

香辣鹅肉干加工工艺的研究

李良玉, 曹荣安, 何香伟, 张丽萍

(黑龙江八一农垦大学 食品学院, 大庆 163319)

摘要: 以鹅肉为主要原料, 通过单因素试验和正交试验, 重点研究腌制料和鹅肉干加工工艺中复煮、烘烤等因素, 对鹅肉干理化品质和感官品质的影响。结果表明: 辣椒的添加量2%, 花椒的添加量为0.8%, 麻椒的添加量为0.3%, 白胡椒的添加量为0.5%。而鹅肉干加工时的烘烤温度55℃, 时间为4h。该工艺设备简单, 易于扩大生产而且产品口感好、卫生方便。

关键词: 腌制; 生产工艺; 产品检测

The Processing Technology of Goose Jerky

LI Liangyu, CAO Rong'an, HE Xiangwei, ZHANG Liping

(The food Science of Heilongjiang August First Land Reclamation University, Da qing 163319)

Abstract: This study took the goose meat as raw materials, using the single factor experiment and the orthogonal experiment as the analysis method, studied the processing technology of spicy goose meat. The result indicated: the addition amount of hot pepper is 2%, the addition amount of chinese prickly ash's is 0.8, the addition amount of the hemp pepper is 0.3%, the addition amount of the white pepper is 0.5%. Time processing temperature 55℃, the time is 4h, the production quality is the best.

Key words: pickling; production technology; product detection

中图分类号: TS251.5 文献标识码: B 文章编号: 1001-8123(2008)11-0035-05

0 前言

我国养鹅历史悠久, 鹅的主要产品之一就是鹅肉。鹅肉含有丰富的蛋白质、脂肪、无机盐和维生素等, 由于鹅肉中脂肪含量占19.9%比鸡、鸭都要高, 所以吃起来美味可口^[1]。鹅肉的脂肪易于消化, 其脂肪熔点较低, 其中所含的一种必需脂肪酸——亚油酸, 占脂肪酸含量的60%左右, 可与植物油媲美^[2]。鹅脂肪熔点低, 消化率高, 胆固醇含量低, 除健康人群消费外, 也适合于高血压、心脏病等病人食用, 还能减轻动脉粥样硬化等病症。鹅肉中无机盐种类很多, 尤以钙、铁含量较高为

特征。其钙与磷的比值远远高于鸡、鸭肉, 因而适合中老年人和儿童中缺钙人群的消费^[3]。另外, 还有其他鹅产品, 如鹅肥肝质地细嫩、香味独特、滋味鲜美, 富含不饱和脂肪酸和多种维生素, 享有“绿色食品之王”的美誉, 具有非常高的营养价值和保健价值; 鹅骨、鹅血和鹅胆等则有独特的药用价值^[4]。因此鹅类制品越来越受人们的喜爱。关于鹅肉干的研究在国内外还是很少, 因此本实验根据鹅肉的特点, 用腌制液进行低温腌制, 经切块、煮制、烘干等加工工艺, 制成具有香辣风味的鹅肉干。

收稿日期: 2008-8-25

基金项目: 黑龙江省农垦总局科技局“十一五”重点攻关项目(HNKKXIV-08-11)。

作者简介: 李良玉(1982-), 男, 硕士研究生, 研究方向为畜产品加工。

通讯作者: 张丽萍, 教授, 研究方向为畜产品加工。

2 研究内容

2.1 实验材料与设备

2.1.1 原料

白条鹅、香辛料、食盐、料酒、白糖、酱油等，均购于市场。

2.1.2 设备

蒸煮锅	廉城金星电器厂
烘烤箱	廉城金星电器厂

2.2 工艺

2.2.1 工艺流程

辅料
↓

原料选修→切块→腌制→初煮→切块→复煮→烘干→高温灭菌→冷却、包装成品

2.2.2 操作要点

(1)原料整理：原料选用新鲜的白条鹅，剔除鹅的腱、骨、脂肪等。

(2)切块：按肉的肌纤维平行方向，把肉切成长4cm、宽3cm、高2cm大小均匀的肉块。

(3)腌制：预先配好的腌制液，掌握好肉占腌制液的比例，将鹅肉块在腌制液中0~4℃条件下腌制36~48h。

(4)初煮：将腌制好的鹅肉块放入蒸煮锅中煮制，排除血水。

(5)切丁：肉条要求形状一致、大小相似、薄厚均匀，不要过薄过厚，以免在后续操作中出现夹生现象。通常肉条切成长2.0厘米、宽1.5厘米、高1.0厘米。

(6)复煮：将初煮剩余的汤用纱布过滤，取一定量的肉汤加入锅中。肉汤中加入香辛料，精盐、白糖、酱油等佐料，香辛料要用纱布包起来扎紧，加热0.5小时。然后加入初煮的肉丁大火煮制改用小火慢慢熬煮。熬煮过程要注意不停搅动以免焦锅。当汤汁快被肉块吸收完全时加入料酒，味精等，待其汤干液净时取出。

(7)烘干：将炒制好的肉丁出锅，摊晒在铁筛子上，尽量摊的均匀一些，不要堆积在一起。然后将铁筛子置与烘箱烘烤，保持烘房的温度在60℃左右，烘制2~3小时，烤制期间需要注意翻动几次，使烘烤均匀。

(8)包装：待中心温度冷却到室温时，即进行真空包装。

2.3 检验方法

2.3.1 感官评定

腌制料的感官评定按表1 感官评分检验要求进行；

鹅肉干的感官评定按表9 感官评分检验要求进行。

2.3.2 理化分析

水分含量测定采用国家标准GB/5009.3；
脂肪含量测定采用国家标准GB/T5009.6；
食盐含量测定采用国家标准GB/5009.4.2；
细菌指标测定采用国家标准GB/4789。

2.4 研究内容和结果

2.4.1 腌制料配方的试验

根据材料参考选用食盐、白糖、味精、酱油、陈皮等十几种调料为基础腌制料，其配方根据各种调料的常用量进行了正交实验设计，分别对鹅肉进行腌制，并熟化，并按表1 进行感官评定，确定最佳的基础腌制料配方。

表1 腌制料配方的感官评分表

一、色泽：30分		腌肉块（30分）
1.粉红，色泽自然，诱人		20~30分
2.红色，浅黄褐色		10~19分
3.发黄，色泽不自然		9分以下
二、滋味：40分		腌肉块（40分）
1.鹅肉香浓郁，五香味适中		30~40分
2.鹅肉香浅淡，五香味适中		20~29分
3.鹅肉香浅淡，五香味浓烈或浅淡		19分以下
三、麻辣程度：30分		腌肉块（30分）
1.麻辣味适中可口		20~30分
2.麻辣适中		10~19分
3.麻辣浓烈或浅淡		9分以下

以较好的麻辣风味为目标，利用正交试验进行实验设计：以辣椒，白胡椒，花椒，麻椒为因素，选取常用的添加量为水平（见表2）进行正交实验。实验结果见表3。

表2 风味腌制料配方的正交试验因素水平表

水平	因 素			
	辣椒（%）	白胡椒（%）	花椒（%）	麻椒（%）
1	1	0.5	0.2	0.1
2	2	1.0	0.5	0.3
3	3	1.5	0.8	0.5

根据表3 中极差值的大小，进行因素影响程度的比较，发现四因素对实验的影响顺序为：辣椒>花椒>麻椒>白胡椒。

表3 风味腌制料配方正交试验结果

试验号	A 辣椒用量 (%)	B 白胡椒 (%)	C 花椒 (%)	D 麻椒 (%)	总分
1	1	1	1	1	83
2	1	2	2	2	84
3	1	3	3	3	86
4	2	1	2	3	93
5	2	2	3	1	98
6	2	3	1	2	94
7	3	1	3	2	85
8	3	2	1	3	80
9	3	3	2	1	79
K_1	254	261	257	260	
K_2	285	262	256	263	
K_3	244	259	269	259	
K_1	84.667	87.000	85.667	86.667	
K_2	95.000	87.333	85.333	87.667	
K_3	81.333	86.333	89.667	86.333	
R	13.667	1.000	4.334	1.334	

表4 方差分析表

变异来源	SS	df	MS	F	$F_{0.05(2,27)}$
A 辣椒用量 (%)	309.556	2	154.78	198.44**	19.00
B 白胡椒 (%)	1.556	2	0.78	1.0	
C 花椒 (%)	34.889	2	17.45	22.37*	99.00
D 麻椒 (%)	2.889	2	1.45	1.86	

由表4看出：A因素（辣椒用量）影响极显著，C因素（花椒）影响显著，而B因素（白胡椒）、D因素（白胡椒）影响不显著。

表5 多重比较用SSR及LSR值

秩次矩K	2	3
SSR	0.05	6.09
	0.01	14.0
LSR	0.05	2.4
	0.01	5.5

表6 A因素各水平平均值多重比较

A因素	A_2	A_3	A_1
平均值	95.000	84.667	81.333
显著性 (0.05)	a	b	c
显著性 (0.01)	A	B	BC

表7 C因素各水平平均值多重比较

C因素	C_3	C_1	C_2
平均值	89.667	85.667	85.333
显著性 (0.05)	a	b	bc
显著性 (0.01)	A	AB	ABC

由表5, 6, 7可知，多重比较分析得出的最佳配比为：辣椒的添加量2%，花椒的添加量为0.8%，麻椒的添加量为0.3%，白胡椒的添加量为

0.5%即可。

2.4.2 腌制料配方的验证试验

用正交实验得出的最佳配比 $A_2C_3D_2B_2$ 作验证试验，设平行样三组，选择15人按照表1标准对试验产品进行感官评分，结果见表8。

表8 验证实验结果

实验方案 ($A_2C_3D_2B_2$)	感官评分
1	98
2	97
3	99

结果表明，平均得分为98分以上。产品特点：色泽自然，诱人，微有麻辣、鹅肉香浓郁，五香味适中。

2.4.3 香辣鹅肉干的加工工艺的研究

在香辣鹅肉干的加工工艺中复煮的料包添加量，烘烤温度，烘烤时间对香辣鹅肉干的加工均有影响，因此本实验以感官评分（表9）为指标，采用单因素及正交试验对其进行实验。

表9 鹅肉干的感官评分表

项目	指标	最高评分
色泽	表面呈均匀红棕色，内部鲜红，有光泽	20
风味	具制品特殊风味，香味浓郁。回味长久，无异味	30
组织状态	表面干爽，嫩度高，咀嚼性好	50

2.4.3.1 单因素实验与结果

2.4.3.1 烘烤时间对鹅肉干品质的影响

取1kg 鹅肉，首先以上述实验得到的最佳腌制料进行腌制，然后进行复煮，复煮料包添加量为原料包×1/3，在50℃下分别烘烤1.0h, 2.0h, 3.0h, 4.0h, 5.0h, 6.0h, 7.0h，以感官评分为指标，绘制烘烤时间对鹅肉干品质的影响曲线见图1。

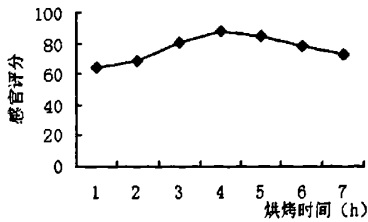


图1 烘烤时间单因素试验结果

由图1可以看出烘烤时间在4h出现最高值，这主要是由于在1-2h时，烘烤时间不足鹅肉干水分含量较高，口感较差，而在大于5h之后，鹅肉干水分含量较低，不易咀嚼。因此本实验选取3h, 4h, 5h为水平进行正交试验。

2.4.3.2 复煮料包添加量对鹅肉干品质的影响

取1kg 鹅肉, 首先以上述实验得到的最佳腌制料进行腌制, 然后进行复煮, 复煮料包添加量分别为原料包、原料包的1/2、原料包的1/3, 原料包的1/4、原料包的1/5, 在50℃下分别烘烤3.0 h, 以感官评分为指标, 绘制复煮料包添加量对鹅肉干品质的影响曲线见图2。

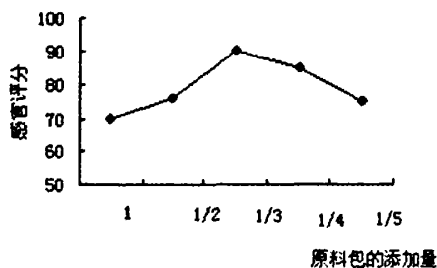


图2 料包添加量单因素结果

由图2可知, 复煮时料包添加量为原料包的1/3时感官评分最高, 这主要是由于当复煮时料包添加量为原料包时, 盐度较高, 香辛料的味道过浓, 不易接受; 而当为原料包1/5时味道过淡, 起不到复煮的效果, 因此本实验选取原料包的1/2、原料包的1/3, 原料包的1/4三个水平进行正交试验。

2.4.3.3 烘烤温度对鹅肉干品质的影响

取1kg 鹅肉, 首先以上述实验得到的最佳腌制料进行腌制, 然后进行复煮, 复煮料包添加量为原料包×1/3, 分别在40℃, 45℃, 50℃, 55℃, 60℃, 65℃, 70℃七个水平下分别烘烤3.0 h, 以感官评分为指标, 绘制烘烤时间对鹅肉干品质的影响曲线见图3。

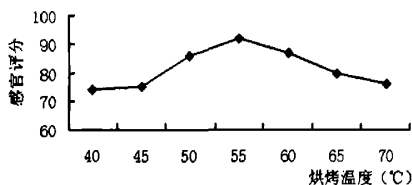


图3 烘烤温度单因素试验结果

由图3可以看出, 烘烤温度在55℃出现最高值, 这主要是由于在40-45℃时, 烘烤温度不足, 鹅肉干水分蒸发较慢, 口感较差; 而在大于65℃之后, 鹅肉干水分蒸发过快, 有时出现烤焦现象。因此本实验选取50℃, 55℃, 60℃为水平进行正交试验。

2.4.4 正交试验与结果

根据单因素试验所得水平, 进行正交试验, 因素水平表见表10, 结果见表11。

表10 因素水平表

水平	因素		
	A 烘烤时间 (h)	B 复煮料包添加量	C 烘烤温度 (°C)
1	3.0	原料包×1/2	50
2	4.0	原料包×1/3	55
3	5.0	原料包×1/4	60

表11 正交试验结果

试验号	A 烘烤时间 (h)	B 复煮料包添加量	C 烘烤温度 (°C)	空列	感官总分
1	1	1	1	1	80
2	1	2	2	2	93
3	1	3	3	3	78
4	2	1	2	3	88
5	2	2	3	1	85
6	2	3	1	2	76
7	3	1	3	2	85
8	3	2	1	3	79
9	3	3	2	1	87
K ₁	251	253	235	252	
K ₂	249	257	268	254	
K ₃	251	241	248	245	
K ₁	83.667	84.333	78.333	84.000	
K ₂	83.000	85.667	89.333	84.667	
K ₃	83.667	80.333	82.667	81.667	
R	0.667	5.334	11.000	3.000	

根据表11中A、B、C三因素中R值的大小, 可以看出C因素, 即烘烤温度为主要影响因素, 其次为复煮料包添加量和烘烤时间, 三个因素的主次关系是: C > B > A。

表12 方差分析表

变异来源	SS	df	MS	F	F _α
A 烘烤时间	0.889	2	0.45	1.0	F _{0.05(2,2)} =19.00
B 复煮料包添加量	46.222	2	23.11	51.36*	
C 烘烤温度	184.222	2	92.11	204.69**	F _{0.01(2,2)} =99.00

从表9的方差分析看出: C因素(烘烤温度)204.69 > F_{0.01(2,2)}=99.00所以极显著, B因素(复煮料包添加量)用量51.36 > F_{0.05(2,2)}=19.00所以显著, 而A因素烘烤时间影响不显著。因此对B、C进行多重比较确定最佳的水平。

表13 多重比较用SSR及LSR值

	秩次矩 K		
	2	3	
SSR	0.05	6.09	6.09
	0.01	14.0	14.0
LSR	0.05	3.5	3.5
	0.01	8.1	8.1

表14 B因素各水平平均值多重比较

B因素	B ₂	B ₁	B ₃
平均值	85.667	84.333	80.333
显著性 (0.05)	a	ab	c
显著性 (0.01)	A	AB	ABC

表 15 C 因素各水平平均值多重比较

C 因素	C ₂	C ₃	C ₁
平均值	89.333	82.667	78.333
显著性 (0.05)	a	b	c
显著性 (0.01)	A	AB	ABC

由表 13, 14, 15 可知, 最佳组合为 $A_2B_2C_2$, 即烘烤时间为 4.0h, 复煮料包添加量为原料包 $\times 1/3$, 烘烤温度为 55℃。

2.4.5 验证实验

用正交实验得出的最佳配比 $A_2B_2C_2$ 作验证试验, 设平行样三组, 选择 15 人按照表 1 标准对试验产品进行感官平分, 结果见表 16。

表 16 验证实验结果

实验方案 $A_2B_2C_2$	感官评分
1	98
2	97
3	99

结果表明, 平均得分为 98 分以上。产品特点: 色泽诱人、鹅肉香浓郁、略带麻辣、五香味适中。

2.4.6 鹅肉干的理化指标和细菌指标检测

对以上试验中的最佳水平配方产品进行理化指标、微生物指标检测分析, 结果是: 水分 $33 \pm 1\%$, 食盐 2.4%, 脂肪 7.8%, 蛋白质 18.5%。细菌指标为: 细菌总数小于 24, 000 个/g。

3 结论与讨论

由于鹅肉具有较重的土腥味, 直接影响其制

品的风味, 试验用含有辣椒、白胡椒、麻椒、花椒的香辛料进行低温腌制, 达到了掩盖腥味的效果。配料的组合试验结果辣椒的添加量为 2%、白胡椒的添加量为 1%、花椒的添加量为 0.8%、麻椒的添加量为 0.3%。这个配方腌制的鹅肉块在辣、麻、五香味上都很适中。烘烤温度应控制在 55℃ 左右, 时间 4h, 温度过高容易使表面蛋白质变性结壳变硬, 影响内部水分蒸发, 致使制品外干内湿不均匀, 口感差, 同时影响制品的货假期。另外烘烤时要注意经常翻动肉干, 以免肉干受热不均匀, 影响内部水分蒸发, 对制品的口感和质感都很不利。

鹅肉干是很好的休闲食品, 它的研制成功为开发鹅裘制品所带来的大量无皮鹅肉找到一个无限广阔的市场。由检测数据可知, 香辣鹅肉干具有很高的营养价值, 本研究为鹅肉的深加工开辟了一条新的切实可行的途径, 其工艺简单易行, 适合工业化生产, 可为社会提供一种新型的营养食品。

参考文献

- [1] 鹅肉及其副产物的深加工[J]. 技术与市场, 2001, (05): 17~18.
- [2] 徐明生. 鹅肉肉质分析[J]. 中国禽产与食品, 1997, (05): 87~88.
- [3] 曹宏, 蒋云升. 鹅肉食用前景和消费市场初探[J]. 安徽农业科学, 2005, (12): 33~35.
- [4] 闵育娜, 高玉鹏, 侯水生等. 我国养鹅业现状及前景展望[J]. 中国畜牧志, 2005, (05): 9~10.