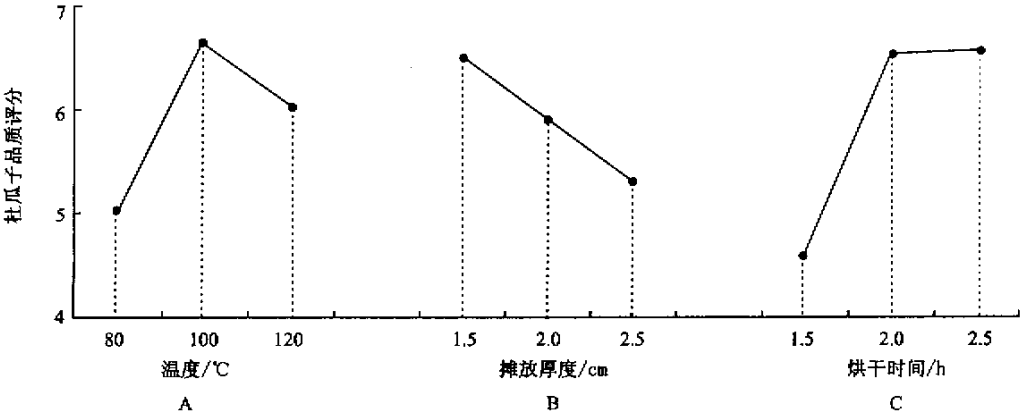


图 2 杜瓜子品质与各因素水平图

Fig.2 The effect of each level condition to the quality of seeds of *Trichosanthes kirilowii*

从图 2 可以看出,在温度为 100 ℃、摊放厚度为 1.5 cm、烘时 2.5 h 的条件下,杜瓜子品质最佳。并且可以看出,C 上升的幅度最大,B 其次,A 最小。同时,从正交表中可以看出,A、B、C 列的极差分别为 1.63、1.21、2.01,即 C 的极差最大,A 的极差其次,B 的极差最小,这表明图、表结论一致,所以 3 个因素的主次关系如下:

主要因素——>次要因素  
C A B

从图 2 还可以看出,各因素对瓜子品质的影响呈现如下规律:1)瓜子烘干的最佳温度为 100 ℃左右,太高、太低都会影响瓜子的口味等品质;2)若瓜子摊放的厚度越薄,那么,所得到的产品品质就越好,并且,随着瓜子烘干时摊放厚度的增加,其产品品质就会呈现急速的下滑趋势;3)若烘干时间控制

在 2.5 h 左右,可以烘出品质良好的瓜子,时间太长容易烘糊,时间太短其水分含量则较高。

从正交试验表、图综合看来,烘干温度 A 以 A<sub>2</sub> 为好,B 以 B<sub>1</sub> 为最佳,C 以 C<sub>3</sub> 为最好,所以最优的试验条件为 A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub>,即所列正交表的第 4 组数据即为瓜子烘干时的最佳参数。

3 结 论

1)杜瓜子的蛋白质和脂肪质量分数高,分别为 32.24% 和 52.33%。

2)杜瓜子的较佳脱苦条件为 10 g/dL 食盐水煮 15 min 左右。

3)瓜子在优化条件下的最佳烘干参数为:100 ℃的条件下,瓜子铺成 1.5 cm 厚,烘 2.5 h,每隔 30 min 翻动一次。

参考文献:

[1] 江苏新医学院编. 中药大辞典[M]. 上海:上海科学技术出版社,1986.  
[2] 刘世一. 瓜子食品的家庭制作[J]. 广东食品,1998(4):12~15.  
[3] 朱秀清,王喜泉. 风味无壳白瓜子小食品的研究[J]. 食品工业科技,1996(2):76~78.  
[4] 林国正. 七种风味瓜子[J]. 中国食品,1992(10):22~24.  
[5] 陈胜利. 风味黑瓜子的生产[J]. 食品工业,1993(3):5~8.  
[6] 黄荣茂,王禹文编. 化学化工百科辞典[M]. 北京: 晓园出版社,1992.  
[7] 何丽梅主编. 休闲食品配方与操作[M]. 北京:中国轻工业出版社,2000.  
[8] 大连轻工业学院编. 食品分析[M]. 北京:中国轻工业出版社,1994.  
[9] [日] 香川绫编著. 食品营养成分表[M]. 刘海燕译. 北京:中国轻工业出版社,1996.

(责任编辑:李春丽)