

马铃薯全粉生产中水分临检方法的研究

吕耀昌

(中国农业科学院作物品种资源研究所, 北京 100081)

摘要 用微波法测定马铃薯蒸煮后产物, 混合物料和颗粒全粉中水分含量的结果与用测定食品中水分含量的国标法(GB5009.3-85)得到的结果相一致。但是微波法将蒸煮后产物、混合物料和颗粒全粉水分的干燥时间由4h分别减少至8min和6min。实验结果表明, 微波法是特别适用于马铃薯颗粒全粉加工中水分含量测定的一种简单和快速的方法。

关键词 马铃薯加工 水分 快速测定

Abstract Consistent result was got by microwave method as by national standard method (GB5009.3-85) in determination of water content from cooked, mixed and dehydrated potato granules. Compared with standard method, microwave method decreased drying time for water in cooked, mixed potato and in dehydrated potato granules from 4h to 8min and 6min. Data showed that microwave method was simple and rapid and very useful for determination of water content in processing of dehydrated potato granules.

Key words potato process; water content; rapid determination

在用回填法生产马铃薯全粉的过程中, 需要控制混合物料的水分, 因此快速测定蒸煮后马铃薯物料和最终产品(干粉)的方法是必不可少的。测定食品中水分的常用方法是恒温干燥法和化学法。这些方法需要较长的干燥时间, 化学法测定水分的步骤相对繁杂, 且造成污染。本研究采用微波辐射和高温干燥的方法。用这些方法测定的数据表明, 马铃薯蒸煮后物料、混合物料和干粉的水分含量测定结果和烘箱干燥的方法(GB5009.3-85^[1])所测定的结果相一致。用微波辐射法测定蒸煮后物料水分和混合物料的时间可减至8min。和研究的高温干燥法^[2]相比较, 微波法不需预热时间且可减少测定干燥时间。实验证明本研究所建立的微波干燥法是一种简便、快速和准确的马铃薯全粉生产中水分的测定方法。

1 材料与方

1.1 实验仪器

桑普(SAMPO)微波炉 M₁-9077型, 北京新宏宝电器有限公司出品, 额定输出功率600W; 天平 精确至0.1~1mg。

1.2 方法

对马铃薯蒸煮后物料, 选择有代表性的样品放入烧杯内, 用玻棒快速搅碎, 在已称重(W₁)的带盖称样瓶或铝盒内加入约5g重量、厚度为2~3mm的样品并均匀放置在盒的底部; 对混合物料和干粉, 样品加入量为3g左右, 将样品和容器准确称重(W₂), 干燥前样品要摇匀, 使其均匀分布在盒的底部。称量瓶用于微波干燥, 铝盒则用于烘箱干燥。微波干燥时, 分别用微波炉的3档或4档, 一次干燥两个样品。高温

干燥的温度为145℃。实验中改变干燥的时间。干燥后加上相应的盖, 放入盛有硅胶的干燥器内, 待冷却后(约5~10min)称重(W₃)。与此同时用GB5009.3-85(食品中水分的测定)方法中干燥法测定, 即用105℃烘干4h, 测定值恒定为止。水分含量的计算按下式进行:

$$H(\%) = \left[\frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \right] \times 100$$

注H: 水分的百分含量; W₁: 带盖称量瓶或铝盒的重量; W₂: 样品和带盖称量瓶或铝盒的重量; W₃: 干燥后样品和带盖称量瓶或铝盒的重量。

3 结果

3.1 在线蒸煮后物料的水分测定

在测定中, 对干燥条件进行了选择。表1和表2分别为用微波炉干燥和高温(145℃)烘箱烘干法测定的结果。由表1可见用微波法在3档干燥15min蒸煮后土豆水分的测定结果就达到了稳定。和用标准方法测定蒸煮后物料水分的结果78.3%, 78.2%, 78.1%相比, 微波法4档干燥8min和3档干燥15min所得到的结果相差仅为0.3%~0.8%。但在145℃烘干1h后测定的结果仍低于标准方法测定的结果。

表1 干燥时间对微波法测定
蒸煮后物料水分含量的影响

微波炉	3档			4档		
时间(min)	12	15	18	6	8	10
含量(%)	78.2	79.0	79.0	76.6	78.7	79.2
	78.4	79.0	79.0	76.8	78.3	79.7

表2 干燥时间对高温(145℃)烘干法测定在线蒸煮后物料水分含量的影响

时间(min)	20	40	60
含量(%)	32.3	60.2	76.0
	38.1	70.0	78.0

3.2 最终产品(干粉)的水分测定

用标准法测定得到的马铃薯全粉(干粉)水分含量的测定结果(%)为10.2, 9.9, 10.0和10.2, 平均值为10.1。表3和表4分别表示在不同时间条件下, 用微波法和高温干燥法测定干粉中的水分含量。由表3和表4可见, 用微波法3档干燥10min和4档干燥6min与标准法测定的结果基本一致。其平均值分别相差-0.1%~0.2%。高温干燥20min后测定的平均值和标准法测定结果相一致。

表3 干燥时间对微波法测定干粉水分含量的影响

微波炉	3档			4档			
	时间(min)	8	10	13	4	6	8
含量%	9.5	9.9	10.1	8.5	10.2	10.6	
	10.0	10.0	10.2	9.8	10.5	10.9	

表4 干燥时间对高温(145℃)烘干法测定干粉水分含量的影响

时间 min	10	15	20	25
含量%	8.2	9.8	10.1	10.5
	8.4	10.3	10.1	10.7
	8.7	10.1	10.0	10.4

3.3 混合物料中水分的测定

试验用的混合物料是用经蒸煮后的土豆和马铃薯全粉(干粉)以1:3比例混合, 并放置过夜再搅匀的样品。用标准方法测定配制的混合物料水分含量(%)为27.3, 27.2, 27.1。表5和表6分别表示在不同时间条件下, 微波干燥法和高温干燥法测定混合物料中水分的结果。由表5和表6可见, 微波法3档干燥15min和4档干燥8min得到的结果与用标准法的测定结果基本一致, 其平均值相差仅为-0.6%~0.2%。

依据蒸煮后物料水分的测定平均值(78.2%)和干粉水分测定平均值10.1%以及它们的混合比例(1:3)可计算出混合物中水分的理论含量为27.0%。表7为用不同方法确定混合物料水分含量的结果比较。由表7可知算法确定的水分含量和标准法测定值非常一致。所以在一般情况下, 在混合时已知蒸

煮后物料及干粉的水分含量时, 可直接计算得到混合物料的水分含量。

表5 干燥时间对微波法测定混合物料水分含量的影响

微波炉	3档				4档			
	时间(min)	10	13	15	19	6	8	10
含量%	26.3	26.6	26.4	27.9	26.6	27.2	27.9	
	25.8	26.2	26.8	28.0	27.2	26.9	28.0	

表6 干燥时间对高温(145℃)烘干法测定混合物料水分含量的影响

时间(min)	15	20	25
含量(%)	26.0	27.2	27.1
	24.9	26.4	27.0

表7 不同方法确定混合物料水分含量(%, 平均值)的结果比较

计算法	标准法	微波法 3档 15min	微波法 4档 8min	145℃烘干 法 20min
27.0	27.2	26.6	27.0	26.8

4 结论

表8 微波干燥和高温干燥测定蒸煮后物料、混合物料和最终产品(干粉)水分的适宜时间(min)

方法	微波法		高温干燥法 145℃
	3档	4档	
蒸煮后物料	15	8	—
最终产品(干粉)	10	6	20
混合物料	15	8	20

按表8所列的时间, 用微波法测定马铃薯蒸煮后物料, 混合物料和最终产品(干粉)的水分含量与用标准方法测定的结果相近, 有的甚至相一致。但微波干燥法所需的时间要短得多, 适宜于这些物料水分的临检测定。高温干燥法虽然不适于蒸煮后物料的临检测定, 但适于混合物料和干粉中水分的快速测定。对混合物料的水分含量除采用微波干燥和高温干燥法测定外, 可依据混合时所用的蒸煮物料和干粉含水量及其混合比例计算得到。

参考文献

- 1 GB5009.3-85. 食品中水分的测定方法. 中华人民共和国国家标准
- 2 Association of official analytical chemists. official methods of analysis 13th ed. Sec. 7.007 p125