

云南烟蚜茧蜂防治蚜虫技术与推广应用成效显著

“以虫治虫”为大农业附着绿色底色

本报记者 李苏榕 通讯员 简忠龙 张立猛

2022年金秋时节,云南省烟草专卖局(公司)将迎来40岁生日。40年的发展历程中,科技创新始终是云南烟草最鲜明的一条主线,因科技而成长,因创新而跨越。40年来,云南烟草商业科技创新逐浪潮流、铿锵跨越,从无到有、从小到大,从“跟跑”“并跑”再到“领跑”,成功实现科技创新三级跳,站在了世界烟草农业科技最前沿,引领了中国

烟草农业的发展方向,同时也为大农业发展作出了积极贡献。

蚜茧蜂防治蚜虫技术是云南省局(公司)科技创新累累硕果中一张具有代表性的名片。蚜茧蜂防治蚜虫技术的研发应用成功之路,清晰反映了云南烟草科技发展的光辉历程,映射着科技创新为云南烟草综合实力提升、高质量发展做出的突出贡献。

云南素有“烟草王国”“行业原料第一车间”的美誉。长期以来,烟草产业为云南的经济社会发展提供了动力基础,云南为中国烟草产业的发展做出了重要贡献。

但是,病虫害尤其是蚜虫危害长期以来给烟叶生产带来严重危害。蚜虫具有繁殖快、危害重等特点,一年可繁殖十几代甚至几十代,经济损失率最高可达40%。针对蚜虫这一全世界危害性最强的害虫之一,云南烟草系统谋划、高位推动,前后启动实施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。同时,该技术还被联合国粮农组织作为害虫生物防治的推广技术和典型案例向全球推介,是全球生物防治领域的一个标杆。如今,蚜茧蜂防治蚜虫技术已经成为中国生物防治领域的经典案例和中国烟草绿色发展的亮丽名片,技术累计应用2.1亿亩,是烟草行业乃至中国推广面积最大的单项生物防治技术。

转高效、分工协作的科技成果转化推广应用机制,保障了技术推广工作顺利推进,加速了科技创新“研发—应用—推广”一体化进程,提升了科技创新整体效能。

“一开始推广蚜茧蜂防治技术的时候,烟农经历了一段从不理解到支持的过程,扎根村子的每一天,都成了铺就今天大范围推广,获得良好效益的基石。”团队高级农艺师谷慧慧回忆起在村子里做田间实验的过程,从租地都困难,到如今烟农也成为蚜茧蜂防治蚜虫“田间专家”的转变,她倍感欣慰。

技术推广关键是要有一支过硬的技术队伍。据统计,2010年—2022年,云南烟草商业系统培训技术骨干1万余人次。同时,在示范区组织了50万名烟农进行宣传培训,为全省乃至全行业烟蚜茧蜂防治蚜虫技术的推广培养了一大批技术人才。

玉溪市红塔区马桥基地坐落着世界上最大的蚜茧蜂繁育基地。50个

漂浮育苗大棚、2套蚜茧蜂僵蚜自动收集生产线,30余人的技术团队,集科研试验、规模化繁育及相关培训为一体,不仅可以提供烟蚜茧蜂种蜂,还可以规模化繁殖,满足大田烟蚜防治需要,国内外许多同类研究的技术成果产业化构想在这里变成了现实。

说起这个基地,省局(公司)党组成员、副局长邓小刚深有感触,这是十多年前他在担任玉溪市局(公司)主要领导时建设的,是当时全国首个蚜茧蜂繁育基地,为后续技术在全省烟区和全国的全面推广应用奠定了重要基础。

蚜茧蜂防治蚜虫技术做到了从理论研究到技术突破,从成果推广到模式创新,从产品开发到产业化应用全方位、全链条创新,真正实现了研究成果从实验室走进田间地头,打通了技术落地推广应用的“最后一公里”。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。



丘北县开展烟蚜茧蜂释放培训

本报通讯员 郭晓君 摄

系统解析 探明防治奥秘

“云南是中国最重要的烟叶产区,烟叶种植历史悠久,烟农基数庞大,必须带头走好绿色发展之路,坚持走好烟叶种植模式的转型升级之路,在高质量发展的时代步伐中,彰显国有企业的担当作为。”回顾二十多年来探索烟蚜茧蜂防治蚜虫技术的艰辛之路,省局(公司)党组书记、局长、总经理李光林感慨道。

烟蚜又名桃蚜,是世界上分布最广的蚜虫之一。烟蚜的危害范围很广,除烟叶外,还有小麦、玉米、蔬菜、水果、花卉等。它们靠刺吸植物叶片汁液为生,使叶片皱缩、卷曲、畸形,严重时可引起枝叶枯萎甚至整株死亡。不仅如此,烟蚜还易传播病毒,造成烟叶等作物产量质量的间接损失。在广大烟农眼里,它们是令人讨厌的“幽灵”。

“发生蚜虫危害—使用化学农药—蚜虫抗药性增强—加大化学农药用量”的蚜虫防治传统模式,不仅会导致蚜虫防治越来越难,还会造成农残超标、品质降低、大量杀伤有益天敌、环境污染等一系列问题。

据了解,“以虫治虫”是利用寄生性或捕食性昆虫天敌消灭农林害虫的一种可持续、无公害的绿色防治方法,利用自然界中本身固有的食物链,选取益虫作为培育对象,科学消灭害虫。在确保害虫治理效果的基础上,既不破坏生态平衡,又减少对人体、水体、环境的伤害。烟蚜茧蜂就是蚜虫(烟蚜)的专性寄生天敌,烟蚜茧蜂雌蜂和雄蜂交配后,雌蜂准确找到烟叶上的烟蚜并将卵产于蚜虫体内,卵在蚜虫体内发育为幼虫、蛹,直至羽化为成蜂,同时,蚜虫逐渐僵化死亡。蚜茧蜂新生命的诞生过程也是蚜虫消亡的历程。应用烟蚜茧蜂防治蚜虫,可以有效摆脱对化学防治的依赖。可谓是好处多多、前景光明,但是却面临着繁育难、推广难、落地难等众多问题。

早在20世纪70年代,我国已经开始烟蚜茧蜂的利用研究,但因越冬

保种难题未能攻克,一直都停留在实验室阶段。中国广大烟区包括云南在内,冬季气温普遍偏低,造成自然状态下茧蜂种群数量大幅减少,存活率大幅降低,自然存在的数量不足以遏制下一年度蚜虫的危害。针对这一难题,云南省烟草专卖局(公司)专门成立了研究团队,负责技术攻关。团队成员中既有资深的烟草研究员、德国基尔大学的“海归”,也有中国农大、中科院、清华大学毕业的青年科技人员,以及来自烟叶生产最基层的技术推广人员。

“在团队合力攻坚下,我们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,解析了烟蚜茧蜂寄生特性相关的重要基因家族和自然种群基因遗传多样性特征,为技术研发和应用奠定了重要理论基础;而且还创建了‘均质繁殖—无损收集—高效分选—自动计数—精准分装—储运释放’一体化僵蚜产品开发及应用技术体系,形成了自主掌控的‘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。”该成果主要完成人、研究员余砚碧介绍。

蚜虫被消灭了,蚜茧蜂会不会危害其他生物,破坏现有的生态平衡呢?对此,蚜茧蜂团队核心成员、清华大学毕业的黄智博博士解释说:“蚜茧蜂是寄生在蚜虫体内的,是蚜虫的天敌,它不会寄生到其他生物身上;如果蚜虫真的消灭了,或者少了,蚜茧蜂的数量自然也会减少,这是生物界的一种跟随现象。烟蚜茧蜂生命周期很短,7天左右就会自然死亡,不会带来物种入侵风险,对其他生物也不产生潜在影响,所以不必担心。而且,我们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。”

体系推广 引领绿色植保

“以前每到烟叶团棵期,密密麻麻的烟蚜着生在烟叶上,让‘金叶’变成废叶,很是让人头疼。我们要花大力气来处理这些虫子,还会影响我们的收入。”7月初,玉溪市红塔区烤烟种植大户李桂琼在对烤烟打顶抹芽时告诉记者,自从十年前有了烟蚜茧蜂“帮忙”,她再也不用发愁了,现在田间基本看不到蚜虫,甚至周边其他作物蚜虫危害都减少了。

“蚜茧蜂能在短时间内实现该项技术的大规模应用,除了要做好基础

理论研究和配套技术研究外,很重要的一环就是要有科学完善的技术推广模式和转化机制。”云南省局(公司)副总经理尤辉说。为了确保能将该项技术切实落实到田间地头,提高成果转化效率,云南省局(公司)精心谋划蚜茧蜂防治蚜虫技术推广应用实施,注重顶层设计,强调系统配套,突出重点环节,通过项目运作、培训保障、目标考核等方式,成功探索出一种以组织保障为前提、以经费保障为根本、以技术保障为关键、以措施保障为重点,运

服务农业 打造责任“绿色名片”

“我深知科技工作者只有与大地贴得更近、与烟农贴得更亲,把科技成果应用到生产中,将科技成果转化成为实实在在的生产和效益,才能真正实现创新价值、实现创新驱动发展。”团队技术人员解燕说,在服务烟农和成果转化实际中,曲折是避免不了的。

在一次确定烟蚜茧蜂产卵量的重要试验中,为了不耽误科研进度,该团队博士杨海林加快精准确定烟蚜茧蜂的亩均释放量,在设备不够齐全的条件下做昆虫解剖试验时划伤了手指,伤口深可见骨,现在指甲生长都不正常。“记得在滇西南一个合作社,当地老乡受守旧思想束缚,始终不愿意应用我们的烟蚜茧蜂产品。为了与大家沟通好,我多日住在村上,坚持和他们讲新产品的方便性和精准性,带着他们去田间地头作示范。期间我学会了用当地的少数民族语言和老乡简单地交流,也学会了当地的生活方式,最终老乡愉快地接受了我们的新产品。”杨海林说。

烟草科技成果转化落地,并成功推向大农业市场,不仅是行业转型升级的新经济增长点,更是烟草行业履行国有企业社会责任和价值担当的生动实践。在省局(公司)的战略布局和谋划下,依托行业级技术中心和生物防治工程中心,以云南省烟草公司下属全资多元化公司——玉溪三农高原特色现代农业有限责任公司为成果转化平台和具体转化运营载体应运而生,向全国提供蚜茧蜂产品。

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早已不限于烟草,而是惠及到了整个大农业。在技术标准的引领下,在产业化平台支撑下,烟蚜茧蜂防治蚜虫技术从云南推广到全国,从单作物应用到多种作物,并实现了周年繁殖全年放蜂,在油菜、十字花科蔬菜、粮食等非烟草作物上累计应用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。

“经过十多年来的持续应用,示范区烟田内一些害虫的天敌,如蚜茧蜂、瓢虫、食蚜蝇、丽蚜小蜂等种群数量显著提升。特别是近年来,随着以烟为主,烟粮协同、烟经融合,产业协同发展模式的构建,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。”红河州局(公司)技术中心主任黄坤高兴地说,随着烟田内主要害虫天敌种群基数增大,天敌与害虫数量趋向自然生态平衡,有效保护了烟区内的生态环境,社会和生态效益不容小觑。

将蚜茧蜂防治蚜虫技

术从烟草行业辐射到大农业,通过“合作社+农民”的模式培养了大批懂技术、会经营、能带动的产业技术人才,以科技助力乡村振兴,突破性地走出了一条研究、生产、推广应用的生物防治新路子,对践行生态环保理念、推动农业绿色发展、助力乡村振兴具有重大意义。

2022年5月17日

“寄生性天敌蚜茧蜂防治蚜虫关键技术及产业化应用”科技成果以国际领先水平,顺利通过以朱有勇、宋宝安、张克勤三位院士领衔的专家组鉴评。

1997年

启动开展蚜茧蜂利用研究

2009年

蚜茧蜂迈入云南烟区推广之路

2012年

蚜茧蜂实现云南主要烟区全覆盖

2014年

蚜茧蜂开启全国烟区推广的大幕

2018年

蚜茧蜂实现全国植烟面积全覆盖,大农业推广面积超过烟草

2019年

被联合国粮农组织列为面向全球推介的重点技术



烟蚜茧蜂寄生蚜虫

解读

生物防治技术让农业与生态文明建设自然融合

云南绿色生态烟叶发展研究会

从云南走向世界,从烟叶种植推广到大农业,“烟蚜茧蜂防治蚜虫技术”的推广应用撕开了一道中国生物防治技术的口子,以生态农业的方式让农业与生态文明建设自然融合,助力形成资源利用高效、生态系统稳定、产地环境良好、产品质量安全的农业发展新格局。

所谓生态农业,就是在尽量少使用

或基本不使用化学投入物的前提下,保证作物产量基本持平甚至高产。由于其高品质的特性,生态农产品也备受中高端消费市场的青睐,农民可获得更多经济回报,同时还能解决农村环境保护等问题。在“烟蚜茧蜂防治蚜虫技术”研究应用推广上,云南烟草科技人员走了很长的路,才把如今简单易操作的“烟蚜茧

蜂产品”送到广大烟农手上。

打造生态农业升级版离不开万众创新和科技进步。有利于保护生态与环境的农业生产方式值得鼓励。既要保证生态农业合理的产量,又要提升生态农产品价格,离不开科学技术的投入。新技能、新理念武装头脑的现代农业生产者;环境友好型的投入品和先进

的生产管理技术;农业生产、流通环节的信息化这些关键要素是大农业绿色发展之路上必不可少的。

蚜茧蜂防治蚜虫技术仅是云南省局(公司)科技创新支撑引领绿色发展转型的一个缩影,同时也正在引领着云南烟草商业绿色发展的裂变。面向未来,他们正全力推进创新驱动发展战略实施,坚持用足

用好科技创新这个“关键变量”,在经济发展与环境保护之间实现平衡,力争产业发展之路更美、乡村更富。

转变农业方式,融入生态文明理念,农业的发展既要脚踏实地,又要大胆变革生产经营理念,依靠科技,打好环境与发展两张牌,推动生态农业升级换代。