

阶段成果介绍

“高效有机肥与缓释肥产业化技术研究与开发”课题于2004年5月通过农业部科技教育司组织的验收

由资源与环境学院李国学教授主持的该课题,取得了如下成果:

1) 紧紧围绕当前农业生产中存在的农业废弃物无害化程度低且资源化低,以及化肥养分利用率低等难题,组织了50多位环境工程、土壤肥料、植物营养、微生物及农业生态各学科的专家教授,有多家农业龙头企业参与,综合应用发酵工程、微生物工程和生态工程等高新技术,从有机肥和有机无机复混肥、生物活性有机无机复合浓缩液肥、生物有机肥及缓/控释肥的关键技术与产品开发4个研究方向,在关键技术、工艺流程和设备3方面进行源头创新联合攻关。通过3年研究,形成了利用秸秆和畜禽粪便等固体废物进行有机肥和有机复混肥生产的成套工艺、技术、设备和新产品,开发出利用畜禽养殖废水经膜浓缩处理生产复合液肥技术和设备,研制具有抗病防病性能的高值化的系列生物制剂产品,采用新型包膜技术和包膜材料加工生产出系列缓控释肥产品和相应的评价体系等4项综合技术成果。

2) 围绕畜禽粪便等有机废弃物资源化和提高化肥养分利用率2项目标,在成套工艺、技术和设备及新产品方面获得了如下关键技术:提出了实用新型的千吨和万吨槽式动态和仓式静态发酵堆肥技术和关键设备,以及配套的堆肥有机碳测定适用新方法,构建了木质纤维素快速分解菌群及发酵工艺,提出了减少氮素损失原位控制技术和控制材料;研制出可供加工生产高含量有机无机复混肥的新型有机粘结剂;为解决养殖污水处理过程中膜污染及堵塞问题,研究出电磁、超声等技术防止浓缩用膜组件粘污的可行性和技术参数以及利用浓缩液中活性物质与微量元素螯合的技术;提出了利用蚯蚓自身蛋白水解酶酶解制备蚯蚓氨基酸液的加工工艺和氨基酸-微量元素螯合调控技术;建立了一套包膜肥料研制、评价方法和技术路线,创新研制出连续化肥料包衣设备和技术。

3) 拥有5项创新技术:建立了减少堆肥发酵过程中氮素损失的原位控制技术和控制材料,以氢氧化镁和磷酸混合物作为固定剂材料,对氮素固定率可达95%以上,堆肥结束后可以得到富含 $MgNH_4PO_4$ 的新型有机肥料,仅氮磷2项达到6%以上,由于减少氮素损失和提高磷含量增加,堆肥的价值还略高于由于添加氢氧化镁与磷酸所花费的成本;合成了用于加工有机无机复混肥的新型有机粘结剂,该粘结剂成本与无机粘结剂相当;研制出养殖污水酸化膜分离浓缩液制备活性液肥技术,浓缩液浓缩倍数可以达到5~6倍;开发出利用蚯蚓自身蛋白水解酶酶解制备蚯蚓氨基酸液的加工工艺和氨基酸-微量元素螯合调控技术;首次开发出了连续化肥料包衣设备和技术。

4) 共取得包括工艺、技术、设备和新产品等19项重要研究成果;申请受理和批准的专利21项,其中发明专利15项;共建立试验基地、中试线、示范点21处(8处有机肥和有机无机复混肥生产示范线,6处高值化产品生产线,2处畜禽厂污水膜过滤生产叶面肥中试线,4处控释肥料生产线,3处肥料示范田);鉴定成果3项(秸秆畜禽堆肥、蚯蚓氨基酸复合液肥和包膜控释肥料的研制与评价体系);形成20余个新肥料产品(生物有机肥、有机无机复混肥、蚯蚓氨基酸叶面肥、包膜肥等),4种新材料(如氮素原位控制材料、粘结剂和包膜材料),7项新工艺(高温堆肥、氮素损失控制、有机复混肥造粒、畜禽污水生产叶面肥、氨基酸液肥、连续化包膜等);建立了2个标准方法(堆肥有机碳测定和包膜控释肥评价方法);获得综合经济效益6920.3万元。

验收专家组认为,该课题原定目标方向明确,研究内容设置科学,任务分解合理,紧密结合生产实际,组织管理规范,经费使用合理,已全面完成前3年合同任务及经济技术指标,专家组一致同意通过验收。

(李国学供稿)