

科技视点

中国农业科学院植物保护研究所联合相关单位开展持续攻关

“阻击”草地贪夜蛾

本报记者 喻思南

群山环绕中,云南省普洱市江城哈尼族彝族自治县董董镇的一块试验田里,冬玉米正悄悄吐丝、授粉。

“玉米生长怕草地贪夜蛾,这种害虫繁殖快、食量大,会严重损伤叶片,影响光合作用和生长发育,降低玉米产量和品质。”捏着叶片,江城植保站站长杨学礼告诉记者,眼下是玉米植株生长关键期,必须加强病虫害防治。

草地贪夜蛾(以下简称“草贪”)是重大农业迁飞害虫,近年来在全球快速蔓延,威胁全球农业及粮食安全。2018年底,我国在云南省澜沧拉祜族自治县首次捕获草贪成虫以来,中国农业科学院植物保护研究所(以下简称“植保所”)牵头组织攻关,通过一系列监测与防控技术的创新应用,草贪防治取得了积极成效。

今年10月16日,凭借有效防控草贪并促进全球粮食安全上的贡献,植保所获得联合国粮食及农业组织颁发的2024年粮农组织成就奖。防治草贪,科技发挥了哪些作用?记者进行了采访。

精准监测掌握行踪,开发绿色可持续防控技术

2016年初,草贪首次现身西非后,鉴于其迁飞习性和亚洲季风气候特征,植保所专家研判:草贪将传入亚洲并进入我国。2017年,根据专家研判,植保所提前在云南、海南等地先后设立9个跨境监测站点,跟踪草贪迁飞信息。2018年12月,通过云南澜沧监测点灯诱监测数据及迁飞轨迹分析,专家确认,草贪开始进入我国。

阻击刻不容缓。玉米是草贪取食为害的作物之一,如果任凭其蔓延,后果非常严重,必须将防控关口前移,尽可能在源头治理草贪。

草贪每晚飞行100至200公里,且迁飞具有季节性。它的迁飞路径如何?规模有多大?什么时候到达哪里?这些都需要精准地监测,这也是防治的前提。

“传统的昆虫雷达测量精度有限,难以精准判断探测到的昆虫种类及数量。”植保所研究员、江城试验站站长杨现明介绍,植保所联合北京理工大学,合作研发了高分辨率昆虫雷达,能够精准判断昆虫的种类,识别准确率达到90%。

基于对草贪迁飞路线的监测跟踪,我国划分了西南华南周年繁殖区、江南江淮迁飞过渡区和北方重点防范区,并提出了分区治理对策。在草贪主要迁飞路径上,布置了昆虫雷达网。“草贪数量有多少、什么时候飞到哪儿,我们第一时间就能掌握这些情况。”杨现明说,这些信息由全国农业技术推广服务中心发布,是指导草贪防治的重要参考。

监测得准还得防控得住。草贪抗药性强,常用农药效果不明显,植保所专家与云南各地植保站技术人员一起,筛选出了有效的药剂,研发出适用于无人机撒施的杀虫剂颗粒剂,采用植保无人机施药,提升草贪防治效果。

此外,由植保所牵头,组织科研人员攻关,筛选、挖掘了夜蛾黑卵蜂等5种草贪寄生性和捕食性天敌,以天敌开展生物防治;研发迁飞害虫高空灯诱及性



近日,中国农业科学院植物保护研究所科研人员在云南冬玉米田中开展草地贪夜蛾调查。

赵鲜艳摄

诱、食诱等理化诱控技术,开展高效阻截;测试抗虫玉米,降低区域虫量,作为诱杀陷阱保护常规玉米……一系列措施形成了绿色可持续防控技术体系。

“经过精准监测和有效预防治理,目前90%以上的草贪种群发生范围被控制在西南、华南等玉米非主产区,实现了源头遏制,全国玉米产量损失控制在5%以下。”植保所所长陆宴辉说,“关口前移、源头治理”的成功实践更新了植保工作理念,是防治草贪的重要经验。”

深入农业生产一线,将课题搬到田间地头

从2018年底在江城县设立观测站开始,植保所科研人员就在此驻扎。2019年,杨现明被派往云南,他忘不了初次目睹草贪危害时的场景:“去田间调研,我看到一块地上没有种东西。农民们告诉我,本来种了小麦,但麦苗被虫子吃光了。再去地里仔细看,青苗被啃得只剩下一点根,往土里一挖全是虫子。”

植保所扎根云南,从事防治草贪等工作的师生有20多位。2021年,该所博士生吕纯阳、康国栋、陈爽来到云南,把课题搬到了田间地头。“许多工作必须到病虫害发生一线来做。”吕纯阳说,“比如,高分辨率昆虫雷达识别出草贪,离不开数据库支撑。高空灯诱捕到昆虫后,通过测量昆虫的一些生物学参数,他们建立了一个包含100多种昆虫数据模型的数据库。基于数据库信息,雷达得以识别出昆虫种群的动态,实现对草贪的自动化监测。”

筛选的药剂效果如何、研发的食诱等理化诱控技术怎样等工作,也需要到地里持续试验。

夏季是草贪迁入高峰期,云南各地站点做调查、试验、处理数据,科研人员顶着烈日,一干就是半个多月。几年下来,不少人晒得黝黑。有一次专家来交流,几位学生刚钻出玉米地,就到地头充当讲解员。专家诧异:“你们从哪里找的‘农民’,这么专业!”

扎根田间,学生们对“一线找问题”有了更深的体会。“通过看书,我了解昆虫一般在玉米哪几个部位产卵,到一线观察,我发现实际产卵的部位比书上说的要多。这些认识,不到农田是学不到的。”康国栋说。

一年到头,除了春节假期,吕纯阳、康国栋、陈爽基本就在试验站,与村民打成了一片。村民家有喜事,会邀请他们去吃饭。“虽然被虫蛰过、被毒蛇吓过,但与帮助农民带来的成就感相比,这点苦算不得什么,我们要把这项工作持续做下去。”他们说。

发挥有组织科研优势,各方力量拧成一股绳

“草贪防控取得成功,中国是最好的样板。”联合国粮食及农业组织草贪全球防控行动秘书处秘书长夏敬源这样评价。防治草贪涉及基础研究、技术开发、技术推广等各个环节,在陆宴辉看来,我国在较短时间内打赢草贪科技攻关阻击战,是新型举国体制下有组织科研优势的有力例证。

汇聚起协同创新的强大合力

谷业凯

建设,重要阀门均需向国外采购。“华龙一号”研发设计单位联合国内制造商,开展了多项横向科研,实现了所有关键技术、关键零部件、重要材料的自主研发,打破了高端阀门国外供货商长期垄断的局面。

这样的创新故事在“华龙一号”建设过程中还有很多。在批量化建设阶段,“华龙一号”带动上下游产业链5300多家企业共同成长,逐步提高关键技术、关键零部件、重要材料的自主可控水平,打造安全可靠的核能产业链,相关设备国产化率已超过90%。

“华龙一号”诞生的过程,既是一个个技术堡垒被攻克的过程,也是运用市场化方式盘活资源、在新型举国体制下实现高水平科技自立自强的历程。

集聚优势力量开展协同攻关。具体来看,在原始创新、人才培养等方面,高校院所优势明显;企业处于市场一线,更愿意推动产品研制与迭代更新。因此,协同创新有利于发挥各自优势,让科技创新成果更高效地从实验室走向生产线,不断开辟社会主义市场经济条件下实现自主创新的新路径。

随着我国加快形成以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系,通过有效配置创新资源和要素,使得涉及研究、生产、试验、使用等各环节的创新链条更加完善,就能不断汇聚起协同创新的强大合力。今年以来,300兆瓦级F级重型燃气轮机首台样机完成总装下线,19个省市200余家企业、高校院所等参与研制;“东数西算”首条400G全光省际骨干网正式商用,超过300家企业与高校、科研机构参与,促进设备

制造、集成、器件等产业链各环节的发展……一项项规模庞大、技术复杂、综合性强的重大成果、超级工程,都是社会主义制度集中力量办大事优越性的生动体现。

最近,“澳门科学一号”(以下简称“澳科一号”)卫星科学团队发布了中国首个WM3(澳门世界地球磁场模型)实时四维地球磁场系列模型1.0版。“这是‘澳科一号’卫星项目科学研究与应用取得的重大进展,将对地球科学研究与地磁导航应用发挥重要作用。”澳门科技大学讲座教授、“澳科一号”卫星首席科学家、“澳科一号”卫星科学与应用系统总设计师张可可透露。记者就此采访了张可可。

张可可介绍,该实时地球磁场模型充分利用了“澳科一号”卫星等高精度地球磁场数据,是中国首个自主可控的实时地球磁场模型,具有广泛重要的科学与应用价值,可用于地球深部、地球海洋、地球空间的科学研究,也可用于航空航天航海导航、资源勘探、智能终端等。

大量高精度科学数据为建立实时地磁模型打下坚实基础

“澳科一号”卫星项目由国家航天局与澳门特别行政区政府联合开展,是首颗内地与澳门合作研制的空间科学卫星。

“澳科一号”卫星成功发射一年多来,产生了大量高精度科学数据,被各国相关领域的科学家用于地球深部、地球海洋、地球空间科学研究与应用。张可可表示,这就为本次数据应用重大进展的取得打下了坚实基础。

“有了高精度的数据,要想建立实时地球磁场模型,依然是一项科学与技术上极具挑战性的任务。”张可可解释,这是因为地球是一个非常复杂的耦合圈层系统。地球主磁场由位于地下2890公里至5150公里处的地球外核流体产生,但科学家对地球外核铁镍混合物导电流体的动力学时空结构知之甚少,因此地球磁场的时空变化被《科学》杂志评选为最具前瞻性的科学问题之一。

地球固体内核大约5000K(开尔文)的高温,地球外核铁镍混合物导电流体产生强烈的热对流,保持地球外核处于液体状态,通过非常复杂的非线性发电机效应,产生并维持地球液态外核的电流,进而产生随时间变化的地球内秉磁场。

卫星测量的高精度地球磁场与地球系统动力学、物理结构、化学性质等紧密相关,地球磁场是唯一能反映地球系统的内核、地幔、海洋、岩石圈以及电离层与磁层特性的物理场。“因此,卫星测量的高精度地球磁场为科学家研究地球复杂系统提供了宝贵信息。”张可可说。

建立了世界首个地球外核流场三维结构与中国首个全球海洋运动磁场结构

“澳科一号”卫星科学家团队基于“澳科一号”卫星磁场数据及其他有效地球

“澳科一号”卫星科学团队取得重大进展

中国首个自主可控实时地磁模型发布

本报记者 富子梅

磁数据,利用人工智能物理神经网络新算法,刻画了地球外核发电机三维流场,揭示了地球液态外核流场结构呈现显著的东西半球不对称性,发现了大西洋下方液态外核中呈现由东向西的大尺度环流,显示了地球液态外核中发电机三维流场运动的核幔耦合特征。“这是开创性的科学发现,揭开了地球液态外核流场的神秘面纱,就像通过指纹认识了一个人。”张可可形象地说。

地球海洋由导电率较高的流体组成,地核发电机产生的主磁场与大尺度海水运动相互作用会产生感应磁场,高精度“澳科一号”卫星可以观测到地球海洋潮汐运动感应磁场。由于海洋感应磁信号对海洋几何形态、海底结构、海水电导率和海洋流场都很敏感,因此可用感应磁场来研究海底地球物理和地质结构与大规模海洋运动的性质。

“建立全球海洋运动磁场结构,又是一项在理论与计算上具有挑战性的难题。”张可可说,因为海洋几何形态、大陆边界、海洋洋流的复杂性,通用的球谐函数方法无法直接用于海洋感应磁场的计算。利用“澳科一号”卫星磁场数据及其他有效地球磁数据,“澳科一号”卫星团队通过对海洋与陆地的网格化、海水潮汐速度的网格化,利用现代算法来求解方程,进而求得中国首个全球海洋运动磁场结构。

目前发布的实时地球磁场模型1.0版本是基于“澳科一号”卫星高精度磁场数据及其他有效地球磁数据,利用“澳科一号”卫星团队自主研发的核心技术、核心算法、核心软件所建立。“随着‘澳科一号’卫星数据不断积累以及算法与软件的更新,‘澳科一号’卫星团队将会不断发布实时地球磁场模型的更新版本。”张可可说。

未来将建立“全球高精度地磁场星座”

“建立‘全球高精度地磁场星座’已写入最近发布的《国家空间科学中长期发展规划(2024—2050年)》。”张可可说,澳门回归25周年之际,“澳科二号”卫星项目也获得了澳门特区政府批准。“澳科二号”卫星与“澳科一号”卫星组成高精度地磁场星座,并组网观测,提供全球高精度的地球磁场时空变化数据。

“澳科二号”卫星与“澳科一号”卫星主要科学任务一致:对地球磁场时空变化开展高精度的观测与研究。张可可透露,“澳科二号”卫星将是近地点达到约200公里、远地点达到约2000公里的大椭圆轨道卫星。

“随着全球高精度地磁场星座的建立,澳门将会成为高精度地球磁场测量、数据与应用的中心,提升澳门在科技界的影响力,为澳门适度多元化发展提供一个可行的高科技途径。”张可可展望。

本版责编:谷业凯

山东潍坊高新区专门出台政策支持青年人才发展

为青年人才挑大梁、当主角提供广阔舞台

赵永新 周锦江

在位于山东潍坊高新区的潍坊新力超导磁电科技有限公司(以下简称“新力超导”)实验室内,年轻的技术总监杨晓丽正聚精会神对新研发的3.0T颅脑专用和1.5T新生儿专用磁共振成像系统进行性能测试。“下一步,我们将对临床应用进行序列调试,目标是成像速度达到秒级别,成像精度达到亚毫米级别,为医生诊疗提供更为高效、精确的诊断利器。”杨晓丽说。

“领军人才真是太重要了!”新力超导总经理张义廷介绍,专攻生物医学影像的杨晓丽加盟后,迅速帮公司补上了成像系统、序列开发的短板,基本实现磁共振成像产业链的全覆盖。

杨晓丽之所以选择加盟位于二线城市的潍坊新力超导,很大程度上得益于潍坊高新区的“以才引才”计划。为了让这一计划走得深、实,潍坊高新区推出科技人才副职、副总监“双顾问”工程,从国内知名高校、大型国企选聘领军人才。山东大学教授马晓鹏就是其中一员,受聘担任新力超导科技人才副总监,他带着企业需求遍寻自己的学术“朋友圈”。经他牵线搭桥,杨晓丽选择了新力超导,不到三年

时间,就帮助企业实现了技术跨越。为减轻企业负担,潍坊高新区拿出真金白银给予企业引才补助。2022年8月,潍坊高新区出台《支持企业定向引进紧缺急需青年精英人才扶持办法》,对来高新区工作、符合条件的博士、硕士分别给予最高100万元、50万元的专项补贴。此外,潍坊高新区设立创投基金和人才科创基金,为人才创办企业提供全流程金融服务。去年以来,潍坊高新区新增青年人才突破1.2万名,11名青年人才入选省级以上重点人才项目。

青年创新人才集聚,新质生产力动能澎湃。青年创新人才占比达到60%以上的博鼎集团,在低磁动力、氢能储能、智慧养殖生态、真空磁悬浮飞轮储能等新兴产业集中发力。海归博士王瑾出任液流储能科技有限公司首席科学家,带领20多位博士攻坚,自主研发的钒酸基金液流电池储能电站实现产业化。

今年前三季度,潍坊高新区地区生产总值增长6.8%,以新材料、储能、磁技术、航空航天等为代表的新型产业成为竞相发展新经济、新产业的坚实支撑,更成为青年人才挑大梁、当主角的广阔舞台。