

红曲红粉色素的开发与应用

付秀荣 王 华 连 悦 (宁夏轻工业设计研究院, 银川 750001)

摘要: 以液体深层发酵法生产红曲红色素工艺中所得滤饼为原料, 经乳化、干燥处理, 得到了理化指标及应用效果优于传统红曲米的天然色素红曲红粉。红曲红粉直接应用于肉制品、腐乳等生产中, 使产品的品质等方面胜于红曲米。

关键词: 滤饼、红曲红粉、乳化

1 前言

随着现代生物工程技术的发展, 实现了液体深层发酵法生产红曲红色素的规模化工业生产。液体深层发酵法生产红曲红色素工艺, 是将发酵液过滤后, 从滤液中提取色素, 而滤饼的主要成份为菌丝体。其中色素含量约占发酵液色素含量的三分之一, 且富含蛋白质等营养成分。将滤饼进行乳化、干燥, 生产出一种中档色素产品——红曲红粉。通过对红曲红粉理化性质的研究和应用试验, 结果表明, 红曲红粉的性能及各项理化指标优于红曲米的国家标准。

2 材料和方法

2.1 仪器与材料

722 光栅分光光度计、分析天平、乳化机、离心喷雾干燥塔等。

滤饼: 宁夏瑞德公司正常发酵生产板框过滤所得。

2.2 红曲红粉生产工艺的研究

2.2.1. 工艺流程

滤饼—预处理—乳化—喷雾干燥—精制—成品红曲红粉

2.2.2 操作要点

2.2.2.1 预处理: 将液体深层发酵生产红曲红色素的发酵液过滤后, 得到的滤饼呈块状, 没有流动性。采用先进的乳化剪切设备, 切断并打碎菌丝体及其它固形物, 使其均匀分散成为具有流动性的乳浊液, 易于干燥。

2.2.2.2 喷雾干燥: 将乳化后的乳浊液进行喷雾干燥。干燥条件为: 进口温度 160~220℃, 出口温度 75~80℃; 塔内压力 -130~-150pa。将干燥后的色素粉经过筛精制得到成品红曲红粉产品。

3 结果与讨论

3.1 红曲红粉产品分析

连续抽取 4 个批次的红曲红粉成品, 测定其色价及主要成分, 结果见表 1。

结果表明, 红曲红粉色价均大于 3000u/g, 水分小于 6.0%, 可做为一种中档天然红曲色素产品应用于食品工业。

3.2 红曲红色素、红曲红粉、红曲米的性能比较

红曲红色素是将液体深层发酵的滤液经提取所得的高档产品, 色价高, 水溶性好, 产品质量稳定, 使用方便。而红曲红粉是仅次于红曲红色素的中档产品。红曲米是以大米为原料, 经过浸

表 1 红曲红粉中成分含量

批 次	色价 u/g	水分 %	粗糖 %	蛋白质 %	脂肪 %
Bt 036	4213	5.70	25.0	19.5	4.6
Bt 037	3313	5.66	22.5	24.1	4.4
Bt 039	3508	5.45	25.6	25.6	5.3
Bt 040	4520	4.99	26.9	26.7	4.8
平 均	3889	5.45	25.0	24.0	4.7

米、蒸饭、冷却后接种红曲霉，入池控制温度、水分和通风量，以固体状态发酵。发酵结束后，烘干、检验得到成品红曲米。红曲米作为色素，主要应用于红腐乳、酒类和叉烧肉及低档肉制品中，但使用时需磨碎后方可用，质量相对不稳定。红曲红色素、红曲红粉、红曲米理化指标比较见表 2。

表 2 红曲红粉与红曲米及红曲色素理化指标比较

指 标	GB15961 - 1995 红曲红色素	Q/ RTS 002 - 1997 红曲红粉 一级品	GB4926 - 85 红曲米 一级品
E _{1%¹cm} 505nm	≥50	≥40	≥8.00
水 分 (%)	≤6.00	≤8.00	≤12.00
砷 ppm (以 As 计)	≤1.00	≤1.00	≤1.00
铅 ppm (以 Pb 计)	≤5.00	≤5.00	

从表中看出，红曲红粉的各项指标低于红曲红色素，但优于传统的红曲米，因此是一种可替代红曲米的中档红曲色素产品。综上所述，直接干燥法生产红曲红粉具有设备投资少，工艺简捷，产品得率高等特点，是处理液体深层发酵法生产红曲红色素滤饼的较为理想的新工艺。

4. 红曲红粉在食品工业中的应用

4.1 红曲红粉在午餐肠中的应用

肉的呈色物质主要是肌红蛋白。在鲜肉中肌红蛋白同空气中的氧气结合形成鲜红色，但氧合肌红蛋白受热就变成灰褐色的高铁肌红蛋白^[1]。在高温长时间加热时所发生的完全褐变，还有诸如焦糖化作用和羰氨反应等发生^[2]。通常肉制品生产中应用亚硝酸盐腌制肉使肉制品在加热后

表 3 红曲红粉、红曲米在午餐肠中的应用比较

项 目	产 品 I	产 品 II
原 料 肉	100 kg	100 kg
腌制剂及香料	6.3kg	6.3kg
分离蛋白	4.0 kg	4.0 kg
淀 粉	20.0 kg	20.0 kg
色 素	红曲米粉 0.26 kg	红曲红粉 0.039 kg
出 品 率	155 %	155 %
颜 色	色泽良好，切面有素斑点	色泽良好，切面颜色较均匀
组织状态	持水性、口感良好，组织状态良好	持水性、口感良好，组织状态良好

形成较稳定的红色，以刺激人们的食欲。但是由于亚硝酸盐是一种毒性极强的物质，而且它可能与致癌物亚硝胺的产生有关^[6]。我国食品卫生法对发色剂亚硝酸盐使用有严格的控制，提倡使用天然色素取代。将红曲红粉添加到午餐肠中的结果见表 3

试验结果看出，在生产午餐肠这类中低档香肠过程中，要使用一定数量的淀粉及蛋白，加入这些添加剂会对香肠的颜色带来不良影响。通过添加纯天然色素红曲红粉，可以使其颜色达到要求，并且产品切面色泽均匀一致，而且提高了香肠颜色对光和氧化的稳定性。添加红曲米粉的产品切面有色素沉积斑点，看到较大的色素颗粒，对光照不稳定。

4.2 红曲红粉在酱肉中的应用

表 4 红曲红粉、红曲米在酱肉中的应用比较

项 目	产 品 I	产 品 II
肋条肉	10 kg	10 kg
绍 酒	0.4 kg	0.4 kg
调 味	1.1 kg	1.1 kg
色 素	红曲米粉 0.12 kg	红曲红粉 0.018kg
成 品 色香味	皮呈麦秸黄，瘦肉红色，肥膘浅红，肉味鲜美醇香，肉汤稠糊状。	皮呈麦秸黄，瘦肉红色，肥膘浅红，肉味鲜美醇香，肉汤薄糊状。

试验表明红曲红粉和红曲米煮制的酱肉成品色、香、味基本一致，但加入红曲米粉的酱汁呈稠糊状，煮制时容易在锅底结焦，而红曲红粉酱汁呈薄糊状，锅底无结焦现象。

4.3 红曲红粉在红腐乳中的应用

红腐乳是将硬质豆腐切成一定大小的方形，接种毛霉，经前期发酵和盐渍，再加入红曲红粉，经后期密封发酵制成的传统调味品。红腐乳在后期发酵过程中，利用红曲提供的色素和各种霉菌，使产品表面形成诱人食欲的红色，内部形成各种香气成分和味道成分，其工艺流程如下：大豆—水浸泡—磨浆—滤浆—煮浆—点浆（加凝结剂）—养花—压榨—划块—腐乳坯—接种（毛霉或根霉）—培菌—腌坯（加食盐）—装坛—加配料（黄酒或米酒+面曲+红曲红粉+调味料）—成熟—成品

将红曲红粉与红曲米应用于红腐乳中试验结果见表 5

表 5 红曲红粉与红曲米应用于红腐乳的比较

项 目	产 品 I	产 品 II
腐乳块	10000 块 (3.5 × 3.5 × 1.5)	10000 块 (3.5 × 3.5 × 1.5)
配料	红曲红粉 0.51kg 黄酒 100kg 酒精度 15 ~ 16° 面 曲 28kg 糖 精 15g 调味料	红曲米 4.5kg 黄酒 100kg 酒精度 15 ~ 16° 面 曲 28kg 糖 精 15g 调味料
后熟期	3 个月	3 个月
外 观	红色，色泽鲜艳	红色，色泽良好
口 感 及风味	咸淡适口，无异味，质地细腻 具有红腐乳特有之芳香	口感良好，具有红腐乳特有香味

在腐乳的应用中红曲红粉可以直接加入进行配料，而红曲米须预先进行粉碎过筛才能加入。

(下转第 17 页)

添加生物素和维生素 E 能改善肉质和肉色

朱钦龙 (上海饲料科学研究所, 上海 200060)

为了探讨高附加值猪肉的生产技术, 在饲料中添加在脂肪酸合成中具有辅酶作用的生物素和具有防止脂肪氧化的维生素 E, 研究改善肉质肉色的效果, 并进行添加量和添加期的试验。

试验一, 选用 LWD 猪。每组雄雌各 4 头。对照组为市售饲料, 试验组在市售饲料中添加生物素 500 μ g/kg 和维生素 E200mg/kg。试比较体重 30 - 105kg 和 60 - 105kg 添加期的效果。

试验二, 选用 LWD 猪。每组雄雌各 3 头。对照组以玉米为主的配合饲料。试验 1 组在配合饲料中添加生物素 300 μ g/kg 和维生素 E200mg/kg; 试验 2 组分别添加生物素 100 μ g/kg 和维生素 E100mg/kg。

试验三, 选用 LWD 猪。每组雄雌各 3

头。对照组以玉米为主的配合饲料。试验 1 组在配合饲料中添加生物素 700 μ g/kg 和维生素 E400mg/kg; 试验 2 组分别添加生物素 500 μ g/kg 和维生素 E300mg/kg。

各组饲养方式为单饲, 不断供食, 自由饮水。

结果, 试验一的试验组背脂肪内层和肌肉中的不饱和脂肪酸浓度低。从血清、背脂肪内层和肌肉中的维生素 E 浓度来衡量, 再考虑到经济效益, 最适添加期为体重 60 - 105kg; 试验二中的试验 1 组和 2 组, 维生素 E 的添加量对肌肉中的脂肪熔点没有影响。试验表明, 对于肌肉冷藏后的红色度变化, 以试验二中的试验 1 组和试验三中的试验 2 组的退色率为最小; 肌肉保存后的过氧化脂质量以试验二中的试验 1 组为最少。编译自(日)《养猪界》, 1996, NO. 5]

(上接第 31 页)

5 结论

红曲红粉产品是利用发酵液过滤后的滤饼为原料, 采用科学合理的工艺路线开发的中档天然色素产品, 解决了天然色素生产过程中滤饼的处理与利用, 减少浪费和环境污染, 满足了不同食品加工企业的要求。红曲红粉的理化指标优于传统的红曲米, 它的水溶性和分散性都好于红曲米, 在应用上也比红曲米方便(红曲米使用需预先粉碎过筛)。红曲红粉贮运方便, 用量仅为红曲米的 1/7, 使用价格也比红曲米便宜, 降低了产品的成本。红曲红粉的开发进一步完善了液体深层发酵法生产红曲红色素技术, 为综合利用开拓了一条新途径。

参考资料

- 1、王光华: 水溶性红曲色素对不同肥瘦比香肠颜色的影响, 肉类工业, 1995 (6) 42
- 2、天津轻工业学院、无锡轻工业学院合编: 食品工艺学中册, 轻工业出版社, 1998, 274
- 3、齐晓辉、王大为: 一种水溶性红曲红色素对香肠颜色的影响, 食品与机械, 1992 (5) 20
- 4、庄桂: 红曲及其生理活性物质的研究与应用, 郑州粮食学院学报, 1996 (4) 45
- 5、芮世华、徐苏标: 肉类食品加工实用技术, 金盾出版社, 1989, 21 - 22
- 6、商业部教育司编: 酿造调味品工艺知识, 重庆出版社, 1984, 132