

资讯快递

专家呼吁
加强纳米农药研究和标准制定

日前,由中国农业科学院植物保护研究所主办的“2020年纳米农药科学论坛”在内蒙古呼伦贝尔市阿荣旗召开。与会专家建议,要加强纳米农药定义、产品规格、使用规范以及有效性与安全性等评价方法的研究与标准制定。

中国农业科学院植物保护研究所所长周晋平说,现阶段农业绿色和高质量发展成为主流,高效、低毒、环境友好型农药新剂型成为发展方向。2019年,纳米农药在国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)发布的“影响世界的十大化学发明”中位列首位,已成为国内外的一个研究热点。

国家重点研发计划“化学农药对靶高效传递与沉积机制及调控”项目首席研究员黄啟良在论坛上作了专题报告。与会专家围绕“规范纳米农药科学使用,促进我国农药减量增效”的主题,进行了讨论,达成以下共识:一是农药纳米化是现代农业植物保护领域新兴技术,建议加强纳米农药定义、产品规格、使用规范以及有效性与安全性等评价方法的研究与标准制定;二是依据国际通用功能剂型命名原则,建议采用现有剂型名称功能化方式,进行纳米农药剂型命名并加强纳米农药产品标签标识与管理;三是推进和规范纳米农药在植保无人机等低容量喷雾应用场景中的科学合理使用;四是建议相关部门加大政策引导与扶持力度,规范纳米农药管理,强化纳米农药的质量控制、风险评估和安全使用。

该论坛由南京知行纳米科学研究院协办。中国科学院院士、贵州大学校长宋宝安,中国科学院院士、上海交通大学生命科学学院院长邓子新,欧洲科学院院士、华南农业大学电子工程/人工智能学院院长兰玉彬,农业农村部种植业管理司副司长朱恩林,农业农村部农药检定所所长周晋国,全国农业技术推广服务中心主任魏启文,中国农药工业协会会长孙叔宝,中国农业科学院、中国农业大学等多学科领域的专家以及黑龙江、江苏等农业大省的农药、植保部门负责人共40余人出席了论坛。 本报记者 高林雷

山东巨野县
高效植保机械打响夏防集团化“战役”

近日,在山东省巨野县陶庙镇经济作物机械化示范点机械化植保现场,10余台大中型植保机械、航空植保飞机正在开展棉花机械化植保作业,近千亩棉田里弥漫着淡淡水雾,机声阵阵、马达齐鸣,形成一道独特的风景线。

担任这次机械化植保任务的是陶庙镇朝阳农机合作社机械化植保队。目前,该合作社拥有大中型植保机械20余台(套),其中,吊杆式弥雾机12台,航空植保飞机4台,配套作业车辆3台。该合作社所建设的农机科技示范园是巨野县重点经济作物机械化示范园之一,主要农作物为棉花、大蒜、蔬菜等。目前,示范园面积为1000亩,计划扩建面积为3000亩。

据合作社负责人张广立介绍,在县农机部门的扶持、指导下,农机合作社及示范园建设规模不断壮大,规范化建设水平不断提高。在试点、示范项目实施过程中,重点实施了耕种收全程机械化、农机农艺规范化管理、“五统一”作业等措施。此次机械化植保活动是示范园规范化建设的一部分,这种做法有三大优点:一是有利于及时掌握农作物病虫害防控信息,能够在有效的时间实施集中药物喷施,且不留死角;二是能科学选择高效低毒农药品种,提高防治效果,降低环境污染,缓解病虫害对农药的抗性;三是减少了生产环节,有效提高了工作效率。据对示范园病虫害监测数据显示,棉花枯黄萎病、棉铃虫等病虫害较传统地块相比,减少了70%左右,且较传统地块节约农药,工时达80%以上,“节本增效”效果显著。

巨野是棉花生产大县,目前全县棉花种植面积30余万亩。近年来,县农机部门将棉花植保机械化作为拓宽农机服务领域的重点,发挥农机具购置补贴的引导作用,鼓励群众购买先进、大型、适用的高效植保机械,大大减轻了棉农的劳动强度。 谢新华 张仰光

甘肃农业大学
研制出国内首台藜麦联合收割机

近日,笔者从甘肃农业大学获悉,由甘肃农业大学北方特色作物机械化收获装备研发团队联合雷沃阿波斯集团,天祝县农牧业机械技术推广站,历时两年成功研制的国内首台藜麦联合收割机填补了国内在武威天祝县亮相,填补了国内自走式藜麦联合收割机的空白。

近年来,藜麦市场需求旺盛,种植面积不断扩大。甘肃省是藜麦种植大省,但由于国内尚无藜麦播种、收获专用机具,致使藜麦播种期成本高,收获期损失大,一定程度上挫伤了种植企业和合作社的积极性。为提高藜麦机械化作业水平,推动藜麦产业化发展,该校研发团队采用产学研相结合的方式,组织甘肃省农科院、雷沃阿波斯集团、甘肃省农业机械化技术推广总站、天祝县农牧业机械技术推广站的农艺农机专家,自2018年开始进行持续的理论研究与田间试验,并形成了试验样机改进方案,同时向雷沃阿波斯集团以书面形式提交了藜麦联合收割机改进建议方案。2019年第一代藜麦联合收割机在天祝县进行了田间作业演示,得到了到场专家以及种植户的一致好评;2020年随着第二代藜麦联合收割机作业性能的不断改善,作业机籽粒损失率也从30%降到3%以下,标志着国内首台自走式藜麦联合收割机研制成功。

据悉,甘肃农业大学北方特色作物机械化收获装备研发团队长期致力于特色油料及经济作物收获装备的研发。此次研发的藜麦联合收割机有望在今年年底由雷沃阿波斯集团进行批量化生产,其研究成果将为助力甘肃旱作农业可持续发展、服务乡村振兴战略贡献积极力量。 耿睿



近日,北大荒农垦集团建设农场技术人员向种植户免费发放叶面肥,并组织种植户利用超低空飞行植保无人机对水稻喷施3遍叶面肥,可促进水稻早熟,防病抗倒伏,增加产量,有效防止叶瘟病。图为该农场种植户在进行无人飞机化作业。 许颖献 摄

静电喷雾装置破解农药减量增效瓶颈

□□ 吴奕 本报记者 颜旭

盛夏的一天,在江苏射阳县的苏垦农发临海农场里,机手正在准备防治稻飞虱的农药。只见四个年轻人风尘仆仆地赶到田边,不等歇脚,其中三人就挽起裤腿,赤脚走进水田,放置试验设备,另一人则爬上自走式喷杆喷雾机,和机手交流了起来。

这群年轻人来自江苏大学农业工程学院贾卫东团队。团队研制的“喷杆喷雾减药增效关键技术及装备”陆续在全国各地试验推广了三年时间,临海农场正是试验基地之一。据悉,其中两项技术经机械工业联合会科技成果鉴定已达到国际领先水平,担任鉴定专家委员会主任的中国工程院院士陈学庚建议“加快成果转化及推广”。

攻关静电喷雾关键技术

我国是农业大国,同时也是农药使用大国,特别是在大田和果园施药作业中,存在农药利用率低、作业效率低的问题。

“水稻、小麦种植过程中的农药减量增效一直是困扰业内的重要难题。”贾卫东研究员介绍,江苏大学在国内较早从事植保机械研究,从上世纪70年代开始,学校就研究植保机械静电喷雾技术,在草原治蝗和卫生防疫方面,静电喷雾治虫居国际领先水平。其原理是在静电场的作用下,雾滴做定向运动,且喷洒均匀,作物叶正背面和枝干上都能均匀地吸附雾滴。但由于该项技术不稳定,电子元器件价格高昂,所以一直藏在“闺中”,没有向社会推广开来。

随着技术的不断完善,推广应用静电喷雾技术成为江苏大学新一代植保人的使命和担当。从2015年开始,针对大田水田喷杆喷雾机,贾卫东课题组开展了自走式喷杆喷雾机的减药增效关键技术和装备研究。经过五年多的攻关,课题组完成了双平板低量静电喷头部件研制,开发了高压发生器,完成了低量静电喷雾系统集成开发,成为这项研究的关键突破点。

据贾卫东介绍,在低电压条件下荷上静电,而且达到更好的效果,是一个关键技术难题。传统的低电压静电荷电方式有感应式、接触式、电晕式三种类型,其中感应式最安全,所需电压也最低。针对大田实际情况,课题组最终采用了双平板感应形成静电电场,满足扇形喷头的需求,并优化了喷嘴内流道结构。

颗粒替代雾滴:植保无人机防治草地贪夜蛾的新方法

□□ 本报记者 李丽颖

迁飞性害虫草地贪夜蛾入侵我国后,防控形势严峻,亟须研发适合我国国情的应急防治技术。记者在近日召开的“植保无人飞机撒施颗粒农药防治玉米草地贪夜蛾技术研讨会”上了解到,中国农业科学院植物保护研究所创新性提出采用颗粒农药撒施代替农药液喷雾,探索出植保无人机防治草地贪夜蛾的新方法。

随着植保无人机在我国推广应用,无人机低空低容量喷雾技术在全国各地玉米草地贪夜蛾防控中得到了一定应用。草地贪夜蛾具

□□ 本报记者 颜旭

近年来,随着人民生活水平的提高,红酒的消费量不断增加,我国葡萄酒种植面积也随之不断扩大。2016年我国已成为世界上第二大酿酒葡萄种植国家。目前,葡萄机械化收获主要以酿酒葡萄为主,因葡萄机械收获过程中会不同程度地造成葡萄果实组织的破坏,所以鲜食葡萄仍需人工采摘。但总体来看,我国葡萄种植机械化水平低,传统的手工操作劳动强度很大,效率低下,生产成本高,因此全面提升葡萄生产全程机械化水平迫在眉睫。

由中国农业机械化科学研究院(以下简称“中国农科院”)承担的“酿酒葡萄生产机械化关键技术装备合作研发”项目已通过专家组鉴定,标志着我国已掌握葡萄收获机械的关键技术,填补了我国酿酒葡萄生产机械化装备的空白,初步形成了适合于我国酿酒葡萄生产模式和要求的机械化作业装备体系。

业界观察



琼港农场防效试验现场。

吴奕 摄

衡量荷电效果的关键指标是荷质比。试验数据显示,喷头工作电压10千伏,喷头流量每分钟0.6升。和常规喷头流量相比减小了50%以上,荷质比提高了15%,绝缘可靠,满足了田间长期作业的需求。

大田用喷杆喷雾机开展后增幅达到了25米,一共装有56个喷头,如何给每个喷头荷上电并且同步一致,是课题组面临的另一个“拦路虎”。考虑到高压发生器多用于工业,且价格也在2万元左右,于是课题组自行研发出了农用高压发生器,四倍压整流后输出直流电压,重量大约在800克,安装方便,一个发生器可以带动19个喷头工作,而且一个发生器仅700元左右,大大降低了成本。

专注所长 将特色做强

尽管在国内植保机械静电喷雾技术领域处于领先地位,但是一项研究成果从实验室走向田间地头,注定不会是坦途。

贾卫东坦言,在静电喷雾技术推广应用的过程中,课题组走过了多次弯路。2012年,团队想要学习美国经验,在国内推广气流辅助静电喷雾技术,结果发现喷枪体积过大,喷头雾形不匹配,不适用于国内农用植保机械。2015年,团队又谋划着做大做强,攻克大田用喷杆喷雾机整机。

“底盘不是我们的专长,且研发经费动辄

就要几百万,在底盘研发上我们明显感到吃力。”在一次交流中,陈学庚院士提出要快速推广技术的思路,这给课题组指明了方向。贾卫东意识到,做技术推广不能贪大求全,而是要专注自己的领域,推出团队最擅长的技术。

从那时起,团队开始专攻主流机型即自走式喷杆喷雾机的系统改造,完成了适用于自走式喷杆喷雾机的低量静电喷雾系统集成开发。该系统由变量喷雾控制阀、静电发生器、传感器组件和低量静电喷头组成,实现了56个静电喷头喷雾,相对于以往的单喷头和少量喷头的喷雾器相比,在多喷头喷杆静电喷雾技术方面实现了突破。

如今,完成一台自走式喷杆喷雾机的系统改造,只需要外装课题组自主研发的喷头和高压发生器,器件加工、系统改造整个过程仅需15天时间,改造费用在4万元左右,大大降低了技术推广的成本。

2018年至今,在江苏农垦集团的琼港农场和临海农场,该系统已经开展了多轮次试验示范和防效试验工作,试验示范面积达到了1万亩,这也是国际上首次开展的水稻田静电喷杆喷雾装备的试验示范和防效试验。

到田里发现问题 解决问题

每次农场开展病虫害防治,课题组的师

植株株型的喇叭口这一特点,创新性地提出用颗粒农药制剂代替农药喷雾防治草地贪夜蛾的设计,当农药颗粒投落到玉米植株叶片后,圆形的农药颗粒依靠重力自动滚落聚集到喇叭口内,药剂集中分布在草地贪夜蛾危害部位,可实现对草地贪夜蛾的精准打击。在发挥植保无人机高效快速优势的同时,克服了低空低容量喷雾过程中因水分蒸发导致雾滴变小,进而增加飘移的风险。

经科研攻关,初步研发成功了植保无人飞机撒施颗粒防治草地贪夜蛾技术,近期大田试验结果表明:无人飞机撒施颗粒农药防治草地贪夜蛾,药剂对靶性好,飘移风险低,对天敌安全,工作效率高,

生总是第一时间来到现场采集数据和调试设备。博士生周慧涛回忆说,实验室中,团队所做的是喷杆为12米的小型喷杆样机。2018年3月,琼港农场联系团队对一台机器进行改装,“一到现场我们就傻眼了,正式机器的喷杆有24米,带着56个喷头。”

为了赶上水稻病虫害防治季,团队仅有一个月的改造时间,“从12米加宽到24米不是简单的系统移植,而是要改进喷头结构,解决封装等一系列参数问题。”那一个月,团队除了吃饭外全部待在实验室里,光是三维结构图就出了8个版本,每天完成喷灌试验走出实验室时,全身衣服也早已湿透了。

改装顺利完成,到了农场试验,效果却仍然不理想。“数据在实验室里很完美,但是农田的作业环境复杂,不是问题的问题,到了农田里都成了问题。”周慧涛说,第一次推广试验,防治效果只有85%,没有达到综合防治效果90%以上的农业生产要求,以失败告终。

团队返校后,对每个影响因素重新试验,后来发现系统改造没有问题,只是机手操作时为了赶时间,习惯性地快速操作,使喷杆的高度过高导致了防治效果不佳。

“在农田里,为了赶农时,赶效率,正常的作业参数恰恰是操作机手忽略的。”贾卫东说,通过试验,他们确定了操作流程和作业规范,严格规定了喷雾作业高度、喷雾压力、行走速度,确保雾滴有足够的穿透性,能够更多地到达作物根部。

规范操作后,团队又在农场开展了小麦全过程跟踪试验,防治效果达到了95%。试验结果显示,该系统实现了节水50%和省药30%以上的目标。

经过三年的推广试验,临海农场农业中心给出的试验鉴定显示,在播时干旱、播后多雨及暖冬条件下用静电喷雾机械施药,用水量达到每亩10升时,能够达到普通机械每亩30升的防除效果;在小麦中后期田间麦苗长势好、较隐蔽的情况下,静电喷雾机防治病虫害的水量与普通机械相比每亩减少20升,也能达到较好的防治效果。

“我们临海共有73万亩耕地,农业机械340多台(套),其中喷雾机38台,2台喷雾机进行了静电喷雾系统改造。”临海分公司总经理助理朱志阳算了笔账,静电喷雾机能省药20%左右,以1亩田130元的农药投入计算,每亩可以节省农药25元,而且机器作业效率高,一天作业面积可达2000亩。

正是该套系统在保证防治效果的同时,还能省药、节水、高效,江苏农垦集团的多个分公司正在和贾卫东团队联系,加快推进多台喷雾机的系统改造合作,今年试验示范面积将达1.2万亩以上。

特效期长,防治效果显著好于喷雾处理。

这项技术引起了国内行业的高度关注。近日,中国农业科学院植物保护研究所与河南安阳全丰生物科技有限公司签署技术开发合作协议,将联合研发植保无人飞机撒施细小颗粒剂的造粒工艺,以及植保无人飞机撒施细小颗粒剂的飞行参数,并开展技术集成、产品登记和大面积应用等工作。安阳全丰生物科技有限公司董事长王志国说:“我们非常看好这项技术的发展前景,安全性更高,靶向性更强,抛撒颗粒剂农药将是植保无人飞机植保发展的一个方向。我们将对适用于挂载到植保无人飞机上的颗粒抛撒装置进行优化。”

酿酒葡萄收获机蓄势待发

□□ 本报记者 颜旭

“从技术成功研发至今已三年,拥有了完整的技术储备,目前还没有大规模投放市场。但一旦市场需要,我们随时都可以把它变成产品、变成产业,满足我国葡萄采摘机械化的需求。”项目负责人、中国农科院首席专家杨学军表示,接下来希望能跟一些企业和有关单位合作,优势互补,共同助力我国尽早实现葡萄采摘机械化。

“葡萄采摘机械化是系统工程,还需要整合力量共同推进。”杨学军表示,目前推广的主要难题在于农机农艺不配套,农户种植比较随意,没有按照种植规范来做,导致机械化不好开展。例如,实现葡萄机械化生产的前提是具有与机械化相适应的建园要求,建园要求的核心为宽行距、大行头。而且传统葡萄种植理念和种植模式不适宜葡萄机械化,我国北方地区冬季寒冷,需要埋土防寒。深沟栽植是防寒的农艺要求,但不适宜葡萄机械化发展。现在仅有新疆、河北、四川、安徽等几个省(区)适合推广葡萄机械化生产技术。

据悉,2013年科技部将酿酒葡萄生产机械化研究列为国家“国际科技合作专项项目”,由中国农科院牵头完成。2013年开始,研发项目组与美国俄亥俄州州立大学开展过一些技术咨询和推广工作,“但整个机器的关键技术还是由我们自主研发的。”杨学军不无自豪地说。

记者了解到,该项目取得了多项创新性成果:突破了4轮同步液力驱动控制防滑、振动式果实采摘、低漏损果实集运及清杂、风送精准喷雾、多位姿整形切割、剪枝和出土部件自动避障等多项核心技术,创新开发了多功能自走式底盘、葡萄收获机、葡萄喷雾机、葡萄整形机、葡萄剪枝机、葡萄藤理机和葡萄藤出土机共7种酿酒葡萄生产作业装备。

在众多创新技术中,葡萄收获机的工作原理一直备受关注。作为软性水果,人工摘取都会经常会使葡萄破损,而用机器采摘该如何保证葡萄的完整性?杨学军解释,葡萄收获机骑在植株上面时将葡萄藤夹住,然后将葡萄摇下来,经过不停地筛漏,去除多余的叶

子,葡萄就会被完整地收集起来。“如果机器抖得太狠,葡萄会散落的满地都是,不好收集;机器抖动的力度不够,葡萄又下不来,所以夹住葡萄藤的松紧度和摇葡萄的频率大有学问,也是项目研发的重点。”

机器还采用了自走式多功能底盘,经过反复测试,实现了轮子和地隙的可调可控,可根据地形随时进行调节,即使是洼地也可以正常行驶,确保了机械抖动频率、幅度的稳定性。有了这个多功能底盘,安装上不同的机械设备,还可变为葡萄喷雾机、葡萄整形机、葡萄剪枝机……真正实现了一机多用。

同时,中国农科院首创的弓式对靶喷雾机,通过超声波探测植株形状,辅助气流将喷头产生的雾滴向葡萄吹送,可对多行葡萄进行喷雾。另外,柔性出风管固定在喷杆架上,喷雾作业时则可以展开且位置可调,适应了不同种植行距需要,实现“有植株就喷雾,没有就停止”的工作状态,与传统的风雾式喷药机相比,喷药更加精准,更加省药。