

米糠深加工研究

米糠作为稻谷加工的大宗副产品,年产量超过一千万吨,可利用资源非常丰富。米糠虽然只占稻谷质量的6%~8%,但却含有稻谷中60%~70%的生理活性成分,包括脂肪、蛋白质、多糖、维生素、矿物质等营养素和生育酚、谷维素、二十八碳烷醇、神经酰胺等,有“天然营养宝库”之称。但米糠长期以来用作动物饲料,造成了严重的资源浪费。米糠资源的综合利用是增加稻谷加工企业经济效益的有效手段,已经成为了近年来的研究热点。

江南大学的陈正行教授及其课题组成员对米糠深加工技术进行了大量、深入的研究。CN201110121911.6利用米糠制备抗氧化、降血糖、降胆固醇三种功能组分,其以糙米为原料,碾米过筛得米糠并微波稳定灭酶,采用乙醇微波辅助提取法制备抗氧化功能组分,以此过程剩下的沉淀为原料,采用淀粉酶、蛋白酶水解法制备降血糖功能组分和降胆固醇功能组分。该发明制备的三种功能组分提取率较高,且均表现出较好的体外活性,具有良好的实际应用价值。CN200610166325.2采用微波辅助水浸提,经过酶解除去淀粉和蛋白,浓缩、透析获得米糠多糖粗品,再采用Q-Sepharose Big Beads阴离子交换柱层析、Sepharose CL-4B凝胶过滤柱层析对米糠多糖逐步分级纯化,纯化获得的米糠多糖为单一多糖,纯度达90%以上。使获得的米糠多糖精品能用于药品、化工、保健营养品及化妆品的原料或添加剂。CN200610166326.7公开了一种米糠多糖的超声波提取方法。该发明方法是米糠经粉碎和超声波提取后离心过滤得到提取液,浓缩后用三氯乙酸法去除蛋白,离心所得上清液中加入乙醇充分搅拌、静置,收集一定浓度范围的乙醇沉淀,冷冻干燥即得米糠多糖提取物。CN200410014267.2以脱脂米糠为原料,采用热水提取多糖、复合酶解去除淀粉和蛋白质、氢氧化钙处理去除植酸盐,制得粗制米糠多糖RBP,其总糖含量为85.4%,得率为2.82%;继续采用凝胶过滤柱层析和离子交换柱层析,分离纯化得到RBP-M活性组分。采用动物实验研究米糠多糖RBP和RBP-M的免疫调节活性,发现它们对免疫功能低下小鼠在细胞免疫、体液免疫和非特异性免疫方面具有显著增强作用。CN00112336.X涉及一种米糠纤维健康食品的生产方法,其经挤压,浸湿粉碎,二次提取分离、干燥、超微粉碎等工艺流程制得米糠健康食品。该发明工艺流程简便,采用通用设备,投资成本低;米糠全被利用,无废弃物和无“三废”排放;在生产过程中不添加任何化学试剂,符合天然食品的要求。王莉、朱丽丹等(2011)采用氯磺酸-吡啶法对米糠多糖(RBPS2a)进行硫酸酯化修饰得到硫酸酯化米糠多糖(SRBPS2a),使用HPGPC测定SRBPS2a的分子质量,利用红外光谱和 ^{13}C NMR进行结构分析,应用体内、外抗肿瘤试验对SRBPS2a抗肿瘤活性进行评价。结果发现:SRBPS2a在体内和体外对小鼠乳腺癌细胞EMT-6有显著的抑制作用。王一秋、王莉等(2011)采用响应面法优化从米糠中提取抗氧化功能因子的工艺参数,并对其体外抗氧化活性进行研究。结果表明最佳工艺条件为:提取温度55℃,提取时间6h,液料比15:1。在此条件下,提取的米糠抗氧化功能因子显示出较强的DPPH·、·OH、 O^{2-} 清除力和较强的还原力、 Fe^{2+} 螯合力,在其质量浓度为3.93 mg/mL时, O^{2-} 清除率可达到90.36%。陈正行(2000)就米糠脂多糖制备过程中,蛋白与脂多糖的分离方法进行了研究。结果表明,等电点沉淀法和超滤法的串联应用可充分发挥两者的分离特点,是众多分离蛋白方法中较有效的方法。姜元荣、姚惠源、陈正行等(2004)研究了不同提取温度、提取时间和碱摩尔浓度对碱溶性米糠多糖提取率的影响。采用响应面分析的方法得到碱溶性米糠多糖的最佳提取条件为:温度44.5℃,时间2.13h,NaOH浓度0.53 mol/L。并在此基础上,采用动物试验证明碱溶性米糠多糖具有免疫活性增强作用。

探索米糠中的功能性成份,进一步开发与利用米糠资源,不仅可为食品工业提供丰富的生产原料,更能提高米糠的综合利用价值和粮食生产的经济效益。

(江南大学图书馆 张 群)