

农民日报·中国农网记者 朱一鸣 陈艺娇

张福锁：让科技小院扎根乡土中国



张福锁(中)及团队成员分析不同种植模式下水稻的生长情况。

赵渝 摄

张福锁,男,1960年10月生,陕西省凤翔县人,植物营养学家、中国科学院院士、发展中国家科学院院士、欧亚科学院院士、非洲科学院院士、中国农业大学教授,现任农业农村部科学施肥专家指导组组长、中国农业大学国家农业绿色发展研究院院长。从事植物营养学理论和技术研究工作近40年,创新性构建养分资源综合管理技术体系,推动了全国测土配方施肥和化肥使用量零增长行动。先后获国家自然科学基金二等奖、国家科技进步奖二等奖、发展中国家科学院农业科学奖、何梁何利科学与技术进步奖、国务院颁发的“全国脱贫攻坚创新奖”、教育部“杰出教学奖”等。



云南大理古生村科技小院。

资料图

用凝结成的技术和产品 尽可能去解决农业农村中存在的问题， 这是中国老一辈农业科学家 以及科技小院师生始终遵循的 科研逻辑和一以贯之的科学追求。

从生产中来,到生产中去

在与当地农民“零距离”接触之后,古生村的科技小院实践有了新层面的突破。

刘尚宜是中国农业大学2021级硕士研究生,已在古生村科技小院驻扎一年多。她告诉记者,初到古生村,很不习惯这边重油重盐的饮食习惯,认为一是不健康,二是含有氮磷的厨余垃圾废液可能会给洱海水质带来风险。依据洱海保护中心宗旨,在前期研究的基础上,她的研究课题最终确定为古生片区居民膳食营养结构现状、环境代价及优化途径。

团队首先对古生片区400多户农户开展膳食营养结构大调研,根据农户油盐摄入量进行聚类分析,最后选择50多户农户进行监测。“一个季度,每一户去三天,登记他们购买蔬菜、肉类、油、盐等数量,同时记录他们吃了多少、浪费多少,并对浪费部分取样,测定氮磷含量。”刘尚宜说。

监测期间,刘尚宜等科技小院的研究生还组织村民开展健康膳食营养科普。一开始参加的村民不多,经过坚持不懈地耐心引导,如今越来越多的村民加入其中。

“短期内,要想从根本上彻底改变农户重油重盐的生活习惯,不太现实,只希望通过我们的推动,引导农户先意识到健康饮食的重要性,然后在日常生活中渐进‘被动改变’为‘主动改变’,并带动更多村民。可喜的是,最新的监测数据显示,监测对象的盐摄入量从初期的超标2倍到现在的1.3倍,油也超标1.3倍到现在的标准摄入量。”张福锁团队成员、洱海流域农业绿色发展研究院绿色高值种植

平台负责人、中国农业大学教授从汶峰表示,科技小院联合古生村委还探索实施积分制垃圾分类制度,引导农户将厨余垃圾放于集中垃圾分类点,减少厨余垃圾废液随雨水流入洱海的数量。

张福锁介绍,科技小院发展至今,历经多次迭代升级。早期在曲周县、吉林省梨树县、黑龙江省建三江垦区,科技小院主要是帮助小农户进行技术更新,即1.0版;脱贫攻坚时期,科技小院把经济作物纳入主要研究范畴,致力于产业兴农,升级为服务产业的2.0版;全面推进乡村振兴阶段,借鉴脱贫攻坚经验,持续提升三农服务效能,科技小院进入3.0版。如今,在古生村开展科技大会战,科技小院不仅要力争改变农业的生产方式,还要改善农村的人居环境,更要改变农民的生活面貌,现阶段可以称之为3.0+版。

“在这儿,我们希望小院不仅能带来单方面的技术,还要带动全区域、更多主体参与进来,带来整个区域的人、社会、生产和生活的全面改变。”张福锁说。

垃圾分类收集的有机废弃物如何处理?张福锁团队成员、中国农业大学教授侯勇介绍,收集的厨余垃圾会同其他有机废弃物一起被运到有机废弃物资源化利用企业,固体部分生产有机肥,液体部分通过厌氧发酵生产天然气,为农业生产和居民生活提供可利用资源。现阶段,垃圾分类的农户参与度比预期要高。

倘若不扎根农村,不深入生产一线,不开展调查研究,成果不会如此丰硕,成效更不会如此显著。“从生产当中来,到生产当中去,才能有的放矢开展科技创新,用凝结成的技术和产品尽可能去解决农业农村中存在的问题,这是中国老一辈农业科学家以及科技小院师生始终遵循的科研逻辑和一以贯之的科学追求。”张福锁说。

到田间去培养人才

当前,古生村科技小院主要聚焦古生片区,工作已卓有成效。但全面实现洱海流域生态保护与农业绿色高值协同发展,任重道远。这就需要科技小院师生赓续科技小院精神,久久为功,在希望的田野上书写更加绚丽辉煌的时代篇章。

提起科技小院精神的来源,张福锁颇为感慨:1973年,周恩来总理作出“北方干旱半干旱地区水利资源合理开发利用”的指示。北京农业大学(即现在的中国农业大学)石元春、辛德惠等教师奔赴曲周县,开展黄淮海平原科学治碱大会战。“治理不好盐碱地,我们一辈子不走。”面对白茫茫的盐碱地和曲周人民期盼的目光,老一辈农业科学家立下铮铮誓言,把一生献给了农业、献给了曲周大地,被誉为“改土治碱、造福曲周”的功臣。

为了把科技小院精神继承和延续下去,张福锁高度重视科技小院农业人才培养。他认为,实现中国农业腾飞,一代人两代人是不够的,需要一代又一代的农业英才接续干。

在实践中总结,在总结中求突破。科技小院成立15年来,张福锁带领团队已经建立起面向农业绿色发展的知农爱农新型人才培养体系。今年,科技小院人才培养模式荣获高等教育(研究生)国家级教学成果特等奖。

金可默是张福锁团队成员、古生村科技小院负责人、中国农业大学副教授,她来古生村前,通过前期文献搜集,准备带领学生研究古生村一二三产业融合。来了之后,调研发现,古生村土地已经流转给公司,有二产挖掘潜力的只有村民自家腌菜,但毫无产业基础的腌菜培育成一个产业,谈何容易。三产,古生村在旅游资源方面有一定优势,可仅仅依靠三产去做一二三产业融合,课题研究很难开展。那时,张福锁就引导他们去跟村民打交道,如果老百姓不信任你,你所有的想法都很难落地。依此思路,金可默带领学生深入群众,了解需求,围绕洱海保护、乡愁文化振兴等内容开展针对性的社会化服务和科研工作,取得良好成效。

对此,张福锁团队成员、中国农业大学国家农业绿色发展研究院博士后李亚娟深有感触:“刚来的时候,学生和村民是路人,开展社会化服务后,村民有什么难题,会主动找学生,有什么好吃的,也会叫上学生,反过来关系的融洽也让学生的驻村工作更容易开展。”

“农村迫切需要农大学生,农大学生同样也离不开农村,要扎根农村,到田间去、到群众中去。开展调查研究,科研活动范围局限于学校,信息仅来源于文献,很难做出对生态文明建设和乡村振兴有推进意义的事情。”张福锁说。

在采访中,张福锁提到这样一件事。香港浸会大学农学专业成立之初,招了15个人,邀请他做人才培养的经验分享,张福锁就讲了科技小院的故事。当时,一个老教授举手说:“张教授,我带了一辈子学生,我怎么感觉你的硕士生比我的博士生还厉害。”“后来我想,不是我的硕士生比你的博士生厉害,是科技小院这个平台比你的实验室厉害。”他说,因为在村里,学生既可以向农民学习,也可以向企业的技术人员学习,还能向老师学习,很快就会是个“万金油”,“学生在这里掌握的都是实战经验,是综合知识,不那么单一,能解决问题。”

培养学生,张福锁的办法之一就是让学生给农民做培训。

有一次,张福锁的学生第一次给村民培训,100页幻灯片只讲了20分钟。老师问他讲的啥,学生说不知道,但是腿都在发抖。“这是很正常的。等讲上几次,学生就能把20张幻灯片讲上两个小时,差不多一年就能完成这个转变。”张福锁表示。

“小院给了我们老师一个思考,那就是大学教育的失败在于,我们把什么都给学生弄得很好,连答案都想直接告诉他,结果把锻炼的机会全给弄没了,学生反倒成长不起来。把苗子扔到角落上没怎么照料,结果最后长成参天大树了,反而是天天浇水会把苗子淹死,这就是教育的规律。”张福锁说。

中国农业大学2022级博士研究生应飞宇告诉记者,2022年,为做好科技示范引领,他在导师从汶峰的指导协调下,在湾桥镇南庄村开辟了鲜食玉米绿色高值试验田,自己当农民。一开始周边农户并不认可应飞宇种田方式,“更何况还是一个学生娃,产量指定上不去”。然而,事实打破了所有质疑。经过测算,应飞宇的试验田产量比周边有的“老把式”还要高出不少。应飞宇顺势就把高产“秘诀”——绿色智能肥集成技术,分享给农户。就这样,今年应飞宇已从单打独斗变成带领30多户农户一起干。

应飞宇对取得的成就很满意,一扫刚来古生村时的迷茫无措。

“刚来到科技小院的学生,基本上都会经历茫然期,这时除了积极引导,榜样的力量至关重要。”张福锁说,老师首先要做好表率,学生在与老师共同生活和工作过程中,就会慢慢在内心深处认同科技小院精神,继而把握接力棒,做好接班人。

老骥伏枥步履未歇,余热生辉映初心。新时代新征程,加快建设农业强国、推进农业农村现代化的号角已经吹响,张福锁正带领科技小院的农业英才牢记习近平总书记殷殷嘱托,凝心聚力练就兴农本领,以时不我待的紧迫感使命感奋斗在路上。



更多精彩内容请扫描
关注公众号“零度往上”

历史的改变总是在不经意间发生。
2021年10月,到云南省大理白族自治州大理市湾桥镇古生村度假的中国工程院院士、中国农业大学教授张福锁,在偶然间碰到的一位骑行客牵线搭桥下,与大理州人民政府就推动洱海流域绿色转型达成共识。同年,张福锁带领团队从北京出发,一路向南,在苍山脚下、洱海之滨的古生村驻扎下来。
高原明珠洱海,湖泊面积252平方公里,是云南第二大高原淡水湖。从20世纪80年代起,受到长期过度开发和人类活动的影响,洱海生态环境遭到严重破坏和污染,水质逐年下降,从贫营养状态转向富营养状态,曾经风光旖旎的洱海在20世纪90年代两次蓝藻暴发。
当时调查发现,除了周边旅游无序开发、非煤矿山生态破坏等,农田面源污染也是重要原因。洱海流域农民大水大肥的种植模式产生了大量富含氮磷的农田尾水,这些尾水顺着沟渠最终流入洱海,造成污染。
“从全球来看,包括中国在内的很多国家都还要大幅度地发展,但是资源不能再被浪费,环境不能再被污染。”张福锁说,“中国正处在绿色转型的关键时期,如果我们能在农业产量进一步提升的同时,减少了投入、污染,那我们就是全世界绿色发展里最好的样板。”
正是为此,2022年,由中国农业大学、云南农业大学和大理州人民政府三方共建的古生村科技小院正式揭牌,一场从生产到生活、生态的根本性嬗变在古生村迤邐展开。

接地气的科技小院

提起科技小院,很多人并不陌生。2009年,张福锁带领团队在河北省曲周县创建了第一个科技小院,为农民提供“零距离、零时差、零门槛、零费用”的科技服务,在生产一线开展科技创新、社会服务和人才培养,推动教书与育人、田间与课堂、理论与实践、科研与推广、创新与服务更紧密地结合。

科技小院,名从何来?这源于张福锁的一次特殊的实践。有一次,团队住在曲周县一农民闲置的小院里,因为离老百姓住得很近,附近的人遇到什么生产难题,都会来小院里问。“早上在地里看着叶子被虫子咬了,他就摘一片叶子回来,把我们和被窝里叫起来,问这是怎么回事。晚上没事,他们也跑到院子里聊天。我们那个小院后来成了村里面的活动中心。”张福锁说,“后来老百姓就说,你们搞科技,把科技带到农家了,就叫科技小院行不行?”

张福锁立马就觉得这个名字好。“太接地气了。”

如今,全国已建立1048个科技小院,覆盖31个省、自治区、直辖市,涉及222种农产品,覆盖国民经济农业行业中农林牧渔业的59个产业体系。2022年,教育部等三部门联合发布《关于支持建设一批科技小院的通知》,支持全国31个省份的68个培养单位建设780个科技小院。

风风雨雨走过15年,张福锁和他的团队逐渐在实践中形成了“科技小院精神”,在古生村的实践中尤为明显。

入驻古生村初期,张福锁团队了解洱海流域生态环境治理举措以及实际成效后,心中不禁泛起疑问,农田面源污染对洱海水质的影响真的有那么大吗?

为精准解析洱海流域面源污染源特征,张福锁团队划定两个行政村,6个自然村为古生片区,北起苍山十八溪之一的阳溪,南至古生南路。在4.8平方公里范围内设六条面源污染产生过程纵线、七条污染负荷水质响应横线,涵盖面源污染排放—输移—入湖全过程,形成“六纵七横”面源污染动态监测体系,监测网涵盖村庄、农田、沟渠、湿地等单元。同时,创新性提出针对高原湖泊典型地貌的面源污染核算方法,评估农田和村落面源污染对入湖氮磷负荷的影响。

“去年以来,开展水质同步监测90多次,投入人员1000多人次,分析各类指标两万多个,揭示了面源污染对地表水质的影响,基本摸清了面源污染的排放特征。”张福锁团队成员、古生村科技小院面源污染精控平台负责人、中国农业大学副教授许稳表示,通过多源头、全过程监测和全系统考量,得出结论,农田面源污染“贡献”55%左右,入湖氮磷负荷,而村落面源污染“贡献”约为40%。这就要求开展农田面源污染防控的同时,需要加强村落面源污染防控。

在数据支撑下,面源污染排放特征逐渐清晰,为接下来的科学精准防控打下坚实基础。而“六纵七横”体系的构建以及监测数据的获得,实属不易。在没有启用智能化监测前,团队对雨水都是人工采样。只要下雨,不管黑天白夜,科技小院的师生都会拎上监测用具,穿上雨衣,脚蹬雨靴,骑着电动车奔向监测点,而这一测就是一年。

提及科技小院师生不畏艰苦、持之以恒的科研品格,张福锁倍感欣慰:“科学成就离不开精神支撑,这其中就包括坚持精神。即使科研路上荆棘遍布,认准的路,别问多苦,接续走下去,迟早会见曙光。”

科技创新一定要进入产业

弄清楚洱海流域面源污染特征后,张福锁团队着手开展轰轰烈烈的综合防控。

古生村科技小院致力于推动洱海流域绿色转型,旨在洱海水质提升和农业提质增效。于是,围绕面源污染防控,张福锁团队提出源头减排、过程拦截、退水收集与回用的总思路。

为做好源头减排工作,张福锁和团队成员列出“四个清单”,土壤清单用来精准把控区域内土壤中养分基本情况;作物清单则在摸清土壤营养成分基础上,选取既能保值高产,又不污染环境的适宜作物;用肥清单和用水清单则依据作物的需求量选取绿色智能肥,精准控制水量,减少排放。

农田面源污染防控初期,张福锁团队依托积累的科技创新理论,沿用科技小院一贯使用的测土技术,测定土壤中氮磷等指标含量,然后根据不同作物不同阶段的养分需求,设计适应作物在当地生长所需的绿色智能肥。一旦作物实现养分充分吸收,那么排到洱海的氮磷等数量就会减少。

“我们的科技创新一定要进入产业,要进入主战