

风鹅风干新技术的研究

潘道东 吕丽爽 南京师范大学食品系 南京 210097

罗永康 中国农业大学食品学院 北京 100083

姜梅 南京农业大学食品学院 南京 210095

15251 A

摘 要 采用 $L_{16}(4^5)$ 正交试验设计探讨了乳酸链球菌、丁二酮链球菌、微球菌、风速、相对湿度、风干时间、温度对风鹅风味及游离氨基酸产生的影响,结果表明它们对风鹅风味及游离氨基酸产生均有显著性的影响。其最佳风干条件如下。菌种类为乳酸链球菌+丁二酮链球菌+微球菌;风速 6m/s;相对湿度 68%,风干时间 75h,温度 16℃。

关键词 风鹅 风干 风味 游离氨基酸含量

Abstract In the present study, effects of bacteria species, wind speed, relative humidity, drying time and temperature on flavor and free amino acid content of dry goose were investigated by orthogonal test method. Results showed that the flavor and free amino acid content were significantly affected by the above factors. The optimum flavor and free amino acid content obtained from the species of bacteria, wind speed, relative humidity, dry time and temperature were *S. Lactics* plus *S. Diacetylactis* plus *Microoccus*, 6 m/s, 68%, 75 hr and 16℃ respectively.

Key words Dry goose Drying Flavor Free amino acid content

本文采用机械风干代替传统的自然风干,加速风鹅制品风味的产生,缩短风干成熟时间,提高生产效率,做到一年四季均能进行工厂化生产,在机械化条件下,生产出具有独特风味的传统风鹅制品成了当务之急^[1]。

1 材料与方法

1.1 实验材料

四月龄体重为 3.5 Kg 的扬州大白鹅;微球菌、乳酸链球菌和丁二酮链球菌由中科院微生物所菌种保藏中心提供。

1.2 仪器与设备

KLA721 分光光度计,北京医疗器械厂生产的离心机,自制悬挂式机械风干设备;山东诸城真空包装机厂生产的真空包装机,蒸煮锅,分析天平。

1.3 检验分析方法

1.3.1 游离氨基酸总量的测定:茚三酮比色法^[2]

1.3.2 风鹅的色泽和风味评定:感官评定法

风鹅的感官质量由感官评定小组来进行评定,评定小组由 10 位有关的专业人士组成,感官评分为百分制。

2 试验设计

2.1 工艺流程设计

活鹅→宰杀→放血→褪毛→浸泡、清洗→湿腌→风干→煮制→冷却→真空包装→微波杀菌→成品

2.2 风干试验设计

本试验主要探讨乳酸链球菌、丁二酮链球菌、微球菌、风速、相对湿度、风干时间、温度对风鹅风味及游离氨基酸产生量的影响,采用 $L_{16}(4^5)$ 正交试验设计(如表 1 所示)。

菌浸涂液配制,先用水配成 0.08% 的柠檬酸溶液,并在其内加入 0.6% 的葡萄糖,杀菌冷却后,再按比例加入乳酸链球菌、微球菌和丁二酮链球菌,将腌制结束后待风干的鹅在其内浸一下,再拿出来风干。溶液中总菌数为 2×10^8 个/ml,菌数比为 1:1:1。

3 结果分析

3.1 风干条件的确定

在风干过程中,菌种类、风速、相对湿度、温度和风干时间对风鹅风味及游离氨基酸含量的影响如表 2。

由表 2 可知,影响风鹅风味及游离氨基酸含量的因子主次顺序为 $D > A > C > E > B$,最优组合为 $A_3B_2C_2D_2E_3$ 。即当菌种类,风速,相对湿度,风干时

表1 各因子水平

水平	菌种类 (A)	风速(m/s) (B)	相对湿度 (%) (C)	时间(h) (D)	温度(℃) (E)
1	E ₁ + E ₂	4	62	65	12
2	E ₁ + E ₃	5	68	75	14
3	E ₁ + E ₂ + E ₃	6	74	80	16
4	E ₂ + E ₃	7	80	85	18

注: E₁—乳酸链球菌; E₂—微球菌; E₃—丁二酮链球菌

间和温度分别为乳酸链球菌 + 丁二酮链球菌 + 微球菌(1:1:1), 6m/s, 68%, 75h, 16℃时, 风干条件

达到最佳。

在风干过程中, 乳酸链球菌、丁二酮链球菌及微球菌分泌出蛋白分解酶和脂肪分解酶, 对蛋白质和脂肪进行分解产生氨基酸及挥发性脂肪酸等风味物质^[3~5]。据报道, 微球菌具有较强的分解蛋白质和脂肪以及还原硝酸盐的能力, 使发酵风干肉制品形成腌制色泽和特征风味。在欧洲各国, 常将其用于发酵肉制品的加工; 丁二酮链球菌能分解柠檬酸, 产生丁二酮和羟丁酮, 使制品具有芳香味^[6~7]。

从本试验结果可以看出, 乳酸链球菌, 丁二酮链球

表2 风干正交试验结果 L₁₆(4⁵)

试验号	因 素					风味感官评分	游离氨基酸含量(mg/100g)
	A	B	C	D	E		
1	1	1	1	1	1	79.2	78.4
2	1	2	2	2	2	89.4	88.5
3	1	3	3	3	3	88.0	87.1
4	1	4	4	4	4	84.0	83.2
5	2	1	2	3	4	91.0	89.9
6	2	2	1	4	3	89.1	88.0
7	2	3	4	1	2	82.0	81.2
8	2	4	3	2	1	86.0	84.9
9	3	1	3	4	2	85.4	84.6
10	3	2	4	3	1	89.0	87.9
11	3	3	1	2	4	91.2	90.5
12	3	4	2	1	3	90.6	89.4
13	4	1	4	2	3	89.0	87.8
14	4	2	3	1	4	87.0	85.9
15	4	3	2	4	1	88.0	87.1
16	4	4	1	3	2	87.4	86.7
风味 K ₁	340.6	344.6	346.9	338.8	342.2		
指标 K ₂	348.1	354.5	359.0	355.6	344.2		
之和 K ₃	356.2	349.2	346.4	355.4	356.7		
K ₄	351.6	348.0	344.0	346.5	353.2		
风味 K ₁	85.2	86.2	86.7	84.7	85.6		
指标 K ₂	87.0	88.6	89.8	88.9	86.1		
平均 K ₃	89.1	87.3	86.6	88.9	89.2		
值 K ₄	87.9	87.0	86.0	86.6	88.3		
极差 R	3.9	2.4	3.8	4.2	3.6		
较好水平	A ₁	B ₂	C ₁	D ₂	E ₁		
因素主次	2	5	3	1	4		
游指 K ₁	337.2	340.7	343.6	334.9	338.3		
离标 K ₂	344.0	350.3	354.9	351.7	341.0		
氨之 K ₃	352.4	345.9	342.5	351.6	352.4		
基和 K ₄	347.5	344.2	340.1	342.9	349.5		
酸酯 K ₁ ¹	84.3	85.2	85.5	83.7	84.6		
含标 K ₂ ²	86.0	87.6	88.7	87.9	85.3		
量均 K ₃ ¹	88.1	86.5	85.6	87.9	88.1		
值 K ₄ ¹	86.9	86.1	85.0	85.7	87.4		
极差 R	3.8	2.4	3.7	4.2	3.5		
较好水平	A ₃	B ₂	C ₂	D ₂	E ₁		
因素主次	2	5	3	1	4		

菌和微球菌一起使用比其中的任何二种菌混合使用更有利于风鹅制品的风味及游离氨基酸含量的增加。

从风速来看,当风速在 6m/s 以下时,风鹅的风味和游离氨基酸值随着风速的提高而增大;但当风速在 6m/s 以上的,风鹅的风味和游离氨基酸含量却随着风速的提高而降低,这主要是风速与干燥速度有关。在一定范围内,风速的提高有利于鹅体水分的挥发,降低了表面的水分活性,一些有害菌的生长繁殖受到抑制,从而有利于风味的提高。但当风速过大时,鹅体表面水分挥发过快,内部水分来不及向外扩散,导致外表过于干燥,形成一层致密的硬皮,不利于内部水分的挥发,导致内部水分过高,易引起腐败菌生长繁殖,产生不良风味,且外部过于干燥,不利于乳酸链球菌、丁二酮链球菌及微球菌等风味形成菌的生长繁殖。另外外部过于干燥易产生氧化味,从而对产品的风味有影响。

从相对湿度来看,当相对湿度在 68% 左右时,产品的风味值达到最大。这主要是相对湿度在 68% 以下时,随着相对湿度的提高,有利于风味产生菌的生长繁殖,故有利于风味的产生和提高;但当相对湿度过高时,不利于风干,易引起腐败变质,产生不良风味,从而对产品风味产生不良影响。

从风干时间和风干温度来看,当风干时间和风干温度分别在 75h 和 16°C 以内时,随着温度的提高和时间的延长,产品风味和游离氨基酸含量也随之提高,但当风干时间和风干温度分别在 75h 和 16°C 以上时,随着温度的提高和时间的延长,产品风味和游离氨基酸含量却随之降低,这与组织蛋白酶的活性和作用时间及腐败菌的生长繁殖有关。在风干过程中,组织蛋白酶和脂肪酶分解蛋白质和脂肪产生氨基酸、挥发性脂肪酸等风味物质,在一定范围内,温度越高,酶的活性就越高,作用效果就越好;

另外,作用时间越长,产生的风味物质和游离氨基酸也就越多,但当温度高于 16°C 时,易引起腐败菌的生长繁殖,产生不良风味,且腐败菌能分解氨基酸产生组织胺并利用游离氨基酸来合成菌体蛋白,故对游离氨基酸含量也有影响,当温度过高,风干时间过长时,产品易产生氧化味,故风干时间对产品的风味也有影响,且风干时间过长易引起腐败菌的生长,腐败菌利用游离氨基酸合成菌体蛋白,导致产品的游离氨基酸含量下降^[8-9]。

4 结 论

在风干过程中风味产生菌的种类、风速、相对湿度、风干时间和温度对风鹅风味及游离氨基酸含量有显著性的影响,其最终风干条件如下:菌种类:乳酸链球菌+丁二酮链球菌+微球菌;风速 6m/s ;相对湿度: 68% ,风干时间: 75h ,温度: 16°C 。

参考文献

- 1 王聘. 鹅生产的现状. 养殖技术顾问, 2001, 2: 47~49.
- 2 宁正祥. 食品成分分析手册. 中国轻工业出版社, 1998. 121~122.
- 3 施正学. 肉品发酵制. 食品与发酵工业, 1996, 167: 50~53.
- 4 张勤. 微生物在发酵肉制品中的应用. 中国畜产与食品, 1999, 6(3): 126~127.
- 5 B. Lieske. Protein Hydrolysis - The Key to Meat Flavoring Systems. Food Reviews International, 1994, 3: 287~312.
- 6 Hammes W. P., et al. Starters in the Processing of Meat Products, Meat Science, 1994, 34: 155~168.
- 7 Bacus, Fermenting Meat, II. Meat Processing, 1985, 24(3): 32~36.
- 8 文一得. 风鸡加工技术. 农村新技术, 1999, 4: 10~12.
- 9 袁伟民. 金华火腿的加工工艺技术. 肉类工业, 1995, 4: 10~12.

大肠杆菌 E881 产苯丙氨酸 转氨酶培养基的优化

刘夏忠 清华紫光(集团)总公司 北京 100084

T520 A

摘 要 通过正交试验,确定了大肠杆菌 E881 产酶的最佳培养基为:葡萄糖 (1.5%) 酵母膏 (1%) KH_2PO_4 (0.3%) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (0.2%)。以此培养基培养出来的游离细胞为酶源,在底物浓度为 0.2mol/L 时进行转氨反应,反应 6h ,底物摩尔转化率达到 90% 以上。