

乳酸菌在肉制品加工中的应用和研究

张廷伟 (齐齐哈尔市龙沙区农业局, 161005)

摘 要 本文介绍了乳酸菌的利用现状, 着重阐述了乳酸菌在肉制品中的应用研究和工艺操作。

关键词 乳酸菌 肉制品 应用

随着人们生活水平的提高和消费习惯的改变, 绿色食品、营养食品、保健食品越来越受到人们的青睐。人常食乳酸菌, 长寿是众所周知的。乳酸菌不仅能增加人体营养, 促进健康, 而且对腹部不适有缓解改善的效果, 如下痢、便秘、腹胀等, 尤其对久治不愈的结肠炎尚有意想不到的治疗作用。

目前, 酸奶及各类乳酸类饮料在我国已经得到了相当的普及, 但乳酸菌在肉类制品加工中的应用和研究, 仍是一个值得探讨的问题。

1 乳酸菌的利用现状

乳酸菌早在 1900 年已被莫尔氏发现。俄国生物学家梅齐-尼科夫在巴斯德研究所从事研究工作期间, 注意到了高加索和保加利亚地区的人们, 因常食含有保加利亚杆菌的凝固乳, 而比欧洲其它地区的人更长寿。他认为, 保加利亚乳酸杆菌对肠道内腐败微生物有抑制作用, 从而防止了由此而引发的疾病。同时它还有助于有益微生物的繁殖, 维持肠道菌群平衡, 保证人的健康长寿。这一发现引起了西班牙商人伊萨克-卡拉索的注意, 他利用该菌制成酸奶并作为药品出售。第二次世界大战爆发后, 卡拉索在美国建立了一家酸奶工厂, 开始把酸奶正式作为食品销售。1962 年以前, 美国、英国、德国、荷兰等国将酸奶制成乳酸菌素, 来治疗肠道疾患。日本最先把乳酸菌制成各种乳酸菌饮料和点心, 上市仅 1~2 年的时间, 销售额竟达 1000 亿日元。

前苏联大部分地区除在果酒生产中使用乳酸菌外, 还制有酸白菜、酸黄瓜、格瓦斯、奶酪等乳酸制品。 万方数据

在我国新疆、内蒙等少数民族地区, 很早就有马奶酒、奶酪等乳酸菌制品。上海制药厂利用乳酸链球菌培养物制造乳酶生, 是婴儿保健良药; 哈尔滨闫家岗生物制药厂制成的乳酸菌素片, 是肠道消炎防腐的良药。

将乳酸菌应用在肉制品中, 欧、美地区早有报导, 并有成型的品牌产品。我国早在 80 年代初就由哈尔滨肉联厂和齐齐哈尔肉联厂以牛乳和豆乳为培养基培养乳酸菌在红肠腌制中应用获得成功, 但由于工艺复杂、成本高、缺少广告宣传、市场销量低等原因, 一直不能批量生产。

2 乳酸菌在肉制品加工中的应用

2.1 菌种的培养

2.1.1 菌种来源: 用于肉制品生产的菌种, 可选用北京乳品研究所生产的乳酸菌种, 详见附表。菌种可单独使用, 亦可根据生产需要, 两种或两种以上配合使用。加入双歧杆菌后, 产品的医疗保健作用可得到加强。

2.1.2 复壮培养: 冻干菌需在无菌条件下启封, 以 10% 水解蛋白液将冻干菌种稀释, 接种在水解乳蛋白液体培养基中, 经 38℃ 恒温 72 小时后, 进行纯分离。

2.1.3 分离培养: 无菌条件下, 均取复壮培养菌液, 在水解乳琼脂固体培养基上划线接种后 38℃, 24~48 小时恒温培养, 定时观察发育情况与菌落形态, 选择典型菌落进行继代培养。

分离培养基制作方法:

取水解乳蛋白 1000ml、乳糖 20g、蛋白冻 10g、琼脂 20g, 充分混合, 调 pH 自然, 煮沸消毒

后倾注平板，冰箱备存。

2.1.4 继代培养：选发育良好的典型乳酸菌菌落，在无菌条件下，用少量生理盐水将菌落洗脱下来，按 30% 量接种在继代培养基中，置 38℃ 恒温培养 24 小时，上层有透明液体析出，下层有凝块出现，为发育良好。

继代培养基的制作方法：

取灭菌常水 500ml、水解乳蛋白 100ml、脱脂乳粉 50g、乳糖 20g、蜂乳 10g。

2.1.5 扩大培养基：在无菌条件下，取发育良好的继代菌液，按 20% 含量接种在灭菌的乳蛋白培养物中，37~40℃ 恒温培养 24 小时，上面有透明液体析出，下边有均匀凝固，表面光滑为发育良好。此培养基可供生产使用，亦可根据生产量继续扩大培养。

扩大培养基（生产培养基）的制作方法：

取灭菌常水 1000ml、脱脂乳粉 15g、乳糖 2g 或灭菌脱脂乳 1000ml、乳糖 2g 混合，pH 自然，分装在灭菌容器内，备用。

2.2 在肉制品加工中的应用

2.2.1 乳酸菌用作肉制品腌制剂

乳酸菌作为肉制品腌制剂，适用于需经腌制工序的肉制品品种，如香肠、火腿、腊肠、肉枣等。其方法是将选好的精瘦肉切成不超过 0.25 公斤重的小块，放在容器内，先加入该品种正常使用的腌制剂，然后按肉料的 10% 接种乳酸菌制剂，充分搅拌均匀，室温保持在 15~30℃，腌制 24 小时，酸度至 30 °T，镜检时，平均视野菌数在 60 个以上，即可转入下道工序。此方法的优点是在腌制过程中产生乳酸，可有效控制其它杂菌及有害微生物生长，保证产品加工过程中的产品质量，并可将腌肉时间由 72 小时缩短到 24 小时，可产生大量乳酸菌菌体蛋白，提高营养价值。缺点是在加热后活菌几乎全部死亡。

其工艺流程为（以红肠为例）：

生产培养基→分装→灭菌→冷却→接种培养→肉料腌制（加 10% 乳酸菌培养物）→绞馅→灌肠→烘烤→煮锅→熏烟→成品。

2.2.2 乳酸菌作为肉制品添加剂

乳酸菌作为肉制品添加剂，适用于用斩拌机加工，口感细腻的品种，如肉糜肠、鸡肉肠、鱼肉肠、火腿肠、粉肠、烤肠、午餐肉等。其方法是以肉料 5%~10% 的比例在拌馅时将乳酸菌制剂加入到斩拌机或搅拌机中。搅拌均匀后投入到下一道工

序。此方法的优点是对正常生产工序影响不大，操作简便易行，容易掌握，缺点是活菌数量较少，强化效果及控制杂菌及有害微生物生长的能力较腌制过程加入要差。

其工艺流程为（以鸡肉烤肠为例）：

肉料（腌制或不腌制）→斩拌（加入 5%~10% 乳酸菌制剂）→灌制→烘烤→煮锅→烘烤→成品。

3 乳酸菌肉制品的研究

3.1 乳酸菌的生理功能

人的肠道内有正常的菌群布局，腐败微生物分解蛋白质呈碱性反应，产生各种有毒物质，经肠道吸收引起自家中毒，并因刺激肠粘膜形成炎症，使人易患各种疾病而导致衰老。服用抗菌素或化学药品，可杀死全部肠道细菌（包括对人体有益的细菌），使炎症消失，同时也可带来恶劣后果，如果肠道内菌群失调，同样会使人患病。乳酸菌主要是起调整肠道作用，即由乳酸菌生命活力将乳糖分解为乳酸，使肠道形成酸性反应。乳酸菌一方面抑制腐败微生物的生长，同时还保留一定有用细菌的存在，这是任何抗菌素和化学药物所不能达到的特殊目的。

乳酸菌在生长繁殖过程中，可以生成乳酸、甲酸、丙酸等有机酸，降低肠内 pH 值，促进胃肠蠕动，增加消化液分泌，加速蛋白质的分解，促进营养物质吸收，并提高钙、磷、铁的利用率，同时还能合成一些营养物质和维生素，提高了食品的营养价值。

国外有资料报导，乳酸菌食品具有生发美容、延年益寿的作用，尤其对慢性病、老年高血压、动脉硬化有一定的预防作用。通过小白鼠试验对埃希腹水癌细胞增殖有抑制作用。

该菌能长期生存在人、畜的肠道里，用途广，适应性强，在 80℃ 仍有存活，-10 至 -20℃ 不死亡，所以广泛应用于各类食品中，均能起到很好的保健作用。

3.2 乳酸菌肉制品的研究

乳酸是正常肌肉组织的代谢产物。由于肌肉组织中存在乳酸，对保证肉及肉制品的产品卫生质量起着至关重要的作用，在生猪屠宰加工中就有排酸、后熟这道生产工序。因此将乳酸菌应用到肉制品加工中，以此来提高肉制品的产品质量应是无可争议的。经研究证明，乳酸菌肉制品还具备如下优点：

3.2.1 良好的感观性：乳酸菌肉制品外呈青红色，富有弹性，切面致密无空隙，香味浓郁，感观指标好于同类对照品种。

3.2.2 丰富的营养性：由于乳酸菌制剂中含有大量乳蛋白、菌体蛋白和多种营养素，如： V_{B1} 、 V_{B2} 、 V_{B6} 、泛酸、叶酸和游离的氨基酸等，使产品的营养保健作用大为增强。

3.2.3 可靠的安全性：乳酸菌在生长繁殖中可产生乳酸和多种有机酸，抑制了其它杂菌和有害微生物的生长，进而保证了在生产加工中产品的卫生质量，其各项卫生指标远低于国家规定标准，亚硝酸盐含量亦降至最低水平，安全性能良好。

3.2.4 较长的耐贮性：将硝制红肠和乳酸菌红肠同时放入 37℃ 恒温箱中，硝制红肠五天开始发粘，并有霉斑出现，而乳酸菌红肠等九天才出现类似变化，这就充分证明了乳酸菌强化后的肉制品会有更长的产品货架期。如果产品采用真空包装，这一优势会更加显著。

3.2.5 突出的实效性：硝腌制工艺一般需在低温下 72 小时，而乳酸菌腌制肉制品是在接近常温下 24 小时，这就大大地缩短了生产周期，提高了生产效率。由于乳酸菌制剂主要成分是乳蛋白和菌体蛋白，其亲水性和乳化性可有效地提高产品的品质和出品率，一般较对照品种提高产量 1.6% 左右。

实验表明：乳酸菌在肉制品中应用，其生产培养基可选用牛乳培养基，亦可选用大豆蛋白培养基。用大豆蛋白培养的乳酸菌，在一定时间内生长良好，从菌体形态、染色、菌落特征、生化特性及其生理作用方面与牛乳培养的乳酸菌基本相同，但大豆蛋白培养的乳酸菌不稳定，易变异，不宜作为菌种保留。

3.3 存在问题和改进意见

3.3.1 乳酸菌在肉制品加工中的应用仍存在的问题：

3.3.1.1 菌种培养工艺复杂，生产周期过长，不易控制，打乱了肉制品原有的生产程序，不便于大批量生产。许多肉制品生产加工企业不具备菌种培养的条件和相应的设备。

3.3.1.2 市场上缺乏对乳酸菌肉制品的认识，广告宣传力度不够。

3.3.1.3 肉制品与饮料不同，其需加温熟制，这样会使乳酸菌在加热中大部分死亡，虽然剩下的乳酸菌素仍有保健作用，但生理功效较活菌大为降低。

3.3.2 根据以上问题，提出如下改进意见，仅供参考。

3.3.2.1 加大乳酸菌肉制品的市场宣传力度，生产出高质量产品，创建绿色品牌、名优品牌，使其在市场上占据应有的位置。

3.3.2.2 有条件的生产企业要建立自己的酸奶生产车间，按自己的生产规模配套相关设备，组织生产。规模较小的肉制品加工企业可从酸奶生产厂家购进所需要的生产培养基直接组织生产。

3.3.2.3 为保证乳酸菌肉制品有足量活菌，达到更好的营养保健作用，菌种厂家应研究开发耐高温菌株，生产企业在保证产品质量的前提下，要努力改革工艺，尽量降低加工温度，缩短加热时间。

附表： 乳酸菌种

菌种号	菌种名称	包装	应用范围
1100	嗜热链球菌 (<i>str. thermophilus</i>)	瓶装	肉制品、酸奶、乳制品
1900	乳脂链球菌 (<i>str. cremoris</i>)	瓶装	肉制品、奶油、干酪
1901	丁二酮链球菌 (<i>str. chiacetiactis</i>)	瓶装	肉制品、奶油、酸奶
1902	乳酸链球菌 (<i>str. tactis</i>)	瓶装	肉制品、干酪、酸奶
1903	嗜热链球菌 (<i>str. thermophilus</i>)	瓶装	肉制品、干酪
1904	乳油明串珠菌 (<i>Leu. cremoric</i>)	瓶装	肉制品、干酪、乳制品
2100	保加利亚乳杆菌 (<i>L. butgaricus</i>)	瓶装	肉制品、酸奶、奶油
2900	嗜酸乳杆菌 (<i>L. acidophilus</i>)	瓶装	肉制品、酸奶、乳制品
2901	保加利亚乳杆菌 (<i>L. bulgaricus</i>)	瓶装	肉制品、酸奶
	双歧杆菌	袋装 瓶装	肉制品、乳制品

The Application and Study of Lactobacillus in the Processing of Meat Products

Zhang Tingwei

ABSTRACT The current situation of utilization of Lactobacillus is introduced, the applied research and technical operation of Lactobacillus in meat products are stressed.

KEY WORD Lactobacillus; meat products; application