

优化生姜粉加工工艺的实验研究

朱恩俊

(南京财经大学食品科学与工程学院, 江苏南京 210003)

摘 要:把生姜加工成生姜粉可以更有效地利用其中的有效成分姜辣素,制备生姜粉时应尽可能多地保留姜辣素的成分。本实验研究考察并优化了生姜粉的加工工艺,通过对样品水分含量的测定、用紫外分光光度法对样品姜辣素含量的测定以及对样品感官指标的评定,得到生姜粉加工的最佳工艺为:生姜切片厚度2mm,用0.5%糊化的淀粉溶液护色10min,在73℃的干燥温度下干燥5.5h。

关键词:生姜粉,姜辣素,加工工艺

Study on optimization of processing technique of ginger powder

ZHU En-jun

(School of Food Science and Engineering, Nanjing University of Finance & Economics, Nanjing 210003, China)

Abstract: The active ingredient of gingerol can be utilized more effectively when the ginger is processed to ginger powder. Therefore, the composition of gingerol should be preserved as much as possible during the processing of ginger powder. The processing technique of ginger powder was studied and optimized. Based on the mensuration of moisture in samples, the determination of gingerol content in samples by using ultraviolet spectrophotometry, and sensory evaluation of samples, the optimized processing technology of ginger powder were as follows: the fresh ginger was sliced by 2mm thickness, followed by being marinated for 10min with 0.5% solution of starch paste and being dried for 5.5h at the temperature of 73℃.

Key words: ginger powder; gingerol; processing technique

中图分类号:TS255.5

文献标识码:B

文章编号:1002-0306(2008)08-0193-03

生姜又称鲜姜、黄姜,有辛辣芳香味,我国自古以来对生姜的食用、医用价值就有很多的研究和利用。生姜在食品上的应用一般作为普通的调味料,在医学上又是广泛应用于临床的传统中药,其性温味辛,有解表散寒、温胃止吐、止咳开痰等作用,治疗风寒感冒、呕吐、咳喘、腹胀和泄泻等病症。随着近年来食疗保健热在全世界范围的兴起,食品、医药和生物学家对生姜的研究日益广泛与深入,再一次引发了人们对生姜资源进行综合开发和利用的研究与探讨。我国是世界上生姜产量最多的国家之一,因而生姜也是我国传统的出口创汇农副产品之一。虽然国内对生姜的开发利用有了一定的规模,但大都局限在调味料的使用上。与鲜姜相比,由于生姜粉在使用和供销等诸多方面上的优势,既可直接作调味料食用,

也可以作为药材和保健食品的原料,如通过直接口服生姜粉可更好地发挥其药用疗效,可以作为天然防腐剂直接喷撒在食品上,可以直接作为姜料面包、姜味糖果和姜汁饼干等食品的优质原辅料;同时更可以解决鲜姜的储存和运输问题,从而减轻新姜贮存的压力。生姜中的主要功能成分称为姜辣素,该成分不仅是生姜特征风味的主要呈味物质,也是生姜呈多种药理作用的主要功能因子,因此在开发利用生姜资源时研究姜辣素有着重要的意义。把生姜加工成生姜粉能够更有效地利用其中的有效成分姜辣素,所以生姜粉中姜辣素的含量是衡量生姜粉品质的最重要的指标。目前国内对生姜粉加工工艺的研究还比较初级,既没有确定的干燥时间和温度,也没有较为全面的考察指标,仅从水分含量来考察和确定生姜粉的制作工艺。本实验研究以姜辣素含量为主要质量指标,尽可能降低加工过程中姜辣素的损失,从而确定较佳的生姜粉制作工艺,以满足各种需求。

收稿日期:2008-01-21

作者简介:朱恩俊(1968-),男,博士,副教授,研究方向:食品加工工艺。

基金项目:江苏省教育厅和南京财经大学研究项目经费资助。

参考文献:

- [1] 杨渡. 浅谈新疆甜瓜产业发展[J]. 新疆农业科学, 2002, 39(1):1~5
- [2] 史学忠,等. 新疆哈密瓜商品瓜生产中存在的问题及建

议[J]. 中国西瓜甜瓜, 1998(1):23~24.

[3] 食品成分分析手册[M]. 北京:中国轻工业出版社, 1998, 3.

[4] 罗平编著. 饮料分析与检验[M]. 北京:中国轻工业出版社, 1992, 7.

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

生姜 新鲜;无水乙醇、香草醛、硫酸铜、硫酸钾、浓硫酸、硼酸、氢氧化钠、盐酸 均为分析纯。

紫外分光光度计(UV-2401PC),超声波发生器(HS10260D),电热干燥箱 HG202-2(2A12AD),电热恒温水浴锅,电子万用炉,电子天平 PL303,小型粉碎机。

1.2 生姜粉加工工艺流程

原料挑选→清洗→去皮→切片→护色→干燥→粉碎→筛分

1.3 操作要点

1.3.1 原料挑选 宜选用肉质肥厚、木质纤维少、具有强烈生姜辛辣味的鲜嫩姜,避免选用因过度挤压和碰撞而造成较多机械损伤及已引起酶促褐变的原料。

1.3.2 清洗 用流水清洗掉原料表面的泥块、灰尘等杂质。

1.3.3 去皮 去除原料的表皮,并去除受损及深色斑点等部位。

1.3.4 切片 切片厚度应尽量均匀一致。资料表明,姜片过薄(小于1mm)虽然可以缩短干燥时间,但原料中的主要成分姜辣素也易损失;姜片也不宜太厚,尤其不要超过4mm,否则将导致原料干燥时间过长,而且由于干燥时原料内部和外部受热显著不均匀,还极易造成原料干燥后表面硬化、颜色变深。本实验研究通过预备实验确定姜片厚度为2mm左右,切片时尽量保持均匀。

1.3.5 护色 生姜切片后若不进行护色处理,在搁置和干燥过程中易出现褐变现象使姜片色泽加深,还会在干燥过程中损失较多的有效成分姜辣素。资料表明,通过加入适当的保护剂能有效提高生姜粉的品质。保护剂应具有较强的吸附能力,能在姜片表面形成保护层,并使干燥后的姜片成粉白色,使成品生姜粉品质细腻。本实验研究通过预备试验确定如下的护色方案:选用优质淀粉配制成0.5%的淀粉溶液,糊化,将姜片在其中浸泡10min。

1.3.6 干燥 干燥温度一般以60~80℃为宜,干燥时间以姜片的水分含量不高于12%为依据。干燥温度过低会导致干燥时间偏长,造成姜片发生不必要的生化反应而变质;干燥温度过高会造成生姜的有效成分姜辣素损失严重,导致生姜粉的品质低下。本实验研究将通过测定生姜粉的水分含量和姜辣素含量的测定以及对感官指标的评价确定生姜粉加工的最佳干燥工艺。

1.3.7 粉碎 对干燥后的姜片进行粉碎处理,粉碎过程中避免局部高温。

1.3.8 筛分 通过比较和综合考虑,决定采用80目的分样筛,筛分去除生姜粉中的大颗粒杂质,尤其是未能粉碎的生姜纤维。

1.4 生姜粉水分和其它指标的测定

生姜粉水分的测定采用GB/T5009.3-2003;在实际生产中,视产品的质量指标要求,可以采用GB/T5009.4-2003和GB/T5009.5-2003对产品进行

灰分和含氮量的测定;采用GB/T4789.3-2003和GB/T4789.2-2003对产品进行大肠菌群和细菌总数的测定。

1.5 生姜粉姜辣素的测定-紫外分光光度法

本实验测定选用乙醇为溶剂,超声波恒温水浴萃取,选择280nm为测定波长。目前姜辣素尚无纯品,但因香草醛与姜辣素的基本母核相似,且在紫外光区最大吸收波长一致,故本实验测定选用香草醛作对照标准,以无水乙醇作空白。测定操作程序另文载出。

1.6 生姜粉感官指标的评定

对生姜粉的颜色、光泽、粉质、气味和溶解性等5个子指标单独评分,然后将5个子指标的评分相加得到生姜粉感官指标的总分值。每个子指标都分为A(20~18分)、B(17~15分)、C(14~12分)、D(11~9分)和E(<9分)5个等级,具体判定和评分标准如下:

A级:产品颜色嫩黄、鲜艳,有光泽,粉质均匀细腻、流动性好,有明显的辛辣味和浓郁的香味,溶解性强、无残渣沉淀;B级:产品颜色金黄、较鲜艳,光泽良好,粉质比较均匀细腻、有一定的流动性,有明显的辛辣味但香味较淡,溶解性良好、有微量沉淀;C级:产品颜色黄偏棕色、不鲜艳,略有光泽,粉质不均匀、流动性不强,辛辣味刺鼻、仅略有香味,有一定的溶解性、有少量沉淀;D级:产品颜色棕色,光泽差,略有纤维、流动性差,略有辛辣味、无香味且有焦枯味,溶解性不好、有一定量的纤维和颗粒沉淀;E级:产品颜色发枯发黑,光泽暗淡,可见明显的纤维、易结块、易粘附于包装袋上,无辛辣味和香味且有明显的焦枯味,溶解性差、有较多的纤维和颗粒沉淀。

2 结果与讨论

2.1 不同工艺条件下水分含量的变化

在不同的工艺条件下,生姜粉水分含量的变化情况如图1所示。从图中可看出,在各种不同的干燥温度(60、73、80℃)下,经过护色处理的样品,其水分含量的降低始终滞后于未经过护色处理的样品,或者说,在相同的干燥温度和干燥时间下,经过护色处理的生姜粉的水分含量比未经过护色处理的生姜粉的水分含量高。

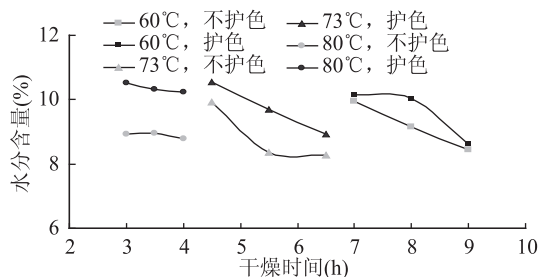


图1 生姜粉水分含量随干燥时间的变化

在60℃的干燥温度下(图中右边的两条曲线),经过护色处理的样品,在干燥时间达到8h时,水分含量仍然较高(10.05%),随后才明显减少;在73℃的干燥温度下(图中中间的两条曲线),未经过护色处理的样品,在干燥时间达到5.5h时,水分含量已降低到较低的水平(8.35%),随后才非常缓慢地降低;

在 80℃ 的干燥温度下(图中左边的两条曲线),经过护色处理和未经过护色处理的样品,水分含量的降低模式基本相同。

2.2 不同工艺条件下姜辣素含量的变化

在不同的工艺条件下,生姜粉姜辣素含量的变化情况如图 2 所示。从图中可看出,在各种不同的干燥温度(60、73、80℃)下,随着干燥时间的延长,生姜粉中姜辣素的含量均逐渐下降;而且经过护色处理的样品,其姜辣素含量的降低始终滞后于未经过护色处理的样品,或者可以这样说,在相同的干燥温度和干燥时间下,经过护色处理的生姜粉的姜辣素含量比不经过护色处理的生姜粉的姜辣素含量高,这表明本实验研究采用的护色工艺对减缓生姜粉有效成分姜辣素的损失有明显的作

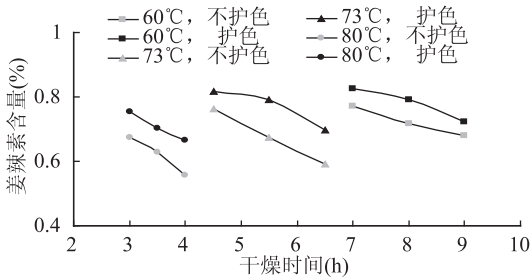


图2 生姜粉姜辣素含量随干燥时间的变化

在 60℃ 的干燥温度下,经过护色处理和未经过护色处理的样品,姜辣素含量的降低模式基本相同;在 73℃ 的干燥温度下,在干燥时间达到 5.5h 时,姜辣素含量仍然具有较高的水平(0.79%),随后便相对较快地降低;在 80℃ 的干燥温度下,经过护色处理和未经过护色处理的样品,姜辣素含量的降低模式基本相同,但由于干燥温度相对较高,干燥时间达 3~4h 时,姜辣素含量已降至较低的水平,尤其是未经过护色处理的样品,干燥时间达 3h 时,姜辣素含量仅为 0.67%,随后更是较快下降,干燥时间达 4h 时,姜辣素含量仅为 0.56%。

2.3 不同工艺条件下感官指标的变化

在不同的工艺条件下,生姜粉感官指标的变化情况如图 3 所示。从图中可看出,在各种不同的干燥温度(60、73、80℃)下,随着干燥时间的延长,生姜粉感官指标的变化规律不尽相同;在相同的干燥温度和干燥时间下,经过护色处理样品的感官指标的分值分别高于未经过护色处理的样品,这表明本实验研究采用的护色工艺对生姜粉感官指标的提高也有明显的作用。

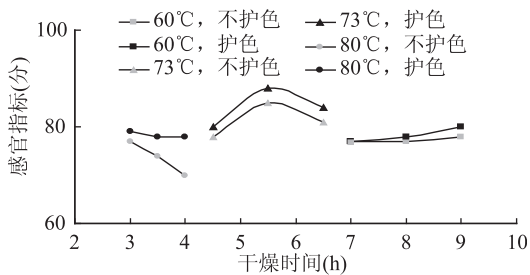


图3 生姜粉感官指标随干燥时间的变化

在 60℃ 的干燥温度下,感官指标分值相对较低

(小于 80 分),随着干燥时间的延长,感官指标略有提高,但变化不大,而且护色效果也不明显。在 73℃ 的干燥温度下,护色效果趋向明显,随着干燥时间的延长,以 5.5h 为界限,感官指标先上升,经过护色处理的生姜粉的感官指标达到 88 分,未经护色处理的生姜粉的感官指标也能达到 85 分,随后便开始下降,可见感官指标对干燥时间的长短十分敏感,过长或过短的干燥时间对生姜粉的感官指标均有不利的影响。在 80℃ 的干燥温度下,感官指标分值也相对较低,且随着干燥时间的延长,感官指标呈下降趋势,未经护色处理的生姜粉的感官指标下降趋势十分明显。

3 结论与总结

3.1 实验结论

从图 2 可发现, 60℃、护色 7h, 姜辣素含量 0.826%; 60℃、护色 8h, 姜辣素含量 0.791%; 73℃、护色 4.5h, 姜辣素含量 0.816%; 73℃、护色 5.5h, 姜辣素含量 0.791%, 在这四个工艺条件下, 所得到的样品姜辣素含量相对较高。

相关资料表明,生姜粉的水分含量必须控制在 12% 以下,本实验研究的水分含量数据虽然全部符合此要求,但在对干燥后的生姜片进行粉碎和筛分的过程中发现,水分含量大于 10% 的样品不易粉碎,粉碎后得到的生姜粉粒度偏大、纤维较多,很难通过 80 目的分样筛,生姜粉的得率偏低,由此确定生姜粉的水分含量不宜高于 10%。结合图 1 可发现,上述四个工艺中,只有 73℃、护色 5.5h 所得到的样品水分含量(9.71%)满足要求。

从图 3 中还可发现,在本实验研究范围内, 73℃、护色 5.5h 所得到的样品的感官指标分值达到最大值 88 分。

3.2 最佳工艺的确定

通过实验研究和分析讨论,得出生姜粉较佳加工工艺如下:生姜切片厚度 2mm,用 0.5% 糊化的淀粉溶液护色 10min,在 73℃ 的干燥温度下干燥 5.5h。

验证实验表明,在上述工艺条件下制得的生姜粉的姜辣素含量能稳定在 0.79% 左右,水分含量能稳定在 9.7% 左右,产品颜色嫩黄、鲜艳,有均匀光泽,粉质细腻、流动性好,有生姜的辛辣味和香味浓郁,溶解性较强、无杂质、仅有微量沉淀;进一步的检测和计算可知,在上述工艺条件下,生姜粉的得率约为 9.8%,姜辣素成分的损失约为 16.8%。

参考文献:

- [1] 陈燕,倪元颖,蔡同一. 生姜提取物的综合利用与深加工研究[J]. 食品工业科技,2000,21(4):76~78.
- [2] 武杰. 葱姜蒜制品加工工艺与配方[M]. 北京:科学技术文献出版社,2004. 150~152.
- [3] 吴贾锋,张晓鸣. 生姜风味物质研究进展[J]. 食品与发酵工业,2005,31(4):100~104.
- [4] 张钟,刘晓明. 不同干燥方法对生姜粉物理性质的影响[J]. 农业工程学报,2005,21(11):186~188.
- [5] 刘成梅,刘伟,李明,涂宗财,梁瑞红. 微波辅助萃取生姜中姜辣素的研究[J]. 食品科技,2006(2):52~54.