

皖西白鹅腌制优化工艺设计及对鹅肉品质影响

陈双梅^{1,2}, 杜先锋²

(1.皖西学院,安徽六安 237012;2.安徽农业大学茶与食品科技学院,安徽合肥 230036)

摘要:以皖西白鹅为研究对象,通过 $L_9(3^4)$ 正交试验,以挥发性盐基氮(TVBN)、 L^* 值和TBARS值为参考指标,对香辛料腌制工艺进行优化,并以优化工艺条件得到的风鹅与传统腌制工艺得到的风鹅品质作比较。结果表明,正交试验优化出风鹅腌制的最佳工艺条件为:食盐添加量6%,花椒和大茴香添加量2%,花椒和大茴香添加比例7:3,各因素的影响顺序为花椒和大茴香添加量>食盐添加量>花椒和大茴香添加比例。在此条件下加工的风鹅在盐分含量降低情况下不但保持了风鹅固有特殊风味而且提高了鹅肉的品质。

关键词:皖西白鹅;花椒;大茴香;腌制;鹅肉品质

中图分类号:TS205.2

文献标识码:A

文章编号:1004-874X(2013)11-0084-04

Processing improvement design of dry-cured Wanxi white goose and its effects on goose quality

CHEN Shuang-mei^{1,2}, DU Xian-feng²

(1. West Anhui University, Liu'an 237012, China;

2. College of Tea & Food Science and Technology, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, China)

Abstract: Wanxi white goose was used as raw materials in the experiment. Optimization of spice curing processing was performed by the $L_9(3^4)$ orthogonal experiment using total volatile basic nitrogen (TVBN), L^* value and carbonyl value (TBARS) as reference index. The parameters and conditions were optimized for production of dry-cured goose for further comparison with the traditional factory product. The results showed that the optimal curing processing conditions which included 6% salt, 2% Chinese peppers and Fructus anisi stellati in 7:3 proportion were deduced by orthogonal experimental design. The order of the factors was Chinese peppers and Fructus anisi stellati additive>salting content>Chinese peppers and Fructus anisi stellati proportion. Although salt content was decreased, inherent special flavor of dry-cured goose was retained and goose quality was improved in the above processing conditions.

Key words: Wanxi white goose; Chinese peppers; fructus anisi stellati; curing; goose quality

皖西白鹅腌制品由于肉质鲜美、风味独特而深受广大消费者喜爱,成为皖西地区一大特色美食。但随着人们对健康重视程度的不断提高,皖西白鹅腌制品给人体带来的不良影响也不断凸现。如传统皖西白鹅腌制品含盐量一般为7%-10%,食入高盐量的腌制品会增加患高血压、癌症等风险。传统皖西白鹅腌制品生产工艺简单,生产周期长,产品质量难以控制,生产效益低下,严重影响了鹅肉加工产业的发展。因此,在不改变鹅肉腌制品固有风味的同时,降低鹅肉食盐含量和防止脂肪氧化,进而提高产品质量,减少对人体的伤害成了当前的研究热点。史培磊等^[1-2]以扬州鹅为原料,通过 $L_9(3^4)$ 正交试验,以腌制品出品率、 L^* 值、盐分含量为参考指标,对鹅肉腌制工艺进行了优化,得出了最佳滚揉参数。结果表明,优化工艺不仅节约了成本,缩短了生产周期,而且风鹅成品品质显著高于传统工厂生产的风鹅成品品质。关于皖西白鹅腌制工艺相关研究尚处于起步阶段,其加工工艺的研究鲜见

报道。

天然香辛料是肉制品中常用的调香剂,是肉制品加工过程中不可缺少的调味品。关于香辛料在肉制品中添加的相关研究很多。姚瑶等^[3]研究红花椒、丁香等5种市售常见天然香辛料抗氧化性对酱牛肉中的致癌、致突变性杂环胺种类和含量的影响。结果表明,5种香辛料水提物对杂环胺的形成具有特异性影响,效果明显。张慧芸等^[4]研究了肉桂、丁香等提取物对生肉糜的抗氧化效果,结果表明,香辛料提取物不仅能明显抑制肉糜中脂肪的氧化而且改善了肉糜的色泽。张桂等^[5]用天然香辛料作为原料,用其不同浓度的提取液配制成天然保鲜剂,通过感官鉴定等检测方法对生猪肉保鲜技术进行研究,结果显示,花椒、丁香等香辛料对生猪肉保鲜效果较好。陈璐等^[6]在冷藏牛肉丸中添加丁香、肉桂提取物,测定牛肉丸储存期间的过氧化值和TBARS值等指标,结果表明,添加香辛料不仅可以改善风味而且可以明显抑制脂肪的氧化。

本研究以皖西白鹅为试验对象,在腌制过程中添加花椒和大茴香水提物,通过 $L_9(3^4)$ 正交试验,以挥发性盐基氮(TVBN)、 L^* 值和TBARS值为参考指标,对皖西白鹅腌制工艺进行优化,探讨添加香辛料对皖西白鹅鹅肉品质的影响,在不改变鹅肉品质的同时降低食盐用量,为开发绿色、健康的皖西白鹅腌制品提供理论依据。

收稿日期:2013-04-07

基金项目:国家自然科学基金(31171655)

作者简介:陈双梅(1979-),女,硕士,助教,E-mail:502417770@qq.com

通讯作者:杜先锋(1964-),男,博士,教授,E-mail:dxf@ahau.edu.cn

1 材料与方法

1.1 试验材料

成年皖西白鹅(同栏,约 6 kg/只),由安徽省六安皖西白鹅原种场提供。

供试试剂有饱和碘化钾溶液、三氯甲烷-甲醇(2:1,V/V)混和物、三氯甲烷-冰乙酸(2:3,V/V)混合液、0.001 mol/L 硫代硫酸钠标准溶液、1%淀粉指示剂、石油醚、三氯乙酸(TCA)、2-硫代巴比妥酸(TBA)、1,1,3,3-四乙氧基丙烷(TEP)、无水氯化钠、硝酸银、铬酸钾、氧化镁、0.01 mol/L 盐酸标准溶液、环己烷,上述均为分析纯。

仪器设备有凯氏定氮装置、HP-2132 便携式色差仪(深圳汉谱光彩科技有限公司)、高速分散器 XHF-1(上海金边生化仪器厂)、756CRT 型紫外可见分光光度计(苏州江东精密仪器有限公司)、AB104 电子天平(上海天平仪器厂)、恒温水浴锅(常州国华电器有限公司)、恒温干燥箱、RE-52B 型旋转蒸发仪(上海青浦泸西仪器厂)、TG18-WS 高速离心机(长沙维尔康湘鹰离心机有限公司)。

1.2 试验方法

1.2.1 香辛料制备 参照香辛料在肉制品中的添加用量^[7],称取已磨碎的香辛料(大茴香和花椒,干制),按照表 1 香辛料用量置于蒸馏水中浸泡 1 h,煮沸后在恒温水浴锅 60℃恒温 2 h,冷却备用。

1.2.2 样品预处理 活鹅宰杀、放血、褪毛、清洗、晾干后编好顺序称重记录,随机分成 9 组,每组 3 只。按照设计方案进行腌制 8 d 后风干,取风干 5 d 后工艺点测定相关指标。

1.2.3 正交试验设计 采用 $L_9(3^4)$ 进行正交试验,食盐、花椒和大茴香添加量试验因素和水平如表 1、表 2 所示,每组 3 个重复。

1.2.4 指标检测 取鹅胸部肌肉去骨,可见精膜,绞碎。(1)挥发性盐基氮(TVBN)测定:采用半微量凯氏定氮法,参照 GB/T5009.44-2003 方法;(2)盐分含量测定:参照 GB/

表 1 食盐、花椒和大茴香添加量试验因素与水平

水平	因素		
	A (食盐添加量,%)	B (花椒和大茴香加入总量,%)	C (花椒和大茴香比例)
1	5.0	1.0	7:3
2	5.5	1.5	6:4
3	6.0	2.0	5:5

表 2 $L_9(3^4)$ 试验设计

试验号	试验因素		
	A	B	C
1	1	1	1
2	1	2	2
3	1	3	3
4	2	1	2
5	2	2	3
6	2	3	1
7	3	1	3
8	3	2	1
9	3	3	2

T9695.8-2008 方法;(3)过氧化值测定:采用 GB/T5009.37-2003 法;(4)硫代巴比妥酸值(TBARS)测定:参照 Faustman 等^[8]和周富炎^[9]的方法;(5) L^* 值测定:将鹅肉取出放置 30 min,用便携式色差仪测定 L^* 值;(6)水分含量测定:参照 GB/T5009.3-2002 方法;(7)羰基值、双烯值测定:参照 Folch 等^[10]的测定方法,提取脂质,测定羰基值、双烯值^[11-12];(8)感官评定:将传统腌制的风鹅与添加香辛料腌制的风鹅样品同一条件下煮制,由 10 名经过培训的专业人员进行感官评分。用刀切成厚度约 5 mm 的薄片进行品尝。感官评定标准参照马永强等^[13]并进行修改,其评定内容如表 3 所示。其中每项指标均为 5 分,4 项指标共计 20 分。按照得分高低对两组风鹅产品进行感官质量分级,感官质量评分标准见表 3。优等品 18 分及以上,一等品 15.0~17.9 分,二等品 12.0~14.9 分,不合格品 12 分及以下。

表 3 感官质量评分标准

分值	色泽	嫩度	多汁性	风味和滋味
0-2	鹅瘦肉泛白黯淡,皮下脂肪蜡黄	撕咬困难或者太软,肉骨有点分离	偏肥或者偏瘦,无肉汁,润滑度低	太咸或者太淡,鲜味和香气均不好,具有鹅肉腥味和哈拉味
2.1-3.0	鹅瘦肉泛白,皮下脂肪黄色	肉质略偏老,有纤维感或者没有嚼头	不肥不瘦,肉汁少,润滑度偏低	味道一般,咸鲜和香气协调性不好
3.1-4.0	鹅瘦肉泛红,皮下脂肪偏黄	肉质略偏老,有一定的纤维感或者没有嚼头	不肥不瘦,肉汁偏少,润滑度较低	味道适中,咸鲜和香气协调性较好
4.1-5.0	鹅瘦肉淡棕红色,皮下脂肪泛白	肉质细腻,爽口化渣	肥瘦适宜,咀嚼有肉汁,润滑度好	咸淡适宜,味道鲜美,香气诱人,具有风鹅独特的风味

2 结果与分析

2.1 正交试验测定 TVBN 结果

TVBN 的正交试验结果如表 4 所示,9 组试验 TVBN 差异显著。极差分析结果显示,A、B、C 3 个因素对风鹅

TVBN 影响的主次顺序为 A>B>C,即食盐添加量影响最大,花椒和大茴香的添加比例影响最小。

2.2 正交试验测定 L^* 值结果

L^* 值的正交试验结果如表 5 所示,9 组试验 L^* 值差异显著。极差分析结果显示,A、B、C 3 个因素对风鹅 L^*

表 4 TVBN 正交试验设计及结果

试验号	A 食盐添加量 (%)	B 花椒和大茴香加入总量 (%)	C 花椒和大茴香比例	挥发性盐基氮 (TVBN)
1	5.00	1.00	7:3	10.56±0.30e
2	5.00	1.50	6:4	10.21±0.15cd
3	5.00	2.00	5:5	10.07±0.09bc
4	5.50	1.00	6:4	10.42±0.24de
5	5.50	1.50	5:5	10.57±0.13e
6	5.50	2.00	7:3	10.11±0.21cd
7	6.00	1.00	5:5	10.00±0.13bc
8	6.00	1.50	7:3	9.41±0.15a
9	6.00	2.00	6:4	9.75±0.22b
K ₁	30.84	30.98	30.08	
K ₂	31.10	30.19	30.38	
K ₃	29.16	29.93	30.64	
k ₁	10.28	10.33	10.03	
k ₂	10.37	10.10	10.13	
k ₃	9.72	9.98	10.21	
R	0.65	0.35	0.18	

主次顺序 A>B>C

注: n=6, 同列数据后小写英文字母不同者表示差异显著, 表 5-表 6 同。

表 5 L* 值正交试验设计及结果

试验号	A 食盐添加量 (%)	B 花椒和大茴香加入总量 (%)	C 花椒和大茴香比例	L* 值
1	5.00	1.00	7:3	60.67±0.93d
2	5.00	1.50	6:4	58.00±0.42c
3	5.00	2.00	5:5	58.39±0.56c
4	5.50	1.00	6:4	59.56±0.77d
5	5.50	1.50	5:5	57.66±0.37c
6	5.50	2.00	7:3	54.90±0.88a
7	6.00	1.00	5:5	58.35±0.59c
8	6.00	1.50	7:3	57.19±0.50bc
9	6.00	2.00	6:4	56.29±0.59b
K ₁	177.06	178.58	172.76	
K ₂	172.12	172.85	173.85	
K ₃	171.83	169.58	174.40	
k ₁	59.02	59.59	57.59	
k ₂	57.37	57.62	57.95	
k ₃	57.28	56.53	58.13	
R	1.74	3.06	0.54	

主次顺序 B>A>C

值影响的主次顺序为 B>A>C, 即花椒和大茴香添加总量影响最大, 花椒和大茴香的添加比例影响最小。

2.3 正交试验测定 TBARS 值结果

TBARS 值的正交试验结果如表 6 所示, 9 组试验 TBARS 值差异显著。极差分析结果显示, A、B、C3 个因素对风鹅 TBARS 值影响的主次顺序为 B>A>C, 即花椒和大茴香添加总量影响最大, 花椒和大茴香的添加比例影响最小。

2.4 食盐、花椒和大茴香添加量最优条件的确定

以 TVBN 的正交试验极差分析结果(表 4)确定皖西白鹅食盐、花椒和大茴香添加量最优腌制工艺参数为: 食盐添加量 6%, 花椒和大茴香添加量 2%, 花椒和大茴香添加比例 7:3; 以 L* 值的正交试验极差分析结果(表 5)确定皖

西白鹅食盐、花椒和大茴香添加量最优腌制工艺参数为: 食盐添加量 6%, 花椒和大茴香添加量 2%, 花椒和大茴香添加比例 7:3; 以 TBARS 值的正交试验极差分析结果(表 6)确定皖西白鹅食盐、花椒和大茴香添加量最优腌制工艺参数为: 食盐含量 6%, 花椒和大茴香添加量 2%, 花椒和大茴香添加比例 5:5。综合考虑后确定腌制皖西白鹅食盐、花椒和大茴香添加量最佳条件为: 食盐添加量 6%, 花椒和大茴香添加量 2%, 花椒和大茴香添加比例 7:3。

2.5 优化工艺与传统工艺风鹅成品基本理化指标和感官比较

对照组: 按照传统腌制工艺制作风鹅(食盐添加量为鹅肉重的 8%, 传统腌制工艺由六安市皖西白鹅原种场提供)。试验组: 按照优化工艺制作风鹅(食盐添加量

为鹅肉重的 6%；花椒和大茴香添加用量为鹅肉重的 2%，花椒和大茴香添加比例 7:3)。优化工艺与传统工

艺风鹅成品基本理化指标和感官比较优结果如表 7 所示。

表 6 TBARS 值正交试验设计及结果

试验号	A 食盐添加量 (%)	B 花椒和大茴香加入总量 (%)	C 花椒和大茴香比例	TBARS 值
1	5.00	1.00	7:3	2.28±0.12de
2	5.00	1.50	6:4	2.15±0.04abcd
3	5.00	2.00	5:5	2.04±0.01ab
4	5.50	1.00	6:4	2.36±0.18e
5	5.50	1.50	5:5	2.23±0.10cde
6	5.50	2.00	7:3	2.18±0.03bcd
7	6.00	1.00	5:5	2.06±0.06ab
8	6.00	1.50	7:3	1.99±0.04a
9	6.00	2.00	6:4	2.11±0.03abc
K ₁	6.47	6.70	6.45	
K ₂	6.77	6.37	6.62	
K ₃	6.33	6.16	6.33	
k ₁	2.16	2.23	2.15	
k ₂	2.26	2.12	2.21	
k ₃	2.11	2.05	2.11	
R	0.15	0.18	0.10	

主次顺序 B>A>C

表 7 优化条件下制作风鹅与传统风鹅成品基本理化指标及感官评定的比较

组别	水分	盐分	L* 值	挥发性盐基氮	TBARS 值	过氧化值	羰基值	双烯值	感官评定分值
对照组鹅成品	63.80±0.59	7.16±0.29	54.37±0.84	12.53±0.40	2.43±0.11	2.63±0.07	0.33±0.02	0.60±0.02	16.73±0.97
试验组鹅成品	63.51±0.56	5.11±0.35**	51.83±0.60*	12.47±0.47	2.31±0.20	2.24±0.02*	0.45±0.01*	0.58±0.02	18.17±0.59*

注:n=4,*表示差异显著,**表示差异极显著。

3 结论

皖西白鹅腌制过程中添加食盐、花椒和大茴香,通过 TVBN、L* 值和 TBARS 值的正交试验,优化出风鹅腌制的最佳工艺条件为:食盐含量 6%,花椒和大茴香添加量 2%,花椒和大茴香添加比例 7:3。各因素的影响顺序为:花椒和大茴香添加量>食盐含量>花椒和大茴香添加比例。

在优化腌制工艺条件下,加工的风鹅成品盐分含量、L* 值、过氧化值显著低于传统腌制工艺加工的风鹅成品,而羰基值、感官评定显著高于传统腌制工艺加工的风鹅成品,说明优化工艺条件下加工的风鹅在盐分含量降低情况下不但保持了风鹅固有特殊风味而且提高了鹅肉的品质。

参考文献:

- [1] 史培磊.风鹅腌制工艺改进及其品质变化规律的研究[D].南京:南京农业大学,2011.
- [2] 史培磊,闵辉辉,李春保,等.滚揉腌制前后鹅肉品质的变化[J].食品科学,2011,32(11):54-56.
- [3] 姚瑶,彭增起,邵斌,等.20种市售常见香辛料的抗氧化性对酱牛肉中杂环胺含量的影响[J].中国农业科学,2012,45(20):4252-4259.
- [4] 张慧芸,孔保华,孙旭.香辛料提取物对生肉糜的抗氧化作用[J].食品工业科技,2008(4):131-136

- [5] 张桂,周妍红,张东春,等.关于香辛料保鲜猪肉技术的研究[J].河北科技大学学报,1999,22(2):59-62.
- [6] 陈璐,孔保华,刘骞,等.香辛料提取物对速冻牛肉丸脂肪氧化控制的研究[J].食品科学,2012,33(14):281-285.
- [7] 胡国华.食品添加剂在禽畜及水产品中的应用[M].北京:化学工业出版社,2005:45-47.
- [8] Faustman C, Specht S M, Malkus L A, et al. Pigment oxidation in ground veal: influence of lipid oxidation, iron and zinc[J]. Meat Science,1992,31:351-362.
- [9] 周富炎.咸鱼制品硫代巴比妥酸值测定方法探讨[J].中国公共卫生,1987,6(4):247-249.
- [10] Folch J, Lees M, Sloane Stanley G H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues[J]. J Biol Chem,1957,497:296-307.
- [11] Maria B M, Aaby K. Commercial antioxidation control lipid oxidation in mechanically deboned turkey meat [J].Meat Science, 2003, 65:1147-1155.
- [12] Coutron G C, Gandemer G. Lipolysis and oxidation in subcutaneous adipose tissue during dry-cured ham processing[J]. Food Chemistry,1999,64:95-101.
- [13] 马永强,韩春然.食品感官检验[M].化学工业出版社,2009:125-130.