

小城蔬菜为何能登上“国际餐桌”

◎本报记者 赵汉斌

位于云南省红河哈尼族彝族自治州北部的泸西县,是云南省30个蔬菜产业重点县之一。长期以来,泸西蔬菜产量稳居云南省前列。泸西不仅是二十国集团领导人杭州峰会时鲜蔬菜的主供基地,还是杭州第19届亚运会的蔬菜供应基地之一。2023年,泸西蔬菜产业产值超40亿元,占全县农业总产值的70%以上,成为当地农业经济的支柱产业。

记者近日在泸西采访时了解到,泸西蔬菜的“出圈”离不开科技助力,离不开蔬菜病害绿色防控技术体系的示范推广。

病害防控成为难题

泸西为典型的低纬度高原气候,具有独特的温、光、水、土、气等环境条件,适合发展蔬菜产业。

在泸西县金马镇,明康汇生态农业集团有限公司的蔬菜基地面积达4000余亩,其中1500亩为温室大棚。“2023年,基地作为杭州第19届亚运会、第4届亚残运会的特许食材供应商,向大会供应了多批次精品生鲜蔬菜。”明康汇生态农业集团云南泸西种植有限公司办公室主任孙晓梅介绍。

泸西蔬菜能登上“国际餐桌”,得益于其在品质、绿色健康等方面的优势。然而,泸西蔬菜曾经也饱受病虫害之苦。

早在2014年,泸西就引进种植小香葱。由于品质好,味道浓,葱白莹润,粗细均匀,“泸西小香葱”成了当地名片。但由于长期连续种植,加之气候温暖湿润,各类病害频繁发生,给企业和菜农带来了不小损失。

泸西也是云南番茄种植基地之一。“番茄特别容易感染病毒,目前有300多种病毒可感染番茄。种植番茄,防控病毒是关键。”云南省农业科学院研究员张仲凯介绍。

“番茄、小香葱往往被直接食用,如不合理使用农药,会造成很大危害。采用生物防治,才能确保绿色发展。”云南省植保检查站站长王德海说。

为了防控病害,以往种植户往往会大量使用化学农药等,虽一时控制了病害,却带来了农药残留超标及环境污染等问题。“这不仅影响了农产品的质量与安全性,更对蔬菜产业的可持续发展构成挑战。”云南农业大学教授李凡告诉记者,在可实现绿色防控的微生物农药方面,实验室研究成果、小试产品很多,但最终实现产业化的寥寥无几。

如何在有效控制病害的同时,减少化学农药使用,保障农产品安全,保护生态环境,走绿色发展之路?这成为泸西蔬菜产业亟待破解的课题。

微生物菌剂大显身手

光合细菌嗜硫小杆菌,是一种具有光自养或光异养生长能力的微生物。作为生物农药,它能提高植物免疫力、促进作物生长、有效防治多种植物病害,近年来逐渐在生物绿色防控领域崭露头角。

芽孢杆菌,则是一类短杆状革兰氏阳性菌,能形成芽孢以增强环境抵抗力,广泛应用于农业、工业领域。

芽孢杆菌与嗜硫小杆菌形成合力,可更有效对抗病原菌。但长期以来,二者难以有效结合,这是微生物农药产业化的关键瓶颈之一。

近年来,湖南省农业科学院植物保护研究所研究员刘勇团队开展技术攻关,让这两种菌株“结缘”,创制了对蔬菜主要病害具有高效防控作用的多功能优异光合细菌种质。“几年来的研究实践表明,该种质可如嗜硫小杆菌分泌拮抗病毒小肽和胞外多糖,又具有芽孢杆菌的优质抗逆性等多重优异特性。”刘勇说。

基于此,研究人员研发了防控蔬菜主要病害的新型微生物菌剂——嗜硫小杆菌悬浮剂。团队还研发配套应用技术,挖掘到能吸引病毒传毒昆虫的关键挥发物——新植二烯,进而开发了含新植二烯的蓝板和黄板。

实验数据表明,嗜硫小杆菌可通过诱导植物抗病性,分泌抗病毒蛋白,直接抑制病毒,并促进作物生长,提高免疫力;而新植二烯烟板则利用昆虫趋色性,高效诱杀蚜虫、烟粉虱等传毒昆虫,阻断病毒



左图为受番茄病毒病危害的病果,右图为番茄种植示范区的好果。受访者供图

传播途径。

以嗜硫小杆菌抑制病毒、新植二烯蓝板阻截传毒昆虫为核心,团队创制出蔬菜病害绿色防控技术体系。

“2022年以来,我们采用这一新技术后,蔬菜病害减少了。生产中大幅降低了化学农药使用量,不仅节省成本、减少环境污染,蔬菜品质与安全性也显著提升,产品供不应求。”泸西县卫东种植家庭农场负责人马卫东告诉记者。

“光合细菌菌剂+新植二烯”技术效果非常好,对绿色生产发挥了很大作用。”中国科学院院士柏连阳说,希望各蔬菜大县进一步推广应用新技术,让更多菜农受益。

技术走向田间地头

随着示范推广力度加大,这一技术走向越来越广阔的田间地头。

在泸西县白土镇桃园村,小香葱产业是当地农民增收的重要途径。村里小香葱种植面积达2万余亩,每天有400多吨新鲜小香葱销往外地。

“利用嗜硫小杆菌悬浮剂防治小香葱病害,价格适中,每亩每套成本只有10元左右。”广东润丰鼎农业科技有限公司泸西小香葱基地负责人王永琳说,新技术

的应用,不仅增加了产量,还实现了绿色、有机,小香葱能卖出好价钱。

“在番茄种植的各个关键时期,喷洒嗜硫小杆菌悬浮剂,全程悬挂新植二烯蓝板和黄板,能显著提高植株抗病病毒病的能力。”马卫东说。

这一绿色防控技术体系在泸西推广应用以来,对番茄病害病的防治效率达66.3%。相比普通种植区,番茄种植示范区青枯病的平均发病率下降了80.7%,减少病害防控化学农药用量75%以上,平均增产5.68%。示范区番茄大果率高、品质好。同样,采用这一技术体系后,小香葱病害病的平均防控达65.5%,对叶斑类病害的平均防控为58.3%,病害防控化学农药用量减少80%,移栽50天后示范区小香葱产量比对照区增加14.8%。

“生物防治的好处是持续时间长,菌剂在田间建立种群后,能形成良性环境。”中国科学院院士、云南大学教授张克勤说,新技术不仅解决了食品安全问题,还实现了增产、提质、增效。

截至2023年底,泸西番茄种植面积达3万亩,年产量21万吨,年产值6.3亿元;小香葱种植面积达13万亩,复种面积达45万亩次,年产量达116万吨,年产值达35亿元,占云南香葱总产量的60%以上,成为全国香葱单品种植面积最大的生产地。

“养生肥”助水稻增产提质

◎通讯员 许天颖 本报记者 金凤

无人机正向水稻试验田喷洒一种新的“养生肥”——哈茨木霉菌剂,中国工程院院士、南京农业大学资源与环境科学学院教授沈其荣在田间地头指导无人机飞手:“再飞低一些,菌剂比较干燥,要不都被风吹走了。”这是记者近日在江苏省溧阳市南渡镇焦塘圩村采访时看到的一幕。

沈其荣团队正在将哈茨木霉菌剂和生物肥料的施用从瓜果蔬菜转向大田作物。“喷洒哈茨木霉菌剂等于给土壤和植物做养生保健,促进植物根系生长、增强根系活力,提升根系吸收养分和水分的能力。”沈其荣说。

自2009年起,沈其荣带领团队潜心研发,创新了木霉菌固体菌种大规模、低成本发酵技术工艺,攻克了影响木霉菌菌株NJAU4742固体产孢的关键因子,与来源丰富的秸秆类堆肥进行配伍,创制出多款能产业化的生物制剂和生物肥料产品。

沈其荣说,哈茨木霉菌剂能促进作物根系生长,帮助作物在严苛的自然条件下存活,并能提升作物品质。

在水稻中施用哈茨木霉菌剂,沈其荣团队已有成功实践。2023年,团队在南京市浦口区桥林街道兰花塘的100亩水稻示范田中进行施用。被施用哈茨木霉菌剂的水稻,与对照组的常规水稻相比,植株高约10厘米,穗头长2—3厘米,每穗粒多20—30粒,亩产增加23%。

团队成员、南京农业大学资源与环境科学学院教授黄启为说,此次试验不仅使水稻亩产增加150公斤,还显著提升了水稻的出米率和食味值。为了让科研成果造福更多农民,沈其荣团队将进一步推广哈茨木霉菌剂。

“玩具熊”向日葵选育不再难

科技日报讯(陈超 记者何星辉)记者近日从贵州省农业科学院获悉,该院油料研究所破解了“玩具熊”向日葵选育难题,为贵州“花经济”贡献科技力量。

“玩具熊”向日葵因其毛茸茸的独特外形特征而得名。贵州省农业科学院油料研究所特色油料团队成员李慧琳介绍,“玩具熊”向日葵花色鲜艳,花形别致,花期较长,是理想的鲜切花材料。但其花粉量少,加之花瓣浓密、花粉管短,不易授粉,给保种和扩繁工作增加了难度。

目前,我国观赏向日葵种子主要从国外进口,自主选育的品种相对较少,种植成本高。此外,市面上的“玩具熊”向日葵以黄色为主,少见彩色品种。贵州省农业科学院油料研究所特色油料团队从国外引进黄色“玩具熊”向日葵,与本地彩色观赏向日葵资源进行杂交,经过杂交、自交、回交6代选育,目前形成了5种花色、花形稳定的“玩具熊”品系。该品系生长周期短、保水性强,平均一个半月至两个月开花,可从4月份持续种植到10月份。

近年来,“花经济”发展势头强劲,促进了花产业上下游及周边产业的发展,对盘活景区景点、旅行社、乡村旅馆等资源有积极作用,为城市旅游、乡村振兴注入了“美的活力”。下一步,贵州省农业科学院油料研究所将加强种质资源的收集鉴定及评价,进一步繁育更多、更稳定的彩葵品系,为繁荣城乡村旅游贡献科技力量。

山西晋中:打通农技进村入户“最后一公里”

◎本报记者 赵向楠

起飞、悬停、作业、降落……随着无人机平稳落地,人群中响起阵阵掌声。

8月1日,山西省晋中市太谷区无人机飞行培训场上,晋中市农业科技特派员贺晓红正在为农民现场演示无人机的操作要领。贺晓红很早就意识到使用无人机作业是田间管理的发展趋势,因此她特地外出学习操作技术。掌握技术回来后,她组织起20余名农民飞手,手把手教他们操作技术。“我希望让每个人都学会,到地里能独立操作无人机。”她说。

晋中市还有很多像贺晓红这样的农业科技特派员。在山西省科技厅支持和指导下,近年来,晋中结合县域发展实际和产业需求,每年向该市4个“三区”(边远贫困地区、边疆民族地区和革命老区)县选派60名省级农业科技特派员,并组织开展市、县级农业科技特派员选派工作,实现农业科技特派员县县全覆盖,并在农业科技特派员的匹配、培训、服务上下功夫。记者近日在晋中访农户、进农田,了解当地如何打通农业产业技术服务进村入户“最后一公里”。

供需匹配更精准

太谷区东崖村是远近闻名的红枣村。农业科技特派员张宝艳在一次农技服务中了解到,由于大量使用化肥,土壤板结、退化等问题一直困扰着枣农。于是,张宝艳指导枣农使用有机肥改良土壤,通过科学管理提高红枣品质。

“自那以后,我开始开展科普活动,宣传科学施肥、农药使用、病虫害防治等知识,帮助农民掌握科学种田技术。”张宝艳说。今年以来,她累计开展600人次的科技指导活动,发放科普宣传资料1000余份。张宝艳因此成了当地农民心中信得过的“庄稼医生”。

要赢得当地农民信任,不仅需要像张宝艳这样热心肠、懂技术的农业

科技特派员,还需要一套行之有效的机制作为支撑。晋中遵循“专业对称、供需对接、服务对口”原则,推行派驻单位与农业科技特派员“双向选择”机制,积极选派高校院所专家团队和企业事业单位、农业合作社技术人员深入县、乡、村开展科技服务。

“太行云牛”、黑山羊、核桃、高粱、连翘、红枣等产业,是晋中市“三区”县的特色产业。晋中聚焦产业技术需求,选派山西农业大学(山西省农业科学院)动物科学学院、高粱研究所、果树研究所及山西中医药大学中药与食品工程学院的科研人员,与“三区”县基层合作社建立长期合作关系,为农民提供技术支持和指导服务。

农业科技特派员来了,也将农技送到田间地头。山西农业大学(山西省农业科学院)动物科学学院专家团队累计在晋中和顺县组织集中技术培训12次、现场培训30余次,培训总人数1000余人次,为和顺县肉牛新品种培育提供技术保障;山西农业大学高粱研究所专家团队解决了农民烦心的优质种子短缺、栽培技术落后等难题;山西农业大学山西功能食品研究院专家团队为12家食用菌企业解决了食用菌抗低温防冻害等9项技术难题,并引进3个食用菌新品种。

农民腰包鼓起来

“黄超指导我们盖起了大棚,改进了技术,让我们在家门口就能挣钱,一年最少能挣六七万元。”在晋中市绿能食用菌专业合作社大棚里,社员董继兰对记者说。

董继兰提到的黄超,是一名农业科技特派员。他积极推广双拱棚生产、平菇发酵熟料无污染生产等10项关键技术,带动太谷区60余户农户种植食用菌。不仅如此,他提供的技术服务遍布山西多地,累计带动5000余

人从事食用菌生产。“一人富不算富,大家富才是富。帮助农民致富,人生价值才更大。”黄超说。

越来越多农业科技特派员把论文写在晋中大地上,让农民的腰包越来越鼓。晋中逐年加大县级农业科技特派员选派力度,制定县级农业科技特派员管理规程,累计选派事业单位农业技术人员、返乡创业人才、种植养殖大户、“土专家”等170名农业科技特派员,使之发挥技术特长,服务农业产业发展。

农业科技特派员陈子昂创建“四化四统一”服务模式,“四化”指的是品种优良化、果农合作化、管理标准化、产品品牌化,“四统一”指的是统一农资、统一技术、统一管理、统一营销。这种服务模式促进了核桃产业规模化发展。目前,他在晋中及全国其他地区累计推广种植核桃6.4万余亩,有效改造低产低效种植区,实现增产增收,平均每亩增收2100元。农业科技特派员张小军推广“富硒生物营养强化+粉垄深松+渗水地膜六播”技术,推行“统一农资、统一培训、统一管理、统一收购、统一销售”管理模式,带动晋中1900余农户种植富硒黑谷新品种,每亩节本增效近900元。

据介绍,山西根据全省58个“三区”县的专业镇重点产业、特色主导产业和重点产业链情况等,持续选派农业科技特派员,为“三区”县提供精准科技服务,促进农业科技成果转化。

“我们要按照山西省委要求,学习借鉴福建经验,深入推进农业科技特派员制度,加大市级农业科技特派员选派力度,逐步向县级延伸,将服务范围拓展至农业二三产业领域。”山西省科技厅党组书记、厅长刘义表示,山西力争2025年实现所有县域农业科技特派员全覆盖,让每个县都配置一个10人左右的市级农业科技特派员团队。

智慧赋能迈向更大、更重、更深目标

中交二航局攻克沉井水下作业难题

伴随大跨径桥梁发展,更大荷载需求的沉井基础也朝着大平面、深下沉等方向持续拓展,攻克水下施工环境复杂、下沉控制困难、决策有效性反馈不及时等难题成为施工建设者的重要目标。

当前,沉井施工仍过度依赖人工操作。沉井监控需人工测量结构数据,施工危险性大、信息反馈不及时、信息测量不全面,施工决策需依赖工程经验,难以为复杂环境下沉井基础施工提供可靠的数据支撑。

近年来,中交第二航务工程局有限公司(以下简称“中交二航局”)不断完善科技创新体系,探索智能建造领域,持续展开技术攻关,形成以沉井集群取土系统、沉井施工智能监控系统为代表的具有自主知识产权的核心领先成果,在桥梁智能建造领域迈出坚实步伐。

智能装备精准水下取土

今年6月9日,由中交二航局参建的常泰长江大桥顺利合龙,标志着长江“三位一体”过江通道历经5年建设,实现全线贯通。

常泰长江大桥是长江上集高速公路、城际铁路、一级公路“三位一体”的过江通道,跨江连接江苏省常州市与泰兴市。中交二航局承建的水中沉井5号墩沉井长95米,宽57米,总高72米。要让沉井在江底稳稳安家,取土是第一步。

传统施工中,取土需通过吊钩操作手持遥控器完成吸泥管的下放、起升、移位等动作,这种方法存在定位精度差、夜晚工作效率低、容易出现翻砂等问题。

为此,中交二航局技术团队按照机器人替代思路开展相关试验研究,结合国内外沉井施工案例及工业自动

化控制技术成果,研发出一套智能化气举取土装备与集群控制系统。

通过在吊钩上加装的高精度传感器,吸泥管平面位置及高程信息便能自动感知并形成数据。技术团队根据传感器获得的数据,再结合沉井结构,在沉井内预设吸泥点位置、吸泥管下放深度和移动路径。当吸泥管单点吸泥达到设定深度后,会在吊钩的控制下自动移至下一点位进行吸泥,沉井内所有点位完成一次作业后,吸泥管又会变身“测量杆”,利用传感器再次测量作业后的泥面高度。这样一来,取土作业真正实现了可控、可视、可测的目标。

由于沉井是圆角长方体,常规水下取土设备无法覆盖沉井全部结构,取土作业也面临盲区。为此,中交二航局技术团队同时研发了机械臂水下智能取土机器人,在常泰长江大桥5号墩沉井成功应用。

机械臂水下定点取土机器人由上部平台和下部机器人本体组成。作业时,上部平台下放水下机器人本体至工作区域后,水下机器人支撑于沉井井壁完成就位,通过机械臂伸缩、回转、俯仰来破除常规取土设备无法触及的土体。水下机器人拥有灵活的手臂,哪里有盲区就去哪里取土。

“火眼金睛”探秘长江底

常泰长江大桥主墩沉井的底部面积相当于13个篮球场,高度足有24层楼高,施工过程采用台阶型减冲刷减自重沉井基础施工工艺,这对施工过程中监控要求极高。

要让这个大型结构安全精准到达水下指定位置,不仅要保证沉井姿态稳定,还要清楚水下施工环境变化,更要根据沉井姿态、水下施工环境变化准确作出施工决策。

面对开发式研发任务,中交二航局技术团队跨领域、跨学科寻找突破点,打通高精度自动采集网络与多种传感器、水下三维声呐仪、取土控制系统等设备的数据交互通道,并自主研发人工智能辅助决策算法,能分析取土控制系统动作执行数据、水下地形测量数据、沉井结构姿态数据,实时提供取土作业点位及沉井姿态调整决策信息。

同时,团队将决策信息耦合至三维声呐扫描数据,实现施工决策信息的三维可视化,创新性构建沉井施工智能监控系统,实时监控沉井施工下

沉井状态。团队还将涵盖空间姿态、结构受力和水环境等多方面的监测指标的近百个高精度传感器成功部署于沉井内外指定位置。在沉井浮运、定位着床和取土下沉环节,智能监控系统实时采集分析沉井施工全过程数据,施工人员通过手机App即可随时查看沉井实时状态。监控系统的智能辅助决策模块经过大量数据训练后,可提供精准有效的施工决策建议,实现了沉井下沉全过程可测、可视、可控。

“这套沉井施工监控系统涵盖感知、识别、控制、反馈等智能化监控要素,能对沉井状态作出合理判断,是第一代人工智能技术助力桥梁智能建造的代表性成果。”中交二航局技术中心总经理田唯介绍。

2020年12月29日,常泰长江大桥主墩沉井顺利沉放,在智能化手段助力下,实现平均每天下沉45厘米,刷新了超厚粉质黏土层复杂地质情况下大型沉井施工纪录,下沉速度在国内同类型施工中位于前列。

(晏久顺 薛现凯)

数据来源:中交第二航务工程局有限公司

广告

