

其灵敏性较好,一般挑取4~5个可疑菌落即可已经达到API鉴定卡的反应要求;它的快捷性和简易性为检验工作者提供了方便。常规生化检测工作量大,操作繁琐,耗时长(一般要5~7d方能获得结果),而引用API Listeria微量鉴定系统后,生化鉴定只需24h即可完成。可大大缩短检验时间,提高工作效率。

有关FRASER肉汤的培养基资料介绍^[6],FREASER肉汤不太适合格氏李斯特氏菌(*Listeria grayi*)的增菌培养,在这次进行阳性菌对比过程中,并没有发现这种情况。

PALCAM平皿上发现的可疑菌落,不能直接用于API的检测。由于PALCAM选择性平皿含有较多的抑菌物质,李斯特氏菌生长过程中产酶系统会受到某种抑制,若直接进行生化鉴定,极有可能使某些生化反应不符而影响最终结果判定。因此在进行API鉴定时,PALCAM平板上转接到血平皿上恢复培养是必要的。

3.3 本次实验结果证明:将Vidas全自动免疫分析仪与API鉴定卡联用,能充分发挥两者各自的优越性;Vidas法以酶联免疫方法可在众多的待测样品中进行快速筛选,找出可疑样品,减少检测时间。将最终鉴

定交给API Listeria进行,这一点既符合API Listeria鉴定的要求(API Listeria只能对确定为李斯特氏菌的菌株进行分类及确定),又能在进一步减少检测时间同时,将检测功能扩展至对李斯特氏菌属所有菌种的分类及确定。联用方法对于检测食品中的李斯特氏菌属具有快速、准确、广谱性强、方便等优点。整个检测周期从原来的10d缩减到5d,阴性结果判断从原来的72h提前48h。

参考文献

- 1 袁宝民.食品微生物学及检验.东北大学出版社.1993年第1版:96.
- 2 食品卫生微生物检验标准手册.中国标准出版社.1997年第2版:137.
- 3 中华人民共和国商检行业标准.SN0184-93.
- 4 韩文瑜.病原细菌检验技术.吉林科学技术出版社.1992年第1版:400.
- 5 L.M.GRAVES.Identification of *Listeria monocytogenes* by the Vidas-system.Presented at American Society of Microbiology Annual Meeting New Orleans.LA May 1996.
- 6 由bio Merieux公司提供的FRASER肉汤培养基资料.

得心斋“扎蹄”常温保鲜研究

董华强 汪跃华 蔡志宁 林丽超 佛山科学技术学院农学系 广东 528231

摘要 用透明高阻隔复合薄膜真空包装抗氧化剂处理过的扎蹄,经巴氏灭菌,可使制品在35℃、连续光照下保鲜达95d以上。正交试验得出最佳处理为:NY/PVDC/PC复合膜真空包装;抗氧化剂、抑菌剂配方:PG0.05%+植酸0.035%+VC-Na0.06%+山梨酸钾0.1%;杀菌式:5'—20'—5'/100℃。

Abstract Zhati (cooked brined meat wrapped in deboned troffer) handled with antioxidants was vacuum packed with transparent high-obstructive plastic film. Then the Zhati was pasteurized. This treatment could make the Zhati preserved for more than 95 days in the ambient environment of continuous lighting at 35℃. The optimal treatments were as follows Pack material: NY/PVDC/PC compound film; The antioxidants and preservative formula: PG 0.05%+Phytic acid 0.035%+VC-Na 0.06%+Potassium sorbate 0.1%; The pasteurization formula 5'—20'—5'/100℃.

扎蹄是一种将经腌制的瘦、肥肉,按一定的比例包裹于去骨、肉的猪肢内,经烤、卤后,用棕叶条绑扎而成的风味肉制品,其制法起源于清朝乾隆年间佛山的得心斋,并因此而得名。佛山得心斋扎蹄已有200多年的历史,在广东及海外华侨中有很高的声誉,是佛山市的一项重要旅游特产。

目前,得心斋扎蹄是采用透明真空软包装,低温保鲜的方法。透明包装是为了展示其独特的外观品质。这种保鲜方法贮、运、销成本高,且保鲜期短,是限制该产品扩大营销和企业发展的关键问题。本研究拟采用透明软包装常温保鲜的方法,以解决困扰企业多年的问题。同时,这一问题的解决,也对其它卤肉及

熟肉制品的常温保鲜提供了直接或间接的借鉴。

解决这一问题的关键在于制品的抑菌和抗氧化。本试验拟从采用高阻隔的包装材料,合理的杀菌条件,抗氧化剂的使用及抽真空等几方面,延长透明软包装扎蹄的常温保鲜期。

1 材料与方法

1.1 材料

扎蹄:佛山得心斋食品企业有限公司制。

食品添加剂:山梨酸钾、泥泊金丁酯、月桂酸单甘酯、没食子酸丙酯(PG)、植酸、抗坏血酸钠(VC-Na)。购自广东省食品添加剂公司。

复合薄膜袋:

NEP: NY15/EVOH45/PE30

NPP: NY15/PVDC55/PE20

PNC: PET20/NY15/PP60

NP: NY15/PE60

1.2 设备

普通蒸锅

722 分光光度计:上海分析仪器厂

真空充气包装机:上海青浦食品包装机械厂

生化培养箱:广东医疗设备公司

1.3 方法

活菌数检测:方法见参考文献^[1]。

TBA 值测定:方法见参考文献^[1]。

感官品质评价:选 6 名有经验的教师和工程师作测评员,对食品的色、香、味和体四方面进行分别测定,10 分制,采用加权平均法评分^[2]。

1.4 处理过程

食品添加剂处理:将从冷库中取出的扎蹄切片(厚度约 0.5cm)后,在以石湾米酒(酒精度 31)为溶剂的添加剂溶液中浸泡 1min 后取出,随即入袋真空封口,常压灭菌。

1.5 贮存:在 35℃,2 × 10W 日光灯照射下,于生化培养箱中贮存。

1.6 包装:灭菌及抑菌剂的正交试验:按 $L_9(3^4)$ 表安排,如表 3。

三因素水平如表 1。

以 NP 袋真空包装直接贮存作对照。

1.7 抗氧化剂配比处理

在包装、灭菌及抑制剂正交试验从基础上,选择

表 1 包装、灭菌、抑制剂

0	A (包装)	B (灭菌) /100℃	C (抑菌剂) (%)
1	NEP	5'-5'-5'	山梨酸钾 0.1
2	NPP	5'-20'-5'	泥泊金丁酯 0.1
3	PNC	5'-35'-5'	月桂酸单甘酯 0.02

最佳配合作对照,进行抗氧化剂的正交试验。试验按表安排,如表 6。

因素水平如表 2。

表 2 抗氧化剂因素水平

	X (植酸) %	Y (VC-Na) %	Z (PG) %
1	0.020	0.030	0.020
2	0.035	0.060	0.050
3	0.050	0.090	0.080

2 结果与分析

2.1 包装、灭菌和抑菌剂正交试验 试验结果如表 3。

表 3 包装、灭菌和抑菌剂正交试验
结果及得分直观分析(贮存 70d)

	A	B	C	D	感官品质得分 X	X ²	TBA 值	活菌数 cfu/g (万)
1	1	1	1	1	7.5	56.25	0.43	3.23
2	1	2	2	2	7.8	60.84	0.40	3.12
3	1	3	3	3	7.9	62.41	0.47	2.85
4	2	1	2	3	7.8	60.84	0.40	2.90
5	2	2	3	1	8.2	67.24	0.35	3.16
6	2	3	1	2	8.6	65.61	0.41	2.81
7	3	1	3	2	6.7	44.89	0.49	3.03
8	3	2	1	3	7.0	49.00	0.55	3.10
9	3	3	2	1	6.9	47.61	0.53	3.22
K ₁	23.2	22.0	22.60	22.60	Σx=67.90			
K ₂	24.1	23.0	22.5	22.60	Σx ² =514.69			
K ₃	20.6	22.90	22.80	22.7				
k ₁	7.73	7.33	7.53	1.53				
k ₂	8.03	7.67	7.50	7.53				
k ₃	6.87	7.63	7.60	7.57				
R	1.16	0.34	0.10	0.04				
K ₁ ²	535.24	484.00	510.76	510.76				
K ₂ ²	580.81	529.00	506.25	510.76				
K ₃ ²	424.36	524.41	519.84	515.29				

注:处理前样品:活菌数:2.48; TBA 值 0.28

2.1.1 包装、灭菌和抑菌剂对延长保鲜期的作用

制品经 70d 贮存后,结果见表 3。对照在贮存 3~5d 后,相继严重感染(胀袋)而被淘汰。可见三因素处理对延长扎蹄保鲜期有着非常明显的作用。从表 3 可以看出,三因素处理对制品感官品质影响的 T 值均

表 4 三因素正交试验结果 R 值

	A	B	C	误差
TBA 值	0.12	0.03	0.02	0.04
活菌数	0.17	0.17	0.10	0.24

大于误差R值,说明这三因素的效果是可靠的。但其作用的大小有区别,其顺序是:A>B>C。

从表4看出,这三因素对TBA值影响大小顺序与感官品质相同(A>B>C)。但只有A(包装)的R值大于误差,其作用是可靠的。而B和C的R值均小于误差,其作用不可靠。

从表3、表4看出,抑菌剂处理对制品活菌数的影响是不可靠的,或者说影响不明显(其R值小于误差)。这可能是因为扎蹄经腌、烤、卤制等加工过程,其内部组织已得到充分的灭菌,在冷藏和包装过程中表面虽有污染,但经过100℃的灭菌已基本杀灭这些微生物,加上高阻隔的真空包装,微生物污染已不对扎蹄的保鲜构成重要威胁。因此抑菌剂的作用便不能充分体现。

从其感官品质得分和TBA值可看出,不同包装材料之间的作用差别很大,这与包装材料对氧气的阻隔性能有关。三种包装材料中,NPP和NEP的阻隔性更大,PNC的阻隔性最差。对氧的阻隔性大,进入包装内的氧气少,对脂肪酸及其它易氧化物质的氧化作用小,TBA值较小,产品的感官品质便更好。

方差分析的结果与直观分析结果一致。(表5)。

表5 三因素正交试验结果(感官品质)方差分析

	平方和	自由度	均方	F	Fa
A	2.20	2	1.10	220**	$F_{0.01}=99$
B	0.20	2	0.10	20*	$F_{0.05}=19$
C	0.01	2	0.005	1	
D	0.01	2	0.005		
总	2.80	8			

2.1.2 包装、灭菌、抑菌剂的配合

从表3看出,A2(NPP包装),B2(5'—20'—5'/100℃)和C3(0.02%月桂酸单甘酯)是各自因素中得分最高的。但因抑菌剂对延长保鲜作用比较小,且不同抑菌剂之间的作用差异不明显,因而可选择价格便宜,易于处理的0.1%山梨酸钾(C1)。因此三者的合理配合应是:NPP包装5'—20'—5'/100℃杀菌+0.1%山梨酸钾处理。

2.2 抗氧化剂配比

试验结果如表6。

从表6看,各抗氧化剂处理的常温保鲜效果明显优于对照。

根据表6、7各抗氧化剂处理的TBA值和感官得分的R值均明显大于误差R值,说明其作用是可靠的;而各

表6 抗氧化剂正交试验结果及TBA值直观分析(贮存95d)

序号	X	Y	Z	D	TBA值(A)	A ²	感官品质得分	活菌数cfu/g
1	1	1	1	1	0.43	0.1849	8.0	2.93
2	1	2	2	2	0.38	0.1444	9.0	2.98
3	21	3	3	3	0.39	0.1521	9.3	3.12
4	2	1	3	2	0.38	0.1444	8.8	2.89
5	2	2	1	3	0.40	0.1600	8.4	3.14
6	2	3	2	1	0.35	0.1225	9.6	2.95
7	3	1	2	3	0.36	0.1296	9.7	3.08
8	3	2	3	1	0.37	0.1369	9.7	2.95
9	3	3	1	2	0.41	0.1681	9.0	3.11
K ₁	1.20	1.17	1.24	1.15		$\Sigma A=3.47$		
K ₂	1.13	1.15	1.09	1.17		$\Sigma A^2=1.3429$		
K ₃	1.14	1.15	1.14	1.15				
k ₁	0.40	0.39	0.41	0.38				
k ₂	0.38	0.38	0.36	0.39				
k ₃	0.38	0.38	0.38	0.38				
R	0.02	0.01	0.05	0.01				
K ₁ ²	1.4400	1.3689	1.5376	1.3225				
K ₂ ²	1.2769	1.3225	1.1881	1.3689				
K ₃ ²	1.2996	1.3225	1.2996	1.3225				

注:处理前样品:TBA值:0.27;活菌数:2.51;

95d后对照:TBA值:0.56;活菌数:3.10,得分:7.50

表7 正交试验结果得分、活菌数R值

	X	Y	Z	误差
得分	0.70	0.47	0.96	0.20
活菌数	0.06	0.09	0.07	0.17

抗氧化剂处理的作用主次为:Z→X→Y。

从表6、7也看到,各抗氧化剂处理对制品活菌数的效应是不可靠的,其R值均小于误差。

表8的方差分析结果看出,Z因素各水平间的差异显著,X因素各水平间的差异也达到比较显著,而Y因素各水平间的差异不显著。其均方大小排列顺序为:Z→X→Y,与直观分析R值大小顺序相同,说明直观分析的结果是可靠的。

表8 抗氧化剂正交试验结果(TBA值)方差分析

	平方和*	自由度	均方	F	Fa
X	0.9	2	0.45	9.0(*)	
Y	0.1	2	0.05	1.0	$F_{0.10}=9$
Z	3.9	2	1.95	39.0*	$F_{0.05}=19$
误差	0.1	2	0.05		
总	5.0				

*各扩大1000

表6中各因素最优水平均是水平2,因此选择Z2+X2+Y2为最佳组合。即PG0.05%+植酸0.035%+VC-Na0.06%为抗氧化剂组合最佳配方。

3 讨论

对于熟肉制品的透明软包装常温保鲜,因制品经

长时间高温处理,其组织内部的灭菌程度已较高,包装后又经巴氏灭菌,使得微生物的感染问题显得并不那么重要;而制品在较高温度环境曝露于光线下,加速了脂肪酸链中不饱和键的氧化,油脂酸败而降低制品品质,这成了透明软包装常温保鲜的主要问题。

为减慢脂肪酸链的氧化,一方面是在抽真空后尽量减少外部氧气向包装内渗透,这就需要选择对氧分子的透过有高度阻隔性的透明软包装材料,PVDC和EVOH是目前满足这一要求的较理想材料。

另一方面是延缓制品氧化作用,使用配合合理的抗氧化剂是实用有效的途径。不同的抗氧化剂有不同的抗氧化机理,大致可分为自由基吸收剂,氧清除剂,金属离子螯合剂等几类^[1],不同类的抗氧化剂的合理配合,可相互提高其抗氧化效果。本试验采用的PG,植酸和VC-Na分别属于三种类型,其互相配合起到了较好的抗氧化效果。且植酸是天然产物,其应用符合食品添加剂发展趋势。

4 结论

得心斋猪蹄经上述处理,可以在35℃温度,持续光照下保鲜至少3个月:

4.1 以NY/PVDC/PE复合膜真空包装;

4.2 抗氧化剂处理配方为:PG0.05%+植酸0.05%+VC-Na0.06%;

4.3 QSU ALT AA: 5'—20'—5' /100℃;

4.4 抑菌剂:0.1%山梨酸钾。

参考文献

- 1 天野庆之等[日]著,金辅建、薛茜编译.肉制品加工手册.北京:中国轻工业出版社,1992,2.
- 2 川村亮[日]编,吴家源译.食品分析与实验法,北京:轻工业出版社,1986,9.
- 3 万素英,赵亚军,李琳等.食品抗氧化剂.北京:中国轻工业出版社,1998.
- 4 JC约翰逊[美]编,广东医药学院译.食品添加剂实用专利253项.广州:广东科技出版社,1991,9.

快餐企业设计中的给蒸汽设施 (设备)

杨铭铎 黑龙江商学院 (副院长) 150076
喻宗鑫 武钢集团天宝厨房设备公司 (副总经理)

蒸汽是厨房中主要能源介质之一,厨房中的蒸汽使用主要有烹饪设备、洗消毒设备,以及水的加热。此外,还作为冬季采暖和夏季空调 (吸热式冷冻机) 的热动力源。

从总体上讲,中心厨房,蒸汽的使用量大,多采取集中 (蒸汽锅炉产汽) 供汽方式;一般连锁营业店,因地域、楼层内、外部条件以及给蒸汽的量、时间等因素。多采取分散供汽 (工艺设备本身产汽,或小型燃气、燃油炉产汽) 方式。

一、蒸汽使用量

蒸汽的使用量随配置的、设备、设施与要求不同而异。供餐数量与供汽的关系如表1所示。

二、蒸汽压力与温度

厨房内使用的蒸汽压力,随设备的品种、各设备厂家的设计要求不同而异。一般来说厨房的耗汽设备的使用压力 (出口动压力) 在0.8~4kg/cm²以内;压力过高时,设备必须要有高效的安全放散报警阀,无此阀时严禁使用。带压操作的压力必须在产品说明的范围之内,管道集中供汽的设备压力一般较高。常用的几种工艺设备蒸汽使用压力情况见表2。

表1 (日本) 供餐数量与蒸汽锅炉的必要发生量

厨房名称	供应人数 (份)	蒸汽必要量 (kg/H)	厨房名称	供应人数 (份)	蒸汽必要量 (kg/H)
中心厨房	<3000	600~750	学校给食中心	5000~7500	750~1000
	<5000	750~1000		>1000	1500~2000
	<7500	1000~1500		<15000	2500~3000
病院	1个病床位	0.9kg/厨房用			