武汉乡村振兴
大地周刊
2024年12月20日 星期五 责编:舒展 美编:陈昌 版式:夏洋 责校:毛欣

科技让生活更美好

2024年11月,习近平总书记在湖北武汉考察时指出:发展现代农业,建设农业强国,必须依靠科技进步,让科技为农业现代化插上腾飞的翅膀。

近年来,武汉依托深厚的农业科技底蕴,全力推进武汉国家现代农业产业科技创新中心的建设,打造全国农业农村科技创新和产业振兴的"武汉样板"。

截至目前,武汉农创中心全产业链产值达到750亿元。已集聚了13位农业院士,近三年新引进7家院士团队,先后建成了包括分子育种、微生物农药、动物生物制品、生物DNA指纹鉴定等一批农业农村部华中区域公共研发平台;

培育孵化企业近900家,生物种业、动物生物制品、生物饲料添加剂等三大主导产业集群化发展,园区成为全国种业规模与聚集度最高的区域之一。

生物酶、工具酶、生物育种芯片、基因编辑芯片……这些看似离老百姓生活很远的科研领域,其实和我们的生活密切相关。

陌生的科学术语背后,蕴藏着怎样生动的科研故事?来自科学前沿的农业微生物研发成果,在如何悄然改变着我们的生活?《大地》周刊联合武汉市农业农村局科技与种业管理处、武汉市"三农"宣传中心推出特别报道,让我们走进武汉农创中心,一起邂逅微生物的奇妙世界,领略科技让生活更美好。

《大地》周刊、武汉市农业农村局特别策划报道

科学家、企业家、金融家牵手组"链"
武汉聚力激发
农科创新质生产力

农创中心。

一垄好土

"粉体造粒"60年

三代中国科学家接力攻破酸性土壤用肥世界级难题

■长江日报记者蒋太旭

土壤酸化会加速土壤贫瘠化和土壤传染性病害发生,给作物生长带来严重不良影响。而湖北富邦科技股份有限公司(以下简称"富邦科技")突破世界级技术难题创制出"砂性肥料造粒技术",并利用这项技术生产出土壤改良剂圆颗粒状放氧肥料,可对我国农业土壤改良产生积极作用。目前,富邦科技基于钙镁磷肥等砂性原料为载体生产的土壤改良剂已实现量产,年产量约20万吨,可对上千万亩农田的土壤进行改良提质增产。日前,长江日报记者走进位于江夏区的富邦科技实验室,了解科研人员为了"一垄好土"所做出的努力。

富邦科技在湖北潜江的圆颗粒钙镁磷肥应用推广示范基地内,无人机正在作业。

不畏困难,科研人员挑战世界级难题

12月9日,富邦科技实验室里,工作人员向记者展示了圆颗粒状放氧肥料(钙镁磷肥基):深咖色圆粒,大小如黄豆。"这些看上去很普通的圆颗粒状肥料,是三代科研人经过60年不懈努力、持续攻关的成果。"富邦科技副总经理、正高级工程师刘裕说。

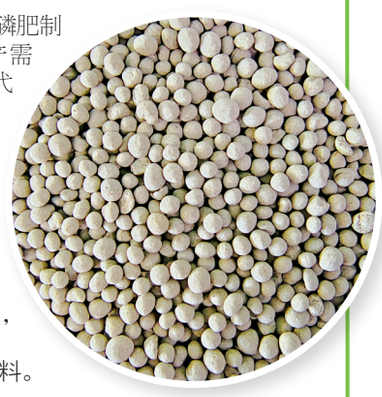
刘裕介绍,目前我国酸性土壤面积约3.1亿公顷,占全国总面积的32.4%,每年导致国家重大经济损失。作为砂性肥料的钙镁磷肥,是为数不多的碱性肥料,不仅能有效提升土壤的pH值,为作物提供所需的氧(故名"放氧肥料"),还能为作物提供生长所需的钙镁磷硅铀铁锰锌等营养元素。但是,钙镁磷肥通常是粉渣形态,不能适应现代农业机械化施肥和智能配肥的需求,这也致使钙镁磷肥的广泛应用成为国际性难题。

据了解,砂性肥料(钾肥、氯化铵、钙镁磷肥等)是我国农业的主要用肥。过去,砂性肥料一直以粉状施到农田,不仅会产生大量粉尘,造成环境污染,施肥者也极易吸入,危害健康。

"砂性肥料圆颗粒化制备是国际公认的难题。"刘裕介绍,特别是以钙镁磷肥为代表的枸溶性矿质肥料,制成圆形颗粒后,既要满足生产运输和机械化施肥过程中的高抗压强度,又要满足施肥后遇水快速溶散、枸溶性养分能被作物高效吸收利用的双重要求,此项技术长期以来一直未能突破,严重制约产业发展。

"二十世纪六七十年代,以著名化肥专家、郑州大学国家钙镁磷复合肥技术研究推广中心创办人许秀成教授为代表的第一代科研工作者,便踏入了砂型材料技术这片未知领域。"刘裕介绍,到二十世纪八十年代,许秀成带领科研组研制出"钙镁磷肥生产配料相图",在全球首次使用低品位磷矿石生产钙镁磷肥。这一方法的推广应用,使占我国磷矿总储量1/2的中低品位磷矿得以大规模开采,也使我国钙镁磷肥生产配料方法居于世界领先水平。

然而,如何将玻璃碴形态的钙镁磷肥制备成圆颗粒,以适应现代农业生产需要?以张保林、王好斌两位教授为代表的郑州大学磷复肥团队多年来跟踪镁磷肥造粒技术,最初开发的技术基本上解决了颗粒强度的问题,采用单一粘结剂制备的产品颗粒强度可达20吨/粒以上,溶散性指标在3个月内可以达到要求,但三个月以后,随着存放时间延长,溶散性逐步下降,达不到产业化生产标准,研究陷入瓶颈。



右图:富邦生产的圆颗料放氧肥料。

"咬定"目标,在反复失败中寻找成功契机

作为服务于现代农业的国家高新技术企业,富邦科技从2012年便开始研究砂性肥料的造粒技术。多年来,公司组建了造粒专家团队、建立了造粒技术平台,专家和技术人员日夜奋战,但关键的造粒工艺稳定性仍如险峻高峰横亘在眼前。

"欲攻克这一难关,必须解决传统工艺与砂型材料融合的问题。在公司董事长王仁宗的主持下,一场场头脑风暴会议在研发现场展开。一次次尝试,又一次次失败,我们的攻关团队在艰难的探索中一点一点地取得进展。"刘裕介绍,这一时期,富邦科研团队在造粒技术方面取得了两大成果:于微观层面,借助新兴分析技术深入分子结构领域探索,创新性提出分子间相互作用新模型,为精准调控材料性能提供理论指引;在宏观上,对生产设备进行深度改良,从机械结构精修到运行参数调适,解决了规模化连续化生产的技术装备问题。

"富邦科技高度重视该项目,为研发投入超千万元,数十位核心人员参与,他们在设备改良时发明的新型造粒结构,有效提升了造粒均匀性与稳定性,成为最终突破关键性技术的重要助力。"刘裕说。

与此同时,郑州大学的科研团队也"死磕"这一"高地"。在国家"十三五"重点研发计划课题的支持下,该校侯翠红教授带领团队,将以钙镁磷肥为主要原料的粒状中微量元素肥料作为主研方向,打破固有思维,经过大量的试验,于2018年底实现技术突破,确定了以无机材料和生物有机材料联合作用的技术路线,并通过实验研究确定了粘结剂和溶散剂的用量、加入方式、添加时间等工艺参数,形成了完整的工艺技术方案。

校企联手,三代人心血填补国内外空白

2019年1月,富邦科技与郑州大学侯翠红教授团队签订"钙镁磷肥及含中微量元素的砂性肥料及土壤改良剂技术产业化"技术合作开发合同,双方科研团队联合开展产业化技术攻关。

校、企两支力量终于聚合在一起,共同努力攻克这一世界性难题。当时已年逾八旬的许秀成教授亲自带领郑州大学团队与富邦科研团队紧密合作,组织多领域交流会议,共商优化方案。

27岁的王兴当时刚刚从武汉工程大学毕业,加入富邦科研团队,他有幸见证并参与了这最后的"总攻"。攻克砂研材料与添加剂适配性难题时,团队成员坚守一线,查阅大量前沿成果,结合经验精细调整添加剂种类与比例,创新性引入智能监控与反馈系统,实时监测造粒参数并及时调整添加剂与工艺,保障实验稳定可控。

2020年,富邦科技在湖北应城基地建成了国内首条年产20万吨的砂性肥料造粒生产线。2021年4月26日,由中国农学会主持召开"砂性肥料造粒关键技术及产业化应用"科学技术成果评价会,中国工程院院士张福锁教授、中国农业科学院首席科学家赵秉强研究员、中国磷复肥工业协会修学峰理事长等业界知名专家对项目给予高度评价,认为该成果突破了世界砂性材料造粒难题,总体达到国际领先水平,填补国内外空白,并载入中国农业大事记。

至此,历经三代人60年的不懈努力,累计投资超5000万元,参与技术研发人数超百人,砂性肥料造粒技术终获成功突破。

目前,除了应城的圆颗粒钙镁磷肥规模化生产线外,富邦科技还在山东烟台投资3000多万元建设了圆颗粒钾肥产业化装置,年产能达到10万吨。

刘裕介绍,为推广圆颗粒钙镁磷肥的应用,富邦科技已在黑龙江建成近万亩圆颗粒状放氧肥料应用示范基地,在农作物增产方面取得显著效果。经过测试,若把20%—25%的底肥换成放氧肥料,大豆产量可增加17.69%—31.56%。为进一步推广放氧肥料对蔬菜种植的作用和影响,2024年,富邦科技在湖北潜江建成1万余亩萝卜种植示范基地,目前基地内作物长势喜人。

"科技创新永无止境。"据了解,富邦科技正聚焦地力提升,通过砂性造粒技术、多元素协同、生物活化、有机无机配伍等技术,开发不同系列新型肥料产品,以实现提升土壤养分、减肥增效以及绿色增产等目标。

……链接……

武汉农业新兴业态亮点纷呈

以科技创新赋能

长江日报记者从武汉国家现代农业产业科技创新中心获悉,近年来,武汉坚持以科技创新赋能,农业新兴业态发展亮点纷呈。

数字农业创业板上市公司富邦股份及旗下禾大科技利用大数据开展土壤智能检测、精准灌溉、AI估产,让天下没有难种的地。

大场科技转型数字渔业,开发全球领先的智能数码渔桶,实现室内标准化渔业养殖。

农产品精深加工方面,全国最大蛋品加工企业湖北神丹一年6亿多枚蛋卖向全球,稳坐中国蛋制品领域"头把交椅";丹麦有机蛋品企业都尔霍姆将有机农场先进理念和专业技术引进中国并进行"中国式"的本土复制,成为国内能实现全面自动化管理的有机农场。

在农业环境微生物领域,合缘生物围绕生物肥料、生物菌剂开展技术创新,在助力区域农业可持续发展方面成效显著。在今年10月举行的第25届全国肥料信息交流暨产品交易会上,该公司在生物农业领域的新技术、新产品、新模式得到充分展示,特别是自主研发的"农业废弃物生物反应堆净化系统",将废弃物自动转化为有机肥,具有"处理标准化,全程无臭气、无渗漏,投资小、见效快"等特点,得到了前来参观的农业农村部、全国农技推广中心等相关领导和专家的高度肯定,并获大会组委会专场推介,拟作为农业废弃物处理关键技术向全国推广。

此外,禾元生物、伯远生物等一批生物技术企业探索生物合成在农业领域的应用,成功利用水稻生产重组人血清蛋白并实现产业化。

(长江日报记者蒋太旭)

富邦科技旗下企业的科技人员在土壤检测实验室对土壤进行检测。 长江日报记者高勇 摄

本刊策划/刘黎 杨凯 李万里 王璐 李英波
统筹/贾蓓