

将脱盐乳清与全脂乳混合, 调节各种营养素比例, 使乳的成分接近母乳成分, 这是当前制造婴儿配方乳粉广泛应用的方法。

3 结 语

乳中的 Ca、Mg 与 H_3PO_4 、 H_2CO_3 、柠檬酸之间, 保持一定的平衡关系, 它们在乳中是以水溶性盐类、胶体形式盐类、蛋白质结合盐类存在, 使牛乳这个生物学液体具有相当高的稳定性。如若盐类平衡破坏, 则乳的稳定性降低。了解乳中盐类平衡及其影响因素, 可以利用或

抑制影响盐类平衡因素, 适当控制生产工艺条件, 有利于扩大乳品品种生产, 提高产品质量。

参考文献

- 1 А. ТЕПЕЛ. Физика и физика молока Москва. 1979
- 2 Г. С. Инихов. Биохимия. Москва. Москва. 1956
- 3 Я. С. Заиковский. Физика молока и молочных продуктов. Москва. 1950
- 4 张宗岩. 乳与乳制品的物理化学. 北京: 轻工业出版社. 1987.
- 5 骆承庠. 乳与乳制品工艺学. 农业出版社. 1962.
- 6 张胜善. 牛乳与乳制品. 台湾: 长河出版社. 1956.

低脂油炸土豆片生产工艺

陆天健 曹升富 王贤英 张 中

四川省中药研究所中药应用研究开发室 (重庆) 630065

摘 要 用微波烘烤出的涂油土豆片, 是色泽、风味、酥脆度均可与油炸土豆片媲美的消闲食品, 降低了油炸土豆片的含脂量与生产成本。该产品采用国内首创的低脂涂油、微波烘烤土豆片工艺, 对微波加热原理及其优越性、工艺流程及操作要点作了较详细的研究。

关键词 土豆 微波 低脂

油炸土豆片是目前世界上流行最广泛的一种方便食品。在美国, 从家庭到各种快餐店, 从各种宴会乃至国宴, 油炸土豆片都占有一席之地。1983 年的销售总额就已达到 26 亿美元, 人均消费达 14 磅。

我国是盛产土豆的国家, 种植面积约 6000 万亩, 年产量 5500 万吨, 是仅次于苏联的第二生产大国。油炸土豆片在我国才刚起步, 土豆的深加工也还不到总产量的 5%。除了直接食用和作饲料外, 还有很多因贮藏不善而烂掉。为了充分利用产区资源, 变资源优势为产品优势; 为了降低油炸土豆片的含脂量与生产成本, 使之更符合现代消费潮流, 我们通过一系列实验研究, 完善了低脂油炸土豆片新工艺。该工艺的创新之处是: 将传统的油浸炸工艺变革为涂

油后用微波烘烤的工艺。其产品的色泽、风味、酥脆度均佳, 而含脂量则大大低于传统工艺, 比美国产品低 4.86 倍, 比天津产品低 5.87 倍, 比北京产品低 5.6 倍。

1 工艺原理及其优越性

1.1 微波加热的原理

微波能技术应用于食品工业是近年高新技术领域的又一新发展, 我国虽起步较晚, 但很受重视, 已被列入“八五”国家推广项目。

微波是一种频率在 300 兆赫 (MHz) ~ 300 千兆赫 (kHz) 的电磁波, 又称高频。“微”就是指其波长与普通无线电波相比更微短的意思。食品及其包装 (统称介质材料) 是由极性分子和非极性分子组成。在电磁场的作用下, 这

些极性分子从原来的随机分布状态转为依电场的极性取向排列,而在高频电磁场的作用下,这些取向按交变电磁场的频率不断变化,这一过程造成分子运动和相互摩擦,从而产生热量。由极性分子组成的物质能吸收微波而被加热。水分子是极性分子,也是吸收微波的最好介质,凡含水的食品原料必定吸收微波而产生热量。土豆片是含水的食品原料,故可被微波加热而实行烘烤。

另一类是非极性分子组成的物质,它们基本上不吸收微波或很少吸收微波,但它们能通过微波。这类物质有聚四氟乙烯、聚丙烯、聚乙烯等塑料制品和玻璃、陶瓷等,可以作为微波加热食品时的包装、容器和支撑物。导电的金属材料,微波不能透入内部而被反射,故金属材料不能用作微波加热食品时的包装、容器和支撑物。

1.2 微波加热和涂油烘烤的优越性

1.2.1 加热快速 常规加热需要加热环境和传热介质,要相当长的时间才能达到所需加热温度;而微波加热可使土豆片直接吸收微波能并立即被加热,其加热速度大大高于常规方法。可以大幅度节能和提高生产效率。

1.2.2 加热均匀 常规加热是物品表面先热,然后通过热传导把热传到物品内部;而微波加热是整个物品同时里外发热,因而土豆片不会产生里生外熟的现象。

1.2.3 能较好的保持营养和风味 利用微波加热烘烤土豆片,具有恒温、短时的优点,可较好的保持土豆的营养并使其风味和色泽均佳。

1.2.4 便于调控,易实现自动化生产 微波能烘烤设备加热时无热惯性,故便于调控;并可根据烘烤工艺规范,调整预置程序,及时对原料烘烤状况进行自动监控,因而较易实现大批量的自动化生产。

1.2.5 安全卫生 微波能烘烤设备运行时,本身不发热、不辐射热量、无余热,也没有放射线危害和有害气体排放,能有效的实现安全生产和改善劳动卫生条件。在土豆片烘烤过程中,

附着的微生物吸收微波能而被加热、杀灭,其灭菌效果相当好,对提高产品的卫生质量十分有利。

1.2.6 省油、无老化油、产品含脂量低 应用涂油烘烤工艺,在烘烤前只拌涂规定量的油脂,烘烤结束后无需油浸炸工艺那样的脱油工序,更没有产生老化油的可能。因此,本工艺有省油、无老化油产生、无脱油工序、产品含脂量低等传统工艺无法比拟的优越性。

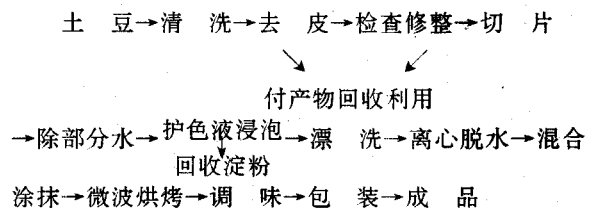
1.2.7 微波加热的局限性可以克服。微波加热对食品原料的几何形状有一定要求。如果土豆片棱角较多,就会使电场向有角的地方集中,这部分就产热多、温升快,甚至造成部分烤焦的后果。这种局限性是可以克服的,只要将土豆横向切片,保持土豆片为圆形或椭圆形就行了,若将微波烘烤与热风脱水组合成生产线,还可以提高产品质量与效果。

2 工艺流程及操作要点

2.1 原辅料与加工助剂

2.1.1 配料:	土豆(生净片)	100%
	大豆蛋白粉	1%
	碳酸氢钠	0.25%
	植物油	2%
	调味品及香料	适量
2.1.2 加工助剂:	偏重亚硫酸钠	0.045%
	柠檬酸	0.1%
	食盐	1%

2.2 工艺流程



2.3 工艺说明与操作要点

2.3.1 土豆:要求皮薄、芽眼浅、表面光滑、大小如鸡蛋、比重 >1.6 、含糖 $<2\%$;避免生芽、表皮干缩。

2.3.2 清洗:洗掉土豆表面的污物、泥土。人工清洗或机械清洗均可。

2.3.3 去皮:手工去皮。用市售的钢丝球网刷能干净地去除薯皮;若直接用刀削,速度慢、损耗大、成本高。

机械去皮:利用滚筒内钢丝刷或硬尼龙刷与土豆表面的摩擦,以除去表皮。

化学药品去皮:用酸、碱溶液将土豆表皮的果胶层溶解而去掉表皮。如用5%氢氧化钠或钾溶液、温度80~90℃、浸泡时间1~3min。见表皮开始裂痕,即可用水冲洗皮并洗至无明显碱味。此法常与机械去皮配合运用。

2.3.4 检查修整:土豆去皮后,要认真检查,如有腐烂、变质、黑斑或芽眼等,在切片前,要用不锈钢刀修整。过碎、过小的可另作它用;特别大的先切开,再进入切片机。

2.3.5 切片:切片是比较关键的一道工序,要厚薄均匀才能保证烘烤的时间一致、成熟度一致、颜色一致。土豆切片的厚度与含油率、酥脆度有很大的关系。我们在实验中发现,切得很薄的土豆片经烘烤后(先涂油),含油高、呈油浸的透明状,不酥脆,吃时顶割口腔。从图中可见,土豆片越薄含油率越高,当片厚超过1.8mm后,含油率的变化趋于平缓。所以土豆切片的厚度在1.8~2.2mm时,烘烤出的土豆片酥脆可口且色泽均匀。

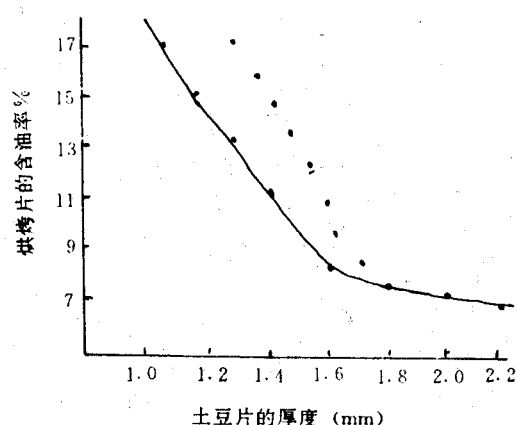


图 土豆片厚度与含油率的关系

2.3.6 除去部分水:新鲜土豆含水85%左右,在烘烤前若能先除去部分水,就可以节约能源、缩短烘烤时间、提高生产率。方法是:把切好的土豆片用1%的食盐渍一下,时间3~5min,

可除去10%的水分。挤滤出来的盐水中可以回收淀粉。

2.3.7 护色液浸泡:土豆去皮切片后,细胞组织损坏并暴露于空气中,会很快发生褐变。用0.045%的偏重亚硫酸钠和0.1%的柠檬酸配成护色液浸泡土豆片,时间30min,可抑制的酶褐变和非酶褐变。浸泡时间若长达2~4h,可使土豆片漂白。

2.3.8 漂洗:用清水冲洗浸泡后的土豆片,至土豆片口尝无咸味即可。

2.3.9 离心脱水:冲洗后的土豆片附着有很多水,将此土豆片用纱布包住放在洗衣机脱水桶内,离心1~2min,就可得到表面干洁的土豆片。

2.3.10 混合涂抹:将干洁土豆片置于一个便于拌合的容器内,按土豆片重量计,加入脱腥大豆蛋白粉1%、碳酸氢钠0.25%、植物油2%,然后充分拌合,使土豆片涂抹均匀。静置10min就可烘烤。

2.3.11 微波烘烤:用特制的烘盘事先单层摆满上述土豆片,再将烘盘整齐的放在传送带上进行微波烘烤,速度可任意调控,约受热3~4min,再进入热风段,除去游离水分,约3~4min后又进入下一段微波烘烤,整个过程约10min左右。

2.3.12 调味:对烘烤出来的土豆片要先选择一下,如有边角未干脆的,可选在一起另作烘烤处理;个别焦糊的应剔除。选好的酥脆土豆片调味时,可直接将调味品和香料细粉撒拌在土豆片上混匀;也可将食用香精喷涂在热的土豆片上。风味品种有:①椒盐味。花椒粉适量、食盐1%拌匀;②奶油味。喷涂适量奶油香精;③麻辣味。适量花椒和辣椒粉与1%的食盐拌匀;④海鲜味。喷涂适量海鲜香料;⑤孜然味。加适量孜然粉与食盐拌匀;⑥咖喱味。加适量咖喱粉与食盐拌匀;⑦本味。不加任何调味品与香料。

2.3.13 包装:用铝塑复合袋,每袋装入成品土豆片50g,然后置充气包装机中,充氮后密封。每袋约充氮气200ml左右。注意:烘烤、调

味后的土豆片要及时包装,包装间应保持清洁、干燥,以防土豆片受潮或污染。

3 讨论与小结

3.1 涂抹用油脂的选择:在试验中用了氢化油(人造奶油),有奶油香味、土豆片颜色也白;用色拉油(菜油精炼油)效果也好,土豆片颜色也白;用一般菜油烘烤的效果和前两种油基本一致,就是土豆片的颜色略带淡黄。鉴于成本和厂家购运近便等因素,目前可选用菜油为烘烤时的涂抹用油。

3.2 蛋白粉的选择:先后试用过鸡蛋蛋白粉、奶粉和脱腥大豆蛋白粉,三种均可用。但从成本和性能综合考虑,以用大豆蛋白粉好。

3.3 包装间的卫生与干燥:这是关系到成品质量的重要环节,要做到基本封闭、防尘与空气消毒,严防土豆片再受污染。另一方面,保持室内干燥也很重要,可安装空调与去湿机来实现,同时安装湿度计以便随时了解室内相对湿度状况。

3.4 用微波烘烤替代油炸土豆片在国内属首创,在国际上尚无实验。我们使用该工艺完成了与巫溪县的技术合同,生产了5批低脂土豆片投放市场,很受欢迎。

由于没有工业生产的微波生产线,我们与成都国光微波能研究所共同协作,已生产出微波能生产线。已在工业上应用,目前还要进一步完善生产线,与当地的电功率相匹配。

高压处理技术在食品保藏中的应用

刘士钢 东北农业大学食品科学系 150030

在食品的保藏中引起品质变化的主要原因有微生物产生的腐败;酶产生的生化变化以及光、氧化等产生的化学变化等。目前食品的保藏方法很多,如干燥、盐渍、加热、冷藏、冷冻、添加剂、脱氧、气体置换等等。但这些方法也存在着各种问题。加热可以引起食品的香味流失,质地、色泽发生变化;冷冻可产生冰结晶,破坏组织结构,产生变色、变味;冷藏时由于不能防止氧化和微生物,所以长期保藏也是困难的。

近几年来高压处理技术在食品保藏方面倍受注目。高压处理技术是利用数千气压的静水压加压食品。先将食品原料充填到塑料等柔软的容器中密封,再投入到有数千静水压的高压装置中加压处理。在高压处理下可以杀死微生物,使蛋白质变性,淀粉糊化,酶失活等。可以避免因加热而引起的食品变色、变味,以及

因冷冻引起的组织破坏。因此利用高压处理技术的特性,在食品加工和保藏中应用,对保持食品的特有风味和品质,特别是高营养、高价值食品具有良好的应用和发展前景。

1 高压处理技术对微生物的作用

食品中存在着大量的微生物、细菌、霉菌、酵母菌等。其中有些是导致食品腐败、变质、引起食物中毒的有害微生物。采用高压处理在300 MPa以上的压力下,细菌、霉菌、酵母菌等都被杀死。但一些芽孢杆菌属的芽孢,耐压性较强,需在600 MPa的高压下才能被杀死。食品在加压杀菌时温度、食品质地、浓度和pH值等都对杀菌效果有影响。沙门氏杆菌在20℃ 200 MPa的压力下还有一小部分菌存活。当温度为-20℃,在相同的压力下则全部杀死。在加压处理糖液杀菌时,当糖液浓度为30%时,