

菜油酶法脱胶饲用磷脂脂肪粉 生产技术介绍

陈德炳

国家粮食储备局武汉科学研究设计院, 武汉 430079

菜籽是我国资源最丰富的国产油料, 年产量约 1 200 万 t, 折合油脂 420 万 t 以上, 油脂总产量居国产油脂第一位。菜油中磷脂含量约 1.0% ~ 1.5%, 毛菜油在精炼过程中产生的油脚废弃物, 一般含水 40% ~ 60%, 菜油 18% ~ 30%, 磷脂 20% ~ 25%, 饼屑、蛋白质粘液物及无机杂质 3% ~ 12%。所含油脂和磷脂是重要的乳化剂和营养剂, 是巨大的可以利用的资源。长期以来, 由于菜籽加工规模小, 资源分散, 加之精炼脱磷和碱炼副产物含水量高, 利用成本高, 这一资源没有得到利用, 而是随废弃物进入皂角处理工段, 提取酸化油后被废弃, 不仅造成资源浪费, 而且造成环境污染, 给后续废水处理增加难度和成本。随着我国油脂加工业向规模化、集约化发展, 菜籽加工基本上改变了小型分散加工的局面, 日处理 600 t 以上原料的企业成为加工主体, 规模加工带来的资源集中给副产物高效利用带来了有利条件。同时, 近年来酶法脱磷技术的发展, 低含水量的酶法菜油磷脂给菜籽磷脂副产物资源高效利用提供了原料。因此, 本文主要介绍先进的酶法脱胶精炼工艺, 开发利用酶法磷脂生产高品质的菜籽磷脂脂肪粉饲料添加剂, 实现节能减排和资源的高效利用。

1 酶法脱胶制备菜油磷脂工艺

1.1 酶法脱磷生产工艺路线

酶法脱磷生产工艺路线如图 1 所示。

采用华中农业大学研制的专用磷脂酶(即磷脂-2-酰基水解酶, EC) 进行油脂酶法脱胶工艺研究试验, 每吨毛油加入 100 mL 发酵液, 脱胶油含磷量

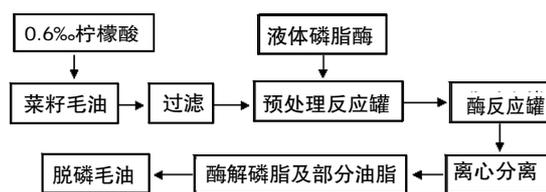


图 1 酶法脱磷生产工艺路线

最低可降低到 1 ~ 2 mg/kg, 对甘油三酯没有降解作用。与国外的酶制剂相比, 专一性强, 对水解条件和原料的要求宽松, 可以有效降低磷脂含量且反应条件温和。脱磷过程无需进行水洗, 可有效减少菜籽油精炼过程中废水的排放, 利用该工艺可以得到含水量低于 5% 的磷脂与油。

1.2 酶解菜油磷脂的质量指标

酶解菜油磷脂产品质量指标如表 1 所示。

2 制备菜油磷脂脂肪粉的生产工艺研究

2.1 工艺流程

表 1 酶解菜油磷脂质量指标

项目	酶解菜油磷脂
外观	棕褐色膏状物, 具光泽
水分及挥发物 /%	2.0
丙酮不溶物 /%	58.4
己烷不溶物 /%	0.9
酸值 / (mg/g)	28.5
过氧化值 / (mmol/kg)	3.8
碘值 / (g/100g)	89.5

收稿日期: 2014-03-29

陈德炳, 男, 1963 年生, 国家粮食储备局武汉科学研究设计院院长、高级工程师。

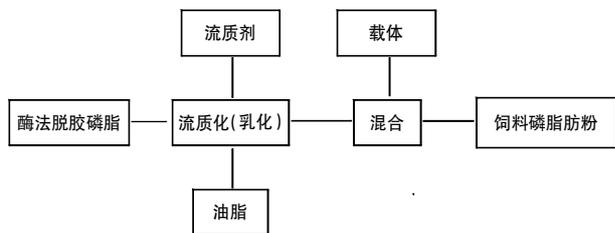


图 2 制备菜油磷脂脂肪粉的生产工艺流程

制备菜油磷脂脂肪粉的生产工艺流程如图 2 所示。

2.2 菜油磷脂乳化油的制备

由酶法脱胶生产的酶解菜油磷脂性质虽有很大的改观，但与饲料载体混合时粘度依然较大，容易造成混合不均匀，不但磷脂用量过大，生产成本过高，而且不利于动物的完全消化吸收，因此在混合之前应对磷脂油做均质乳化处理。

由于磷脂本身是一种良好的乳化剂，磷脂及油脂的脂肪酸链经均质后形成乳糜细小颗粒，有利于动物的消化吸收。因此，按磷脂重量的 30%~50% 加入饲料用油到菜油磷脂罐中，再加入混合脂肪酸乙酯等流质剂，加入量为磷脂的 2%~4%，在 45℃ 以上温度下搅拌，混合均匀即可制备流动性良好的磷脂乳化油。

2.3 磷脂脂肪粉载体的选择和复配

1) 根据产品质量要求，主要将保证产品脂肪含量和一定量磷脂作为主要指标，制得的脂肪粉中油脂含量高于 50%，磷脂的含量达到 5% 以上，各载体中应加入磷脂乳化油的含量至少为载体质量的 35%~55%。经试验选择膨化玉米粉为主要载体制得的脂肪粉外观呈棕黄色，质地松软均一，无粘稠的块状。

2) 菜油磷脂脂肪粉的复配。在常温条件下，按

表 2 酶解菜油磷脂脂肪粉质量指标

项目	指标
粗脂肪含量 /%	≥50
磷脂含量 /%	≥5
粗蛋白含量 /%	≥5
能量 / (kJ/kg)	≥20 934.0 ~ 25 120.8
水分 /%	≤10

载体重量 50%~55% 喷入磷脂乳化油混合机中，与混合机内膨化玉米粉等载体混合均匀后经计量包装。产品作为一种高能量菜油磷脂脂肪粉添加剂在饲料中应用。在饲料中使用菜油磷脂脂肪粉既能提高产品质量，又能增加饲料中肌醇、胆碱等营养成分，还能降低成本。

3 结 论

采用酶法脱胶比水化脱胶节约 80% 的用水量，还可节约精炼脱水成本和后续磷脂利用脱水成本；酶解菜油磷脂经处理与膨化玉米粉等载体混合可制得饲用磷脂脂肪粉添加剂，既解决了油厂副产品综合利用问题，还能为饲料厂提供优质的能量添加剂。对菜籽加工和饲料企业都具有较好的经济、社会及环境效益。

参 考 文 献

[1] 易中华. 饲用磷脂的开发及其在饲料工业中的应用[J]. 江西饲料, 2004, (1): 20-21.
 [2] 李桂华, 张根旺. 流质菜油磷脂的研制 [J]. 郑州粮食学院报, 1996, 15(1): 3-9.
 [3] 陈宏伟. 菜籽磷脂生产工艺及其在水产养殖上的应用[J]. 中国油脂, 2003, 28(12): 80-82.

生物工程平衡蛋白在三元杂交中猪中应用效果观察

王春芳^{1,2} 王定发¹ 凌明湖¹ 程 蕾¹ 胡修忠¹ 夏 瑜¹

陈汉生³ 王 进³ 徐 伟⁴ 刘晓华^{1,3*}

1.武汉市农科院畜牧兽医科学研究所,武汉 430208;2.武汉市动物卫生监督所,武汉 430023;
3.武汉明天生物科技有限公司,武汉 430206;4.湖北省红安闵湖畜牧有限公司,湖北红安,441322

摘要 为观察和验证生物工程平衡蛋白在生长中猪中的应用效果, 试验用 153 头断奶三元杂交中猪进行了为期 30 d 的试验。试验猪只随机分成 3 组, 每组 3 个栏, 每个栏中饲养 17 头中猪。其中, 对照组饲喂基础日粮, 含 20.0% 的豆粕; 试验 1 组为发酵菜粕组, 基础日粮中 20.0% 的豆粕完全由发酵菜粕替代; 试验 2 组为生物工程平衡蛋白组(棉粕+菜粕+杂粕+其他), 基础日粮中豆粕由生物工程平衡蛋白替代。结果发现: 试验前期, 试验各组平均日增重、平均日采食量和料肉比之间没有统计学差异; 试验后期, 试验 2 组的日均增重最高, 饲料转化率也是最优的, 和其他 2 组相比差异显著 ($P < 0.05$)。试验各组均出现腹泻现象, 但组间没有统计学差异 ($P > 0.05$)。入试的第 1 天和第 7 天试验各组猪只的血细胞数没有差异 ($P > 0.05$); 到试验结束的第 30 天, 试验 2 组血细胞数显著 ($P < 0.05$) 高于其他两组, 试验 1 组和对照组的血细胞数差异不显著 ($P > 0.05$)。试验 2 组的总蛋白水平显著 ($P < 0.05$) 高于其他两组, 对照组和试验 1 组之间差异不显著 ($P > 0.05$)。对于总胆固醇而言, 试验 2 组和试验 1 组都显著 ($P < 0.05$) 高于对照组, 但是试验 2 组和试验 1 组之间差异不显著 ($P > 0.05$)。表明生物工程平衡蛋白能通过高活性益生菌、复合酶、小肽、寡糖、有机酸等的协同作用, 提高饲料的适口性和消化效率、提高中猪的增重、激发中猪的免疫功能、保证中猪机体的肠道健康、提高中猪生长性能, 进而增加养殖经济效益。

关键词 生物工程平衡蛋白; 中猪; 生长性能; 生化指标; 发酵菜粕; 豆粕

自 1985 年英国发生首例疯牛病以来, 西欧各国就对肉骨粉等动物性饲料原料做出了限制甚至禁止使用的决定。在我国, 随着猪蓝耳病、猪高热病等疾病的流行和暴发, 人们对动物源性蛋白原料的使用开始产生忧虑。植物性非常规原料具有粗蛋白资源丰富, 价格低廉, 安全可靠, 加工、运输、保存和使用简易可行等优点。

我国棉籽粕和菜籽粕的资源非常丰富, 但其含有的抗营养因子限制了其在猪饲料中的大量应用。湖北地区非常规蛋白饲料中, 棉籽粕和菜籽粕的资源最为丰富, 花生粕次之, 另外还有芝麻粕、豆渣、红薯渣等农副产品。据统计, 全国各类饼粕

年产 6 500 万 t 以上, 92% 可用作饲料, 然而实际生产中由于非常规饲料原料中的抗营养因子或毒素的存在, 实际利用率只占 30%~50%。固态发酵可以降低棉粕、菜粕等非常规蛋白饲料中抗营养因子、提高其营养价值^[1-3]。固态发酵过程中微生物产生的酶可以分解植物源性饲料中的纤维素、释放出植酸磷中的磷^[4]; 乳酸杆菌在发酵过程中会产生有机酸, 可以改善饲料适口性, 降低动物肠道的 pH 值, 提高饲料的消化率。大分子蛋白酵解后生成的生物活性肽改善动物肠道健康、减少动物疾病和药物添加剂的使用。发酵使多糖酵解成寡糖, 寡糖是益生伴侣, 促进益生菌的增殖, 改善动物肠道菌群。但是单一

收稿日期: 2014-03-24

项目资助: 武汉市重大攻关计划(201302060201297); 武汉市高新技术成果转化及产业化项目(2014020303010184)

通讯作者: 刘晓华

王春芳, 女, 1972 年生, 高级畜牧师, 主要从事动物营养与水禽养殖的研究。