

红曲色素及其在欧洲的应用前景

原著 L. 莱斯特 (德国肉类研究中心)

编译 王 卫 (成都大学轻化工系, 成都 610081)

摘 要 本文阐述了红曲色素在食品加工中的应用和功能, 同时也分析了在欧洲广泛应用的可能性。

关键词 红曲色素 应用

1 引言

红曲米作为一种微生物发酵食品, 在中国及其他亚洲国家已有数百年的应用历史。将红曲米及其提取色素添加于肉制品、鱼制品、豆制品等各种食品中的主要目的, 是赋予产品美观的色泽。此外, 据认为还可增强食品风味, 延长保存期, 改善营养特性。随食品加工业的发展, 红曲色素在传统肉制品和新开发肉制品中的应用更是日趋广泛。在特别看重“纯天然”食品的欧洲, 作为天然添加剂的红曲色素早已引起广泛关注。在德国, 介于食品工业上的迫切需要, 对红曲色素应用可行性的探讨已步入立法日程, 已正式向欧盟食品标准委员会提交了应用红曲色素的审核议案。一旦获得通过, 红曲色素即可“名正言顺”进入欧盟食品添加剂行列, 从而使这一古代的产品焕发生机, 面临更广阔的应用市场。

2 红曲色素的应用

在各种食品中, 最常添加红曲米及其提取色素的是肉制品, 已知如中国的叉烧肉、烧烤肉、酱卤肉、肉丸、各式灌肠或腊肠等。日本、印尼等国的一些肉制品中也应用了红曲色素。主要应用目的之一, 是红曲色素的添加使产品呈现美观、均质、持久的红色泽, 既作为色素使用, 同时也作为调味料和防腐料, 在一定程度上可提鲜增香和抑菌防腐。然而红曲米的作用据认为远不仅如此。在中国传统医学上就将其作为防病保健食品, 具特殊的药理及营养功效, 近代对其研究的深入, 使得一些以红曲米为原料制备的中药制剂问世, 例如作为降胆固醇、降血脂、降高血压、抗菌消炎、抗肿瘤等药剂。数百年的应用历史已使消费者对这一发酵产品的卫生安

全性和益于健康性予以了认可。

近年中国在传统肉制品改进的同时积极引进技术开发西式肉制品。较为成功的是源于德国的高压蒸煮香肠, 在中国取名为“火腿肠”、“旅游肠”或“快餐肠”。这类香肠在原产地属于 F- SSP 产品, 也就是通过高温热加工, 以较高 F 值杀菌使其可贮性得到保证。但杀菌温度不是很高, F₀ 为 0.4 左右, 同时还需调节水分活度值 $aw < 0.97$ 或 0.96 , 也就是说保证产品可贮性的“栅栏”主要是 F, 辅要是 aw 。而在中国加工的这类产品, 高压蒸煮使 F₀ 值达 5.0。也就是将 F 作为保证其非致冷可贮性的唯一“栅栏”。这些产品的大致配方是: 猪瘦肉 40% ~ 50%, 猪背膘肉 10% ~ 20%, 淀粉 5% ~ 12%, 大豆蛋白 1.5% ~ 3%, 卡拉胶 0.3% ~ 0.5%, 亚硝酸钠 0.01%, 再添加冰屑水至 100%。肠衣直径大多为 20mm。其加工及消费量之大, 以其中 5 家工厂为例, 日产量可达 500 吨。由于这一产品在较高温下也具可贮性, 又适于人们旅游时食用, 即方便实惠又卫生安全。仅是以中国如此众多的旅游消费群体为基础, 这一产品的前景就可想而知。正是在这一西式产品中, 为使其感观特性, 尤其是色泽能被消费者所接受, 大多均添加有红曲色素, 并有专门提供红曲色素的厂家, 如宁夏红曲天然色素有限公司等。在中国市场, 另一发展前景令人乐观的西式肉制品是软罐头类火腿制品, 其肠衣直径 60mm 左右, 以猪肉为主要原料, 经盐水注射、腌制、滚揉后灌入 PVDC 肠衣, 采用 121℃ 热加工至较高 F₀ 值杀菌。成品具较佳非致冷可贮性, 在这类产品中红曲色素也得到应用。上述西式制品中红曲色素的应用为其打开欧洲市场是大有裨益的。

红曲色素在亚洲各国广为应用于各类食品, 而

在欧洲至今仅限于少数非肉类食品中,例如一些仿制肉类素食食品。在德国的保健食品专卖店常有出售。在这些食品中,红曲色素的添加也是为改善其色泽,以及可能的增香或抑菌防腐。德国 DCG 健康食品有限公司开发出系列美味素食,不含丝毫肉类,却冠以一些德国传统风味肉制品的名称,如 Streichwurst (早餐涂抹香肠)、Leterkaese (肝肉糕)、Pfeffersack (胡椒肠)等。一是因为其形状与原肉制品相同,二是添加有红曲色素使产品色泽与原产品极为接近。似乎真的加有肉类,这些产品很是畅销。由此可见,一旦红曲色素在欧盟卫生法规上获得通过,则其应用范围将迅速扩大。

3 在欧洲肉品加工中应用的可能性

欧洲大多数肉制品中都添加有亚硝酸盐或硝酸盐,其作用一是发色增香,赋予产品美观色泽和独特腌制风味,二是抑菌抗氧化,抑制病原菌和腐败菌的生长繁殖,延缓氧化酸败,改善其可贮性和卫生安全性。尽管减少硝酸盐类添加剂用量的呼声渐高,至今尚未找到更为卫生安全而又具上述诸多功能的替代物。德国已在考虑在某些肉制品中用红曲色素来取代或部分替代亚硝酸盐或硝酸盐。欧盟食品标签法新规定对此也起到了推波助澜的作用。在以往的德国肉制品卫生法规上,亚硝酸盐的应用规定只能以 NPS 产品形式添加于肉中,即是定点将亚硝酸盐按规定比例与食盐预混制为亚硝腌制盐(NPS)后提供给肉品加工厂,而肉制品上不必标明添加有作为“防腐剂”使用的亚硝酸盐。然而按照欧盟卫生法 95/2/EC 条款的规定,肉品中添加有亚硝酸盐或硝酸盐,产品标签上必须注明此作为防腐剂的用量。而注明“不含防腐剂”的产品则不能再添加亚硝酸盐或硝酸盐。因此在这些产品中寻找硝酸盐类添加剂的替代物,则很可能是红曲色素。欧盟食品标准委员会 1998 年 6 月起确认了亚硝酸盐及硝酸盐在肉制品中作防腐剂的合法性,但这仅仅是为欧盟肉类加工现利用硝酸盐类添加剂作防腐剂提供一法律依据,其非防腐性功效,如发色、增香等,则可通过寻找更为卫生安全的添加剂以替代。在限量硝酸盐类防腐剂食品及无硝食品开发中,红曲色素作为天然添加剂的重要地位日趋突出。

有关红曲色素在肉制品中的作用及其卫生安全性是其可否在欧洲得到推广应用的关键,对此德国肉类研究中心也进行了研究和探讨。例如将红曲色素应用于波罗维亚型(法兰克福香肠类)香肠、发

酵香肠等产品中,试图在不影响产品特有感官及可贮性的前提下,取代或部分替代亚硝酸盐或硝酸盐。在此研究中将红曲米提取获得标准化红曲色素。结果表明,在腌制类产品中添加红曲色素后,完全可将亚硝酸盐量减少 60%,而其感官特性和可贮性不受影响。如果再进一步降低亚硝酸盐用量,则产品风味略有别于原产品。添加红曲色素并减少 60%亚硝酸盐量的产品,不仅色泽均质,其红色度稳定性也远优于原产品。更为重要的还在于亚硝酸盐大幅度减少,可使产品中亚硝残留导致的亚硝胺类致癌物出现机率的大大下降。在健康意识较强的消费群体中,添加红曲色素加工的产品显然更具吸引力。

德国官方食品监测部门对应用红曲色素的担忧之一,是该色素可使肉品呈现美观而持久的红色泽,可能使含肉量较少的产品呈现较高含肉量的假象,也有可能被用于遮掩肉品腐败的出现。然而这一担忧是没有根据的,因为欧盟法规 94/36/EC 条款中已允许胭脂红色素和 B-胡萝卜素用于肉制品,其作用与红曲色素一样,主要是上色而不具备亚硝酸盐类的抗菌防腐功能。一项研究表明,在法兰克福香肠中添加 2%大豆蛋白导致产品色泽度的下降,可通过红曲色素来弥补,而添加红曲色素成胭脂红的呈色效果远比添加 B-胡萝卜素佳。

硝酸盐及亚硝酸盐在肉制品中的另一重要作用是抑菌防腐,因此其替代物应尽可能具有这一特性。德国肉类研究中心对红曲米提取色素的研究对此予以了证实。研究结果反映出红曲色素的抑菌效果取决于受抑菌群、菌群所处的基质,以及色素对菌群的作用时间,对红曲色素特别敏感的是几种杆菌和单核细胞,增多性李司忒菌(*Listeria monocytogenes*)。如果作用时间较强,则金黄色葡萄球菌的敏感性也逐渐增强。总的来讲,对革兰氏阳性菌的抑制性比对革兰氏阴性菌强。在波罗维亚型香肠中红曲色素添加的推荐量为 4000 ppm,将香肠切片后真空包装,于 7℃下贮存时,红曲色素对不利乳酸菌的抑制作用比常规添加 80 ppm 亚硝酸钠的抑制作用强得多,而对致病性李司忒菌两者抑制效果相等。常规的添加 120 ppm 亚硝酸钠对沙门氏菌的抑制作用显然比添加 4000 ppm 红曲色素时强,但对单核细胞增多性李司忒菌则两者差别不大。在发酵香肠中无论是添加红曲色素还是亚硝酸钠,均不会对有利的发酵乳酸菌起到抑制作用。有关红曲色素的抗菌机理也通过研究逐步被认识。一些红曲菌产生的抗生素类代谢物 Monascidin A,已证实

是与真菌毒素桔霉素 (Citrinin) 类似的具抗菌作用的物质。然而我们对从紫红曲 (*Monascus purpurens* DSM 1379) 中提取的红曲色素进行分析测定, 却未检出桔霉素的存在, 而此色素呈现的抗菌效果尤为显著。由此可推断, 红曲色素中肯定还含有除 Monascidin A 以外的, 非桔霉素类似物的抑菌防腐物质, 对此尚需进一步研究核实。总而言之, 无论是模拟研究还是实际生产, 红曲色素所具有的对不利微生物的抑制作用已是不容置疑, 对其在欧洲推广应用的前景是令人乐观的。

4 法规认证上尚需解决的问题

鉴于欧洲, 特别是德国肉类生产上的实际需要, 将红曲色素作为食品添加济应用的要求日趋迫切, 并已提上了立法日程。德国向欧盟食品标准委员会提交了议案, 请求委员会对红曲色素是否符合欧盟添加剂卫生标准 94/ 36/ EC 条款进行审核。食品标准委员会将这一议案提交给下属的添加剂工作小组。工作小组于 1998 年 1 月为此举行专门会议, 会议决议为: 红曲米及其提取色素可作为食品添加剂应用, 但尚需进一步获得法规的认可, 一经认可即可实用。这一决议能否获得欧盟食品标准委员会的批准, 也就是最终裁决结果如何, 关键是能否有充分的证据表明红曲色素作为食品添加剂的毒理安全性。

红曲米数百年来一直在亚洲各国作为一种不仅无害, 而且有益于健康的添加剂用于各种食品, 其

卫生安全性似乎早已清楚, 对此也有众多的研究报道。在中国的一项研究中, 将高剂量紫红曲 (*M. Purpurens*) 提取色素对小白鼠和大白鼠进行实验, 其急性和慢性毒理反应均呈阴性。日本新近的研究也表明, 将红曲菌 *Monascus anka* 的高产突变体 Un202- 13 提取出红曲色素, 对小白鼠和大白鼠也不存在急性和亚急性中毒反应。尚存在的疑问是, 红色红曲 (*M . ruber*) 和紫色红曲 (*M . purpurens*) 常产生的抗生素类抑菌物 Monascidin A 与真菌毒素桔霉素 (citrinin) 是类似物, 因此其卫生安全性有理由受到质疑。日本研究者在 1993 年就已注意到, 有的红曲菌在液体培养基上生长可产生桔霉素, 但仅限于某些红曲菌, 如象 *M . albidus*, *M . pilosus*, *M . purpurens*, *M . ruber*, *M . rubiginosus*, 以及 *M . anka* 的突变体。也证实了从红曲米以及在中国、中国台湾、泰国、越南、柬埔寨等地加工的发酵食品中检出的可产生桔霉素的红曲菌包括 *M . anka* ATCC 16360 (CBS28334), *M . anka* ATCC 36928, *M . Kaoliang* MU- F1 以及另 6 种红曲菌。然而对日本商品化红曲米及红曲色素产品的检测却未检出桔霉素的存在。研究者认为, 常规生产上不存在高效而又不产生桔霉素的红曲菌, 真正具毒理安全性而又符合生产工艺需要的是红曲菌的变异体。有必要对这些安全而高效的菌种进行筛选、提纯, 并开发利用, 甚至可使之专利化。通过这些红曲菌的推荐应用, 以加工生产符合卫生安全需要的红曲色素, 是完全可能的。

monascus Pigment and Its Application in Europe in Future
Wang Wei

ABSTRACT The functions and applications of monascus pigment in food processing is expounded, In addition, the possibility of its wide application in Europe is discussed
KEY WORD monascus pigment; application

(上接第 36 页)
A Preliminary Discussion on the Residue of Sodium Nitrite in Meat Products
Hu Junmei

ABSTRACT The standard for the dosage and residual level of nitrite in processed meat production is clarified. Factors affecting the residual level of nitrite are also discussed in detail.
KEY WORD meat product; sodium nitrite; residual level