

保障农业可持续发展,提高农作物品质——

生物防治:把农药用量降下来

经济日报·中国经济网记者 常理

热点追踪

农药、杀虫剂一度被认作粮食增产的“好帮手”。然而,近年来,随着人们环保、健康意识的逐步增强,农药的安全性引发广泛关注。超市里,没有喷洒过农药的有机蔬菜价格要高出普通蔬菜好几倍。实际上,在规模化种植中,大多数情况下作物或多或少都被喷洒过农药。那么,怎样才能既让农作物健康生长,又不用打农药?

中国农业科学院植物保护研究所生物防治团队给出了答案——生物防治,让天敌昆虫吃掉害虫。何为生物防治?有何益处?如何推广?《经济日报》记者采访了中国农业科学院有关专家。

生物防控为哪般

生物防治可利用的有益生物资源是自然界重要的生物资源之一,是农业生产、环境治理等的重要物质保障。发展生物防治,对我国设施蔬菜提质、生产增效,降低农药使用,具有重要意义。

生物防治,是利用生物物种间本能的竞争、捕食、寄生等关系,以一种或一类生物抑制另一种或另一类生物,通过食物链的形式调控农业有害生物种群数量,并以子代延续和自然繁殖的方式,在农田生态系统中长久驻留,发挥着持续控制农业有害生物的功效。

生物防治可利用的有益生物资源是自然界重要的生物资源之一,包括天敌昆虫、微生物及其他有益生物,是农业生产、环境治理及现代农业生物技术产业的重要物质保障。在实际应用中,生物防治并不是一个新鲜概念。早在西晋时期,我国植物学家嵇含所著的《南方草木状》中便有记载称,南方地区居民会利用一种蚂蚁吃食柑橘上的害虫,以保障柑橘健康生长不受侵害。到了近现代,因长期使用化学农药,很多害虫都产生了很强的抗药性。加之全球性气候变化,我国农业病虫害种群结构与灾变规律都发生了改变,害虫变



经生物防治,无农药喷洒的西红柿肉质饱满。本报记者 常理摄



得更加猖獗。

此外,使用化学农药还会污染水体、大气和土壤,并通过食物链进入人体,危害人类健康。因此,发展生物防治,利用生态系统中各种生物之间相互依存、相互制约的生态学现象和某些生物学特性,来防治危害农业、仓储、建筑物和人群健康的生物,被公认为是一种行之有效手段,发展前途广阔。

以我国华北地区为例,设施蔬菜生产中面临高肥、缺水、资源利用低、虫害严重等问题。“为保障设施蔬菜绿色安全生产和农民增收,必须转变生产方式,走控肥、节水、减药、抗逆相结合的道路。”农科院植保所副所长郑永权告诉记者,建立设施蔬菜生物防控技术体系,并推广示范,对我国北方地区设施蔬菜提质、生产增效,降低农药使用,具有重要意义。

2015年以来,由中国农业科学院植物保护研究所牵头,以天津众源蔬菜种植专业合作社作为示范基地,对设施蔬菜病虫害绿色防控增产增效技术开展联合攻关——建立了以生物防治为主导、生态调控为辅助、多种环境友好型措施组合为支撑的设施蔬菜病虫害全程解决方案。示范区能够实现不使用化学农药,持续有效控制病虫害,提质、节本增效显著。

中国农科院植保所研究员张礼生认为,在“转方式、调结构”的新型农业生产形势下,发展生物防治,加强生物防治资源引进与利用,是保障农业可持续发展和粮食生产的有效措施,更是降低化学农药使用量,保障蔬菜、水果、大宗农产品安全生产的根本手段。

“以虫吃虫”更健康

利用生物防治种植的蔬菜不仅茁壮成长,免受虫害侵袭,与使用化学农药的常规蔬菜相比,品质更加优良。

天津地区蔬菜种植面积达200余万亩,总产量近600万吨,不仅是京津两地蔬菜市场的主要供给基地,还出口到日本、美国等国家和地区。近年来,天津市农业气象条件存在逐年升温、春旱加剧、夏秋多雨等变化,致使农业病虫害发生明显增多。

最近,记者来到天津市静海区大邱庄众源蔬菜种植专业合作社。这家合作社占地60余亩,拥有大棚40多个,可四季种植番茄、辣椒、茄子等多种蔬菜。2015年前,这里病虫害现象十分严重,蔬菜种植损失巨大。

2015年,张礼生及团队来到众源合作社实地调查后发现,这里蚜虫及叶螨两种虫害较为严重。经过一系列研究和讨论之后,他们确定了控制主要病虫害的生物防治措施,具体包括:投放蚜茧蜂、瓢虫、草蛉等天敌产品用于防治蚜虫及叶螨;同时,在病害未发或发病初期,使用一些增强植株抗性的生防产品,如阿泰灵、芽孢杆菌等微生物制剂,做到提前预防。

在合作社的试验棚内,记者随便撩起一片绿叶,只见背后布满了密密麻麻的蚜虫,多的高达几十只。“如此多的害虫,可直接导致作物死亡。”张礼生说。在对比棚内,则是另一番情景:黄瓜、西红柿等作物苗壮成长,没有任何害虫侵蚀的痕迹。原来,这个棚里引入了蚜虫的天敌昆虫——蚜茧蜂,这种昆虫专门将虫卵注入蚜虫体内,等幼虫发育后可以侵蚀掉蚜虫。然后,它们又会寻找下一个猎物,直到全部蚜虫都被消灭。同时,蚜茧蜂和蚜虫属于一对一关系,不会对作物造成任何伤害。

由此一来,蚜虫就这样无声无息地被消灭了。记者还发现,不使用任何化学农药的蔬菜品质更加优良:西红柿剖开后,内部的果肉特别饱满;黄瓜剖断后,马上对接上,由于其果胶含量高,另一半可以黏住不掉落……

“在园区推行设施蔬菜绿色防控增效技术应用和示范,不仅极大推动绿色防控技术在北方蔬菜保护地的应用,也将带动该技术在全国普及推广,具有重要意义。”郑永权说。

构建可复制的生防体系

目前,我国已构建了以生物防治为主的重大病虫害防控技术体系,解决了重大农业病虫害的持续、安全防控。专家表示,要继续做好相关研究和应用,促进生物防治发展。

“我国蔬菜产业复杂,从南到北都不一样。因此,我们要针对各地特点,建立可复制可推广的生物防治体系。”中国科学院院士、中国农科院副院长吴孔明说。

据悉,我国目前已构建了以生物防治为主的重大病虫害防控技术体系,包含适用于大区域农业生产的6套病虫害技术解决方案,解决了重大农业病虫害的持续、安全防控。

在东北玉米、大豆、向日葵主产区,农科院的科研人员针对害虫玉米螟、大豆食心虫、向日葵螟等,推广应用了“赤眼蜂、白僵菌生物防治害虫技术”,年应用面积

达67万公顷以上。

在华北水果、蔬菜主产区,科研人员创建了天敌昆虫“接种式+接力式+饱和式”的释放模式,增加了天敌昆虫自持能力和定殖能力,持续控制了小型刺吸式口器害虫的危害。该措施使得防治害虫的大棚蔬菜用药量降低75%以上,花生水果农药用量降低90%以上,保障了蔬菜、水果的绿色生产,显著降低了农药污染。

在华南蔬菜、甘蔗、柑橘、荔枝主产区,科研人员针对本区重大害虫小菜蛾、粉虱等推广应用“寄生蜂组合的生防技术”,通过生产应用生防产品赤眼蜂、平腹小蜂等,提高防治效率60%,年应用面积达3万公顷。

“植保生物防治资源是国家生物多样性的重要衡量标志,也是不可替代的国家战略资源和重要财富。”对此,张礼生建议,要尽快建立我国天敌昆虫及有益节肢动物引种检疫实验室。“我们可以依托国家农业生物安全科学中心,满足每年引进国外优良天敌10批次的鉴定、生物学观察、隔离试验及无害化处理需求,建设植物检疫隔离实验室、更衣及风淋室等,配备相关仪器设备。”张礼生表示,还要建立我国植保生物防治活体资源库。天敌昆虫种类繁多、生活习性迥异,引种检疫、种群维持等对设施条件要求复杂。“我们要建立系统分类与快速鉴定实验室等,满足常年保存优良天敌的培养、繁育及生物学试验需求”。张礼生说。

此外,农科院植保所研究员陈红印建议,要尽快完善天敌昆虫引种管理法规和规程。联合国粮农组织早在1993年就发布了《生物防治天敌引种与释放规则》,规范了世界各国天敌昆虫资源引种。我国尚无系统的天敌引种规范,应尽早填补相关空白,促进我国天敌昆虫引种与利用。

相关专家一致表示,要在引进有益资源基础上,做好天敌昆虫的大规模扩繁研究和应用,优化生产工艺,满足各地生产需要,促进害虫生物防治发展。



黏有蚜茧蜂的生物防治卡片。

本报记者 常理摄

我国核聚变工程技术领跑全球

——ITER大型超导磁体系统首个部件研制成功

本报记者

余惠敏

众多技术难点,在高温超导电流引线、超导接头、低温绝热等核心技术方面,取得了诸多国际领先成果。

我国研发的万安级高温超导电流引线,集高载流能力、低冷量消耗和长失冷安全时间三方面优势于一体,替代了日本等发达国家提出的原ITER铜电流引线设计,大大降低了ITER的运行成本和低温系统的建造投入;研发的68kA级高温超导电流引线更是创造了在85kA下运行1小时,90kA下运行4分钟的世界纪录;研发的盒式高载流低损耗超导接头,接头电阻达到0.2纳欧级的世界领先水平,极大保障了ITER装置主机的安全运行……

我国于2006年正式参加ITER计划,用10%的投入得到100%的知识产权,力争在最短时间内吸收消化美、俄等

国家数十年的研究成果。等离子体物理研究所继自主建成世界上首个全超导托卡马克核聚变实验装置东方超环EAST之后,在ITER超导磁体馈线系统、ITER大型电源等项目上均提出了最优方案并被国际组织采纳,实现中国创造。这不仅消除了ITER未来运行风险,也展示了我国世界领先的技术水平。此外,我国承担的ITER任务100%国产化并以优异性能指标通过国际评估,产品质量100%满足ITER要求,进度在七方参与国家和地区中居前列,创造多项第一。

ITER组织两任总干事均得出评价,“中国在采购包研发生产方面领先于各方”。此外,凭借我方先进的研发和质量水准,他方份额内的有些关键系统和部件,通过国际竞标不得不转包给我方来完成。同

时,法国、德国、美国的聚变装置在研制和升级过程中,也数次寻求我国聚变工程关键技术的帮助,要求我方研制部件。

通过承担国家大科学工程项目和参加ITER计划,我国自主研发关键聚变工程技术,在不断创新中实现多项中国创造,填补国际空白。目前,在低温超导材料方面,我国占据国际市场份额的60%;在高温超导电流引线方面,我国的市场占有率达到100%。

我国可控核聚变研究始于上世纪60年代初,在国家创新驱动发展战略和建设世界科技强国总目标的引领下,经过多年努力,实现了超导材料、低温材料、大功率电源器件等技术和部件从无到有、到规模化生产并向欧美西方发达国家出口的飞跃,如今真正全球领跑。

科技万象

有力助推“中国制造2025”

M40J高性能碳纤维实现国产

本报讯 记者沈慧、通讯员武溪梅报道:近日,在“国产M40J碳纤维工程化研制及应用”一条龙项目牵引下,历经5年研制,我国成功突破稳定化制备、碳纤维表面处理等关键技术,建成百吨级M40J高模高强碳纤维生产线。这标志着我国M40J高模高强碳纤维进入稳定生产阶段,也意味着高性能碳纤维国产化时代正式到来。

天津市静海区大邱庄众源蔬菜种植专业合作社的生产线上,记者看到,碳纤维复合材料制品具有轻量化、高比强度、高比刚度和抗震性等特点,是高精尖航天复杂产品不可或缺的关键材料。目前,这种高性能碳纤维仅有头发丝的十分之一粗细,拉伸强度可以达到4800兆帕,弹性模量达到了385吉帕,是高强度钢的3到5倍,相关性能达到国际领先水平。

据介绍,M40J高模高强碳纤维复合材料制品具有轻量化、高比强度、高比刚度和抗震性等特点,是高精尖航天复杂型号产品不可或缺的关键材料。目前,这种高性能碳纤维仅有头发丝的十分之一粗细,拉伸强度可以达到4800兆帕,弹性模量达到了385吉帕,是高强度钢的3到5倍,相关性能达到国际领先水平。

作为该项目的“龙头”单位,中国航天科工二院在项目执行中,打破了国外技术壁垒,形成了一系列自主知识产权,满足了高精尖航天复杂型号产品研发的指标需求。这种高性能碳纤维在国务院此前印发的关于《中国制造2025》的通知中提出的高档数控机床和机器人、航空航天装备等10个重点发展领域都有广泛应用前景,将有力助推“中国制造2025”。

首条高温气冷堆燃料元件生产线实现工业化

本报讯 记者冯其予报道:日前,中核集团中核北方核燃料元件有限公司高温气冷堆核电燃料元件生产线第20万个球形燃料元件顺利下线。这标志着我国高温气冷堆元件制造实现了从实验线到工业规模生产线的直接转化,我国的高温气冷堆元件制造水平已走在世界前列。

据了解,该生产线于2016年8月15日建成投产,是全球首条工业规模高温气冷堆燃料元件生产线,具有我国完全自主知识产权。在该生产线的设计、调试、投产、工业规模转化中,中核北方取得了4个方面的成果:建成了一条完善的工业化规模的燃料元件生产线;建立了一套独有的技术、质量、安全和环保体系;稳定了生产工艺,提高了生产线自动化水平;培养了一批专业技术骨干队伍。

“人工智能+目标检测”为医疗检测提速

本报讯 记者崔国强报道:通过人工智能、图像处理等手段,分析细胞涂片上是否存在病变细胞,将疑似涂片提交医生再次审核,并筛选掉阴性细胞涂片,可帮助医生节省90%以上的阅片时间……日前,北京羽医甘蓝信息技术有限公司发布了宫颈细胞涂片智能辅助筛查系统。

这个系统靠谱吗?为验证诊断效果,由北京友谊医院病理科、北京协和医院妇产科等4位资深医生组成的病理医师团与该系统比拼,分别诊断7份宫颈病理涂片。最终,系统提交的诊断结果与4位医生完全一致,整个过程不足20分钟。

据悉,该系统利用卷积神经网络和计算机视觉中的目标检测技术,自动分析宫颈数字化细胞病理涂片,检测细胞涂片中存在的可疑病变细胞,并为医生标出可能的亚型和可疑细胞位置。值得一提的是,整张细胞病理涂片的分析过程不超过1分钟。

在准确率方面,该系统对相关高度病变的敏感性达99%,可以尽量避免宫颈癌前病变漏检,大大减少医生的工作量。

目前,该筛查系统已进入医院试用,并将进一步提升技术标准,瞄准医疗检测行业痛点,为医生赋能,为医疗服务的整体提升贡献力量。

怎么送快递更科学

“因地制宜”送货方案出炉

据新华社电 网购的普及给快递公司和社区交通都带来压力。如何才能将包裹高效、环保地送到消费者手中?为此,德国法兰克福应用科学大学发表了一份报告,提出应该用“因地制宜”的送货方案。

该校交通规划与物流领域的研究人员与快递公司和社区合作,分析各种送货方案后,建议依照区域特点,采取不同的送货方式,以提高投递效率,减少对居民生活的干扰。

研究人员针对德国的情况,将配送地点分为城市区、商住混合区、居民区、商业区和工业区几类,建议在城市区和商住混合区采取二级送货方式。这些区域人口密集,送货的汽车需频繁停车,时常阻塞交通,快递员有时需要下车步行才能将货物送达。因此,在这些地区可先用柴油货车或电动货车运到一个微型储运点,然后再用拖斗自行车等较灵活的交通工具投递到户。

在德国的居民区、商业区和工业区,停车位通常较为充足。研究人员建议直接采取一级送货方式,即用载货汽车直接送货到家。

此外,研究人员还建议加强驾驶员安全培训、建设快递寄存柜等基础设施,进一步提高投递效率。

本报编辑 郎冰

联系邮箱 jjrbxzh@163.com