

广式腊肠干燥工艺

改进切入点的初步确定

(华南理工大学食品工程系, 广州 510641)

袁海涛 芮汉明 陶学虹

摘 要 模拟广式腊肠工业化生产中热风干燥的工艺条件, 探讨了水分、亚硝酸盐、氨基酸、游离脂肪、发色率等理化指标的变化规律。结果表明, 在干燥的第 1d, 水分蒸发处于主导地位, 其他反应相对不显著或者受水分蒸发影响小, 而与产品风味密切相关的生化反应主要集中在第 3d。初步确定, 第 1d 的干燥过程可以作为工艺改进的切入点。

关键词 工艺改进 广式腊肠 热风干燥

Abstract The changes of moisture, nitrite, amino acids, dissociative lipids during the traditional oven-drying of Chinese sausage had been studied. The results showed that the transpiration was the dominant phenomenon in the first day of drying. The reactions related to the flavor of products dominated on the third day of drying. It was concluded that the first day in oven-drying be taken as the cut-in-point of the optimization of process in traditional oven-drying.

Key words optimization of process; oven-drying; Chinese sausage

中图分类号: TS201.1 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306 (2002) 02-0025-03

广式腊肠是我国著名的传统肉制品, 干燥工艺在腊肠加工中最为关键, 讲究“三分制作、七分烘烤”。传统的干燥操作多在烘房内采用热风烘干方式, 时间约为 3d, 基本上是手工操作, 生产周期长, 劳动强度大, 生产效率低, 产品质量不易稳定。实现广式腊肠干燥的工程化和科学化便成为当务之急。

广式腊肠的干燥并非纯粹的脱水过程, 它还涉及到发色、风味形成等诸多影响产品品质的物理化学反应。因此, 必须对腊肠在传统干燥过程中物理化学特性的变化进行追踪检测, 找出对产品质量无不良影响的干燥区段然后加以改进。本研究正试图从理化特性的变化规律中找到这样的切入点。

1 实验方法

1.1 广式腊肠配方 (以投料计)

瘦肉:白肉=7:3, 白砂糖 14%, 食盐 2.5%, 曲酒 4%, 味精 0.4%, 生抽 2.5%, 亚硝酸盐 0.024%, 水 18%, 鲜味剂 (I+G) 0.026%。

1.2 广式腊肠干燥条件

前 3h, 50℃, 相对湿度 40%, 风速 0.2m/s; 后 69h, 40℃, 相对湿度 35%, 风速 0.2m/s。

1.3 亚硝酸盐含量的测定

盐酸萘乙二胺法^[1]。

1.4 广式腊肠热风干燥过程失重率的测定

称量法。

$$\text{失重率 } (\%) = \frac{W_0 - W_t}{W_0} \times 100\%$$

式中: W_0 是灌肠最初的重量, W_t 是 t 时刻腊肠的重量。

1.5 发色率的测定

用 Hornsey(1956)介绍的方法进行测定。分别取样 10g, 一份用丙酮-水(40:3)混合液提取, 在 540nm 下测 A_1 ; 一份用丙酮-水-盐酸(40:2:1)混合液提取, 测 640nm 下的 A_2 , 得:

$$\text{发色率 } (\%) = \frac{A_1 \times 290}{A_2 \times 680} \times 100\%^{[2]}$$

1.6 游离脂肪的测定

索氏提取法。

1.7 氨基酸总量的测定

茚三酮比色法^[3]。

2 结果与分析

2.1 广式腊肠热风干燥过程失重率的变化

由图 1 可知, 在干燥的前 12h, 水分大量蒸发, 灌肠重量迅速减少。尤其是前 3h, 因温度较高 (50℃), 失重率达到 27.6%。在实际生产中, 这样做法是为了尽快排走灌肠内的水分, 避免高水分下因细菌大量繁殖造成的腐败。而 40h 之后, 失重率仅以很小的幅度增加。因此, 水分的蒸发主要集中于干燥的第 1d。

2.2 广式腊肠热风干燥过程中发色率的变化

在微酸性 (pH5.5~6.0) 条件下, 亚硝酸盐形成亚

收稿日期: 2001-09-03

作者简介: 袁海涛 (1978-), 男, 硕士, 研究方向: 食品加工与保藏。

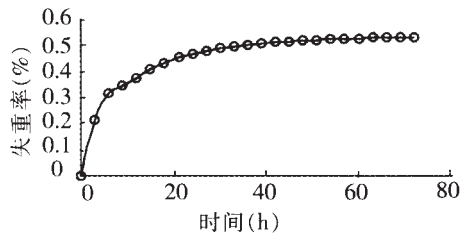


图1 失重率的变化

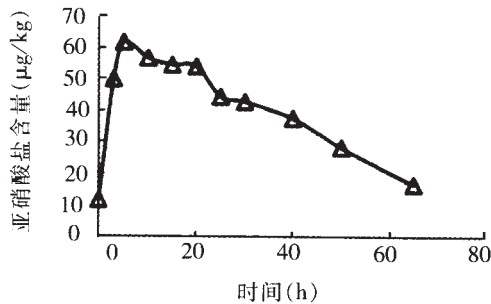


图2 亚硝酸盐含量的变化

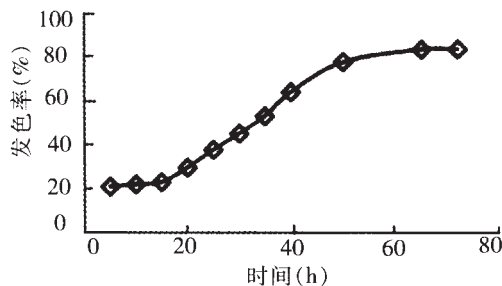


图3 发色率的变化

硝酸、亚硝酸易分解出亚硝基(NO),亚硝基会很快与肌红蛋白反应生成亚硝基肌红蛋白(MbNO),亚硝基肌红蛋白遇热后放出巯基($-\text{SH}$),变成了具有鲜红色的亚硝基血色原,这就是亚硝酸盐的发色机理^[6]。本实验研究了热风干燥过程中,亚硝酸盐含量及发色率的变化规律。

2.2.1 亚硝酸盐含量的变化 由图2可知,在干燥的初期,灌肠中亚硝酸盐含量急剧增加,6h达到最大值 $6.187\mu\text{g/kg}$;之后,出现一段平稳的下降区,20h后,这种减少的趋势加剧;干燥至65h,亚硝酸盐含量比20h减少68.9%之多。对比图1可认为,干燥的前6h,水分的蒸发是导致亚硝酸盐含量升高的主要因素;从第6h起,亚硝酸盐含量却随着水分进一步蒸发而迅速下降。初步断定,这与亚硝酸盐在干燥过程中参与发色反应的消耗有关。

2.2.2 热风干燥过程中发色率的变化 如图3所示,在干燥的前15h,广式腊肠发色率的变化不大,可认为此阶段中发色反应不明显;从15h到50h,发色率近乎直线增加,从23.6%增大到78.1%。一般认为,发色率在75%以上时,肉眼已很难区别,即发色基本完成。事实上,在干燥的第2d,肠体已经呈现令人满意的玫瑰红色泽。所以,发色反应主要集中在20~50h。

2.3 广式腊肠热风干燥过程中风味前体物质的变化

风味化学的研究表明,氨基酸、多肽、碳水化合物和游离脂肪酸是肉制品风味的前体物质之一^[3,4]。氨基酸和碳水化合物相互作用而形成肉品风味,脂肪水解产生的游离脂肪酸对风味有促进作用^[6]。本研究选定氨基酸总量和游离脂肪的变化为指标,初步探讨了热风干燥过程中风味前体物质的变化规律。

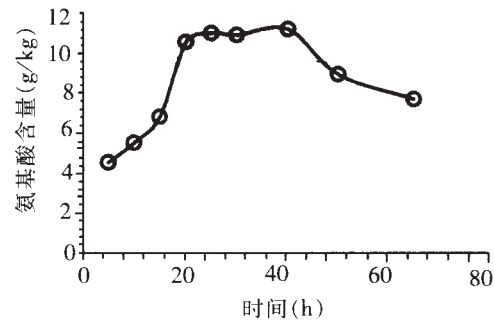


图4 广式腊肠热风干燥过程中氨基酸含量的变化

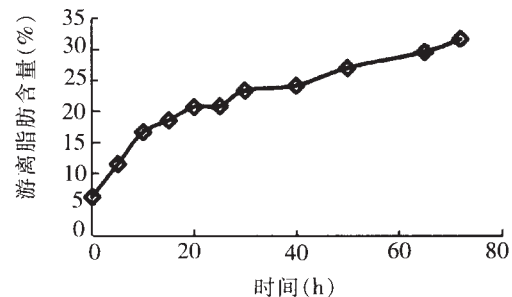


图5 热风干燥过程中游离脂肪含量的变化

2.3.1 氨基酸含量的变化 由图4可知,在腊肠热风干燥的前20h,氨基酸的含量呈现明显的增加。与图1对照,氨基酸含量上升率与该阶段腊肠失重率变化趋势相同,由此可认定水分含量是此阶段影响氨基酸含量变化的主要因素。40h氨基酸的含量却在腊肠水分进一步减少的情况下呈明显的下降趋势。初步推测,认为部分氨基酸因参与了腊肠风味的形成,自身被消耗而导致含量降低。

2.3.2 游离脂肪含量的变化 由图5可知,在热风干燥过程中,游离脂肪含量一直呈递增的趋势,腊肠内部环境也由最初以水溶性为主逐渐转向以油溶性为主。在热风干燥的前20h,由于水分蒸发导致脂肪的含量也相应增加;40h后,脂肪含量增加的幅度很大,超过纯粹因水分蒸发的效果。其原因是脂肪的分解、氧化产生的游离脂肪酸和其他风味物质,如醛类、酮类等等^[3,4,8]。对广式腊肠干燥过程中羰基化合物的变化也证实了这一点^[8]。实验发现,在干燥40h后,灌肠出现诱人的腊香风味,第3d时腊香浓郁。因此认为,形成腊肠风味的反应主要在干燥的第3d。

3 结论

在传统的广式腊肠热风干燥过程中,水分的蒸

饮茶方式对茶汤有效成分含量的影响

(青岛大学, 青岛 266071) 胡迎芬 杭瑚

摘 要 研究了茶:水比值、冲泡水温、冲泡时间、冲泡次数等对茶汤有效成分含量的影响。结果表明, 90℃水冲泡 10min, 茶汤中茶多酚、抗坏血酸、游离氨基酸浸出率较高, 茶汤抑制亚油酸脂质过氧化作用较强, 为最佳饮茶条件。

关键词 茶多酚 游离氨基酸 抗坏血酸 抗氧化性

Abstract The present paper investigated extraction temperature, time, tea-water proportion etc. on tea extraction yield was studied. The results show: water temperature 90℃ and extraction time 10 minutes was the best condition for drinking tea, so the extracting rate of tea phenol, ascorbic acid and free amino acid were high, and the tea extract had strong resistance to the oxidation of linoleic acid.

Key words tea polyphenol; free amino acid; ascorbic acid; antioxidative effect

中图分类号: TS201.4 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306 (2002) 02-0027-03

茶是世界三大无醇饮料之一, 也是我国人民的传统饮料。现代医学对茶叶的生理功能进行了较为深入的研究, 发现茶叶具有抗癌、抗氧化、降脂降压等多种功效。本文通过对饮茶时泡茶的水温、浸泡时间、浸泡次数及茶:水的比值等对茶汤中茶多酚、游离氨基酸、抗坏血酸的溶出量的影响及对亚油酸自动氧化的抑制作用进行了研究, 以探讨最佳饮茶方式, 为最大限度地发挥茶叶的功效, 提高人民健康状况

收稿日期: 2001-09-03

作者简介: 胡迎芬 (1962-), 女, 副教授, 研究方向: 食品化学及天然产物的开发研究。

发主要集中在干燥的第 1d, 它是该阶段影响亚硝酸盐、氨基酸、游离脂肪等含量的主要因素。也就是说, 干燥的第 1d 内, 与产品色泽、风味等相关的反应进行缓慢或还未进行。该阶段干燥工艺的优化对产品质量影响小。所以, 如何缩短第 1d 的干燥时间可以视为优化干燥工艺的突破口。

研究同时表明, 干燥的第 40h 是另一个过程关键点。40h 后, 氨基酸等风味前体物质显著减少, 表明形成风味的反应大大加速。而腊肠内环境的改变、风味前体物质浓度等因素均可能影响产品风味。这些指标的量化和干燥条件的改变对这些因素的影响还有待进一步的研究。

提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

茶叶 购于青岛佳士客商场; 抗坏血酸, 色氨酸, 甲醛, 亚油酸, 硫代巴比妥酸, 香荚兰素, 氢氧化钠等实验所用药品 均为分析纯。

721 分光光度计, pH 酸度计, 恒温水浴锅, 微量滴定器。

1.2 实验方法

茶多酚含量的测定 香荚兰素比色法; 抗坏血酸含量的测定 碘滴定法; 游离氨基酸含量测定 甲醛滴定法; 抗氧化活性测定 硫代巴比妥酸比色法。

2 结果与讨论

2.1 泡茶水温对茶汤有效成分的影响

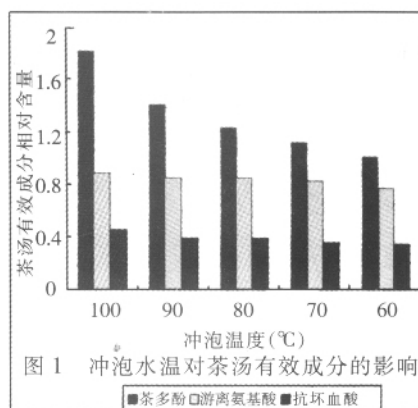


图 1 冲泡水温对茶汤有效成分的影响

参考文献

- 1 黄伟坤等. 食品检验与分析. 中国轻工业出版社, 1997, 9. 161~164
- 2 Hornsey H G. J Food. Agric. Sci., 1956(7):534
- 3 May. C. G. An introduction to synthetic meat flavor. Food Trade Rev., 1974(44):7
- 4 Johansson G. et al. Meat Science, 1994, 38:203~248
- 5 张凤宽, 等. 畜产品加工学. 吉林科学技术出版社, 1999. 210
- 6 Berdaue J. L. et al. Meat Science, 1993(35). 275~287
- 7 Montel M. C. et al. Food Microbiology, 1996(13):489~499
- 8 蔡华珍, 等. 广式腊肠烘焙过程中脂肪变化的研究. 食品科学, 2000(4):52~54