

“天然”肥帮助土地“自然”美

——南京农业大学破解有机肥作用机制关键难题

本报记者 张晔 通讯员 陈洁

化肥见效快,但是土壤易板结;有机肥能改善土壤质量,但是见效慢。

记者走访发现,许多农民面对化肥和有机肥也有“选择困难症”。那么,有没有好办法能够扬长避短,叠加化肥和有机肥的优势,解决农民的困惑呢?

南京农业大学沈其荣教授团队的研究成果“有机肥作用机制和产业化关键技术研究与推广”,针对这些“长短”,研究了有机肥、有机无机复混肥养分在土壤—植物—动物体系中的循环与转化及对土壤性质的影响,研发出商品有机肥和有机无机复混肥生产工艺与技术,进行推广施用,并摘得2015年度国家科技进步奖二等奖。

肥料处置不当污染大

氮(N)是植物生长需要量最大的元素,同时又是十分活跃的元素,极易流失。目前,我国化学氮肥利用率在30%左右,也就是说100公斤尿素施到土壤里,30公斤给当季作物利用了,60公斤损失掉了,还有10公斤残留在土壤里。

我国是世界上消耗化肥最多的国家,每年达5800多万吨,其中约一半流失到环境中,造成大量面源污染,局部地区的环境承受能力已经达到极限。

与此同时,我国的有机肥使用率仅有20%,而欧盟国家已达到50%以上。畜禽粪便、秸秆、食品废料等大量有机废弃物得不到利用,又成为新的污染源。

我国在肥料使用上似乎已经走入死胡同,如何破解?

“肥”冤家结对,让农作物生长更快

“由于过量施用化肥,导致我国土壤酸化,降低化肥用量已成为大势所趋,但粮食产量不能降,甚至还要稳步提升,怎么办?”

沈其荣告诉记者,他带领团队多年来专攻有机肥和土壤微生物领域的学术研究和科技攻关,以及有机肥生产新工艺的推广应用。

为了找到合理使用化肥和有机肥的途径,他们首次建立了采用同位素“C”“N”双标记作物秸秆、畜禽粪便等有机肥料的技术。

通过研究揭示,土壤中残留的有机“C”约有15%存

在于土壤腐殖酸类物质中,80%在土壤胡敏素中,5%左右在土壤微生物体内。也就是说,通过有机肥使化肥“N”快速转化成微生物有机“N”,再被矿化出无机氮,构成土壤有效氮的存储“过渡库”,使土壤氮素供应过程与作物吸氮更相吻合,减少了氮素的挥发和浪费。

这项有机无机肥料氮素协同增效的主要机制,改变了以往化肥无机氮供应太快、土壤有机氮供应太慢的特性,用碳素“抓牢”氮素,为确保作物高产稳产提供了良好的氮素供应模式,为国内外同行运用氮素进行相关研究打通了“快速通道”。

庄稼“减”肥环境更美

在江苏常熟古里镇,年近70的高健浩回忆说,他年轻时,大家对有机肥重视得很,河泥、杂草、秸秆、人畜粪

便、草木灰都用来沤肥还田,整个农业生产过程中几乎没有多余的废物产生。

但是,如今每到夏收秋收季节,田间地头时常可见浓烟滚滚、火光冲天,大量秸秆不仅烧坏了土壤,也污染了空气。而像江苏这样的经济发达地区,农村的畜禽养殖大户越来越多,畜禽粪便量猛增,糟蹋了环境,还污染了水源。

一方面大量使用化肥造成浪费和污染,另一方面农业废弃物得到循环利用,资源变成了污染源。

可是,假设把两者颠倒一下,结果会怎样呢?沈教授团队给出了科学证据。

研究结果表明,与施用化肥相比,长期有机培肥不仅显著提高土壤微生物量、多样性及土壤酶活性,更使土壤微生物类群分布均匀,植物有益菌类群,如假单胞

菌、芽孢杆菌、拟杆菌等丰富度增加,而喜酸环境的酸杆菌类显著减少,有效抑制了土壤酸化。

有机培肥还使土壤氮素循环相关的功能基因拷贝数显著增多。此外,施用有机肥和有机无机复混肥还能降低土壤有机质分解,并有助于土壤有机质积累和土壤团粒结构。这些研究结果的取得为提高有机肥施用量,减少化肥用量提供了重要的理论支撑。

为了让更多的农民能用上有机肥,该项目还建立了新鲜畜禽粪便生物脱水工艺。和传统的固液分离工艺相比,新工艺不仅降低了脱水成本,减少环境污染,也减少了脱水环节的养分流失。研究人员在此基础上还建立了适合于现代畜禽粪便的腐熟度检测方法企业用比色法,使有机肥的生产更加方便高效。



1月8日,在2016年拉斯韦加斯消费电子展上,参展商正在展示如何折叠收纳新开发的中国普宙无人机。今年参加2016年拉斯韦加斯消费电子展的3600多家企业中,有四分之一来自中国,涉及显示器、智能生活设备、无人机等多个领域,一批中国“新奇特”产品在全球最重量级的消费电子展上亮相。新华社记者 杨磊摄

为我国拓展蓝色疆土提供科学依据

科技日报北京1月8日电(记者陈瑜)自2001年俄罗斯提交第一份大陆架划界案,外大陆架的争夺已成为“蓝色圈地”运动的新热点。2002年启动大陆架划界项目以来,在国内外均无成熟理论方法和成功先例的情况下,项目首席科学家、国家海洋局海洋二所所长李家彪院士带领团队联合攻关10余年,集中我国优势单位上千人,构建了我国大陆架划界技术体系,为我国大陆架划界工作提供了重要科技支撑,这一成果获得2015年度国家科技进步奖二等奖。

按照海洋法公约,各沿海国家可对“外大陆架”行使主权权利,外大陆架也被沿海国视为最后一个合法获得海洋国土的途径,关系到国家海洋主权权益、资源利益和国家安全,成为全球沿海大国竞争的新焦点。外大陆架的划定需要各国提交科学与法律的证据,并得到联合国大陆架界限委员会的认可。

“海上划界与陆地不同,首先要解决边界确定问题。”李家彪告诉记者,这项研究非常敏感,各国间都是背靠背开展研究,没有任何可参考的范例。

中国人群精准医学研究计划启动

科技日报北京1月9日电(记者李大庆)记者9日从中科院获悉,中国人群精准医学研究计划近日在中科院启动。未来,中科院将通过对志愿者DNA的全基因组序列分析,建立基因组健康档案,并通过这一项目构建中科院精准医学长期研究的基地。

该计划由中科院北京基因组研究所牵头,中科院多个院所参加。按照计划,中科院的交叉学科团队将在4年内完成4000名志愿者的DNA样本和多种表

型数据的采集,并对其中2000人做深入的精准医学研究,包括全基因组序列分析,建立基因组健康档案等。

“近年来,人类基因组研究的重大成果以及相关技术的不断突破,为复杂疾病的研究和治疗带来全新的理念和希望。”中科院精准基因组医学重点实验室主任、中科院精准医学计划首席科学家曾长青说,精准医学是针对个体的基因组和表型特点进行疾病

全球大学科技竞争力百强我国内地占9席

科技日报讯(实习生郭梦婷 记者盛利)四川大学全球大学科技竞争力研究所6日发布2015年度全球大学科技竞争力排名,在全球科技竞争力排名前100强中,清华大学、北京大学、浙江大学等我国内地共9所大学上榜。

本次发布的“全球大学科技竞争力排名”,按照针对全球高校科技竞争力进行科学评价的排名体系,采用科技产出总数、高质量科技成果数量和国际专利数

量4个指标进行排名。其中被科学引文索引(SCI)收录的论文数占排名总数的60%,发表在《自然》和《科学》杂志的论文数占总数20%,申请国际专利数量和最新自然指数各占10%。

排名显示,在2014年10月至2015年9月统计周期内,全球大学竞争力排名第一的是哈佛大学,其科技产出总数得分和高质量科技成果数量得分均为最高,随后分别是斯坦福大学、多伦多大学、麻省理工学院等。

2016年广西科技活动周开幕

科技日报南宁1月8日电(记者江东洲 刘昊)彰显科技创新魅力的“十二五”广西科技工作成就展、“移动互联网——让生活更‘近’一步”的主题科普展、创业导师与创客分享创新创业和体会的创客沙龙……2016年第二十五届广西科技活动周8日在广西展览馆开幕,开启广西一年一度的科技盛会。

为期7天的本届科技活动周以“集智聚力谋发展,创新创业促跨越”为主题,主要包括广西高新技术产

品交流交易会、科技主题活动和科技宣传三大板块内容。其中,广西新技术新产品交流交易会重点展示“十二五”广西科技创新成就。展览分为广西科技工作成就展、“互联网+”成果展、工业科技成果展、农业科技成果展、民生科技成果展、设区市、高新技术产业开发(园)区科技成就展、高校院所科技成就展等九大展区,展示面积近2万平方米,共组织1000多个项目和产品参加展示交流活动。科技主题活动包括创新

创业科技长廊等九大内容,组织开展30多场次活动,将有1000多名科技特派员、数百名专家学者、技术人员参与服务基层活动,近百个科研机构和高校、科普示范基地向公众开放。

本届科技活动周力求做到“常办常新,越办越实”,主要体现在:一是突出“四个体验”,分别是“创新创业”科技长廊、创客沙龙、中科院创新成果体验、“科技走进百姓”等体验活动;二是突出“互联网+”成果互动,科技成果转化对接、科技下乡等一系列活动,充分体现了全民广泛参与,推动“大众创业、万众创新”。

大偏差理论,概率统计的「神算法」

——记国家自然科学奖二等奖获奖项目「自正则化极限理论和斯坦因方法」

本报记者 杨纯

1月8日,香港中文大学邵启满教授登上人民大会堂领奖台,接过2015年度国家自然科学奖二等奖证书,远在美国工作的夫人也专程飞来北京,和他一起见证这个重要时刻。平日话不多的他,说起这次获奖项目——自正则化极限理论和斯坦因方法,自信满满。目前在这个领域,全世界还没多少人能超越他。

极限理论是概率统计的重要基础理论。邵启满最早的论文发表于1997年权威的《概率年刊》(Annals of Probability)上,美国科学院院士和德国科学院院士等国际同行公开评价这个理论是个引人注目了了不起的成果。因为他首次在没有任何矩条件假设下建立了自正则化大偏差定理。

邵启满介绍,最早的大偏差理论由瑞典科学家于1938年为计算保险公司的破产概率,首先提出来的。后来邵启满延续主要“学生化统计量”方法研究,看满足什么情况下大偏差是对的。与原来经典大偏差理论有条件限制有所不同,后来邵启满和他的合作者荆炳义等发展了自正则化极限理论,完善了正态与非正态逼近的斯坦因方法,取得了多项具有重大理论价值与广泛应用意义的原创性成果。

从理论应用角度来说,因为对本身的样本没有限制,这套理论在经济、生物医学等领域有广泛的应用前景,比如,打个比方,过去不知道哪些是致病的基因,哪些基因跟这个病有关系,如果用这个理论,初选出的100个基因至少有80个跟这个病有关系。

邵启满教授,曾在加拿大、新加坡、美国等地展开自正则化极限理论研究,现任职于香港科技大学,在概率统计极限理论方面完成学术论文近150余篇。

北京捧得两项国家科技进步奖特等奖

科技日报北京1月8日电(记者刘晓明)在2015年度国家科学技术奖励大会上,北京主持完成的71项成果获得国家科学技术奖,其中“京沪高速铁路工程”和“高效环保芳烃成套技术开发及应用”两项获国家科技进步奖特等奖;另有一等奖2项,二等奖67项。此外还有44项北京参与完成的项目获奖。北京主持和参与完成的获奖项目数占国家通用项目授奖总数的49.4%,凸显了北京的科技资源优势和创新潜力。

本年度产生的两项国家科技进步奖特等奖花落北京。由中国铁路总公司等单位完成的“京沪高速铁路工程”的设计建造方案中,工务工程、牵引供电、通信信号、动车组、运营调度、客运服务“六大系统”全部自主研发。由中国石油化工股份有限公司石油化学工业研究院等单位完成的“高效环保芳烃成套技术开发及应用”,自主研发了大量专用设备,创造出多项“世界之最”,并形成了配套的国家或行业标准。

记者从北京市科委了解到,今年北京主持完成的71项获奖成果中,包括国家自然科学奖12项、国家技术发明奖17项、国家科技进步奖42项,其中自然科学、发明奖共有29项成果,占全国自然科学、发明奖授奖总数的31.5%。

生长激素项目获国家科技进步奖二等奖

科技日报北京1月8日电(记者李颖)8日,长春金赛药业有限责任公司(以下简称“金赛药业”)重组人生长激素系列产品研制与产业化项目获得国家科技进步奖二等奖。该项目不仅解决了重组生长激素开发中的关键性难题,还形成完全自主创新的核心技术,因其自主创新在总体技术中的比重为100%,走在世界前列。

据了解,人生长激素由人脑垂体前叶分泌,是促进身体生长的一种蛋白质,对生长发育、蛋白质合成及骨骼生长、新陈代谢起到决定性作用。如果生长激素缺乏,则会引发矮小症。根据中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组统计,我国儿童矮小发病率约为3%,全国4—15岁矮小患儿总数约有700万人,不仅严重影响生活质量,还会对升学、就业、婚恋等产生沉重压力,多数患者会出现自卑、抑郁等心理障碍。

“多年来,用于治疗矮小症的生长激素被进口产品完全垄断,因价格高昂,多数患者无力承担,只能‘望药兴叹’。”金赛药业有限责任公司总经理、首席科学家金磊指出,金赛药业通过多年研发,填补了国内空白,不但结束了进口重组人生长激素垄断中国的局面,还立足我国国情,大大降低治疗费用,价格仅为进口药物的1/4。之后,金赛又于2014年推出全球首支PEG化长效重组人生长激素,此举结束了全球60年来,患者需要每天注射一次的治疗历史。

「磨刀石」上建起西部大庆

科技日报北京1月8日电(记者翟剑)中国石油“5000万吨级特低渗透—致密油气田勘探开发与重大理论技术创新”8日获2015年度国家科技进步奖一等奖。

位于鄂尔多斯盆地的长庆油田,曾因油气藏“三低”(低压、低渗、低丰度)的先天缺陷,被世界知名公司判定为无法经济有效开发的边际油气田。

中国石油统筹国内3000多人参与的产、学、研、用团队,历经6年攻关,创新了一系列特低渗—致密油气藏藏理论和勘探、开发主体技术,使以往难以发现和无法动用的油气资源得到“解放”,把长庆油田从一个不起眼的边际油田建成国内第一大油田;年产量气当量从2007年的2000万吨提升到2013年突破5000万吨,建成“西部大庆”,并在此高点上持续稳产,2015年达到5480万吨,占全国油气总产量的近1/6。

在勘探领域,高精度地震勘探技术突破了黄土塬、沙漠找油禁区,掌握了寻找大型油气藏的方法和手段。2008年以来,累计新增石油探明储量24.54亿吨,天然气探明储量4.85万亿立方米,超过了前37年的总和。

在开发领域,鄂尔多斯盆地的“三低”属于超低渗透,油气藏在像“磨刀石”一样的致密岩石中,其勘探

开发是世界级难题;关键在于水平井、压裂、注水等一系列主体技术的突破。仅在油田注水方面,由过去的超前注水,发展到温和注水、分层注水、精细注水,让油层获得平稳充足的压力,解决了储层低压问题。针对储层低渗透实施的压裂,从直井、定向井,延伸到水平井分段压裂、水力喷射压裂和“体积压裂”,在油气层中开辟出尽可能多的缝隙,让地下水、气渗流通道由“羊肠小道”变成“高速公路”。为改变油气藏低丰度造成的低产现实,致力于水平井技术攻关,引导井眼轨迹横穿储层较直井增加数十倍,油井单井日产量从2吨上升到6—8吨,气田单井产气量较直井增加3—5倍。

南水北调中线冬季输水平稳

科技日报讯(记者谢宏)北方已进入一年中最冷季节,气温达到0摄氏度以下,冬季寒冷的北方送水,是否会“半路结冰”,影响江水北送?1月6日,中线建管局总调中心有关负责人透露,由于今年北京气温相比往年偏高,到目前为止,中线总干渠还未出现明显冰情。

据中线建管局科技管理部负责人介绍,“冰期输水”是南水北调工程建设中要解决的重要水力学问题之一。国家在“十一五”科技支撑计划时就专门研究了冰期输水的问题,针对结冰期、冰封期、化冰期三个阶段输水都做了详细论证和充分预案。从2008年北京石段工程通水到2014年全线通水以来,中线工程已经历了6次冰期输水。从实际运行状况来看,中线工程在冰期输水运行状况正常。

据悉,中线工程进入冬季输水以来运行平稳,入京流量约为30立方米每秒,今年冬季共向北京输水1.75亿立方米,全线正式通水以来已累计向北京输水超过9亿立方米。今年冰期中线工程向北京输水加大流量,冰期输水流量突破了历年冬季输水最大流量。