

专题论坛

我国传统腌腊肉制品存在的问题及对策

周光宏 赵改名 彭增起 (南京农业大学食品科技学院, 南京 210095)

摘 要 本文针对我国传统腌腊肉制品及其传统加工工艺中存在的问题进行了较为系统的分析, 提出了解决这些问题的对策和具体技术, 并为我国传统肉制品加工工艺的现代化改造提出了建议。

关键词 中式传统肉制品 腌腊肉制品 火腿 腊肠

中国传统肉制品是指中国境内, 三千多年以来, 人们为了便于贮藏、改善风味、提高适口性、增加品种等目的而世代相传发展起来的肉类制品, 因其颜色、香气、味道和造型独特而著称于世, 是中国肉制品几千年制作经验与智慧的结晶, 是中国也是世界珍贵饮食文化遗产的重要组成部分。腌腊肉制品是中国传统肉制品的杰出代表, 如金华火腿、广东腊肠、南京板鸭等, 它们都拥有悠久的历史和文化背景, 都是世界著名品牌, 对世界肉制品加工技术和加工理论的发展做出过杰出贡献。目前欧洲最为著名的帕尔玛火腿 (Parma Ham) 就是于 13-14 世纪以意大利旅行家、传教士马可·波罗从中国带回的金华火腿加工技术为基础而发展形成的; 现代肉品贮藏理论——L. Leistner 博士的栅栏效应理论也是在研究中国腊肠的菌相构成后得以证实和丰富起来的。直到今天, 仍有大量国外肉类专家来我国学习中国传统风味肉制品的加工技术, 其中 1991-1997 年的七年间就有来自 36 个国家的 256 位专家来我国学习。可见中国传统风味肉制品在漫长的历史长河中早已被世界人民所接受, 蕴藏着巨大的生命力。

近二十年来, 我国肉类工业发展很快, 工艺和设备都有大幅度的改进和提高, 尤其是西式肉制品的产量不断增加, 无情地冲击着中国传统风味肉制品市场, 而与此同时, 以金华火腿为首的中国传统腌腊肉制品却少有发展。如今帕尔玛火腿也已大举进入我国肉类市场, 对金华火腿直接构成威胁, 中国传统腌腊制品的地位已岌岌可危。入世后的中国

面对着如此严峻的市场形势, 人们不禁要问: 我国传统腌腊肉制品究竟出现了什么问题? 其出路在哪里?

1 存在的问题

具有悠久历史和显著文化特色的中国传统风味腌腊肉制品, 在经过了漫长的辉煌时期之后, 于今天之所以发展到危机四伏的地步, 主要原因在于其本身存在的与当今社会大生产方式和市场需求不相适应的种种缺陷和问题。了解和分析这些问题是中国传统风味腌腊肉制品走出困境的关键。

1.1 加工工艺和设备问题

1.1.1 工艺落后, 难以工业化生产。目前我国传统风味腌腊肉制品的加工大多数仍然是作坊式的, 生产工艺中一般都包括腌制、漂洗、晾晒、整形、自然成熟等繁杂的工序, 往往需要大量的体力劳动, 不适应工业化生产。其中许多工序如整形的必要性不大, 而另一些工序如腌制和漂洗等, 因没有标准化生产工艺, 许多工艺参数如加盐量、漂洗水温 and 漂洗时间等需要凭经验进行人为控制, 也不利于工业自动化生产。因此, 有必要对我国传统风味肉制品的加工工艺进行科学地总结, 简化不必要的工序, 而对必需工序进行现代化改造, 使其成为适宜于现代工业生产的先进工艺。

1.1.2 设备简陋, 手工操作, 卫生条件差, 产品质量不稳定。我国传统风味腌腊肉制品的加工设备和用具很少, 如著名的金华火腿, 其生产设备除常用的各种刀具外, 一般都是些操作台案、腌制缸、整形架、晒架等设施, 且大多数为木制, 竹制或陶

制品,没有机械自动化操作设备,各工序均由工人手工操作,且用具消毒困难,卫生质量和产品质量都难以保证。这种生产方式不仅生产效率低、成本高,而且其质量的不稳定性也会严重影响其形象和信誉。改进传统工艺设备,采用不锈钢自动化设备进行工业化生产是传统风味肉制品的必由之路。

1.1.3 生产周期长,成本高,在市场竞争中处于不利地位。我国传统腌腊肉制品一般都是采用干腌或干、湿腌相结合的腌制方法,没有促进食盐快速渗透的有效手段,所以生产周期一般比较长,如金华火腿从原料到成品约需要 6~8 个月的时间,腊肉需要 1 个月左右,南京板鸭需要 20 天左右。如此长的生产周期,不仅因需要大量的库容量和流动资金而增加成本,而且不安定因素增多,产品质量、市场形势等都成为难以预测的因素。这样的企业在市场竞争中是无优势可言的。要改变这种不利的局面,就必须采用现代科学技术,加快腌制和成熟的速度,以缩短生产周期和稳定产品质量。

1.1.4 受气候和地区特殊条件制约。我国传统风味肉制品都是在特定历史、地理和人文环境条件下形成,并经过漫长的历史经验总结而不断发展的。其中地理环境特点决定了产品的特定原料来源和加工形成的温湿度条件。在传统的手工操作条件下,改变温、湿度环境或在异地进行加工,都很难加工出优质的产品。如金华火腿加工技术形成于我国浙江省金华地区,高品质的金华火腿要求以当地产的“两头乌”猪的后腿为原料,并在当地相对温暖的气候环境和较高的湿度条件下,从冬天开始加工而成。即使在金华地区当地,如果开始加工的时间不是冬天,也很难加工出高质量的金华火腿。这是由金华火腿各加工阶段所需要的温湿度条件不同所决定的。其它传统腌腊肉制品的加工条件要求虽然不象金华火腿如此严格,但优质产品的加工季节和温、湿度条件都有特定的要求。这种对加工区域和加工季节的依赖性,严重限制了我国传统风味肉制品的产量和市场影响力。研究我国传统风味肉制品的加工机制,并结合现代温、湿度调控技术对产品质量进行自动化控制,是解决加工地区和时间限制的关键。

1.2 加工理论和技术问题

1.2.1 缺乏理论指导,难以进行工业化生产。人类科技史研究表明,中国人与西方人对科学的态度不同,东方人注重应用技术探索,而西方人则注重科学理论研究。这是由东西方的文化差异造成的。

我国传统风味肉制品也不例外,长期以来,一直都是靠经验进行生产的,没有科学的加工理论作指导。这也是长期以来其生产方式和生产条件都没有多大发展的根本原因。工业化生产是西方人以近代和现代科学技术作指导发展起来的,而缺乏理论研究的我国传统风味肉制品是难以进行工业化生产的。

1.2.2 技术靠师徒间言传口授,凭经验和感觉控制产品质量,没有明确的技术指标、标准和可靠的质量检测手段。我国传统肉制品加工技术大部分都是靠师徒间言传口授的方式传播下来的,虽然许多历史文献也有一些著名产品的记载,特别是新中国成立后,许多传统工艺技术得以广泛传播,但一些经验一般是难以被公开或被记录下来的。即使一些经验被传播于后人,但缺乏明确的技术指标、标准和可靠的质量检测手段,这种凭经验和感觉控制产品质量的生产方式,很难确保产品质量的稳定性。只有使技术指标和标准数据化,才能适应现代工业生产。

1.2.3 出品率低,成本高。我国传统腌腊肉制品的出品率大都在 70% 左右,这在过去没有冷藏条件时对肉的贮藏是极为有利的,但过低的含水量势必造成对口感的不良影响,而且成本提高,不利于商业目的。如今冷链系统的形成、栅栏技术的发展和 HACCP 等产品质量保障体系的应用,使通过低含水量控制微生物生长繁殖的措施变得没有必要,完全可以充分利用现代科学技术最大限度地提高产品的品质。

1.2.4 添加剂技术落后。西方肉制品添加剂技术研究较早,对肉制品加工业的快速发展和保证肉制品品质起着重要的作用。而我国传统肉制品除个别产品添加硝酸盐外,一般不使用其它添加剂,这在一定程度上限制了其产品的质量和形式。

1.3 产品质量和产品形式问题

1.3.1 含盐量高。我国传统腌腊肉制品大都是为了保藏目的而发展来的。在没有冷藏和包装技术的过去,大量使用盐和降低产品的含水量,是延长肉品保藏期的必要措施。因此我国传统腌腊风味肉制品普遍含盐量很高,一般数倍于其它食品的正常含盐量。如金华火腿含盐量为产品的 8%~12%,板鸭、腊肉、香肠等一般在 8% 左右。这不仅对消费者健康不利,而且限制了产品的消费量。现代医学研究表明,长期过多食用食盐可导致高血压等心血管疾病,并加重肾脏的负担。在人们健康意识普遍

提高的今天,这无疑会影响消费者对我国传统腌腊肉制品的购买欲和消费欲,降低其市场竞争力。此外,腌腊肉制品过高的食盐含量决定了其只能作为调料或其它食品加工的辅料使用,从而限制了其消费方式和消费量,也同样影响其生产数量和市场竞争力。

1.3.2 脂肪氧化严重。我国传统腌腊风味肉制品生产周期都很长,并且在生产过程中与空气直接接触,发酵成熟自然进行,因此其脂肪氧化十分严重。医学研究表明,脂肪氧化产物可以诱发机体多种慢性疾病,是人体衰老和心血管疾病的主要诱因。过高的脂肪氧化产物势必影响产品的购买力和市场前景,也是影响我国传统风味肉制品出口的重要因素之一。但脂肪氧化产物同时也是我国传统风味肉制品的重要特征风味物质成分。要保持传统的特色风味,就必需保留这些风味成分。值得注意的是,对传统腌腊肉制品的特征风味有贡献的脂肪氧化产物一般均为低分子化合物,而对健康有损害作用的脂肪氧化产物则一般为分子量较大的化合物。如何在改造后的工艺中保留低分子脂肪氧化产物,而防止大分子脂肪氧化产物的产生,则是我国传统腌腊风味肉制品工艺改造成功与否的关键技术之一。

1.3.3 卫生与毒素残留问题。我国传统腌腊肉制品大都是在作坊式的生产车间里靠手工作业和天然发酵成熟生产出来的,微生物污染的机会很多。尽管研究表明其卫生质量是安全的,但粗放的操作方式仍存在着许多隐患。尤其是在自然成熟过程中,各种微生物都有生长繁殖的机会,虽然最终产品中的微生物数量和种类都很少,但如果在发酵成熟过程中有能产生毒素的微生物生长,则很可能会在产品中残留其毒素,从而对消费者构成威胁。如徐向群曾报道金华火腿中 BHC、DDT、有害金属等检出率都很高,黄曲霉毒素 B1 检出率也较高。因此,研究和开发肉品发酵剂,在严格卫生生产条件下进行人工成熟,是需要成熟工艺的腌腊肉制品的发展趋势。

1.3.4 硝残留问题。在传统工艺中,我国许多腌腊肉制品都是不添加硝酸盐的,如金华火腿、南京板鸭等,但也有一些产品是加硝酸盐的,如腊肠等。近年来,腌腊肉制品一般都添加硝酸盐,尽管我国对硝酸盐的使用量和残留量有明确规定。但 1997 年的一份调查资料表明,我国大约有 10% 的腌腊肉制品的硝酸盐含量超标,这表明腌腊肉制品的硝

残留问题仍是一个应当引起重视的问题。硝酸盐在肉制品中可能会形成亚硝基酰胺和亚硝胺等致癌物质,国外有关调查资料也表明一些癌症的发病率与腌腊肉制品的消费量有一定的相关关系。但硝酸盐的作用不仅是为了肉的发色,而重要的是其抑制肉毒梭菌的生长,从而降低肉类食品肉毒梭菌毒素中毒的危险。如果腌腊肉制品不使用硝酸盐或过分降低其使用量,则可能会有更大的危险。从 1956—1978 年欧共体国家报告了 250 起肉毒梭菌中毒事件,影响到 1850 人,其中死亡 377 人。如果这些事件发生在人口众多的中国,则后果可能更为严重。因此,如何控制企业和个体生产者正确使用硝酸盐的数量及如何降低硝酸盐的危害性,也将是我们必须解决的问题。

1.3.5 商品形式少,存在消费技术问题。一些火腿类产品如金华火腿,其产品形式基本上就是原料原有的形式,很不适合家庭消费,很难想象一般家庭愿意一次购买一整只火腿。而欧洲的传统火腿制品则以火腿片为主要商品形式,很便于消费者,值得我们借鉴。消费方法也是腌腊肉制品的一项技术问题。尽管许多腌腊肉制品已有数百年的历史,但真正懂得如何吃法的人却很少。事实上许多人不是不愿意购买这些产品,而是因为不知道如何吃才不去购买。

2 对策

2.1 政府政策支持,正确引导中国传统特色肉制品工艺改造

随着国际市场的一体化,作为人们日常必须消费品的肉制品的市场竞争日趋激烈。在这种形势下,人们已经意识到:要想使自己的产品在激烈的市场竞争中立于不败之地,就必须有自己的特色;越是具有民族特色的肉制品就越具有国际竞争力。传统腌腊肉制品是各国肉制品的精华所在,都蕴藏着特定历史文化背景,但也都存在着一系列工艺和质量问题。为解决这些问题,一些国家早在二十世纪八十年就开始了针对其传统肉制品工艺改造的研究工作,特别是意大利、法国、西班牙等国,他们从原料品种入手,对传统肉制品特别是干腌火腿和发酵香肠加工全过程进行了系统的研究工作,目的在于在保持其传统肉制品特色风味的基础上,努力实现原料配方和产品质量标准化、生产工艺现代化、产品包装科学化、卫生安全检测自动化。这是一项系统工程,不能依靠某一个人或某一个单位来完成,而必须在政府的支持和组织下,通过多方分

工合作,甚至是跨地区、跨国界的联合攻关来实现。欧洲的传统干腌火腿工艺改造研究计划就是由多国研究机构共同协作,经过多年努力来完成的。我国在进行自己的传统肉制品现代化方面,应该借鉴这些成功的经验。政府应该在政策导向、媒介宣传、科研经费、组织合作和技术支持等方面做出有利于我国传统肉制品研究和发展的决策。在全国人民的大力支持下,我国传统特色风味肉制品一定能够重振昔日雄风。

2.2 多方强强联合开展理论研究,为中国传统特色肉制品工艺改造提供理论依据

开展理论研究是传统风味腌腊肉制品加工工艺现代化改造的前提。在此方面,欧洲肉类学者已经就其传统腌腊肉制品的基础理论进行较为系统的研究,其中腌腊肉制品的特征风味物质的构成与形成途径、发酵和成熟机制、原料肉及加工条件与风味物质形成之间的关系等是其核心内容。这些基础理论对于原料标准化、开发科学的腌制剂和人工发酵剂、探索有效缩短发酵和成熟时间的工艺技术、提前预测和调控产品质量、实现自动化质量检测等,都是必不可少的。但其内容涉及肉品学、食品工程科学、现代生物化学、分子生物学、微生物学、有机化学和现代仪器分析等众多学科,研究领域很广,工作量巨大,研究过程中可能会遇到许多难题,所以它需要整个肉品界的科研集体和企业强强联合,共同攻关,才能有望在较短的时期内得以突破。

2.3 用现代科学技术改造传统工艺

在传统肉制品理论研究的基础上,开展传统工艺的现代化技术改造,可以借鉴西式肉制品加工中的许多先进技术,一些在其它领域已经成熟的先进工艺技术也可能在新工艺中发挥其技术优势。下列技术可能有助于传统腌肉制品的工艺改造。

2.3.1 微生物和酶调控技术 用现代微生物技术分离菌种并制备人工肉品发酵剂,实现对腌腊肉制品发酵过程的人工调控,是改变过去天然发酵成熟和杂菌生长产生毒素状况的关键技术。只有制备出人工发酵剂和了解这些发酵剂的适宜发酵条件,才能确定发酵的最佳条件并实现发酵过程的自动控制。在此方面,国内外都曾进行过大量的研究工作,并且在发酵肠类制品中得到了广泛应用,常用的菌种主要有植物乳杆菌、清酒乳杆菌、弯曲乳杆菌、乳酸片球菌、干酪乳杆菌、变异微球菌、肉葡萄球菌、木糖葡萄球菌、汉逊德巴利酵母、Can-

didafamata、产黄青霉和纳地青霉。在干腌火腿人工发酵剂方面,虽然过去也曾做过一些研究,但效果不很理想。

欧洲对干腌火腿的研究发现,干腌火腿在成熟过程中进行的大量蛋白质和脂肪降解对其特征风味的形成起重要作用。但火腿内部微生物数量很低,不可能对蛋白质水解起很大作用。其中最重要的微生物是戊糖微球菌(*P. pentosaceus*)和木糖葡萄球菌(*S. xylosus*),但它们对肌原纤维蛋白和肌浆蛋白都没有水解活性。因此他们推测,干腌火腿中发生的蛋白质水解主要是内源蛋白酶的作用,特别是组织蛋白酶 B 和 B+L。同时,在按传统工艺加工干腌火腿时发现,肌肉中的组织蛋白酶(B 和 B+L)活性过高,尤其是成熟温度也较高时,火腿中的蛋白水解过多,往往会出现苦味重、切面形成白膜、质地过软或粥样口感、表面光泽度差、粘性和辛辣味大等缺陷。因此,充分了解内源蛋白酶特别是组织蛋白酶 B 和 B+L 活性与加工工艺参数的协调关系,实现对干腌火腿的酶活性人工控制,是保证产品质量和缩短加工期的关键技术。

2.3.2 腌制技术 滚揉技术和盐水注射是西式肉制品常用的肉品腌制技术,对于开发具有传统火腿风味的无骨新型火腿可能有益。国外用这两项技术对干腌火腿进行快速腌制的研究结果都取得了肯定的结论,尤其是对去骨干腌火腿效果更好。目前,意大利帕尔玛火腿腌制过程采用了一种新型按摩设备,可以对带骨火腿进行按摩处理,这对于我国的传统火腿工艺改造很有参考价值。

2.3.3 添加剂技术 V_C 和 V_E 有保护肉色、防止脂肪氧化、抑制亚硝胺形成等作用,在腌腊肉制品中添加这些添加剂对提高产品质量和降低危害性具有重要作用;一些天然抗氧化剂如肌肽、植物黄酮类物质、酚类物质等,也可能被用于防止腌腊肉制品的脂肪氧化,并增加产品的生理活性功能;一些保水剂如复合磷酸盐可提高腌腊肉制品的出品率和适口性,并降低生产成本;一些能降低水分活度的物质如山梨醇等,在有效抑制微生物生长和繁殖的前提下提高腌腊肉制品的出品率,改善口感并降低生产成本等,可以用于降低食盐的产品中。我国传统火腿在腌制过程中通常不使用硝酸盐或亚硝酸盐,这与意大利帕尔玛火腿相似,而法国火腿和西班牙火腿通常都使用硝酸盐。由于硝酸盐对于火腿的特征风味影响很大,两类火腿的特征风味具有不同的风格。因此,在研究火腿腌制剂和添加剂时,

需要借鉴同类产品的添加剂技术。

2.3.4 高压技术 高压处理由于具有杀菌作用,近年来在食品领域得到了广泛研究。对肉进行的研究结果表明,高压处理可以改善肉的嫩度、杀死肉中的营养菌、促进物质的渗透、改变酶的活性、破坏细胞器结构而释放出其内容物等。由于干腌火腿中的蛋白质水解主要是内源蛋白酶的作用,特别是组织蛋白酶 B 和 B+L,而组织蛋白酶存在于溶酶体中,因此,能够破坏溶酶体结构的技术都可能会通过提高组织蛋白酶的活性而加速肌肉蛋白质水解速度。有研究发现,高压处理可以破坏溶酶体膜的整体性,并释放其中的组织蛋白酶。这表明,在腌腊制品加工过程中使用高压技术可能会缩短腌制和成熟的时间,并改善肉的卫生质量和嫩度。但目前还没有用此项技术进行缩短腌腊制品加工期的研究报道,在研究过程中必须注意所采用的压力、温度、升压速度和保压时间等技术参数与酶活性之间的关系,并结合酶活性与火腿特征风味形成的关系,最终确定最佳工艺参数。在这些方面还需要做大量的研究工作。

2.3.5 超声波技术 超声波的杀菌和破坏细胞器作用已广为应用,其通过破坏肌肉组织而使肌肉得以嫩化的作用也已得到研究证实,但超声波对肌肉细胞器,特别是对溶酶体的破坏作用,目前尚未见报道。超声波对肌肉组织的破坏作用可能有利于腌制剂向肌肉内的渗透及蛋白酶对肌肉蛋白的水解,所以在腌制和成熟过程中使用这项技术也可能会收到与高压技术相似的效果,但成本更低,也更便于在工业化生产中推广,因此有可能是一项有前途的肉品加工技术。在开发这项技术时可能需要对超声波源、对肉的处理方式、超声波功率和作用时间及其与腌腊制品品质的关系进行系统研究。

2.3.6 真空技术和微波技术 真空和微波都有快速脱水作用,这在食品加工领域已经得到应用,后者还有一定的杀菌作用,在肉的保鲜中也有研究报道。传统肉制品加工一般在成熟或发酵之前都需要适当脱水,在腊肠等制品加工中这一工序已经普遍采用烘烤技术取代了传统的日晒方法,但目前传统火腿仍采用晾晒方法,不但脱水时间长,而且受气候变化影响大,卫生质量也难以保证。将真空和微波技术或单独或联合应用于腌腊肉制品的脱水过程,可能会大大缩短脱水时间,并改善产品的卫生质量。

2.3.7 栅栏技术 栅栏技术是利用多栅栏组合因

子抑制微生物生长,使制品在不影响质量的前提下最大限度地延长其保质期的一项现代科学技术。过去的研究表明,大多数传统肉制品需要一定浓度的食盐和适当的脱水来保证较低的水分活度,这是保证产品质量所必需的。但过高的食盐含量以及由此引起的肉质较硬等问题已成为传统肉制品,特别是传统火腿制品的主要缺陷之一。在降低腌腊制品的含盐量和解决产品质地偏硬问题的研究中,以及在腌腊制品的包装和延长其保质期的研究中,必须借助栅栏理论的指导。

2.3.8 包装技术 真空包装技术、MAP 技术是冷却肉包装的重要技术,可以有效防止肉色褐变。目前我国除火腿以外的大部分腌腊制品已广泛采用了真空包装,而火腿制品因产品形式单一,其包装也多注重于形式。而欧洲的传统火腿多以火腿片、火腿块等形式出售,但在切块或切片后,切面往往很快变色,有些产品还在表面形成白膜缺陷,影响了产品的货架期和感观质量。研究表明,这些缺陷主要是火腿表面氧化和脱水造成的,通过真空包装和 MAP 包装可能会解决这些问题。这在我国传统火腿的新产品开发中可能有重要的参考价值。

2.3.9 计算机智能控制和在线自动检测技术 计算机智能控制是现代化工业生产的重要条件,而在线自动检测技术是产品质量的有效保障。用现代仪器对原料肉组成、腌制剂定量、加工过程中的酶活性变化、发酵和成熟过程的温度和湿度跟踪及调控等,都需要这两项技术,也只有具备这些技术的生产工艺才是真正意义上的现代化工艺。

2.4 加强技术标准和质量保障体系制订

没有技术标准和质量保障体系是我国传统腌腊肉制品质量不稳定和难以进行标准化生产的重要原因。在研究我国传统腌腊肉制品加工理论和技术特色的基础上,借鉴国外同类企业所采用的技术标准和质量保障体系,如 GMP、SSOP、HACCP、ISO9000、TQM 等体系,制订出适合我国腌腊肉制品一系列标准和规范,是实现标准化生产的前提,也是我国传统腌腊肉制品走向世界的通行证。

2.5 培养高级人才以充实我国传统肉制品企业的人才队伍

传统肉制品生产的特点,决定了其生产企业的人才结构中缺乏懂得现代肉品加工理论和技术的全面人才,要对其生产工艺进行现代化改造,首先就必须加强人才培养和实现思想观念的转变。保守思想和缺乏新观念将是现代化工艺(下转第 15 页)

4.2 片球菌

片球菌属于乳酸菌属，显微镜观察呈四连球菌或成对存在。此菌是兼性厌氧菌，但对氧的耐受性变化很大。片球菌通过 EMP 途径发酵葡萄糖，产生 L-型和 DL-型的乳酸，发酵的最终产物大部分为乳酸。片球菌在培养乳酸杆菌的培养基上可生长良好，只有鼠李糖片球菌（*P. rhamnosus*）菌株在 P.C.A 或 T.S.A 上生长相对较好。

从形态学上来看，片球菌很容易与微球菌相混淆，尤其是它们都显示出微弱的过氧化物酶阳性，甚至还有一些菌株如嗜盐片球菌（*P. halophilus*）对盐具有耐受性，这是微球菌的基本特性。尽管如此，这两类细菌之间也存在着鉴别上的不同，如微球菌可以在无糖情况下生长良好，能产生色素，终产物不产生乳酸等性质。

片球菌的其他重要性质中还包括在低葡萄糖含量介质中无细胞色素和过氧化物酶活性, 尽管有时形成的假单胞菌会产生假阳性。

4.3 微球菌和葡萄球菌

微球菌和葡萄球菌都属于微球菌科，它们不是乳酸菌。食品中常用的微生物中包括微球菌和葡萄球菌的原因是在腌制肠中，微球菌和葡萄球菌具有很强的亚硝分解能力，可以提高香肠的风味。

4.3.1 微球菌属

微球菌是革兰氏阳性球菌，需氧，具有呼吸作

Meat Starter Cultures and Its Mode of Fermentation

Zhu Yan

ABSTRACT During the processing of dry fermented sausage , additives , procedure of fermentation , numbers of changes in procedure are relevant to the starter culture. The metabolism and process of starter culture , such as *Lactobacillus* , *Pediococci* , *Micrococci* and *Strephylococci* , which are often used in industry , are detailed in this article.

KEY WORD composition of starter culture ; meat starter culture ; lactic acid fermentation

(上接第7页)

改造中的最大障碍。企业领导思想和观念的转变是关键。只有具有民族肉制品忧患意识和大市场观念

用，能分解葡萄糖产生大量酸并产生气体，此菌具有过氧化物酶，具有相对较高的盐的耐受性和脂肪分解作用。

微球菌适宜培养基是标准培养基，有营养琼脂、TROPTON SOYA AGAR 等，其营养需求并不复杂。微球菌通过柠檬酸酶有氧代谢葡萄糖单磷酸戊糖途径。

最常用作肉的发酵剂的微球菌是易变微球菌 (*M. varians*) 和葡萄糖易变微球菌 (*M. kristinae*)，它们起到很好的硝酸盐和亚硝酸盐分解作用。这一过程对腌制肠制品的固色有很好作用，因为硝酸盐作为最终电子的受体在酸性介质中还原为亚硝酸盐，然后被转化为亚硝基，最后分解为一氧化氮，一氧化氮与肉肌红蛋白反应产生鲜红色——亚硝基肌红蛋白。

4.3.2 葡萄球菌属

葡萄球菌通过呼吸或发酵进行代谢。在无氧条件下,葡萄球菌通过发酵可产生 D- 和 L- 型乳酸。此菌还能利用大量的碳水化合物,具有很强的亚硝分解能力,其中 70% 的菌株尤其是木糖葡萄球菌具有脂酶作用,可产生风味。肉糖葡萄球菌还可以产生乙偶姻,还原硝酸盐,可在 15% 盐的介质中生长。商业发酵剂中常用的葡萄球菌为肉糖葡萄球菌、木糖葡萄球菌 (*S. xylosus*) 和拟葡萄球菌 (*S. simulans*)。

The Problem and Strategy Existing in the Traditional Curing Meat Products

Zhou Guanghong

ABSTRACT The Chinese traditional curing meat products as well as the problems existing in its traditional processing technology are systematically analyzed , the strategy and concrete techniques to solve these problems are printed out as well. The suggestions for modernizing the processing technology of Chinese traditional meat products are given in the article.

KEY WORD Chinese traditional meat products ; curing meat products ; ham ; sausage

万方数据

的企业领导，才能主动与人合作和重视人才的培养，也才能早日实现技术改造。