

李桂凤等采用相同的方法测定了预混合饲料中 - E 的含量。他们还用高压液相色谱法测定了蛋类中维生素的含量,但他们此次所用样品制备方法与前有所不同^[3]。他们用石油醚提取出蛋黄油后,用正己烷稀释,混匀过滤,用Seppak硅胶柱净化后即可供测定用^[3]。

4.2 色谱条件

早在1973年,4种生育酚就用HPLC在1.5m薄膜硅胶柱(37~50um)上得以分开(Van Niekerk,1973)^[4]。Cavins和Inglett(1974)在此基础上进一步改进,用2m薄膜硅胶柱在80min内分离了全部生育酚和三烯生育酚^[5];后来又用微粒硅胶柱使分析时间减少到10min以内^[6]。已发表的分析维生素E的各种方法和典型的色谱条件,总结在表1中。

反相系统已用于分析维生素E,特别是在同时测定其它维生素时使用^[7]。但只有正相系统才能完全分离8种天然形式的维生素E。为确保维生素E在硅胶柱上的恒定保留时间,关键是要控制流动相中水的含量,对这一性能来说,键和的正相柱不如硅胶柱对流动相中痕量水敏感,并且Coors和Montag已证明了键合二醇和硝基相确有分离生育酚和三烯生育酚的能力^[8]。生育酚具有强荧光性,同时还对荧光检测器有着固有的敏感和选择性。据此,维生素E测定时多选择荧光检测器。而生育酚酯荧光性较弱,若在色谱分析前未经水解,则一定要用UV检测器。用UV检测器检测生育酚已有许多报道,但具报道,菜籽油和食品提取物中的许多物质能干扰生育酚的峰;由于这些干扰物质无荧光性,如改用荧光检测器检测时,只有胞质色满醇-8和丁化羟基苯等极少数物质能在生育酚附近产生峰;测定生育酚的许多试剂中,以二氧六环和乙醚中的生育酚所显示的荧光最强,流动相中如含有上

述试剂,则可增加检测器的灵敏度,使生育酚的检测限达到4ng;Thompson和Hatina发现,三烯生育酚的荧光强度与相应的生育酚相当一致,因此在特定系统中,其它生育酚的荧光强度于 α -生育酚的关系一旦确定,则可只用 α -生育酚做定量标准物,以测定其它生育酚^[1]。这一切使维生素E测定的荧光检测法更加完善,直至1985年,Ueda和Igarash在反相系统中有电化学检测器检测生育酚,证明电化学检测器的灵敏度可达荧光检测器的20倍^[12]。

参考文献

- 1 Thompson.J.N.Hatina.G.In Proceedings of the 9th Materials Research Symposium National Bureau of Standards Special Publication 1979,519:279~288.
- 2 吴红京等.色谱,1996,14(2):140~141.
- 3 李桂凤等.色谱,1995,136:474~475.
- 4 Van Nickerk.P.J.Analyt Biochem,52:533~537.
- 5 Cavins,J.F. and Inglett.G.E.Cereal Chem,51:605~609.
- 6 Van Nickerk.P.J.MSc thesis University of South Africa.
- 7 Barnett,S.A.Frick,L.W. and Baine.H.M.Analyt. Chem,52:610~614.
- 8 Coors U.and Montag.A.Lebensmittelchem.Gerichtl. Chem,39:6~7.
- 9 Speek.A.J.Schrijver.J and Schreurs.W.H.P.J.Fd. Chem,19:65~74.
- 10 Widicus,W.A. and Kirk.J.R.J.Ass. off.analyt. Chem,62:637~641.
- 11 Cort.W.M.Vicente.T.S.Waysek. E.H.J.agric.Fd. Chem,31:1330~1333.
- 12 Ueda,T. and Igarashi,O.J.Micronutr.Anal,1:31~38.
- 13 李桂凤等.色谱,1995,13(6):474~475.
- 14 朱靖博等.色谱,1998,6(5):317~318.
- 15 中国预防医学科学院标准处编《食品卫生国家标准汇编(2)》.中国标准出版社,1997,222~227.
- 16 李桂华等.郑州粮食学院学报,1994,15(2):34~39.

猪肉微波保鲜探讨

吴锦铸 韩刚 罗景秀 华南农业大学食品科学系 广州 510642

摘 要 应用微波技术对真空包装新鲜猪肉进行处理,通过细菌总数和挥发性盐基氮的测定以及感官评价,探讨鲜猪肉在室温下的货架期。结果表明,微波处理对猪肉保鲜效果不明显。对微波保鲜肉类研究有一定参考价值。

关键词 猪肉 微波 保鲜

Abstract The microwave technology was applied to process vacuum-packed fresh pork.The study investigated the shelf life of pork under indoor temperature by recording the total bacterial count total volatile basic nitrogen and the appearance of the pork.However,the result showed that the effects of microwave processing for pork were not prominent.

Key words Pork Microwave Processing Shelf life

猪肉贮藏保鲜方法有低温、辐射和化学制剂等。其中低温贮藏是目前应用最广泛、效果最好的一种贮藏方法^[1]。辐射和化学贮藏都有一定缺陷,应用不普遍。虽然采用低温贮藏肉类是现代最完善的方法之一,但需要冷冻设备,能耗大,成本高。研究一种经济、有效的方法来延长鲜肉的货架期具有重要的应用价值,特别在经济不发达的地区,由于缺乏有效的贮藏设备和交通运输手段,选择简便而又经济实用的贮藏方法更为迫切。

肉在保存中产生的变败,主要是微生物和肉中酶的作用及与空气接触的肉氧化导致的。其中微生物是导致腐败的最主要原因^[2]。采取措施消灭或抑制微生物的繁殖和酶的活性,就能达到贮藏保鲜的目的。

微波技术在食品工业中的应用作为一个新的技术领域日益受到重视。微波灭菌与其它方法不同之处在于:微波电磁场不仅对微生物具有加热的热力作用,同时还具有非热力的电磁辐射作用。近年来,利用微波杀菌保鲜食品成为研究的热门内容。国内外有关微波保鲜肉类并取得令人满意的效果的文献时有报道^[3~5, 8]。

本文顺应潮流,对微波技术是否既能杀灭真空包装猪肉中的微生物,又能保持新鲜猪肉所具有的表现特征进行实验,探讨利用微波保鲜猪肉的可行性。

1 材料与方法

1.1 试验材料

猪肉:购于农贸市场。

包装材料:规格15×10cm、厚为70 μm尼龙/聚乙烯复合袋(PA/PE)。

1.2 主要仪器设备

DZQ-400/B真空包装机、格兰仕WD800S型微波炉(2450MHz, 800W)、恒温培养箱、高压灭菌锅、干燥箱、无菌操作台、冰箱等。

1.3 试验方法

购进当日屠宰上市的新鲜猪背腰肉(肥瘦比例约3:7),按厚度相似的分为若干份,每份重100g,用PA/PE袋抽真空包装,真空度为0.095MPa,进行微波辐射处理(选择适当的功率和时间),然后处理组和对照组置于室温下贮藏,另做一个冷藏(3~-1℃)对照,每天测定相应指标。

1.4 测定指标

1.4.1 细菌总数测定:按GB47892-94,采用平板倾注混合法。

1.4.2 感官评定:按鲜猪肉卫生标准(GB2727-81)各项指标进行评价。

1.4.3 挥发性盐基氮(RVBN)的测定:采用微量扩散法^[1]。

2 试验结果

2.1 最适微波强度和处理时间的确定

2.1.1 微波炉性能的测定

为了更好地了解微波炉的性能,掌握其工作规律,我们做了以下试验:把盛有200ml自来水的烧杯置于旋转工作台上,通过单相电度表连接工作中的微波炉,用秒表测定其辐射时间。结果表明,微波炉在高强度时连续辐射,而中低强度时都是间歇辐射(详见表1)。

表1 不同强度微波辐射规律

功率 (W)	每次辐射时间 (s)	辐射间隔 (s)	辐射方式
800 (100%)	连续	0	连续
640 (80%)	26	8	间歇
480 (60%)	20	14	间歇
320 (40%)	14	20	间歇
160 (20%)	8	26	间歇

2.1.2 微波辐射强度和处理时间的确定

以100g包装好的肉样作试验,在保持猪肉新鲜状态的前提下,确定不同微波强度的最长处理时间,结果见表2。为了延长微波辐射时间,采用微波和水浴相结合的方法,结果见表3。

表2 微波直接处理时间的确定

微波强度 (W)	800	640	480	320	160
处理时间 (s)	10	14	18	22	26

表3 微波水浴处理时间的确定

微波强度 (W)	水体积 (ml)	初温 (℃)	终温 (℃)	处理时间 (s)
800	700	17	43	120
160	700	17	43	630

由于微波加热属于内热式,因而可将周围水的温度看作是猪肉表面的温度^[5],由表3可知,在保持肉的新鲜状态下,猪肉可耐受的最高温度为43℃。以上

处理在室温下放置3~5d,发现同一条件下的处理,使用强度越低,即处理时间越长者,其腐败情况越严重。因此选用高强度处理组合:微波直接处理800W,10s;微波水浴处理800W,120s。

2.2 猪肉贮存期间室温的变化

因肉样直接置于室温下贮藏,而室温高低及波动直接影响猪肉的保鲜期,因而有必要记录贮藏室温,贮藏期间平均室温为19~24℃。

2.3 猪肉贮藏期间细菌总数变化

表4 猪肉贮存期间细菌总数(个/g)变化

组别	1d	2d	3d	4d
对照组	2.3×10^4	2.4×10^6	3.8×10^7	8.5×10^8
水浴处理组	2.0×10^4	3.1×10^6	5.2×10^7	9.3×10^8
直接处理组	1.9×10^4	2.1×10^6	3.6×10^7	8.4×10^8
冷藏组	2.3×10^4	3.7×10^4	5.0×10^4	6.8×10^4

由表4可知,在处理当天,两个处理组的菌落总数均稍比对照组的少,但由第二天开始,水浴处理组的菌落总数比对照组多,直接处理组比对照组少,但差异不大,而冷藏组变化较少,且与前三组处理差异明显。图1更能直观反映出这一试验结果。

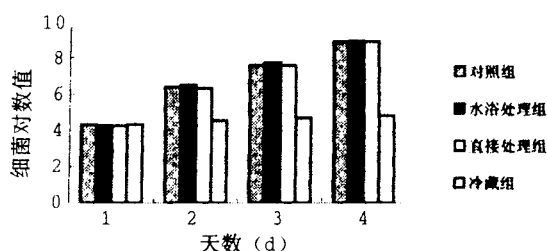


图1 不同处理细菌对数值

2.4 猪肉贮存期间TVBN的变化

TVBN是猪肉鲜度的分级指标之一,是猪肉新鲜度必测的理化指标,测定结果见表5。

表5 猪肉贮存期间TVBN测定结果(mg/100g)

组别	1d	2d	3d	4d
对照组	5.16	9.23	16.82	27.31
水浴处理组	5.13	10.92	18.39	28.02
直接处理组	5.15	9.17	16.46	25.69
冷藏组	5.14	6.25	7.38	8.66

由表5,TVBN测定结果同国家标准中一级鲜度猪肉 $\leq 15\text{mg}/100\text{g}$,二级鲜度猪肉 $\leq 25\text{mg}/100\text{g}$,而 $> 25\text{mg}/100\text{g}$ 的为变质肉相比较,结果表明:前三组猪肉两天内均为一级鲜度,到第三天均为次级鲜度,到

第四天则均开始变质,但变质程度以水浴处理组最严重。而冷藏的几乎不发生变化,保持一级鲜度标准。

2.5 猪肉贮存期间感官质量评定

根据鲜猪肉卫生标准,从色泽、粘度、弹性、气味、煮沸后肉汤等方面进行综合评定,详见表6。感官评定结果与TVBN测定结果相符。

表6 感官质量表

组别	1d	2d	3d	4d
对照组	一级鲜肉	一级鲜肉	二级鲜肉	变质肉
水浴处理组	一级鲜肉	一级鲜肉	二级鲜肉	变质肉
直接处理组	一级鲜肉	一级鲜肉	二级鲜肉	变质肉
冷藏组	一级鲜肉	一级鲜肉	一级鲜肉	一级鲜肉

3 讨论与结论

猪肉在屠宰、分割后,如果在室温下放置过久,则会导致腐败而不能食用。为了避免腐败等发生,就需进行合理的保存。肉类的保存方法有冷藏、冷冻、干燥、高温、盐腌、烟熏、辐射、添加化学制剂等。其中以保鲜为目的的保存方法只有低温、辐射和添加化学制剂,其它方法属于肉制品加工工艺范围^[1]。

细菌是导致猪肉腐败的主要原因。而影响细菌增殖的因素包括原始菌数、温度、氧气、营养素等。原始菌数是细菌增殖的基数,猪肉在包装前要注意卫生管理,尽可能减少细菌污染^[2]。我们把真空包装的猪肉进行微波处理,目的就是想利用微波杀菌的热效应和非热效应,杀灭或减少细菌总数,以期达到保鲜的目的,但没有达到预期的效果。

微波在食品工业中的应用主要是它的热效应,微波加热的原理与它方法相比有很大的区别。微波加热具有速度快、可使物体内部迅速加热、节约能量、热惯性小、操作方便等特点,因此在食品工业中得到广泛的应用。

关于微波杀菌的效果和机理近来争论很多,有一种说法是微波的电离作用杀菌。这种说法把微波理解成放射线,认为如果物体受到大量微波照射,则会象X射线、γ-射线那样引起电离作用,杀灭细菌。持这种观点的人热衷于利用微波实现低温下的杀菌。事实证明这是不可能的,因为微波的量子能级非常低(0.000012eV),大约是红外线的千分之一,紫外线的百万分之一,更不用与X射线、γ-射线相比。可见促进食品化学反应和杀菌的只能是微波的热效应,因

此, 在低温下杀菌不是微波的特长。迄今为止还没有发现哪个试验结果可以完全排除微波热效应的影响在低温下实现灭菌。所谓微波的非热杀菌效果只不过是微波快速加热等特殊效应的结果^[6]。姚开等最近对微波加热条件下细菌死亡特性值研究也表明, 微波灭菌几乎不存在非热效应^[7]。我们的试验结果也证实上述观点。由于要保证猪肉在微波处理时不被煮熟, 保持新鲜状态。经过试验, 43℃为最高界限。在这一条件下, 我们选择高强度微波辐射 10s 和高强度微波结合水浴辐射 120s 两组处理, 结果表明微波辐射时间长的水浴处理组细菌总数比直接处理组大, 而从第二天开始更是比没有微波辐射的对照组还要大。TVBN测定和感官评价结果都表明同一实验结果。换言之, 微波辐射保鲜猪肉效果不明显, 甚至比没有辐射的效果还差。由于猪肉受微波辐射后多少受到损伤, 引致汁液流出, 易于微生物生长; 另一面, 低剂量微波辐射可能有激活细菌生长作用。微波对有生命的物料生物效应作用效果与辐射剂量大小有密切关系。当微波辐射剂量高于某阈值, 将呈现抑制该物料的细胞生命活动现象, 反之, 则可以激活细胞的生命活动^[3]。

除了特殊细菌外, 一般在60℃的温度条件下加热30min以上, 才可将细菌杀死^[2]。而微波加热至50℃以上时, 杀菌效果才好, 低于40℃时, 没有杀菌效果^[4, 9]。我们微波加热的终点温度为43℃, 所以杀菌效

果差。

温度是细菌生长的重要条件。在一定范围内温度愈高, 细菌生长愈快。大多数细菌在20℃以上时生长旺盛。保持低温可阻止细菌增殖, 抑制酶的活性。我们做的实验保鲜期比较短, 主要是与温度高有关, 我们曾在冬天较低温度(<10℃)抽真空保鲜猪肉试验, 保持一级鲜度在4d以上。有关微波杀菌保鲜肉类效果好的报道, 可能是与较低室温贮藏有关。

参考文献

- 1 刘希良, 葛长荣主编. 肉品工艺学. 云南科技出版社, 昆明 1997.
- 2 高坂和久(日). 畜产品保鲜技术. 北京 中国轻工出版社, 1993.
- 3 王昭林. 微波食品工程. 北京机械工业出版社, 1994.
- 4 黄建蓉, 郭祀远, 蔡妙颜等. 食品微波杀菌新技术的研究进展. 食品与发酵工业, 1998.24(4): 44~46.
- 5 L. Paterson, P.M. Cranston and W.H. Loh. Extending the storage life of chilled beef; microwave processing. Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy, 1995, 2(30): 97~101.
- 6 李里特, 马莉. 微波在食品加工中应用的问题和特殊效果. 食品工业科技, 70(4): 3~6.
- 7 姚开等. 微波加热条件下细菌死亡特性值的研究. 食品科学, 1999, (4): 20~23.
- 8 刘力. 微波能用于肉鸡分割肉保鲜的研究. 肉类的研究, 1997, (4): 45~47.
- 9 李勇, 曹开明, 杜建民. 微波杀菌的应用研究. 食品科技, 1997, (6): 43~44.

快餐企业设计中的通风换气设施 (设备)

杨铭铎 黑龙江商学院 100076
喻宗鑫 武钢集团天宝厨设备公司

所谓通风换气设备是指为了确保建筑物内的空气环境, 使用的给气、排气或给排气组合的设备、换气组合的设备。换气设备原则上不使用热源, 换气设备中也有利用空气温差的自然换气方式, 本文阐述利用送风机(风扇)的机械换气系统。

1、设备的标准和种类

1.1 换气标准

决定换气的标准, 除去有害物质、废料, 达到良好的生物净化环境(如美国GMP标准等各种方法)。表1表示人体最大的忍受CO₂浓度的限度及对人体的危害

度。

1.2 给、换气方式的种类

换气是给气和排气同时进行, 关于换气方法在建筑标准中有其定义, 用图1表示。

1.3 给排气量的平衡

给气量和排气量在一般的居室中, 一定要平衡, 如果给气量过剩, 室内充分被加压, 则空气作为贼风流出去。

相反, 给气量不足, 即排气量过剩, 室内则相对被减压, 变为贼风侵入; 给排气量若极端不平衡, 则会与邻室产生压差, 门、窗加上压力×面积的力量,

FOOD SCIENCE

2000 vol.21 No.6 (Serial No.246)

- Study on Progress of Protein Modification Methods*.....Mo Wenmin et al.(6)
- Information on US Supervision of Pesticide Residues in Foods*
.....Jing Haiqiang(10)
- Study on Air Bubbles Formation in Cryopreservation Procedure*
.....Tao Leren et al.(12)
- SDS-PAGE Patterns of Soybean, Defatted Soy bean And Soybean Prorein Isolates*.....Huang Huihua et al.(15)
- Capsaicin Degradation in Hot Pepper (Capsicum annuum L.) Fruits During Ripening Period*.....Di Yun et al.(19)
- Studies on Immunogenicity of Bifidobacterium bifidum*.....Sun Zhen et al.(23)
- Effect of different Acid Conditions on Residual Activity of L.debrueckii subsp.delbrueckii*.....Wu Ding et al.(25)
- Study on Havesting Rate Improvemeat of Living Cells of B.bifidum During Centrifugation*.....Tian Hongtao et al.(27)
- A Study On Fructo-Oligosaccharides Produc Tion By Microbial Enzymatic Reaction*.....Cao Xia et al.(31)
- Study on Concentration and Encapsulation Technology of Fish Oil*
.....Chen Yingxiang(35)
- Study on the Composed Drink Made of Wild Plants*.....Feng Xueyu et al.(38)
- Study on the Clarification of Chaenomeles Lagenaria Syrup-juice*
.....Yu Jianping et al.(40)
- Study on Processing Techology and Stability of Mangosteen and Black Sesame Beverage for Children*.....Qiu Hua et al.(42)
- Study on Mice Tests After Force Feeding of Ligan Powder*
.....Wang Yin et al.(46)
- Study on Bioenvironmental Improvement of Aspergillus Growth*
.....Peng Kai et al.(49)
- Study on Antioxidation and DNA Repair Ability of Sagittaria agittifolia in Mice*.....Wu Xiaonan et al.(51)
- Determination of Total Content of Barbaloin in Aloe Vera Gel*
.....Deng Yuqiong(54)
- An Overview of HPLC Analysis of VE in Foods*.....Li Dong et al.(57)
- Study on Effect of Shelf Life Of Fresk Pork by Microwave Processing*
.....Wu Jinzhu et al.(59)
- Study on Ventilation Technology and Equipment of Fast Food Industry*
.....Yang Mingduo et al.(62)
- Study on Desiccation Technology to Upgrade the Dried Persimmon for Export*.....You Zhongyao(64)
- Manufacture of Loach Soft Can*
.....Zhao Zhongquan et al.(66)

高新产品

慧鑫高效杀菌
消毒 剂

本产品为无色、无味、无毒性的透明液体。使用时释放出新生态原子氧(O)，对微生物快速氧化杀灭，生成物为水、氧、氯化钠等无毒物质，目前已被欧、美、日、韩等国推崇为第四代高效强力杀菌消毒剂。是国际上公认并得到世界卫生组织(WHO)确认的A1级广谱、安全、高效的杀菌消毒剂。其突出特点：杀菌广谱、速效、无毒、无残留、用量少、药效长，使用浓度无气味等优点。

广泛应用于：

- 果蔬残留农药的去除和快速杀菌保鲜
- 肉类、水产品、饮料等杀菌保鲜
- 食品用水、纯净水、矿泉水的杀菌消毒
- 食品加工设备、管道、容器循环冲洗或浸泡杀菌
- 食品、酒类、饮料等包装袋、瓶浸泡杀菌
- 环境喷雾杀菌

山东省莱州市

慧鑫化工有限公司

联系电话：(0535) 2307208 (昼夜)
013805408610

联系人：王顺平 张延军

邮编：261417