评论

践行生态发展理念 守护绿色美好家园

云南绿色生态烟叶发展研究会

2015年1月，习近平总书记考察云南，对云南提出了“努力成为生态文明建设排头兵”的重要指示；2020年1月，习近平总书记再次考察云南，要求云南“努力在建设我国生态文明建设排头兵上不断取得新进展”。

习近平总书记对云南生态文明建设的总体要求，为云南突出优势特色、推进跨越式发展指明了方向。云南烟草商业牢记总书记的殷切嘱托，牢固树立人与自然和谐共生的绿色发展理念，在深入推进现代烟草农业建设中认真贯彻落实“双碳”战略目标，烟叶产区生产生活条件明显改善，烟叶生产绿色发展成效显著。

云南是我国烟叶种植大省，2021年全省种植烤烟597.36万亩，收购烟叶1615.30万担，占全国总量的46%。云南烟草商业把促进绿色烟叶持续发展，放在更加突出的位置，融入于行，以“功成不必在我”的精神境界和“功成必定有我”的责任担当，为云南争当生态文明建设排头兵贡献烟草力量。

贯献烟草力量，就要厚植绿色理念助推产业转型升级。历届省委、省政府高度重视云南烟叶可持续发展，成立于2012年的云南绿色生态烟叶发展研究会，近年来开展了一系列绿色烟叶生产考察调研，在营造良好发展氛围、宣传绿色烟叶品牌、搭建交流平台、加强对科研工作者的服务、为绿色发展建言献策等方面开展了卓有成效的工作，进一步加强烟叶生产与社会各界的横向联系，实现了云南绿色生态烟叶生产的政府领导、烟草主导、社会推动和全面促进，进一步助推烟草产业持续稳定健康发展。

贯献烟草力量，就要加强政策规划引领绿色发展。2015年，云南省人民政府办公厅印发《关于建立和完善绿色生态烟叶发展长效机制的通知》，明确绿色生态烟叶发展方向和相关要求，每年配套安排云南烟草商业扶持资金8000万元至1亿元，构建绿色生态烟叶发展长效机制。省局（公司）先后出台《关于深入推进烟用化肥农药减量增效工作的指导意见》《关于加强烟用商品有机肥推广施用的指导意见》等文件，将绿色发展理念贯穿生产经营全过程，强化优质烟叶原料供应保障。各地在产前投入等行业政策规定范围和预算总额内，加大绿色烟叶生产的产前投入倾斜力度，稳定了有机肥施用、蚜茧蜂防治蚜虫技术、清洁能源烘烤、烟田废弃地膜污染治理等项目的投入标准，加大了补贴面积，在充分发挥补贴资金使用效益的同时满足了绿色生态烟叶生产技术的全面推广。

贯献烟草力量，就要更加强化科技支撑。围绕烟叶营养技术绿色化、烟叶植保技术绿色化、烟叶烘烤能源绿色化、烟田废弃物利用绿色化，加大科技支撑力度，同时强化与工业企业及行业内外知名科研院所之间的合作，实施土壤保育、绿色防控、烘烤提质增效等重大专项，在“以点治点”防治蚜虫技术、烤烟轻作降呼破解、有机肥堆制及施用、生物质颗粒配方研究、烟叶烘烤燃烧机选型定型等方面取得了重大突破，为云南绿色生态烟叶发展贡献了科技力量。

为了绿水青山带笑颜，云南烟草商业以习近平总书记考察云南重要讲话精神为引领，着眼于新的目标定位，坚持永续发展理念，以对国家、对人民、对子孙后代高度负责的态度，各方当好在生态文明建设上出新绩的排头兵，倍加珍惜良好的生态环境，坚定不移推进生态文明建设，坚定不移加大环境保护力度，坚定不移践行绿色发展理念，以“国之大者”的胸怀守护好彩云之南的美好家园。

聚焦

走出一条绿色发展新路子

——党的十九大以来云南省烟草专卖局（公司）绿色生产技术推广运用综述

本报记者 陈鑫龙 通讯员 周彬

党的十八大将生态文明建设纳入中国特色社会主义事业“五位一体”总体布局，党的十八届五中全会把绿色发展理念上升为“五大发展理念”之一。

2019年，云南省政府印发的《云南省支持烟草产业高质量发展若干政策措施》提出，大力发展绿色烟叶，优化烟草产业扶持资金分配，加大对绿色生态烟叶的资金支持，积极推广绿色生产技术。推进绿色生态烟叶生产示范区建设，打造绿色生态特色优质烟叶品牌。

烟草是云南省的重要支柱产业，烟草绿色发展的关键在烟叶。党的十九大以来，面对新形势和新机遇，全省各烟叶主产区把践行绿色发展理念、抓好绿色发展作为烟叶工作的重中之重，努力在烟叶生产模式探索、植烟土壤保育、绿色高效植保、水肥高效利用、清洁智能烘烤等方面下功夫，使烟叶产业绿色发展底色更加鲜明，取得了社会效益、生态效益、经济效益“三丰收”的显著成效。

在纪念云南省烟草公司成立40周年之际，记者随同云南绿色生态烟叶发展研究会工作人员深入烟区调查采访，了解云南烟草产业怎样走出绿色发展新路子。

推广绿色防控 确保烟叶质量安全优质

“这些小家伙是生产益虫，真是帮了我们的大忙。以前烤烟病毒病可害苦了我们烟农。”云南昆明石林县长湖镇中叶烤烟合作社成员毕华忠说。毕华忠口中的“小家伙”就来自于昆明市烟草专卖局（公司）实施的蚜茧蜂防治蚜虫技术。

“针对蚜虫这一全世界危害性最强的害虫之一，云南省烟草公司积极谋划、高位推动，前后启动实施了16个重点科技项目。经过20年的艰辛探索，突破了蚜茧蜂人工规模化繁育技术难题，建立了蚜茧蜂防治蚜虫应用技术体系，开创了利用寄生性天敌蚜茧蜂防治蚜虫的全新路径，解决了生物防治蚜虫的世界难题，推动实现了全国烟叶产区蚜虫防治方式由化学防治为主向生物防治为主的转变。”云南省烟草专卖局（公司）党组成员、副总经理尤辉告诉记者。

在玉溪试点开展的蠋蝽防治烟青虫和斜纹夜蛾技术，防治效果明显，他们组合应用农业防治和物理防治技术，加大色诱、太阳能杀虫灯、斜纹夜蛾诱捕器等物理防控技术应用，着力提高烟叶安全性。

多年来，全省烟叶生产实现了蚜茧蜂防治蚜虫技术100%全覆盖。2010年以来，在烤烟和其他农作物上累计推广2.1亿多亩，直接受益农户达100余万户。2022年，大农业蚜茧蜂放蜂779.5万亩。推广食性诱剂近268万亩、波尔多液406.8万亩、免疫诱抗剂314.7万亩、各种生物菌剂461.2万亩、无人机飞防139.9万亩，病毒病快速检测技术55.9万亩，田间释放夜蛾黑卵蜂、蠋蝽、叉角厉蝽、益蝽等15.9万亩，捕食螨40.6万亩，全面降低农药对环境的污染。

省局（公司）蚜茧蜂防治重大专项课题负责人、研究员余砚碧向记者介绍，多年来，全省各地优化整合预测预报圃及调查点，应用自动化、智能化手段收集病虫害发生情况，提高测报对象监测的及时性和准确性，联合省内外病虫害防治专家，建立及时互动的咨询服务机制，定期发布病虫害预测预报简报，为大田病虫害防治提供及时可靠的参考依据。

云南烟区大力推广田间生物防治

推行清洁烘烤 实现烟叶烘烤环保增效

如何遵循低碳环保、绿色循环理念，实现烟叶烘烤环保增效？

云南省烟草专卖局（公司）总农艺师杨跃给出答案：推行清洁烘烤，致力于烟叶烘烤减工降本、提质增效，实施烟叶烘烤提质增效重大专项，大力推行生物质燃料烘烤烟叶，不断探索电能、天然气等绿色能源烘烤，持续优化烟叶烘烤组织运行模式，促进全省烟叶烘烤绿色变革，提高烟叶烘烤经济效益和生态效益……

当前，全省各烟区和植的烤烟陆续进入采摘烘烤期。烟地里，烟农们熟练地采摘、捆扎、搬运烟叶；烤房外，烟农们开炉烘烤，烤烟烘烤工作紧凑而有序，在烤房群的另一面，一排排生物质颗粒燃料机器成为绿色烘烤的“新密码”，助力烤烟产业减工降本。

正在查看料箱还剩多少生物质颗粒燃料的烟农李正洪说：“今年烤房安装了外置式生物质颗粒燃烧机，只需要调节好机器的温度、湿度等参数，然后倒入生物质燃料就可进行烘烤，不但省心，而且烘烤出来的烟质量还好。”

记者了解到，生物质颗粒燃料主要以烟秆、锯末、秸秆等废弃物为原料，经过生物质颗粒机挤压制作成颗粒状燃料，不仅易于存放，而且干净卫生，能够大幅降低烘烤过程中烟炭、烟气等污染物的排放，有效实现了“绿色烘烤”，实现生态效益和经济效益双赢局面。

近年来，我省在全省沿线、烟农接受度高、种烟积极性高且稳定的核心烟区，规划布局生物质燃料烤房。启动烟叶烘烤提质增效重大专项，申报密集烤房生物质颗粒燃烧装置等5项地方标准。截至2022年，全省推广生物质燃料烤房85600座，覆盖烟田154.1万亩，占全省25.3%，应用生物质燃料42.2万吨，替代原煤54.3万吨。同时，试点推广电、天然气、醇基烤房共3162座。

经过多年努力，已探索形成代加工、置换、商品化购买三种生物质颗粒生产加工和组织供应模式。代加工模式是合作社建好生物质加工厂，合作企业负责技术和设备维护，引导烟农自主回收烟杆等生物质原料，约定定量定点送至合作社加工，合作社收取燃料加工费用，供应生物质颗粒；置换模式是烟农自觉收集烟秆等生物质原料，到合作社加工厂置换生物质颗粒；商品化购买模式是合作社加工厂组织人员收集、购买烟秆等生物质原料，加工成生物质颗粒，并以一定的价格出售。3种模式的构建不仅实现了原料加工本地化，降低推广应用成本，还构建了以烟秆和作物秸秆为主的循环经济模式。

省局（公司）烟叶处烘烤总监徐鸿飞告诉记者，从2011年开始，昆明、保山、文山、香料烟公司等陆续探索出了生物质、太阳能、电能、天然气等烟叶烘烤模式，为全面推广绿色能源烘烤奠定了坚实的技术基础。借助云南绿色生态烟叶发展项目实施契机，2016年，我省开始示范推广应用生物质燃料等清洁能源烘烤；2018年，开始新建密集烤房，必须是清洁能源烤房才予以补贴，引导烟区群众积极利用清洁能源烘烤烟叶，取得了较好的经济效益和生态效益。

近年来，生物质能源烘烤实现了燃料的自动化供料和全自动化调温，降低了烘烤用工50%以上，提高了烟叶烘烤工艺执行的准确性，减少了烟叶烘烤损失，促进了烘烤质量的稳步提升，减工降本、提质增效明显；烘烤后排放的污染气体及烟尘量明显减少，三氧化碳和二氧化硫分别降低36.51%和98.87%，烟尘量降低57.60%，促进了烟秆、秸秆废弃物的循环利用，生态效益凸显。

智慧烤房群

加强污染治理 保护烟区自然生态环境

近年来，围绕打造美丽乡村目标，云南省烟草专卖局（公司）积极开展烟用残膜回收利用，大力开展清洁化生产，推进生产物资包装废弃物回收处理，加强农业面源污染治理，降低白色垃圾污染、净化乡村环境。

记者来到大理白族自治州南涧彝族自治县烟区，看到南涧镇正在开展对移栽后回收的废旧地膜再利用的工作，实现循环利用、变废为宝、助农增收。据南涧县局（分公司）相关负责人介绍，烟用残膜的危害主要表现为影响土壤结构，传统地膜在自然条件下很难分解或降解，特别是随着使用年限的增加，土壤中残留的废旧地膜污染会越来越严重，直接破坏土壤的原有结构，影响耕地质量和土壤的透气性、透水性。农膜残留量增多，土壤中水分的渗透量就减少，造成土壤的含水量下降，削弱了耕地的抗旱能力，甚至破坏烟田生态环境，影响烤烟根系的生长发育，通过残膜回收，给烟田进行了“排毒美颜”，减少残留，保护生态环境。

“自2014年在曲靖试点推广废旧残膜回收利用，2016年出台废旧残膜回收利用补贴政策以来，已逐步构建起了‘烟草补贴、烟农拾捡、合作社回收、公司加工’的烟地残膜回收加工再利用模式，既保护了环境又提高了地膜的利用率。在集中采购地膜时，按照‘谁供应、谁回收’的原则，约定地膜生产厂家必须对供应地膜实行全部回收，供应地膜厚度不得低于0.01毫米。”省局（公司）烟叶处副处长张宗介绍。

各烟区根据海拔高度和气候条件适时开展回收，低海拔气温高的地区在中耕培土后集中回收，高海拔冷凉地区在烟叶交售结束后回收。利用地膜回收专项补贴，加大政策宣传引导力度，组织动员烟农回收残留地膜，在田间设置残膜回收点，由合作社组织集中回收地膜并送至对应厂家。

大理、曲靖等地的合作社建立了废旧地膜回收处理厂，将废旧地膜加工成水管、菜篮等日常用品，不断完善回收加工体系，促进废旧地膜回收再利用，推动烟叶生产与生态环境和谐发展。2022年，全省推广0.01毫米地膜554.97万亩，回收地膜面积532.99万亩，资源化利用436.99万亩，分别占地膜铺的比例为96.7%、92.8%、76.1%。

同时，做好生产物资包装废弃物回收处理。健全包装废弃物回收处理组织运行机制，制定详细实施方案，充分发挥绿色生态烟叶发展补助资金的引导作用，构建“烟农+合作社+第三方机构”的回收处理模式。在田间设置简易回收桶和中堆放点，引导烟农自觉将使用完的包装废弃物投入其中，在烤烟移栽结束、中耕搬膜培土、封顶打权等关键农事结束后，集中取出送至合作社。合作社根据“发放多少、回收多少”的原则，对照生产物资供应台账数目据实回收，回收后统一交由第三方机构集中处理。县级分公司定期开展田间卫生检查，抽查核实烟农、合作社、第三方机构之间的回收台账与痕迹资料，将考核结果纳入烟站烟叶生产考核，并作为兑付烟农、合作社、第三方机构相关费用的主要依据。2022年，全省计划扩展物资包装等废弃物清除606.82万亩，兑付补贴资金1213万元。

此外，省局（公司）还大力推进清洁生产。依托烟叶生产可持续发展（STP）项目，在废旧地膜和生产物资包装物等白色垃圾回收利用的基础上，加大考核力度，做实烟花、烟权等烟株残体清除，及时清理杂草，保持田间卫生，开展以烟叶生产全过程管理控制为中心的烟叶清洁生产方式。2022年，STP项目覆盖13个州（市），27个烤烟整县/2个晾晒烟整县、44个整站（点）。

一体热泵烘烤系统

实施土壤保育 促进植烟土壤地力恢复

不久前，由玉溪市烟草专卖局（公司）牵头组织的国内第一届“连作土壤生物肥力和烟草抗病性提升关键技术研究应用”研讨会在玉溪市举行。与会专家就相关技术研究进行了细致而深入的论证探讨，对项目实施以来的成效给予了高度肯定，并对下一步推广应用提出了建设性意见建议。

该项目以“土壤生物肥力提升、烟株抗病性增强”为主线，融合“营养协同控病”的科学理念，开展了以豆替菜增加固氮、改进施肥和优选固氮菌培育土壤生物肥力、新型寡糖复配诱导烤烟抗病三大核心技术模块的研发。历经2年时间的联合攻关，该项目取得了一定成果：创建了基于“物力、化学、微生物”的土壤酸在供氮能力评价分析方法；筛选出蚯豆“双高”（高适配性和高效高氮）根瘤菌；研发应用了炭肥一体化提升基础地力技术；创制出3种基于聚合度可控性生物酶解技术的新型寡糖复配免疫调节制剂。

在位于玉溪抚仙湖流域的项目示范区，记者了解到，该项目实施后示范区内大幅降低了氮肥施用量，烤烟产值提升30%。此外，配合蚯豆秸秆直接还田或堆腐生物炭显著增加土壤有机碳氮储量，能够提高烟株抗病性和改善土壤微生物群落结构，有效提升基础地力。中国农业大学资源与环境学院教授林杉介绍，示范区烤烟生长优势明显，病害较轻，烟叶产质量提升在10%左右，取得了明显的经济效益和生态效益，初步实现了养分调控和病害防治协调统一，走出了一条土壤健康可持续利用的新途径。

玉溪市局（公司）技术中心相关负责人表示，下一步，该项目组将持续深入探索，完善单项技术研究，做好技术集成示范，探索“药肥一体”实践路径，为助力烟农增效、生态环境就位和乡村全面振兴做出积极贡献。

土壤是作物赖以生存的基础，良好的土壤环境才能保障作物得到良好的生长。云南省局（公司）滇知、一旦土壤环境受到破坏，修复起来需要付出巨大代价。多年来，省局（公司）以提升烟叶品质为中心，依托土壤保育重大专项，严格落实以烟为主的耕作制度，突出抓好轮作、优化施肥技术、全面施用有机肥，推进减量增效施肥，落实好土壤改良技术，确保烟田用养结合、不断培肥地力。

“全面推行化肥减量施用，将烤烟轮作作为烟叶生产十大重点技术之一。”省局（公司）烟叶管理处处长邓云龙说，各烟区积极调整烟区产业结构，做好烟叶轮作规划，选择油菜、小麦、豆类等对烤烟种植影响较小的作物作为前茬，扩大光叶紫花苕等绿肥种植深翻示范面积，对冬闲地进行深耕晒垡，促进烟田地块轮作率稳步提高。

2022年，全省种植绿肥并压青32.81万亩，冬翻/深耕274.04万亩，轮作种植519万亩，占85.4%。

值得一提的是，云南省局（公司）大力推广高效安全肥料，不断加强技术培训和指导服务，补充完善植烟土壤数据库，因地制宜制定肥料施用配方，基本实现植烟区域测土配方施肥全覆盖。通过肥料施用机械研发与应用，推进机械深施和迫肥技术，减少肥料养分挥发和流失。利用滴灌施肥等高效节水灌溉技术，促进水肥一体化应用，提高肥料与水资源利用效率。合理调整基迫肥比例，推广分期施肥技术，示范推广叶面肥、生物肥、土壤调节剂等高效新型肥料，不断提高肥料利用率。2022年，全省开展水肥一体化应用56.9万亩，推广膜下小苗节水移栽460.9万亩，街均化肥氮施用量持续减少，有效降低了化肥的影响。

同时，云南省局（公司）还加大秸秆还田与有机肥施用，示范应用秸秆粉碎还田、快速腐熟还田、过腹还田等技术，使秸秆取之于田、用之于田。积极开展烟用高效有机肥生产应用，推进有机肥资源化利用，支持合作社生产有机肥，引导烟农积造施用农家肥，补贴商品有机肥施用。2022年，全省合作社开展有机肥工程化生产17.24万吨，施用有机肥及农家肥519.11万亩。

烟农回收地膜

前言

蚜茧蜂“飞”来的启示

本报通讯员 雷丽清

2022年，云南省烟草专卖局（公司）自主研发的“寄生性天敌蚜茧蜂防治蚜虫关键技术及产业化应用”项目，经过十多年推广，尤其是2018年以来的全面推广，正以骄人业绩，奋力争取登上云南省乃至全国科技成果的“领奖台”。捕食螨、夜蛾黑卵蜂、叉角厉蝽取食菜青虫等生物防治应用技术也紧随其后、迎风起势。

“以虫治虫”生物防治，已然成为云南烟草产业高质量发展的又一张绿色新名片。以蚜茧蜂为先导的生物防治技术，正在云岭大地大潮涌起、蓬勃发展，显示出生态保护新魅力，带给我们许多有益启示。

启示1 统筹布局 打响“以虫治虫”阵地战

21世纪，云南烟草商业在全国率先研发推广蚜茧蜂防治蚜虫技术，取得明显成效。2018年以来，云南省局（公司）党组统筹布局烟叶生产，实施了烟土壤保育、病虫害绿色防控、烘烤提质增效和烟叶质量安全提升等四大重点技术专项，推动烟区高质量发展。集成创建蚜茧蜂生防、性诱剂物防、杀虫灯诱防、防虫网阻隔的“三防一阻”，以及控制病源、控制传播途径、施用有机肥、施用诱导抗性剂、施用生物杀菌剂的“两控三施”绿色防控技术体系，打响了“以虫治虫”阵地战。

启示2 科技主导 推广“以虫治虫”新技术

围绕“以虫治虫”四大难题，即规模化繁育技术瓶颈“繁育难”，成本居高不下推广难，产业化应用技术复杂落地难，效果和生态影响评价难，云南烟草商业坚持科技主导，汇聚系统内外科技院校团队，调集高素质科技人才，集中攻克蚜茧蜂、捕食螨、夜蛾黑卵蜂、叉角厉蝽等生物防治应用技术难题，为推广“以虫治虫”提供了坚实技术保障。

启示3 烟农为基 带来“以虫治虫”高效益

“以虫治虫”技术落地关键在烟农。云南烟草商业着力简化应用技术流程，加强技术培训，让烟农易学会用；着力发展烟叶植保专业队伍，推广先进植保机械设备，降低技术试用成本，让烟农减工降本；着力提升产前补贴和收购价格，让烟农受益。广大烟农在“以虫治虫”中获得效益、看到前景，参与技术推广运用的积极性日益高涨。

久久为功，硕果累累。蚜茧蜂生物防治技术已从云南烟区向全国烟区推广，从烟叶生产向大农业生物防治示范引领。专家们赞誉：这是国际上解有的转化速度快、产业规模大、实施面积广、综合效益好的生物防治案例，是全球生物防治领域的一个标杆。

本版由云南绿色生态烟叶发展研究会策划并提供图片

小虫虫大担当，助力烟草绿色防控大环保

——探寻云南省烟草专卖局（公司）“以虫治虫”背后的人和事

本报通讯员 杨漾

蚜茧蜂科研团队首席研究员余砚碧（右）和谢永辉博士（左）、阚忠龙硕士（中）查看蚜茧蜂对玉米等农作物的生物防治效果

“我们是害虫，我们是害虫……”画面中害虫被充满气势的杀虫剂击退，这是很多年前一段耳熟能详的广告。如果把广告的场景移植到烟区烟田，歌词就变成了“正义的蚜茧蜂、正义的黑卵蜂、正义的捕食螨、正义的叉角厉蝽，一定要把害虫杀死，杀死。”

自然界就是这样奇妙，总是一物降一物，在相互制约又相冲相克中，就产生了天敌。

“以虫治虫”是生物防治的一种重要技术，其原理是利用害虫的捕食性天敌和寄生性天敌防治害虫，具有杀虫目标明确、不污染环境，无残留、可持续等优点，生态效益十分显著。蚜茧蜂、黑卵蜂、捕食螨、叉角厉蝽等益虫，就是捕食烟草害虫的“正义战士”。

不久前，云南省烟草专卖局（公司）融媒体中心《岁月鎏金 长河激荡》专题片摄制组和云南绿色生态烟叶发展研究会深入烟区进行实地拍摄采访，解开烟草农科人采取生物措施防治烟草病虫害的密码，探寻“以虫治虫”背后的人和事，讲述烟草人在云南争当生态文明建设排头兵中怎样贡献自己的力量。

“与虫为伴”20多年磨一剑

蚜虫是地球上最具破坏性的害虫之一，可以危害小麦、玉米、蔬菜、水果、花卉、烟叶等多种作物，具有繁殖快、危害重等特点。

北宋沈括的《梦溪笔谈》中收录的（以虫治虫篇），生动记述了宋神宗元丰年间，庆州地区和田中天敌昆虫“傍不肯”消灭害虫“子方虫”，从而使农作物获得丰收的故事。

云南烟草农业科研人员利用蚜茧蜂防治蚜虫是“以虫治虫”的典型案例，蚜茧蜂将虫卵寄生到蚜虫体内，卵在蚜虫体内发育为幼虫、蛹，直至羽化为成蜂，蚜茧蜂新生命的诞生过程也是蚜虫生命消亡的历程。

绿色防控、生物防治“以虫治虫”是我省烟草产业高质量发展的重要理念，坚持保护烟区生态环境优先，不断完善病虫害预测预报制度，推动减量化精准用药，依托绿色防控重大专项，构建绿色防控示范区，加大生物防治和物理防治应用，持续推动全省烟叶绿色持续发展的措施之一。

坚持“绿色、生态、安全、高效”的生物防控病虫害防治，一直是云南烟草农业研究的重要课题。一只肉眼难寻的昆虫，如何承担起生物防治、绿色防控的责任？带着好奇和疑问，《岁月鎏金 长河激荡》专题片摄制组和省绿色生态烟叶发展研究会的工作人员走进了省局（公司）研究员余砚碧的办公室。

这是一位与“虫虫”打了20多年交道的女科研人员，在业界颇有名气。当时她正在聚精会神地修改参加“寄生性天敌蚜茧蜂防治蚜虫关键技术及产业化应用”项目成果答辩的PPT，连续数日的加班熬夜，她眼睛里泛着几缕淡淡血丝。见我们到来，她抑制不住脸上的喜悦告诉我们：“刚刚接到通知，蚜茧蜂生物防治成果顺利通过了网评。”当她说起蚜茧蜂，我们立刻被她对工作的热情和对这次答辩的自信所感染。

“我们这个项目从2010年就开始研究，全系统近百名科技人员参加，围绕基础理论研究、关键技术开发、产业化应用、生态效应评价等方面，布局了16个重大科技项目专项进行攻关，这十多年来数不清做了多少次试验，失败了多少次，才终于走到今天。”

据了解，2018年以来，云南省烟草专卖局（公司）党组高位推动“寄生性天敌蚜茧蜂防治蚜虫关键技术及产业化应用”项目，列为重大专项，成立了研究团队，为项目组提供最好的科研条件，配备了最强的技术人员。

余砚碧带领这个团队潜心研究，奋力攻关，不仅探明了云南蚜虫与蚜茧蜂种群分布特征、主要农作物蚜虫危害规律，解析了蚜茧蜂寄生特性相关的重要基因家族和目然种群基因组遗传多样性特征，还创建了“均质繁蜂—无损收集—高效分选—自动计数—精准分装—储运释放”一体化蜂群产品开发及应用技术体系，形成了自主繁控的“繁、收、储、运、用”全链条专利技术，建成了全球最大的蚜茧蜂僵蚜产品生产基地，实现了农田生态系统蚜虫的高效精准生物防控。

2022年5月，由中国工程院朱有勇院士、宋宝安院士、张克勤院士及全国生物防治相关领域领衔专家组成专家委员会，对这个项目的科技成果进行评价。专家组一致认为该项成果是青虫生物防治的典型成功案例，是全球生物防治领域的一个标杆。从研发到应用、从技术到产业取得全面成功，是目前国际上解有的转化速度快、规模大、实施面积广、综合效益好的生物防治案例，建议加大宣传推广应用力度。

学植保专业出身的余砚碧，与这些害虫的“天敌”打了20多年的交道，她和团队用更加坚保的方式去呵护烟区的生态，去促进生物种群内部的平衡。作为该课题的第一完成人，余砚碧将带着云南省局（公司）的成果，展现烟草农业科技人对自然与生态的虔诚和敬畏。

答辩会上，余砚碧将对当前生物防治技术应用世界性四大难题进行分析，对于怎样克服和解决这“四难”，团队也将在答辩会上进行详细阐述。

成功源于科研人内心平静的力量

7月，在位于石林彝族自治县的昆明市烟草公司实验室里，一场“以虫治虫”的“围剿”大战精彩上演，微距摄影的镜头下，余砚碧和她团队里的技术骨干阚忠龙指农艺师、詹筱国硕士、谢永辉博士正在“指挥”着这场“战斗”。

作为引领农业领域生物防治技术的典型代表，烟蚜茧蜂防治技术的影响已不限于烟草，而是惠及到了整个大农业。从云南推广到全国，从单作物应用到多种作物，实现了周年繁蜂全年放蜂，在油菜、十字花科蔬菜、粮食等非烟作物上累计应用9000多万亩，已经在农业生态系统形成了稳定的蚜茧蜂种群，综合防治效果高达80%以上，减少防治蚜虫农药使用量50%以上，累计减少防治蚜虫化学农药5000多吨，累计节约防治成本60.89亿元。

“做科研工作一定要耐得住寂寞，要能够以平常心接受一次又一次的失败，每一次失败都是成功之母。”余砚碧淡淡地说，正是这种源于科研人内心平静的力量，她和团队的同事们坚守在风吹日晒的烟田，往返于枯燥单调的实验室，度过了一年又一年的寒来暑往。

经过近20年的研究和应用，示范区烟田内一些害虫的天敌，如蚜茧蜂、瓢虫、食蚜蝇、丽蚜小蜂等得到了一定的保护，尤其是瓢虫、丽蚜小蜂等种群数量显著提升。近年来，随着以烟为主、烟粮协同的开展，构建了产业发展新模式，使粮、油、烟、豆轮作区形成了稳定的烟蚜茧蜂种群，有效减少了化学农药使用量，降低了防治成本，保障了农产品质量安全。

蚜虫被防控住了，蚜茧蜂会不会危害其他生物，破坏现有的生态平衡呢？余砚碧看出了我们的疑问，她解释说：“蚜茧蜂是蚜虫的专一寄生性天敌，通过寄生在蚜虫体内使蚜虫失去活力而被控制，它不会寄生其他生物身上。烟蚜茧蜂生命周期很短，7天左右就会自然死亡，近10多年的试验示范数据及遗传多样性分析表明，蚜茧蜂的规模化释放防治蚜虫不会带来生态安全风险。”

一只只可爱的除害小精灵背后，是余砚碧团队一颗颗报效国家的初心，他们在“以虫治虫”的科研道路上默默耕耘了20多个春秋，在致力于成果转化方面，还开展了蚜茧蜂释放后的生态效应评价，创建了蚜茧蜂规模释放生态效应评价指标模型和评价体系，明确了蚜茧蜂规模化释放后定殖效果及生态安全性。

省局（公司）的蚜茧蜂科研团队，有一群具有较高学历和顽强钻研精神的年轻人，他们是省局（公司）科技处的高级农艺师阚忠龙、玉溪市局（公司）的高级农艺师杨砚媛、研究员张立猛、高级农艺师谷星慧、高级农艺师杨海林、红河州局（公司）的高级农艺师刘春明，大理州局（公司）的高级农艺师孙军伟。余砚碧对他们而言，就像自家大姐姐一样，严在当严处，爱在细微间，他们齐心协力，为高水平的科技自立自强贡献着自己的智慧和力量。

“烟蚜茧蜂防治蚜虫技术”的推广应用，使粮、油、烟、豆轮作区形成了稳定的烟蚜茧蜂种群，而且瓢虫、食蚜蝇、蜘蛛和草蛉等其他天敌数量得到了恢复，保护了天敌物种的多样性，有效减少了化学农药使用量，降低了防治成本，保障了农产品质量安全，保护了生态环境，生物多样性得到健康恢复。

病虫害防治唱响绿色生态曲

党的十九大以来，省局（公司）党组明确要求，烟叶主产区要紧紧围绕产出高效、产品安全、环境友好的发展方向，大力推广“以虫治虫”的绿色生产技术，全面筑牢烟区生态屏障。

“诱捕器一天就能装进好多虫子，这两年烟田‘妖蛾子’明显减少，长势比往年好很多。”保山市施甸县老麦乡茨楠村的烟农赵定才今年种烟20亩，谈起夜蛾性诱捕器，他喷喷称赞。

几年来的调查数据表明，昆明烟区的麦蛾马类和夜蛾类害虫危害程度和发生面积呈逐年上升趋势。“我们组织绿色防控团队开始着手靶标天敌的本地化模模繁育技术研发工作，将捕食螨和夜蛾黑卵蜂分别作为烟草蚜马类和夜蛾类害虫的天敌开展生物防治技术攻关，切实保障烟叶原料安全和烟区生态环境安全。”昆明市局（公司）技术中心负责人王志江对省公司成立40周年专题片摄制组和省绿色生态烟叶发展研究会工作人员说。

捕食螨和夜蛾黑卵蜂是云南烟草农业继蚜茧蜂之外的又一张绿色新名片，近年来，通过一系列生物防治关键技术得以突破并落地推广，全省烟叶质量安全逐年提升，烟区生态环境持续向好。

自从有了捕食螨和夜蛾黑卵蜂等益虫，不但省了工，更保护了环境，烟田旁边河里的水看上去都清澈见底了。“捕食螨和夜蛾黑卵蜂项目”由昆明市局（公司）绿色防控团队谢永辉博士牵头申报，并成为获国家局、省局（公司）批准的绿色防控重大科技项目。

3年来，捕食螨和夜蛾黑卵蜂在昆明、玉溪、丽江、昭通、湖南等地烤烟作物上推广应用100余万亩，苗期成本控制在3元/亩，对蓟马的综合防效在70%左右。对有机草莓、有机茶叶等高端经济作物上的红蜘蛛防效可达到85%以上，表现出更高的市场应用前景。

“夜蛾黑卵蜂是烟草和大农业上多种夜蛾类害虫卵期的重要害生性天敌，可以把自己的卵产在夜蛾类害虫的卵内，进而将其掏杀在摇篮状态，对近年来入侵的草地贪夜蛾也有很好的防治效果，但规模化繁育及应用技术有待突破。”昆明市局（公司）谢永辉博士介绍。

7月下旬，正值烟叶的采收期，楚雄彝族自治州54岁的烟农奚春光麻利地忙着抢收家里的18亩烟叶。这两年，在烟草公司技术人员的指导帮助下，奚春光通过在地里投放又角厉蝽应对鳞翅目害虫，烟叶质量显著提升。“用由吃虫的方式来灭烟青虫，每亩至少挽回10公斤的损失。”奚春光一边数着指头算账，一边笑得合不拢嘴。奚春光所说的“虫吃虫”，就是楚雄州烟草公司施发又角厉蝽生物防治烟田鳞翅目害虫技术。

又角厉蝽是一种重要的捕食性天敌昆虫，主要捕食草地贪夜蛾、斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、菜青虫、小菜蛾、玉米螟等40多种农林重要害虫。通过在田间释放又角厉蝽可以有效地控制害虫的种群数量，减少农药的使用。在模拟实验室，容器里放满了不同年龄段的又角厉蝽。又角厉蝽在捕食过程中，会把口器刺入被捕食昆虫的身体，麻痹并吸食其体液。又角厉蝽善于群体作战，一般是多对一、最终取得胜利。

楚雄彝族自治州烟区以“靶标鳞翅目”害虫为基石，开展了本地土著天敌“又角厉蝽”规模化繁育和示范推广的绿色防控技术攻关，对“又角厉蝽”规模化繁育和应用创新技术进行对接与耦合，通过推进和实施精准防治技术，提升对烟田主要有害生物的控害能力。

此外，他们还以绿色防控重大专项示范核心区、综合示范区、辐射区建设为载体，不断强化绿色防控技术的示范推广，明确“又角厉蝽”烟草种植区大面积应用的释放方式与释放数量，形成了一套技术产品化、产品系列化的可持续、可复制的推广应用模式。

自2020年以来，楚雄州烟区通过在田间释放又角厉蝽控制烟田害虫的种群数量，至今累计释放烤烟大田面积9万余亩，玉米大田面积5000亩。

同时，他们还利用天敌昆虫控制害虫，创新多种天敌昆虫协同控制多种害虫的“网式协同调控”新途径，探索建立了一个较为稳定且能自我维持，并可持续降低害虫种群水平的烟田生态系统，增加了天敌生物群落多样性，提高绿色防控技术平。

标题下方图片从左至右为：夜蛾黑卵蜂寄生斜纹夜蛾卵、蚜茧蜂寄生蚜虫、无人机投放天敌、捕食螨取食斷马若虫、又角厉蝽。