

微波加热干燥对马铃薯全粉品质的影响

姜凌燕

(凉山州农业局马铃薯产业办,四川 西昌 615000)

【摘要】利用热风加热、微波加热和微波真空加热对马铃薯全粉进行干燥处理,比较了三种干燥方式对马铃薯全粉的感官品质、吸水和吸油能力的影响。试验表明:在感官品质方面,马铃薯全粉采用微波真空干燥质量最好,其次是微波干燥,最后是热风干燥;在吸水和吸油能力方面,马铃薯全粉采用微波真空干燥要明显强于热风干燥和微波干燥,而采用微波干燥要略强于热风干燥。

【关键词】马铃薯全粉;微波;真空

【中图分类号】TS235.2 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2009)04-0038-03

马铃薯颗粒全粉是马铃薯的深加工产品之一,尽可能保留了马铃薯的营养物质,是炸薯条、炸薯片和膨化休闲食品的主要原料,又可做为食品添加剂添加到面包、月饼和蛋糕等食品中,改善其品质。近几年,微波干燥技术得到了迅速的发展,但对于微波加热干燥马铃薯全粉效果的研究较少,而微波干燥在干燥速度、热效率以及保证干燥物料色香味和质构等方面具有独特优势。本文以马铃薯全粉的感官品质、吸水和吸油能力为指标,重点研究了微波干燥对马铃薯全粉品质的影响,希望为利用微波干燥技术工业化生产马铃薯全粉提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

鄂马铃薯5号,市售。

1.2 方法

1.2.1 待测样制备

马铃薯洗净后,采用500W功率微波加热至内外均熟透,冷却去皮后捣碎。

热风干燥:取上述捣碎样品1000g,装入托盘(平铺厚度为0.5cm左右),置于鼓风干燥箱内,55℃恒温干燥至样品水分含量降到8%以下,取出置于干燥皿内冷却至常温,过60目筛网备用。(干燥过程中应翻搅二至三次,以使样品受热均匀,产品干燥程度一致。)

微波干燥:取样品300g,装入微波炉专用托盘,置于实验室专用微波炉内,采取前期500W,后期100W的加热方式,干燥至样品水分含量降到8%以下,取出置于干燥皿内冷却至常温,过60目筛网备用。(干燥过程中应翻搅二至三次,以使样品受热均匀,产品干燥程度一致。)

微波真空干燥:取样品300g,装入实验室专用微波炉配置的真空干燥皿,置于实验室专用微波炉内,保持15KPa真空度,采取前期500W,后期100W的加热方式干燥至样品含水量降到8%以下,取出置于干燥皿内冷却至常温,过60目筛网备用。

1.2.2 感官品质评定

马铃薯全粉的感官品质评定标准见表1^[1]。

表1 马铃薯全粉的感官品质评定标准

质量参数	满分	评分标准
色泽	5	①白中略黄,5分;②浅黄,4分;③白中略红,3分;④白中略灰,2分;⑤暗灰,1分
香气	5	①马铃薯固有的浓郁香气,5分;②有香气,4分;③香气较淡,3分;④无香气,2分;⑤有不良香气,1分
口味	5	①微麻有后味且无异味,5分;②微麻无后味,4分;③无麻口感,3分;④后味不足,2分;⑤有异味,1分
粘口性	5	①不粘,5分;②微粘,4分;③较粘,3分;④很粘,2分;⑤浆糊状,1分
弹性和凝聚性	5	①富有弹性,很耐嚼,5分;②弹性较好,耐嚼,4分;③弹性、嚼性一般,3分;④弹性较差,不耐嚼,2分;⑤毫无弹性,嚼性差,1分
颗粒感	5	①润滑,5分;②粉粒感,4分;③沙粒感,3分;④粗粒感,2分;⑤粗糙有硬颗粒,1分
总分	30	质量等级为: >25分,很好; 20~25分,一般; <15分,差

1.2.3 吸水能力的测定^[2]

称取 5g 待测样品溶于 95mL 蒸馏水中,在 40℃ 的水浴中搅拌 20min,再将液体转移至 50mL 的离心管中,水浴静置 30min,以 3000r/min 的转速离心分离 25min,计算每克样品吸收水的重量。

1.2.4 吸油能力的测定^[2]

称取 10g 待测样品于 60mL 色拉油中,在 40℃ 的

水浴中搅拌 20min,再将液体转移至 50mL 的离心管中,水浴静置 30min,以 3000r/min 的转速离心分离 25min,计算每克样品的吸收油的重量。

2 结果与分析

2.1 马铃薯全粉感官品质的评价

经热风干燥、微波干燥和微波真空干燥的马铃薯全粉感官品质评价结果见表 2。

表2 马铃薯全粉感官品质的比较

干燥方式	色泽	香气	口味	粘口性	弹性凝聚性	颗粒感	总分
CK	3	4	4	3	3	2	19
No.1	4	4	5	4	4	3	24
No.2	5	5	5	5	4	4	28

注:CK、No.1 和 No.2 分别代表经热风干燥、微波干燥和微波真空干燥的马铃薯全粉,下同。

由表 2 中数据可知,马铃薯全粉感官品质的总分顺序为微波真空干燥 > 微波干燥 > 热风干燥。其中在色泽、粘口性和颗粒感方面,微波真空干燥优于微波干燥,微波干燥又优于热风干燥;在香气方面,微波真空干燥优于微波干燥和热风干燥,而微波干燥和热风干燥无差别;在口味和弹性凝聚性方面,微波干燥和微波真空干燥优于热风干燥,而微波干燥和微波真空干燥无差别。

在口味和弹性凝聚性方面,微波干燥和微波真空干燥优于热风干燥的原因在于微波加热是由物质内部分子振荡所引起,热量是从被加热物料内部产生,并且微波对物料具有良好的穿透能力,其穿透深度一般为几毫米到几十毫米,可以做到表里均匀加热,有利于保证物料加工质量;同时,由于热量是从内部产生的,内外不存在温度梯度,没有一般加热的热量传输过程,故加热快,预热时间短,热损耗小,热效率较高,可达 70% 以上。在色泽、香气、粘口性和颗粒感四个方面微波真空干燥均占优的原因在于微波真空干燥是一种低温快速干燥方法,是微波系统与真空系统的有机结合,既提高了干燥速度,又降低了干燥温度,能较好地保留食品、药品等被加工物料原有的色香味以及具有生物活性功能的成分,而且能保持食品质构,提高产品的干燥品质^[3-6]。

2.2 马铃薯全粉吸水和吸油能力的比较

经热风干燥、微波干燥和微波真空干燥的马铃薯全粉吸水能力和吸油能力的比较见图 1。

复水率高的马铃薯全粉能更好地恢复为新鲜薯泥的性状,更好地保持了马铃薯的风味物质,具有鲜薯泥的香味和沙口感。因此,马铃薯全粉复水

速度和复水率是评价马铃薯全粉品质优劣的重要指标;吸油能力强的马铃薯全粉较适合用作油脂含量高的产品的原料。由图 1 可知,在吸水和吸油能力方面,马铃薯全粉采用微波真空干燥要明显强于热风干燥和微波干燥,而采用微波干燥要略强于热风干燥,其原因可能与微波真空干燥时物料处于较低的气压下,且干燥速度快,能保持干燥物料的结构有关。

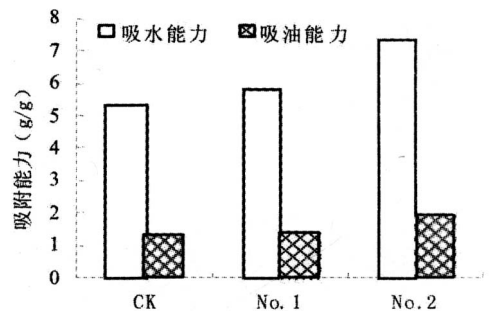


图1 吸水能力和吸油能力的比较

3 结论

不同干燥方式下,马铃薯全粉的品质存在较大差异,综合评价其感官品质、吸水和吸油能力可得到如下结论:

3.1 总体上,在感官品质方面,马铃薯全粉采用微波真空干燥质量最好,其次是微波干燥,最后是热风干燥。在色泽、香气、粘口性和颗粒感方面,微波真空干燥优于微波干燥和热风干燥;在色泽、口味、粘口性、弹性凝聚性和颗粒感方面,微波干燥优于热风干燥。

3.2 在吸水和吸油能力方面,马铃薯全粉采用微波真空干燥要明显强于热风干燥和微波干燥,而采用微波干燥要略强于热风干燥。

注释及参考文献:

- [1]张岩,栾明川,胡晓蓓,等.不同干燥方法对马铃薯全粉干燥品质的影响[J].莱阳农学院学报,2001,18(2):155-157.
- [2]沈晓萍,卢晓黎,闫志农.工艺方法对马铃薯全粉品质的影响[J].食品科学,2004,25(10):108-111.
- [3]Durance T D, Wang J H. Energy consumption, density, and rehydration rate of vacuum microwave and hot-air convection-dehydrated tomatoes [J]. J Food Sci, 2002, 67(6) : 2212-2216.
- [4]Weerachai Kaensup, Surchae C, Somchai W. Experimental study on drying of chilli in a combined micro-vacuum-rotary drum dryer [J].Drying Technology,2002, 10: 2067-2079.
- [5]Wang J. A single-layer model for far-infrared radiation drying of onion slices [J]. Drying Technology, 2002,10:1941-1953.
- [6]Medeni M. Kinetics of colour change of kiwifruits during hot air and microwave drying [J]. J Food Engineering, 2001, 48 : 169-175.

Effect of Microwave Drying Technology on the Quality of Potato Granules

JIANG Ling-yan

(*Station of Potato Industry, Agricultural Bureau of Liangshan, Xichang, Sichuan 615000*)

Abstract: The paper analyzed the effect of potato's quality with different drying methods by mensurating the quality of sensory organs, water retention, fat binding capacity of potato granules. The result shows that the quality of sensory organs of potato granules by the microwave vacuum heating was higher than the microwave heating and the hot blast heating. The water retention, fat binding capacity of potato granules by the microwave vacuum heating was higher than the microwave heating and the hot blast heating, and the microwave heating was slightly higher than the hot blast heating.

Key words: Potato granules; Microwave; Vacuum