# 预糊化淀粉在裹衣花生中的应用

黄亚明，张淑芬，吴宗帅，高丹阳，王振华，徐慧敏，徐华，岳双，胡艳灵

（河南恒瑞淀粉科技股份有限公司，漯河，462000）

**摘要：**【目的】研究裹衣花生中添加预糊化蜡质玉米淀粉的状态。【方法】对焙烤温度与时间进行筛选，对不同预糊化蜡质玉米淀粉添加量的裹衣花生进行感官评定。【结果】当裹衣(预糊化蜡质玉米淀粉：面粉：糯米粉)比例为1：2：1时，烘烤温度设置为175℃，烘烤30min效果最好。【结论】裹衣粉中添加蜡质玉米预糊化淀粉能够使裹衣花生更加酥脆、蓬松。

关键词：裹衣花生：预糊化淀粉：烘烤；蜡质玉米

**Application of Pre-gelatinized Starches in coated peanuts**

**Huang Ya-ming et al** (HeNan hengrui starches Technology Co., Ltd, Luohe,Henan 462000)

**Abstract :**【objective】 The paper aims to analysis the state of the coated peanuts with pre-gelatinized waxy corn starches.【Method】Select out the appropriate temperature and time and then sensory evaluation of coated peanuts with different proportion.【Result】The results showed that coated peanuts have the highest evaluation under the baking temperature was 37℃with the baking time was 30 min, the coating materials of coated peanuts (starch :flour: glutinous rice flour)was 2:1:1.【Conclusion】 The coated peanuts with pre-gelatinized waxy corn starches had the best crispness and fluffy.

**Key: Coated peanuts; Pre-gelatinized Starches；waxy corn**

花生是一种高脂肪、高蛋白质作物，含有多种人体必需氨基酸，不仅能为人体提供能量、还可以降低及预防多种疾病，对人体具有较高的营养价值【1】。美国、日本和西欧等发达国家将大部分或全部花生用作食品【2】。裹衣花生属于膨化食品，是在花生表面添加裹衣，通过高温烘烤后使裹衣具有一定的膨化度，内部结果发生变化，体积明显增大，具有一定的蓬松度的食品，该食品口感酥脆，外酥里脆，具有一定的营养价值和广阔的销售市场【3,4】。预糊化淀粉在许多休闲膨化食品中都有应用【5】。在预糊化淀粉制备过程中，水分子破坏了淀粉分子间的氢键，从而破坏了淀粉颗粒的结晶结构，使之润涨溶于水中，因此易被淀粉酶作用，利于人体消化吸收【6】。另外采用预糊化淀粉制备的裹衣花生在烘烤过程中，已经吸水的淀粉颗粒中的水从颗粒中逸出，淀粉更加膨胀，因此，裹衣花生中添加预糊化淀粉使裹衣花生更加酥脆 [7]。预糊化淀粉的吸水性比较强，有较高的粘度，在裹衣中也可作为粘合剂，可以减少糖水的使用量，可以减少消费者食入糖分过多的顾虑【8】。糯玉米营养丰富, 具有较好的适口性、较高的黏滞性和消化率, 及加温处理后具有较高的膨胀力和透明性【9】，预糊化后的蜡质玉米淀粉依旧保留着其大多的性质，应用于裹衣花生中使裹衣花生外形美观，营养丰富，口感更佳。本实验采用蜡质玉米预糊化淀粉、面粉、糯米粉为原料，根据不同比例进行复配然后进行裹衣花生的制备，筛选出烘烤裹衣花生最适的烘烤温度与时间。

## 1 材料与方法

* 1. 材料
     1. 供试材料。蜡质玉米预糊化淀粉（河南恒瑞淀粉科技有限公司提供）、花生仁（市售）、

面粉（购于漯河中粮公司）、白砂糖、糯米粉（购于黄国粮业有限公司）

* 1. 主要仪器。电子天平（常熟市双杰测试仪器厂）电热恒温水浴锅（北京市永光明医疗仪器有限公司）、烤箱（无锡市双麦机械有限公司）
  2. 方法
     1. 裹衣粉的制备。将蜡质玉米预糊化淀粉、面粉、糯米粉按比例混合均匀进行标号备用。
     2. 糖水的制备。称取适当比例的白砂糖和水，在恒温水浴锅中进行溶解，待溶解完全后冷却至室温备用。
     3. 裹衣花生的制备。挑选大小均匀一致的花生仁进行裹衣，裹衣过程中，在不断晃动的花生上喷洒一定量的糖水后撒上一定量裹衣粉，等待2min后重复喷洒糖水然后撒裹衣粉程序，重复裹衣7次，完成裹衣过程，将裹衣花生室温放置10min，然后放入烤箱进行烘烤，烘烤完成后，冷却至室温，冷却之后更加酥脆，然后进行包装，放置吸潮。
     4. 结果的判定裹衣花生质量的判定。产品外观发白或烤焦，形状不呈圆形且不规则，表面有裂纹或不平整，无花生香味，入口不酥脆，甜味较大为0-25分。颜色浅黄有白点，形状呈圆形或椭圆形，表面没有裂纹且平整，有一定花生香味，硬度适中，甜味适中为25-50分。颜色浅黄无白点，形状圆形或者椭圆形，表面平整，有花生香味，入口酥脆为50-75，外表颜色金黄有人，形状椭圆或圆形，表面光滑平整，花生香味非常浓郁醇厚，入口非常酥脆，口感非常好为75-100。评判人员取男女各4位。

1. 结果与分析
   1. 裹衣花生裹粉的确定
      1. 淀粉比例对裹衣花生的影响。

裹衣花生裹粉比例的确定。采用变性淀粉：面粉：糯米粉比例分别选择1∶1∶1、1∶1∶0、1∶0∶1、0∶1∶1、2∶1∶1、1∶2∶1、1∶1∶2 七中不同配比进行裹衣粉的制备，确定裹衣间隔2min，裹衣层数7层，糖水中白砂糖：葡萄糖：水为1:1:1，烘烤时间为170℃，烘烤时间30min。

表1 不同比例变性淀粉添加量对裹衣花生的影响

|  |  |
| --- | --- |
| 变性淀粉：面粉：糯米粉 | 感官评价/分 |
| 1∶1∶1 | 76.5 |
| 1∶1∶0 | 71.3 |
| 1∶0∶1 | 66.8 |
| 0∶1∶1 | 71.8 |
| 2∶1∶1 | 77.5 |
| 1∶2∶1 | 83.8 |
| 1∶1∶2 | 75.1 |

由表1看出，当裹粉中不添加变性淀粉时，裹衣花生较硬，酥脆度不够，感官评价不高；添加不同比例的蜡质玉米预糊化淀粉添加量可以赋予裹衣花生不同程度的酥脆程度，感官评价方面都有不同程度的提升，当变性淀粉：面粉：糯米粉比例为1：2：1时感官评价达到最佳。

2.2 裹衣花生烘烤工艺的确定

* + 1. 烘烤温度对裹衣花生的影响

裹衣花生烘烤温度的确定。采用变性淀粉：面粉：糯米粉为1:2：1的比例制备裹衣粉进行裹衣花生的制备，裹衣间隔2min，裹衣层数7层，制备完毕后进行烘烤。设定温度150℃、160℃、170℃、180℃，烘烤时间30min。

表2 烘烤时间对裹衣花生的影响

|  |  |
| --- | --- |
| 烘烤温度/℃ | 感官评价/分 |
| 150 | 77.4 |
| 160 | 79.5 |
| 170 | 81.1 |
| 180 | 77.5 |

在烘烤温度160℃时，烤出来的裹衣花生颜色不够金黄，150℃温度下烤制的颜色发白，这两个温度下烤制的花生香味不足，而180℃下烤制的花生颜色呈现出一定的焦黄色，有稍微烤糊的味道，170℃烘烤的裹衣花生颜色金黄，花生香味浓郁醇厚，口感上酥脆可口，所以选择170℃为裹衣花生烘烤温度。

* + 1. 烘烤时间对裹衣花生的影响

裹衣花生烘烤时间的确定。采用变性淀粉：面粉：糯米粉为1:2：1的比例制备裹衣粉进行裹衣花生的制备，裹衣间隔2min，裹衣层数7层，制备完毕后进行烘烤。烘烤温度170℃，烘烤时间设置20min、25min、30min、35min、40min进行烘烤。

表3 烘烤时间对裹衣花生的影响

|  |  |
| --- | --- |
| 烘烤时间/min | 感官评价/分 |
| 20 | 71.1 |
| 25 | 77.4 |
| 30 | 88.6 |
| 35 | 76.8 |
| 40 | 65.6 |

由表3可以看出，在170℃下，烘烤20min的裹衣花生表面较白，25min产品色泽变黄，有一定的花生香味，烘烤30min产品色泽金黄，花生香味浓郁诱人，烘烤35min产品稍微有些焦黄，40min产品颜色焦黄，有糊味，口感较苦涩。所以烘烤时间设置为30min比较合适。

1. 结论

在裹衣花生的裹衣中按照相对比例的变性淀粉、面粉、糯米粉进行配比可以减少裹衣花

生中糖水使用量，丰富裹衣花生口感。通过采用不同比例的裹粉进行裹衣花生的制作并进行不同条件下的烘烤，经过不同人员的感官评定发现当变性淀粉：面粉：糯米粉比例为1：2：1，烘烤温度170℃烘烤30min时，烘烤制作的裹衣花生色泽金黄，散发出诱人的花生香味，口感酥脆，效果最好。

参考文献

[1] 姚云游, 乔玉兰. 花生功能成分及营养价值的研究进展[J]. 中国油脂, 2005(09):29-31.

[2] 张吉民. 焙烤裹衣花生加工工艺的研究[J]. 花生学报, 1999(S1):445-447.

[3] 谢焕雄, 王海鸥. 我国膨化食品加工技术概况与发展[J]. 农产品加工(学刊), 2006(09):42-44.

[4] 沈正荣. 挤压膨化技术及其应用概况[J]. 食品与发酵工业(5):77-81.

[5] Alan Thorpe，Summerside，et al. Process for preparing coated potato pieces using pregelatinized starch [P]. US. Pat：0045955 A1，2006..

[6] 周建芹, 罗发兴. 预糊化淀粉在食品中的应用[J]. 食品工业, 2000(03):5-6.

[7] 吕莹果. 预糊化淀粉制备、性质及其在食品工业中应用[J]. 粮食与油脂, v.25;No.195(07):47-49.

[8] 余平, 孟宪梅, 魏贞伟, et al. 预糊化淀粉的生产及在饲料工业中的应用[J]. 饲料工业, 1998(7):20-21.

[9] 李艳茹, 吉士东, 郑大浩. 糯玉米的营养价值和发展前景[J]. 延边大学农学学报, 2003, 25(2):145-148.