

发酵香肠及其产品开发

■ 孟少华 肖雪贺 薛向阳 李素娟 李延军

(双汇集团技术中心 河南 漯河 462000)

摘 要 本文论述了发酵香肠的定义、分类及国内外的研究概况,并对其生产中的一些关键技术作了简要介绍。

关键词 发酵香肠 研究现状 发酵剂

发酵香肠是西方国家的一种传统肉制品。它经过微生物发酵,蛋白质分解为氨基酸,大大提高了其消化吸收性,同时增加了人体必需的氨基酸、维生素等,使其营养性和保健性得到进一步增强,加上发酵香肠具有独特的风味,近20年来得到了迅速的发展。

1 发酵香肠的定义和分类

发酵香肠是指将绞碎的肉(通常是猪肉或牛肉)和动物脂肪同盐、糖、香辛料等(有时还要加微生物发酵剂)混合后灌进肠衣,经过微生物发酵和成熟干燥(或不经成熟干燥)而制成的具有稳定的微生物特性和典型发酵香味的肉制品。发酵香肠的种类很多,可以根据肉馅的形态将其分为粗绞香肠和细绞香肠;也可以根据产品的发酵程度分为低酸发酵香肠和高酸发酵香肠;还可以根据产品的发酵方法分为添加或不添加微生物发酵剂的香肠。但通常人们是按照产品在加工过程中失去水分的多少,将其分为干香肠、半干香肠和不干香肠等,其相应的加工过程中的失重大约分别为30%以上,10~30%和10%以下。这种分类方法虽然不很科学,但却被业内人士和消费者普遍接受。

2 发酵香肠的研究现状

2.1 国外研究现状

传统发酵香肠是欧洲最古老、最原始的肉类加工食品之一。据考证,发酵香肠的制作起源于地中海地区,那里的气候温和,湿度大,有利于发酵

香肠的发酵和成熟。早在2000多年前,古罗马人就知道用碎肉加盐、糖、味精和香辛料制作成美味可口的香肠,而且这类产品具有较长的储藏期。当时的产品主要是通过自然发酵和成熟及天然干燥制成的干香肠,这类产品历经20多个世纪至今在欧洲的许多国家仍很受消费者欢迎。近几十年来,随着肉品加工技术的不断发展和食品冷藏工艺的出现,欧洲的一些国家以及美国相继开发出只经过发酵而不经成熟和干燥的不干香肠或只经过部分成熟和干燥的半干香肠,从此为发酵干香肠这一古老的传统产品带来了新的生机,同时也极大地推动了与发酵香肠相关的科学研究工作的进展。但总的来说,干香肠仍具有独特的鲜美风味和在常温下较长的储藏期,从而最受人们的青睐,是欧洲国家人们公认的高档肉制品。

在欧洲的许多国家,如法国、西班牙、意大利、德国以及匈牙利等,发酵香肠的生产是国家肉类工业中最重要的和最活跃的经济活动之一。据我们的不完全统计,西班牙1992年发酵香肠的总产量已达17万吨,约占全国当年肉制品总量的18%;德国1995年人均消费发酵香肠约6千克,约占肉类消费总量的10%;在其他欧洲国家,发酵香肠的生产在肉类工业中也占据着独特的地位。当然,由于各国生产发酵香肠的传统各不相同,每个国家的肉品消费者的习惯和嗜好也千差万别,所以各国发酵香肠的种类、产品形态和产品风味均存在着很大的区别,如在法国、西班牙和意大利等国,干香肠是人们的首选产品,且通常是低酸发酵香肠;而在德国,人们却更喜欢食用那些

口味相对较酸，含水量相对较高的半干香肠或干香肠。美国市场上的发酵香肠也以高酸发酵和含水量较高的香肠为主。最近几年，发酵香肠因其独具的魅力正在传入其他国家，如澳大利亚和日本等国。

2.2 国内研究现状

从严格意义上来说，发酵香肠传入我国的年限屈指可数。我国传统的腊肠因为在整个加工过程中，没有发生乳酸菌利用糖类物质进行生物发酵生成乳酸的过程（或只有极弱的发酵），所以不能算是发酵香肠。据我们了解，国内几年前才有少数厂家开始小规模生产发酵香肠，但多以德式半干香肠和萨拉米肠为主，这些产品由于水分活性较高，仍需低温保藏才能保证产品的安全性，且货架期较短，加上产品口味和价格等原因，很难被我国消费者接受。而干香肠具有口味鲜美、香味浓郁、无需冷藏、可即食等特点，在我国目前条件下具有很大的市场潜力。另外，随着我国人民生活水平的提高，人们迫切需要一些档次高，风味独特且具有一定保健作用的新型肉制品，干香肠正好可以满足这种消费需求。因此，干香肠的开发和生产在我国具有很好的前景。

事实上，虽然我国的肉类总产量几年前已经位居世界第一，而多数肉制品的加工企业却仍然在生产大量的中低档肉制品，仍然走不出靠降低生产成本来开拓市场的老思维框框，使得我国目前的肉类加工业徘徊不前，从而也制约了养猪业的发展。如果我国的肉品加工业能够在开发和生产发酵香肠方面有所突破的话，则一方面可以丰富我国的肉制品市场，让消费者成为我国肉类工业发展的真正受益者；另一方面也能促进我国畜牧饲养业的进一步发展。此外，发酵香肠产业还将为其他许多行业带来新的发展机遇，如肉类屠宰和分割业，肠衣业，香辛料业，发酵剂业，包装材料业，等等。

在此，笔者仅对我国今后的开发和生产发酵香肠及其它发酵肉制品的工作谈几点拙见，以求同我国从事肉品工作的广大业内人士商榷。首先，发酵香肠是一种洋产品，我们在将其引入我国市场时，就不能不考虑我国消费者习惯和嗜好，因此开发出适合我国消费者需求的产品风味和配方

是必需解决的问题；其次，消费者的消费习惯又需要市场来引导，比如，发酵香肠在食用前通常是不需要经过热处理的，只有这样才能品评到它的鲜美风味，这与我国传统的腊肠不一样，腊肠只有经过熟制才能形成其特有的香味；再次，一定要保证发酵香肠类产品的使用安全性，正是因为这类产品一般不经过热处理，所以保证其安全性就显得愈发重要。生产企业应从原辅料的验收，加工过程的监督到终产品的检验建立起一整套全面质量管理办法。实际上，生产发酵香肠类产品，对企业本身的技术能力和管理水平就是一种检验。因为只有在技术和管理方面达到了一定水平的企业才能生产出发酵香肠来，否则的话，产品在生产过程中就很可能腐败变质了。最后，国家也应尽早着手建立相关的法规，使该产业一开始就能规范健康地发展。

3 发酵香肠生产技术

最后以干香肠为例扼要地介绍一下生产干香肠所使用的原辅料和发酵剂以及发酵香肠的基本加工工艺。

3.1 发酵香肠生产用的原辅料

3.1.1 原料肉

应选用健康无病的猪肉或牛肉。干香肠中的瘦肉含量一般为50%~70%。至于采取猪肉还是牛肉，完全根据人们的饮食习惯以及当地的风俗和产品的价格而定。一般来说，老龄动物的肉较适合加工干香肠。

3.1.2 脂肪

一般认为白色而结实的猪背膘是生产干香肠的最好原料，且猪背膘应在屠宰分割后立即快速冷冻，同时避免长期冻藏。

3.1.3 糖类

在干香肠生产中所添加的糖类一般是葡萄糖和低聚糖的混合物。两种糖的添加量通常为0.4%~0.8%。

3.1.4 腌制剂

主要包括氯化钠、硝酸盐、抗坏血酸钠等。氯化钠在干香肠中的添加量通常为2.4%~3.0%，以便使得初始原料的水分和活性（ A_w ）达到0.97~0.96。硝酸盐在生产干香肠过程中的添加量为200~600mg/kg。抗坏血酸钠为发色助剂，起还原

剂的作用,能将硝酸盐还原为亚硝酸盐,促进干香肠诱人鲜红色的形成。

3.1.5 香辛料

主要包括胡椒粒、辣椒粉、大蒜、肉豆蔻、灯笼椒等,种类及用量视产品类型和消费者的嗜好而定。

3.2 发酵剂

传统的发酵香肠一般不添加微生物发酵剂,生产过程中生物发酵所需的微生物是从环境中偶然混入的所谓“野生”微生物,因此传统发酵香肠存在着质量不稳定和安全性难以保证等缺点。正是为了解决这些问题,在发酵香肠的现代加工工艺中,人们经常添加人工筛选或者通过生物工程技术构建和培育的优良微生物菌种。虽然欧洲国家在要求发酵香肠生产中添加微生物发酵剂的有关法律法规方面尚未达成一致意见,但从目前的形势来看,这已成为越来越多的食品业内人士的共识,有关法律法规的出台只是个时间问题。

在干香肠生产中,常用的发酵剂有细菌、霉菌和酵母菌等,它们在干香肠加工中的作用各不相同。

1) 细菌

主要是乳酸菌和球菌,它们在干香肠生产中的作用是不同的。乳酸菌能将香肠中的糖类分解成乳酸,降低原料的pH值,抑制有害菌的生产,因此是发酵剂的必需成分,对产品的质量稳定性起决定作用。而小球菌和葡萄球菌等球菌具有分解脂肪和蛋白质的能力以及产生过氧化氢酶的活性,对产品的色泽和风味起重要作用,因此干香肠生产中常采用乳酸菌与小球菌或葡萄球菌结合的混合发酵剂。

2) 霉菌

常用菌是产黄青霉(*Penicillium chrysogenum*)和纳地青霉(*Penicillium nalgiovense*)这些霉菌由于具有分泌蛋白水解酶和脂肪水解酶的能力,故有利于干香肠独特风味的形成。另外,这些霉菌主要生长于干香肠的表面,所以能起到隔氧的作用,有助于防止干香肠的氧化酸败。

3) 酵母菌

汉逊氏德巴利酵母(*Dabaryomyces hensenii*)是最常用菌种,这种菌耐盐性好、好氧并具有较弱

的发酵性能,一般生长在香肠表面。通过添加此菌,可以改善干香肠的风味,并有利于发色的稳定性。

3.3 干香肠的基本加工工艺流程

原料(瘦肉和脂肪)→冷却(或冻结)→绞碎→加糖、盐和其他添加剂→搅拌除氧→灌肠→发酵→成熟干燥→成品

原料肉一般需经过预冷却或部分冻结,脂肪则应处于冻结状态。肉和脂肪分别经过绞碎和斩碎后,加入糖类、腌制剂、香辛料和发酵剂并混合均匀,肉馅在灌制前应尽可能除净其中的氧气,因为氧的存在会对产品最终的色泽和风味不利,这可以通过使用真空搅拌机实现。灌制时肉馅的温度不应超过2℃。

控制发酵和成熟过程中的温度与相对湿度对于干香肠的生产是至关重要的。发酵温度通常控制在15~26℃,如果要获得质量好且货架期长的产品应选用较低的温度。发酵时环境的相对湿度通常控制在90%左右。干香肠的成熟和干燥通常在12~15℃和逐渐降低相对湿度下进行。成熟间的湿度控制要做到既能保证香肠缓慢稳定地干燥,又能避免香肠表面形成一层干的硬壳。成熟间的理想湿度应该是比香肠内的相对湿度(水分活性 $\times 100$)低5%~10%。如今,由于干香肠的加工大多是在环境控制室内进行的,所以完全可以满足干香肠生产对温度和湿度的要求。完成成熟和干燥后的干香肠其水分含量一般在35%左右或更低,水分活性在0.90左右,能有效地抑制大多数有害微生物和腐败菌的生长。

参考文献

1. Luke F-K. Fermented sausages in "Microbiology of fermented foods" Elsevier Applied Science Publishers (ed. B. J. B. Wood), London and New York 1985 41~83.
2. 张勤. 微生物在发酵肉制品中的应用 [J]. 中国畜牧与食品, 1996, 6(3): 126~127.
3. 周传云, 聂明, 万佳蓉. 发酵肉制品的研究进展 [J]. 食品与机械, 2004, (2): 27~30.
4. 郭锡铎. 我国发酵肉制品的研究进展与未来 [J]. 肉类工业, 2004, (5): 1~4.
5. 王艳梅, 马丽珍. 发酵香肠及其生产工艺的研究进展 [J]. 肉类工业, 2004, (9): 28~30.