

文章编号: 1673-1689(2010)05-0061-03

咸酥花生直接烘烤与间接循环烘烤性能的研究

卢春生, 吴 烨

(福建省龙岩市农业科学研究所, 福建 龙岩 364000)

摘 要: 咸酥花生是我国的地方特色食品, 常年加工量 2.8 万 t, 产值达 2 亿多元。长期以来, 加工工艺均是传统的直接烘烤, 存在着加工成本较大, 产品的含硫量高, 食品安全性较低, 出口受限制等共性问题。作者对现有的加工工艺进行改造, 采用同一品种(龙花 163)的湿花生鲜荚果 1 000 kg, 分成两份, 分别进行直接烘烤和间接循环烘烤的试验, 同时每间隔 3 h 观察温度、湿度和 SO₂ 含量的变化。结果为间接循环烘烤比直接烘烤效果好, 烘干和焙烤时间分别缩短 2 h 和 3 h, 节省燃料 25%, 产品中 SO₂ 含量降低为 500 mg/kg。

关键词: 咸酥花生; 直接烘烤; 间接烘烤; 性能

中图分类号: S 565.2

文献标识码: A

Properties of Salty and Crisp Peanuts Origin from Two Different Process

LU Chun-sheng, WU Ye

(Agricultural Research Institute of Longyan City, Longyan 364000, China)

Abstract: The target of this study is to develop an efficient and economic Peanut baking process. For this, two different treatment methods was performed and compared. It was found that the indirect cycle baking was 2 h and 3 h were shortened, fuel savings about 25%, the SO₂ content reduce 500 ppm.

Key words: salty and crisp peanut, direct baking, indirect baking, property

花生是世界上最重要的油料作物与经济作物。发达国家花生主要以食用为主, 其中烤花生和花生浆所占比例很高。我国则以油用为主要用途, 但是随着社会发展, 特别是花生食品工业的快速发展, 食用的比例已经上升到 30%, 出现许多加工新产品^[1]。咸酥花生是我国的一个地方特色产品, 从明朝万历年间就有生产, 以其特有的香、酥、脆风味而闻名遐迩, 常年加工量 2.8 万 t, 产值达 2 亿多元。长期以来, 加工工艺均是传统的直接烘烤, 存在着加工成本较大, 产品的含硫量高, 食品安全性

较低, 产量和质量有待提高, 出口受限制等共性问题。因此, 对现有的加工工艺进行改造和提升, 由直接烘烤改为间接循环烘烤, 使产品的含硫量和加工成本降低, 提高加工产品的产量和质量, 进一步扩大市场销售量, 促进咸酥花生产业向规模、优质、高效发展。

1 材料与方法

咸酥花生是以花生的干、湿荚果为原料加工而

收稿日期: 2009-03-20

基金项目: 福建省科技重大专项项目(2006 SZ0001-6)。

作者简介: 卢春生(1963—), 男, 福建永定人, 高级农艺师, 主要从事花生遗传育种与推广工作。Email: lcs8586@

163.com

成。品味由蒸煮调味控制,其调味根据各地市场需求而采用不同的调味品,目前有五香、蒜蓉、咖啡、奶油、红泥等系列产品。作者研究的加工工艺中,调味品只采用食盐,食盐添加量为花生总质量的5%。烘烤的主要设备有:煤炭燃烧炉、鼓风机、风道、烘烤池、温湿度计等。

1.1 加工工艺流程

湿烤加工工艺:鲜花生果选料→清洗→蒸煮→烘干→风送→焙烤→手工筛选→包装→检验→入库。

干烤加工工艺:干花生果选料→浸泡→清洗→蒸煮→烘干→风送→焙烤→手工筛选→包装→检验→入库。

1.2 加工方式

1.2.1 烘干 选用同一品种(龙花 163)的由田里直接采收的湿花生鲜荚果 1 000 kg,在 12 h 内进行清洗、蒸煮后,称重,分成两份,分别倒入直接烘烤池和间接鼓风循环烘烤池进行烘干。烘干起点温度为 65 ℃,烘干时间 12 h,同时每间隔 3 h 测其花生表面温湿度的变化,待花生外壳干后取出冷却、风选、称重。

1.2.2 焙烤 将风选后的花生再次分别倒入 2 个烘烤池进行焙烤,起点温度与烘干温度一样 65 ℃,焙烤时间 24 h 左右,同时每间隔 3 h 测其表面温湿度的变化,待焙烤到花生含水量 5%时,关火、自然冷却、取出、称重。

1.2.3 检验 在焙烤 2 h 后,每间隔 3 h 跟踪检测两个烘烤池的 SO₂ 含量,焙烤后经手工筛选,将符合咸酥花生外观品质标准的产品,每个烘烤产品随机取样各 5 kg,送检至龙岩市产品质量监督检验所。同时,对产品的外观品质和口感进行鉴评。

2 结果与分析

根据干燥理论,制约花生干燥的因素有:干燥温度、干燥时间、干燥表面积和干燥时的通风量^[3]。在进行烘干和烘烤时,这 4 种因素都有相互制约的关系。因此将烘干、焙烤过程中,温度和花生含水量及二氧化硫的吸附情况随时间的变化关系整理成曲线图,为烘烤工艺的改进提供依据。

2.1 直接烘干与间接循环烘干工艺的结果分析

实验测得蒸煮后花生果初始含水量为 49.48%。从图 1 和图 2 可以看出,花生在烘干过程中大约脱掉一半的水分,这是由于花生壳中的含水量约占整个花生含水量的 50%,这时主要是脱掉花

生壳中的水分^[3]。间接烘干的升温比直接烘干较快,水分子移动较快,花生含水量降低也较快,因此其烘干时间较短,只要近 10 h,即可达到咸酥花生的烘干标准;而直接烘干则需要 12 h 左右。这是因为直接烘干是从花生底部直接加热,上部花生的升温较慢,水分从底部向上蒸发,而且要经过上部花生再挥发到空气中,因而上部花生的水分蒸发则较慢,而间接循环烘干,对花生的加热是从整个烘烤池中的花生进行循环升温,花生的受热面积较宽,通风量较大,因而水分蒸发比直接烘干快得多,而且烘干也均匀。

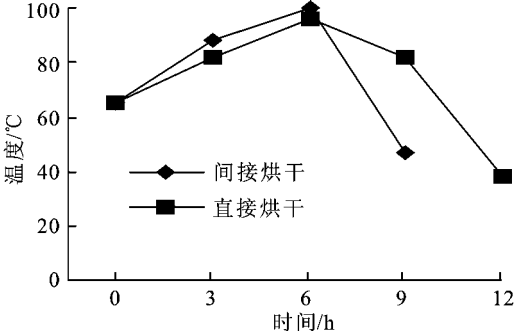


图 1 花生烘干温度随时间的变化关系

Fig. 1 The relationship of Peanut drying temperature changes over time

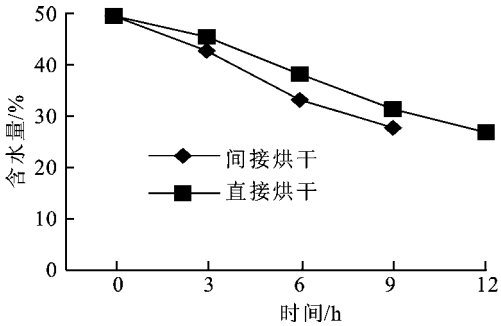


图 2 花生含水量随烘干时间的变化关系

Fig. 2 The relationship of Moisture content of peanut drying over time

2.2 直接焙烤与间接循环焙烤的结果分析

实验测得花生焙烤的初始含水量为 25%。从图 3 和图 4 可看出,两种焙烤工艺的温度随时间的变化关系不大,但水分的蒸发开始直接烘烤较慢,间接烘烤较快,当含水量降至 10%左右时,水分的蒸发基本一致。这是由于初期脱掉的水主要是花生壳中的水分,而后期脱掉的主要在花生仁中,而花生仁中的水要达到花生壳表面被蒸发掉,首先需要从花生仁内部迁移到花生仁表面,再透过花生仁衣,然后从花生仁衣表面蒸发,最后水蒸气穿过花生壳表面而被热空气带走。这一传质过程由于传质阻力较大,所以干燥时间长。

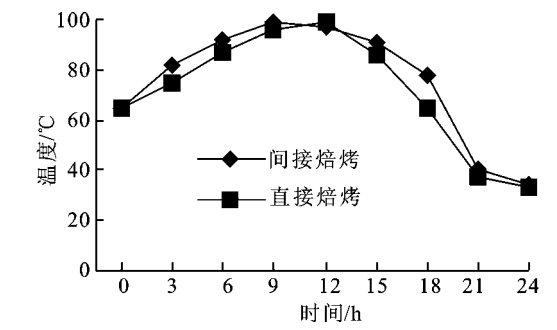


图 3 花生焙烤过程中温度随时间的变化关系

Fig. 3 The relationship of peanut baking process changes in temperature over time

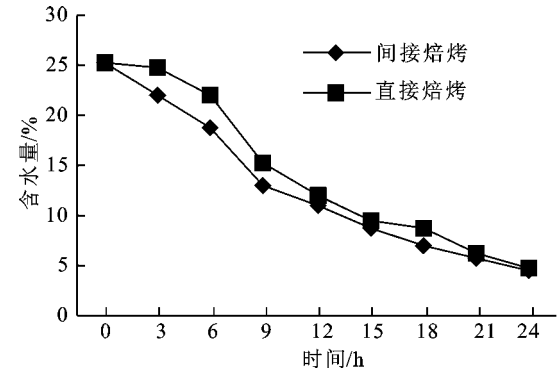


图 4 花生含水量随焙烤时间的变化关系

Fig. 4 The relationship of baking with peanut moisture content chages over time

间接焙烤, 由于是循环加热升温, 在加热过程中, 每个花生果都均匀受热, 烘烤池内的每个花生果的水分都在蒸发, 而直接焙烤工艺开始只是部分花生果受热, 而后才慢慢升温至周围, 所以烘烤池内的花生果由于受热不均匀, 其水分蒸发也就较慢。因此, 直接焙烤费时长, 需 24 h, 而间接循环焙烤只需 21 h, 缩短了 3 h。

2.3 直接烘烤与间接循环烘烤对二氧化硫的吸附情况

咸酥花生的烘烤燃料都采用块煤或蜂窝煤, 由于煤炭在燃烧过程中会释放大量的有害物质 SO_2 ,

具有酸性氧化物的通性, 极易被花生果吸附, 并透至花生仁中, 食用含 SO_2 超标的食品会对人的肝和肾等有严重的损害, 容易造成呼吸困难、呕吐、腹泻等症状^[4]。从图 5 可见, 直接焙烤由于烘烤池内没有通风管道, 煤炭燃烧释放的 SO_2 , 直接与花生壳表面接触, 吸附面较大, 因此吸附也就较多。而采用间接焙烤, 由于煤炭燃烧的火力, 通过鼓风机的吹入循环进入管道, SO_2 是通达管道再释放到空气中, 不与花生接触, 花生对 SO_2 吸附量自然大大降低, 可由 950 mg/kg 降低至 450 mg/kg, 降幅 52.63%。

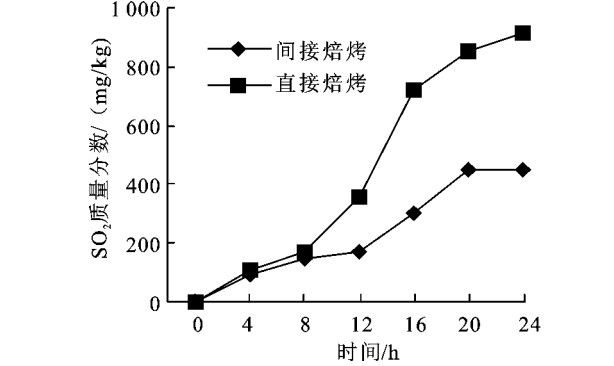


图 5 花生焙烤过程中二氧化硫的吸附情况

Fig. 5 Peanut baking process of adsorption of SO_2

3 结 语

直接烘烤与间接烘烤, 虽然采用的工艺基本相同, 但是其烘干、焙烤过程中温、湿度和 SO_2 的吸附情况则发生较大的变化。间接循环烘烤比直接烘烤, 其烘干时间可缩短 2 h, 焙烤时间缩短 3 h, 可节省燃料 25%。产品 SO_2 的残留量降低 500 mg/kg。虽然烘烤池的改造, 需增加投资成本, 但只需改造煤炭燃烧炉, 增加加热通风管道和鼓风机即可, 每个烘烤池增加的投入约 860 元, 使用期限 3 年以上。每个烘烤池须用煤 0.8 t, 所需费用 384 元, 烘干加焙烤需 668 元, 每进行一次间接循环烘烤可节省成本 93 元, 烘烤 9 次即可回收投入成本, 其效益非常显著。

参考文献(References):

[1] 陈剑洪, 陈永水, 陈双龙, 等. 第五届全国花生学术研讨会论文集[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2007: 134—138.

[2] 邱家山, 卫志华. 天府花生干燥实验研究[J]. 化工装备技术. 1996(2): 25—26.

QIU Jia-shan WEI Zhi-hua. Study on Tianfu peanut drying experimental[J]. **Chemical Equipment Technology**, 1996(2): 25—26. (in Chinese)

[3] 山东省花生研究所. 中国花生栽培学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2003: 550—552.

(责任编辑: 朱明)