

盐碱地治理系列报道②

虽然我国在盐碱地治理和农业利用方面具备较好的研究基础和优势,如拥有众多的研究团队、广泛的野外试验基地、成熟的研究成果与成功案例,但大部分是单打独斗,缺乏统筹协调和一个综合型的、开放性的实验平台。

拯救盐碱地:从百花齐放到联合作战

■本报记者 秦志伟

基于土壤盐碱化问题的全球性,其治理与农业利用技术研发、应用和产业推进被推上了新台阶,成为国内外研究的热点。

日前,《中国科学报》记者分别前往我国东北、西北和华北地区参加盐碱地改良技术试验田测产活动后了解到,我国目前已形成诸如水利工程、生物、农艺、化学等盐碱地改良技术,呈现百花齐放的姿态。

那么,盐碱地改良技术到底哪家强?这是农业部全国农技推广服务中心土肥处处长李荣也很难选择的问题。

盐碱地作为我国重要的后备耕地战略资源,其治理和利用对解决我国耕地紧缺、保障国家粮食安全与农产品有效供给具有重要意义,也是藏粮于土、藏粮于技的重要途径。

记者在采访中了解到,虽然我国在盐碱地治理和农业利用方面具备较好的研究基础和优势,如拥有众多的研究团队、广泛的野外试验基地、成熟的研究成果与成功案例,但大部分是单打独斗,缺乏统筹协调和一个综合型的、开放性的实验平台。这也是科学家们希望解决的问题。

百花齐放:各家试验效果都很好

初秋时节,站在吉林省大安市联合乡兴业村西北2公里处,一眼望去,并没有庄稼,只有几块盐碱地改良示范田,近处是排水沟里泛白的河流。

这里是典型的苏打盐碱土,地块基础pH值都在10.0以上。和全国其他地方一样,这里大部分地区还通过传统的方法治理盐碱地,采取翻耕、施肥旋耕、泡田洗盐等常规方式,即利用大量的淡水进行多次淋洗,最终将土壤里的有害盐碱洗脱出去,降低盐分和土壤pH值。

不过,记者所站的这块土地却有所不同,它是中国农业大学教授胡树文团队通过引入缓/控释技术、根际调控技术、土壤调理技术等多种技术手段改良的一块示范田。在接受《中国科学报》记者采访时,中国科学院东北地理与农业生态研究所研究员梁正伟也肯定了这项技术。

而针对制约区域农业发展的苏打盐碱地治理的难题,梁正伟团队也提出了“以耕层改土治碱为基础,以灌排洗盐为支撑”的重度苏打盐碱地快速改良理论及技术路线,创建了苏打盐碱地物理化学同步快速改良技术,其成果“苏打盐碱地大规模以稻治碱改土增粮关键技术创新及应用”还获得了2015年度国家科技进步奖二等奖。

除了中国农业大学、中科院东北地理与农业生态所等盐碱地改良技术外,还有清华大学脱石膏改良盐碱地技术、广西农科院粉垄改良盐碱地技术、中科院新疆生态与地理所盐生植物改良盐碱地等技术,都通过在全国不同区域的试验示范取得了很好的效果,最显著的就



盐碱地重现绿色良田,还需要科技支撑。

图片来源:百度图片

是提高作物产量。

在梁正伟看来,盐碱地作物高产定律可用“高产=良田+良种+良法”这个关系式来定量描述,即良田是基础,良种是关键,良法是手段,三者缺一不可。

记者在采访中了解到,目前国内外科技工作者对盐碱地的研究和实践主要集中在物理改良、水利改良、生物改良和化学改良为核心的四大治理领域。

胡树文向记者介绍,我国的盐碱地改良工作起步较晚,近几年发展迅速,依次经历了生物改良、生物与工程改良、综合改良3个发展阶段,“大规模的盐碱地改良利用工作在新中国成立后才蓬勃开展”。

20世纪五六十年代,我国学习苏联经验,采用水利工程措施,以灌溉排水为主改良盐碱地。之后,我国著名土壤学家陈恩凤教授提出“以排水为基础,以培肥为根本”的盐碱地指导思想,将水利工程措施、农业耕作措施和生物培肥措施相结合,进行综合治理,使我国盐碱地的改良利用跨上了一个新的台阶。

单打独斗:技术因区域而有差异

目前,我国拥有可利用盐碱地资源约5.5亿亩,其中具有农业利用前景的盐碱地达2亿亩,占耕地总面积的10%左右,主要分布在西北、东北及东部沿海地区。

而各地土壤盐渍化类型和程度不同,形成

原因也不尽相同,如滨海地区土壤盐渍化主要是由于海水倒灌、地下水较低容易返盐;西北内陆地区由于降水少、日照强、地表水蒸发快,造成盐分在地表积累集聚等。为此,各地在治理盐碱地时也需要不同的改良措施。

在胡树文看来,盐碱地治理首先要遵循因地制宜原则,根据不同地区的环境特点以及土壤盐渍化形成原因,依据“盐随水来,盐随水去”的原则,以水为先导,以肥为中心,把改土与改水结合起来,具体问题具体分析。

西北沿黄灌区是我国西北地区重要的粮油主产区,传统大水漫灌方式造成农田在灌溉时段“盐随水走”和在非灌溉时段“水走盐留”现象循环发生,导致盐分“表聚化”、出苗保苗困难、产量低下等问题大量发生。

对此,中国农科院农业资源与农业区划研究所研制出了集控盐、抑盐、培肥、促生、节水等效果于一体的“上膜下秸”控抑盐增产等系列技术,有效突破了限制西北沿黄灌区盐碱地改良利用的瓶颈。

事实上,我国有很多研究机构和公司在做与盐碱地改良利用相关的工作,也有一些不同的技术路线和产品。“但都是单打独斗。”黑龙江北方盐碱地开发利用研究所研究员王君告诉记者。

此外,目前国家多个部门涉及盐碱地治理工作,如土地整理、环境修复、生态保护、植被恢复、草业生产、困难地造林等。在东北林业大学盐碱地生物资源环境研究中心主任柳参奎教授看来,盐碱地工作对各部门都不是主要业务,且

目标、角度不一,因此整体上缺乏统筹、协同。

“应把盐碱地治理目标,提升到国家粮食安全的高度,设立盐碱地修复专项资金与公益基金。”柳参奎告诉《中国科学报》记者。

联合作战:加快技术的整合配套

在当前我国坚持“以我为主、立足国内”的国家粮食安全战略形势下,盐碱地治理与农业利用重要性进一步凸显。

最新研究表明,未来全球土壤盐碱化表现为区域性凸显与全球加剧并存,湿润半湿润区次生盐碱化与干旱半干旱区盐碱地并存,局地盐碱化减缓与加剧并存,新技术应用推广与旧田间管理体制并存等特征。

柳参奎认为,土地资源归属牵扯着国家、地方、农民利益,从治理的易操作角度,盐碱地都应纳入国家所有,由具有公益性质的机构管理,产业化实体实施,统一规划,治理才切实可行。

“农业科技的‘黄淮海战役’”是一个盐碱地合作治理典范。20世纪80年代中后期,国家启动实施了“黄淮海平原旱涝碱综合治理试验示范农业综合开发重大专项”,以中低产田(盐碱地、沙荒地、涝洼地)治理为突破口,全面运用农业综合增产技术,开展了一场规模宏大的农业大生产运动,而这场战役由中科院主导。

曾参与其中的中国科学院地理科学与资源研究所研究员欧阳竹对当时的情景记忆犹新,因为单单是改造盐碱地,就花掉了他大概十年的时间。欧阳竹向《中国科学报》记者总结了其中应用的技术,主要有配套的工程措施、抗盐碱的作物品种、灵活掌握气候条件等。

2013年,中国科学院又联合科技部启动实施了“渤海粮仓科技示范工程”项目,全面开展了我国盐碱地治理和农业高效利用的研发、集成与应用示范工作。

今年中央一号文件也指出“实施渤海粮仓科技示范工程,加大科技支撑力度,加快改造盐碱地”。

在欧阳竹看来,各家技术“单打独斗”并不只表现在盐碱地改良上。“很多领域都存在这个问题,这就是为什么技术推广困难、贡献率低的主要原因,这涉及到体制、投入、配套等”。

王君认为,在盐碱地改良上有一个综合性的开放的实验平台,能够让所有人都在这里开展自己的研究工作,这样的话,就可以有一个技术方面的整合”。

目前,我国近期具备良好农业改良前景的盐碱地有1亿亩。在中国科学院南京土壤研究所研究员杨劲松看来,如果合理改造利用后,可新增耕地面积6500万亩,可大幅度提升3500万亩盐碱地的农业生产能力,每年可增加200亿斤以上的粮棉油产量。

中医农业可为农产品产地水、土、气立体污染综合防控和改善产地环境,促进动植物健康生长,保障农产品有效供给和质量安全,探索一条我国乃至世界农业可持续发展的新途径。

中医农业开辟特色生态农业新路径

■章力建

当前,推进农业可持续发展成为我国经济发展方式战略调整的重要组成部分,探索并努力走出一条有中国特色的农业可持续发展道路意义十分重大。

中医是以中国古代的唯物论和辩证法思想为哲学基础,以整体观念为指导思想的科学体系。中医以联系的、发展的、全面的观点去认识自然、认识生命。而所谓中医农业,就是将中医原理和方法应用于农业领域,实现现代农业与传统中医的跨界融合、优势互补、集成创新。

中医农业可为农产品产地水、土、气立体污染综合防控和改善产地环境,促进动植物健康生长,保障农产品有效供给和质量安全,探索一条我国乃至世界农业可持续发展的新途径。中医农业将成为中国特色生态农业的重要组成部分。

必然选择

中医不仅能医治人类的疾病、保障人类的健康,而且其原理和方法对所有动物乃至所有植物都有医治病虫害、促进健康生长的作用,并能有效地改善农产品产地环境,提升农产品品质。尽管中医原理和方法在我国农业上的应用也很早,但很长一段时间由于我们比较依赖化学农业,忽略了中医原理和方法在农业上的作用。

近年来,我国农业科技工作者在相关研究与实践中做了大量工作,取得了许多成果和经验,但目前植物性药品在农业上应用较多的是欧美发达国家。加大中医原理和方法在农业上的应用,加快发展中医农业是我国农业可持续发展的必然选择。

目前在很多地方,化学药剂的使用给农业

生态系统造成了很大破坏,这也给中医药农药在农业上的应用提供了难得的机会。例如,由于连作大棚蔬菜面积的不断扩大,蔬菜生产集约化程度越来越高,危害蔬菜生产的虫害、病害也越来越严重,病虫害的抗性越来越强,再加上不合理的使用化学农药甚至是高毒农药,不但破坏了作物的根系,也破坏了土壤中有益微生物的生存环境,打破了土壤平衡,造成恶性循环,致使病虫害防治越来越难。在这些地方,就迫切需要施用中医药农药进行绿色防控。

中医农业有三个方面的特点:一是系统性,即着重农业生态系统以及生物体各部分的内在联系,这是农业内部保持各组成部分之间相对稳定和谐的本质要求;二是综合性,即形成多方面、多层次的复合效应,也就是通过综合的手段,达到综合的效果;三是整体性,即作用范围是整个的、全部的,强调覆盖所有生产单元和种养循环链。

诸多研究和实验证明,利用中草药、微生物等制成的肥料、农药和饲料,既改善农产品的产地环境,又保障农产品的优质高产;从多味中草药萃取的生物制剂,不仅可以补充植物生长所需的营养成分和活性物质,而且可以为植物提供全程保健和病虫害有效防治,可以取代化学农药、化肥的使用,逐步改善土壤、水质和生态环境;利用发酵提取技术,萃取中草药物质作为肥料元素,制成生物肥料,既能使玉米、大豆、水稻、小麦显著增产,又可有效提高粮食品质。

总的来说,中医农业可以在农用药物、饲料和肥料三个领域广泛应用,即利用中医原理和方法将动植物以及其他生物元素和天然矿物元素制成农药及兽药、饲料和肥料。

运作机理

中医农业采用的中医药农药来自于天然生物体,这些生物体经过千万年逐渐演化形成了自身防御系统,因此中医药农药成分复杂、作用方式多样,不容易产生抗性。而且,中医药农药还有杀虫谱广、持效时间长的特点。

此外,由于中医药农药均为自然产物,在环境中会自然代谢,参与能量和物质循环,不会发生农药富集,对环境、人畜、天敌安全;中医药农药由于自身来源于生物体,含有大量微量元素和天然生长调节剂,有助于提高动植物的抗病能力,促进动植物生长,增加病虫害预防作用。

有实验证明利用此原理,在种植有机蔬菜方面,克服了有机农业不能抵御病虫害、不能高产的瓶颈。

其主要特色有四个方面:一是增加富含各种中微量元素的矿物质,促进作物次生代谢以产生化感物质增加植物抗性、抗病性和产品的营养水平及口感;二是充分发挥有机碳对作物高产的重要作用,注重来自于农业有机残余物的大量碳素有机肥投入;三是投放微生物复合菌群,既通过微生物分解土壤中的有机氮作为作物提供氮素,又可以通过其中的固氮菌有效保证作物对氮的大量需求;四是注重调理土壤物理性能,形成良好的土壤结构。

通过上述特殊的有机栽培方式,不仅没有发生重茬病等农业容易出现病虫害,而且实现了稳定的高产。例如在西红柿大棚里,茄科作物非常普遍的早疫病、晚疫病、枯萎病、霉霉也没有发现,而且能够剪枝再生。

实验也证明,茶园采用乔灌草立体种植,可

以利用动植物、微生物等生物群落驱虫、杀虫、引虫、吃虫;茶园种植的草本植物具有很强的生命力,能够抑制杂草生长,无需使用除草剂;利用茶叶的吸附性和喜欢适度遮荫特点,种植花香、草香、果香植物为茶叶增香,又可以为茶树适度遮荫,为茶树创造一个适宜的健康的生态环境。

任重道远

中医农业是一个既古老又崭新的领域,当前需要我们在传承传统科学精髓的基础上,融入现代高新科技,进行传统科技与现代科技的集成创新。

首先,要加快制定产业发展规划,制定产业扶持政策,针对中医农业发展过程中面临的挑战和问题,落实战略方案和实施措施。其次,加深关键领域和作用机理研究,鼓励学科联合攻关,打造中医农业航空母舰,推动中医农业科研工作的创新发展。第三,加强产品研发,对接中医农业全产业链和市场需求,开发出一系列实际效果显著的产品,并提升为国内外著名品牌。第四,对接养生保健的社会需求,拉长中医农业产业链,并在普遍关注的关键领域形成产业集群。第五,注重科普、科教与科研进程的协调,形成一体化协同发展,提高中医农业的社会认知,营造中医农业的良好发展氛围。

加快发展中医农业,走中国特色生态农业道路,有效推进农业可持续发展,将对我国乃至全世界的社会、经济和生态建设作出创新性贡献。

(作者系国家农产品质量安全风险评估专家委员会副主任)

资讯

全球土地计划 第三届开放科学大会在京召开

本报讯(记者李晨)10月24日,为期四天、主题为“土地系统科学:理解科学事实、寻求解决方案”的全球土地计划第三届开放科学大会在京开幕,大会由中国农业科学院主办,中国农业科学院农业资源与农业区划研究所和中国土地学会共同承办。来自全球60多个国家和地区的约600人参加了本届大会。

农业部副部长屈冬玉在开幕式上指出,中国具有世界上最为复杂、最为多样化的土地资源及开发利用方式。我们用世界10%的耕地,养活了世界20%的人口。

近年来,受建设占用、自然灾害损毁、生态退耕、农业结构调整等多因素影响,我国耕地数量不断减少;另外,耕地质量总体偏低,部分区域耕地质量还在呈下降趋势。与此同时,我国粮食等主要农产品需求刚性增长,确保国家粮食安全和主要农产品有效供给与耕地资源约束所带来的矛盾日益尖锐。

屈冬玉说,我国明确提出要保护耕地资源,促进农田永续利用,走出一条有中国特色农业可持续发展道路。一方面要稳定耕地面积;另一方面要提升耕地质量。

国土资源部副部长曹卫星在开幕式上说,我国组织实施了世界最严格的耕地保护制度,完成了两轮全国土地资源调查,查清了土地资源的类型、分布、数量、质量、权属等情况,显著提升了我国自然资源管理和保护的水平和成效。

曹卫星也指出,作为世界上典型的人多地少发展中大国,与发达国家相比,中国土地资源利用还处于较低水平,利用方式普遍较为粗放,中国土地科学与工程技术的总体发展水平还不高,现有的土地科技创新和土地制度创新成果、土地科技人才队伍的能力素质还难以满足中国加强土地资源管理、建设生态文明国家的现实需要。

日前,国务院印发《全国农业现代化规划(2016—2020年)》(以下简称《规划》),对“十三五”期间全国农业现代化的基本目标、主要任务、政策措施等作出全面部署安排。

农业部副部长余欣荣指出,农业现代化是我国现代化的基础和支撑,也是我国农业发展的方向。

“《规划》的出台,对我们实现‘十三五’目标起到了很重要的支撑作用,因为‘十三五’有很多目标都与《规划》息息相关。”中国社会科学院农村发展研究所所长魏后凯在接受《中国科学报》采访时表示。

关于农业现代化的问题并不新鲜,“十二五”期间已经出台过《全国现代农业发展规划》。这次出台的新的关于农业现代化的规划,与“十二五”相比,有一些新的特点。

余欣荣表示,《全国现代农业发展规划》经过五年的实施,各项任务基本顺利完成,粮食产能、农民收入、农业科技贡献率、农作物的耕种收综合机械化水平等一些反映现代农业进步的重要指标提前完成,这些成就为“十三五”加快推进农业现代化奠定了一个很好的基础。

余欣荣称,《规划》保持了“十二五”规划的连续性,又突出适应新形势、新要求,作出了一系列新的部署。概括起来,有以下几个特点。

一是突出落实新的发展理念。按照十八届五中全会提出的创新、协调、绿色、开放、共享谋篇布局,贯穿到农业现代化的各个关键环节。

二是突出落实供给侧结构性改革的要求。围绕着去库存、降成本、补短板的任务,推进农业结构优化、发展方式转变。

三是突出底线思维。所谓的底线思维,就是农业的现代化必须有几个基本的或者是根本的遵循,重点是落实好新形势下国家粮食安全战略,强调绿色发展和保障国家生态安全,提升农产品质量安全水平。

在魏后凯看来,此次《规划》最大的亮点也正是围绕“创新、协调、绿色、开放、共享”的五大新发展理念展开。

《规划》提出,到2020年,全国农业现代化取得明显进展,国家粮食安全得到有效保障,农产品供给体系质量和效率显著提高,农业国际竞争力进一步增强,农民生活达到全面小康水平,美丽宜居乡村建设迈上新台阶,东部沿海发达地区、大城市郊区、国有垦区和国家现代农业示范区基本实现农业现代化。

魏后凯表示,从《规划》内容不难看出,《规划》实际上是一个广义的、以农业现代化作为主线,实际上又涉及到方方面面,但并不局限于农业,而是三农发展方面的规划。

此前,余欣荣介绍《规划》有关情况时表示,发展现代农业,再不能够以牺牲生态为代价,围绕“一控两减三基本”等绿色发展任务,《规划》提出了7个专门指标,其中有6个是约束性指标。

专家表示,这些约束性的指标,既体现了国家粮食安全,也体现了生态环境的安全。“通过这些约束性指标,来实现绿色转型发展,使我们的农业能够成为真正的绿色产业。”魏后凯说道。

约束性指标助力绿色发展任务

■本报记者 张晴丹