

低温真空油炸果蔬

刘勤生 吴 堃 张 洁 刘香凤 陈燕凤 天津商学院 300400

摘 要 低温真空油炸果蔬,就是以热油为媒介,使预处理过的果蔬在真空条件下得到脱水,使最终产品具有良好的风味、色泽、口感及耐藏性。摸索出一条较为理想的油炸工艺条件。

1 前 言

目前,国内的油炸食品主要是以面粉、坚果等为原料在常压下进行油炸加工,油温大都在160℃以上,而这样高的油温带来很多问题:食品的营养成分在高温下受到破坏,色、香、味受到影响。另外,高温使油发烟、污染环境、增大油耗,同时反复使用的油脂会变稠、产生劣味,甚至会产生一些对人体有害的物质,影响消费者的健康。低温油炸果蔬采用不同于一般的油炸工艺,即在真空条件下,使原料在80~110℃左右脱水,有效地避免了高温对食品营养成分及品质的破坏;同时在真空状态下,果蔬细胞间隙中的水分急剧汽化膨胀,具有良好的膨化效果。产品不仅色泽、风味好而且质地松脆可口。另外,低温油炸可防止油脂的劣化变质,提高油的利用率,降低成本,产品安全卫生。

2 材料、设备和方法

2.1 材料

原料:苹果(红玉、国光)、香蕉、马铃薯。

辅料:花生油、绵白糖等。

其它材料:柠檬酸、食盐、淀粉、 NaHCO_3 、乙醚等。

2.2 仪器、设备

真空泵、真空油炸锅、离心机、温度计、真空表、恒温干燥箱、恒温水浴、索氏抽提器、抽滤瓶、冷凝器、干燥器、电炉等。

2.3 方法

2.3.1 工艺流程

原料→挑选→洗净→调整→杀酶→预处理→油炸→脱油→着味→包装

2.3.2 工艺要点

2.3.2.1 原料经挑选,除去腐烂、霉变及虫蛀等果蔬,按成熟度分开,按加工要求分别处理。合理的分级可以方便操作,提高原料的利用率,保证产品的质量。

2.3.2.2 清洗:经清洗除去果蔬表面的尘土、泥沙、微生物、农药等。一般可用清水直接清洗,对表面污染严重的果蔬应先用0.5% HCl溶液浸泡数分钟,而后用清水漂洗干净。

2.3.2.3 调整:包括去皮、去核、切片等工序。为保证油炸制品有理想的效果,果蔬切成适当厚度的片状,一般厚度为2~4 mm。

2.3.2.4 杀酶、预处理:杀酶是为防止原料发生褐变。部分原料还需调整甜度、酸度、或在原料表面涂膜等。适当的预处理,方可进行油炸。

2.3.2.5 油炸:原料放入油锅前先将油预热,再将盛有原料的容器放入锅内,立即密封、抽真空。不同的品种应选用不同的油炸条件即:温度、真空度、时间等。

2.3.2.6 脱油:油炸后的果片含油量在80%以上,必须脱除多余的油。脱油条件:常压下用离心机以1000~1500 r/min脱油10 min。

2.3.2.7 调味、包装:根据品种不同可调成不同的风味,主要向产品喷以调味料或涂调味粉。制成的成品含水量很低极易吸潮,所以应立即包装。

3 结果和讨论

3.1 原料成熟度: 采摘后的果蔬, 随着后熟时间的延长, 本身的化学成分也在变化, 如香蕉在成熟过程中淀粉由26%降低至1%, 糖由1%增至19.5%^[1]。随着糖量的增加, 果实变得越来越软, 不易加工。对香蕉加工的最适成熟度在八成熟左右。这样的果实有一定的硬度, 风味也已形成, 既能方便加工又能保证产品有良好的风味和外形。苹果等原料也是如此。

3.2 原料种类: 不同种类的原料, 加工特性不一样; 同一种类的原料若品种不同, 加工特性亦不同。如红玉苹果质地比较疏松, 切片过薄容易切碎, 油炸时也容易破碎, 而切片过厚则所需油炸时间过长, 表层炸焦, 内层水分仍不易脱出, 果片不脆, 颜色也不好, 同时也延长了加工周期。所以应选适当的品种。

3.3 油炸用油: 本试验用油为市售花生油

3.4 前处理

3.4.1 大部分果蔬需要杀酶以防褐变, 对油炸原料用热水杀酶是不太适宜的, 这主要是由于原料经水煮后含水量加大, 不利于油炸; 另外原料中水溶性营养物质流失也较多, 故应以其它方法灭酶。实验表明若能保证原料从切片至入油锅的时间不超过10 min 也可以不杀酶, 因为在短时间内不会发生褐变, 入油锅内脱水的同时也进行了杀酶, 这样就避免了原料的反复加热, 既节省了能源, 也简化了工艺, 减少了营养成分的损失。

3.4.2 油炸果蔬的调味既可以在前处理中完成也可以在油炸脱水后完成。实验表明在油炸后调味效果会更好些, 脱油后的果蔬片经喷雾或其它方法在其表层涂布不同风味的调味料而后包装, 这样就简化了前处理, 也避免了调味料溶入油中而使制品风味变淡。

3.4.3 果蔬片厚度也十分重要, 最好在2~3 mm 厚。厚度超过5 mm, 很难保证使水分含量达到3%以下而不产生表面烫糊, 特别是果片中心部位水分更高, 在贮存中会重新变软, 甚至会变霉。厚度低于1 mm 时果片会产生变形, 并

且易碎易损。果片面积过大同样会卷曲变形。

3.5 油炸过程

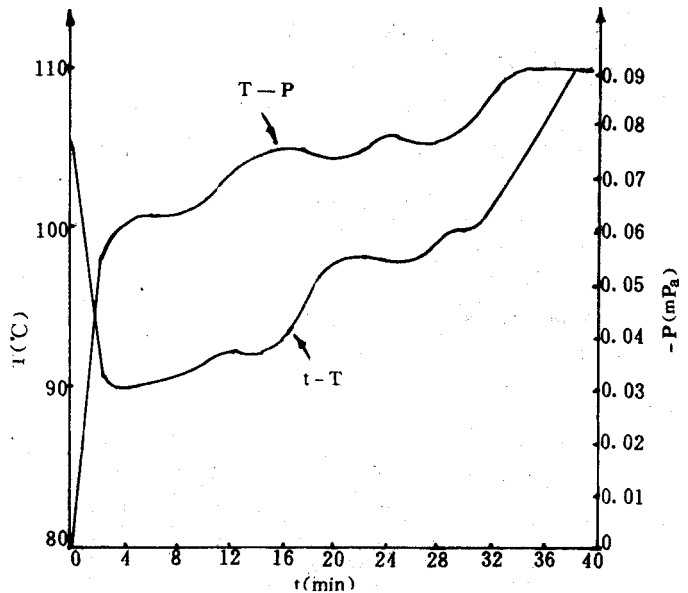


图1 油炸过程温度、真空度与时间的变化关系曲线

3.5.1 盛有果片的容器放入已预热的油中并密闭锅体开始抽气, 最初时温度急剧下降大量的热被果片吸收, 真空度在短时间内升至0.06 MPa, 这时由于果片内水分大量蒸发致使排出气体量与蒸发出的气体量相平衡, 真空度维持在一定水平并且温度上升缓慢, 热量被变成汽化热放出。

3.5.2 油炸过程中应控制好真空度与温度, 使之相适应。因为水的蒸汽压是随温度升高而升高, 当水的蒸汽压高于锅内残存压力时会产生爆沸现象, 大量的油随着水汽而被抽出来。为克服爆沸可采取逐步减压, 缓慢加温的方法, 即最初原料含水量很高时条件不需要很强烈就有大量的水分逸出, 随着原料中水分含量的减少而逐步减压、加温。

3.5.3 油炸一段时间后真空度达到某一水平线, 不再随温度的升高而变化。此时温度的上升也很快, 这说明原料中的水分含量已经很低, 几乎没有水分逸出, 这时就可以停止油炸。此时果片的水分含量在3%左右。即通过真空度、温度对时间的变化可以判定油炸终点。

3.5.4 果片在放入锅前, 油应预热到一定温

度, 可以提高传热效果, 减少启动时间; 防止果片在低温下时间过长而发生褐变; 避免微生物滋长。

3.5.5 油炸是将果片放入篮筐中进行油炸, 而果片码放的厚度对品质也有影响, 主要是以下几个方面: 由于重量的积压而互相粘连影响炸透, 易破碎变形; 由于上下层压力不同造成实际真空度不均, 下层水分不易逸出造成产品品质不均。所以码放果片时厚度应适当, 最理想的条件是油炸时篮筐能旋转, 这样就对油起到了强制循环的作用, 果片受到搅动即可散开, 受热均匀。

3.6 脱油: 油炸后的果片需进行脱油处理。试验中是采用常压条件下用离心机脱油, 条件是

1000~15000 r/min、10 min。结果表明常压下高速离心脱油易使果片粘连变形, 若使离心机转速降低则最后产品含油量仍较高。据有关资料介绍若在油炸后即在真空条件下进行离心脱油则条件可控制在120 r/min、2 min左右, 结果亦比较理想^[3]。

3.7 设备: 油炸锅是设备的主体, 试验表明油炸锅外必须设有保温套, 否则由原料蒸发出的蒸汽遇到温度较低的锅壁会发生冷凝现象于是冷凝水又流回到油中造成反复蒸发→冷凝的现象。另外油炸锅的排气孔以及与之相连的排气管道应能满足最大排气量的需要, 否则蒸汽不能及时排出也会延长油炸时间, 影响效果。

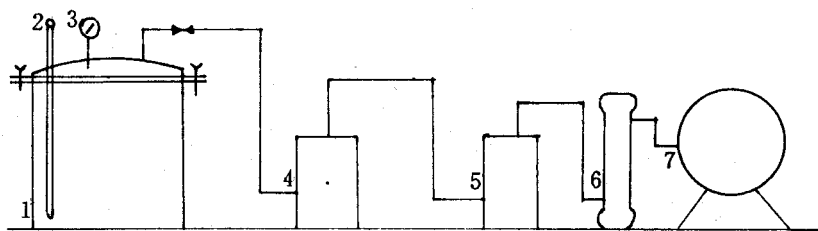


图2 真空油炸装置示意图

1. 油炸锅 2. 温度计 3. 真空表 4. 油汽分离器 5. 冷凝器 6. 干燥器 7. 真空泵

4 结论

4.1 低温真空油炸果蔬片厚度应在3 mm左右, 入锅前油应予热至110℃, 油炸温度以100~120℃为宜, 时间30 min左右, 最终真空度达

到0.092 MPa即可, 脱油条件以减压脱油为好。

4.2 最终产品含油量约20%, 含水量为3%左右, 出品率约为17%, 在干燥器中储存2个月后口感及风味仍佳。

参考文献

- 1 无锡轻院、天津轻院合编. 食品工艺学(中册). 轻工业出版社, 1982. 11~17.
- 2 (美) D. 斯沃恩主编. 秦万洪译. 油脂化学与工艺学(第一册). 轻工业出版社, 1989, 386~441.

3 Patent Specification. GB 1587590.

4 扈文盛编. 食品常用数据手册. 中国食品出版社, 1987.

5 CN 86101469 A

6 周奎文、丁静云编译. 实用食品加工新技术(第五册). 中国食品出版社, 1990, 287~291.

欢迎 订阅

《 食 品 科 学 》