

特别关注

集成技术 提质增效 热带果树减肥减药结硕果

□□ 本报记者 颜旭

香蕉、荔枝、芒果是我国南方三大优势果树品种,主要分布在海南、广东、广西、云南、福建等省区,种植面积1700余万亩,面积大,产值高,是热带、南亚热带地区主要的经济支柱产业之一,是促进当地农民增产增收、实施乡村振兴战略的主要抓手。但热带果树生产大肥大药现象十分普遍,耕地用养失调,化肥过量施用,肥料浪费严重;农药喷施次数多、乱混乱配、用量大,杀虫剂、杀菌剂过量施用尤其突出。

为进一步推动三大优势水果提质增效绿色生产,全国农技中心在国家重点研发计划“热带果树化肥农药减施增效技术集成与应用”项目支持下,组织海南、广东、广西、云南、福建等省区土肥、植保技术推广部门,实施“热带果树化肥农药减施增效技术示范”课题,紧紧围绕化肥农药使用量“零增长”目标,在香蕉、荔枝、芒果等化肥农药减施增效技术集成课题研究的基础上,选择技术相对成熟、减施增效效果突出、农民群众易于接受的技术开展技术集成和示范推广,广泛开展培训、宣传和技术指导,推进香蕉、荔枝、芒果化肥农药减施增效技术模式应用,推动热带果树产业绿色高质量发展。

三年来,课题明确目标任务、实施内容和保障措施,在抓好项目试验示范的基础上,注重推广应用,在肥料方面开展了测土配方施肥、水肥一体化、有机肥替代、果园绿肥生草覆盖、新型高效肥料等技术对比示范,探索最佳的减施增效施肥方式和肥料类型;在农药方面,开展了病虫精准测报、高效低毒农药、生物农药、绿色防控技术示范等工作,强化效果监测。一是集成了一批减施增效技术模式。先后筛选、优化香蕉、荔枝、芒果化肥农药减施增效关键技术9项,筛选出专业新型化肥产品和农药产品10个;建立了芒果健身栽培控害+准确测报+精准施药“一喷三省”+有机肥替代减量+配方施肥等化肥农药减施增效技术模式11项。通过技术试验示范、培训指导和宣传辐射,带动热带果树产区大面积

推广应用。二是有效提高了化肥农药利用率。和农户常规相比,采用化肥农药减施增效新技术新模式,化肥(氮肥)利用率提高13.1个百分点,平均减施化肥25.2%,农药利用率提高12.0个百分点,平均减施农药35.1%,实现平均增产3.01%。三是广泛开展了技术培训和宣传推广。初步构建了“推广主力军+科研特种兵+企业别动队+社会化服务组织和新型经营主体作业面”的多层次、多主体、全方位的“一主多元”推广体系,累计培训技术员2386名,带动新型农民、企业、经销人员等5.4万人次,开展技术培训172场次、观摩40多次,发放技术明白纸、病虫情报4万余份。四是促进热带果树产业提质增效绿色发展。强化绿色生态、提质增效技术应用,指导企业运用物联网信息化技术,建立热带果树种植信息监测系统,实现从种到收全过程可监控、可操作、可追溯,逐步实现种植规模化、生产标准化、产品商品化、销售品牌化、经营产业化发展模式,有力促进了果农增收、推动了热带果业绿色发展。

案例一:福建“一减(一调)二增”化肥农药减施增效技术模式成效显著

围绕福建省香蕉、芒果、荔枝生产现状,结合实际需求,子课题承担单位福建省农田建设与土壤肥料技术总站集成创新“一减(一调)二增”的化肥农药减施增效技术模式。

在“减肥”方面,“一减”即底肥减量,果树采果后底肥以有机肥为主或配施少量化肥,和农民常规相比,可减少底肥中化学肥料30%—40%;“一调”即调整追肥氮磷钾配比,按照测土配方施肥结果,以专用配方肥代替普通复合肥,在营养生长期采取增钾减氮磷钾,生殖生长期采取增钾减氮磷策略,与常规方式相比实现“减肥”5%—10%;“二增”即增施有机肥,增加绿肥覆盖,在增施有机肥基础上,于每年9—10月,在具有灌溉条件果园撒播紫云英,第4年即可成长为果园优势草种;在水资

源欠缺果园,撒播耐旱性较强的毛苕子、观叶紫花苕子或箭筈豌豆,撒前除草、松土翻耕,防止种子裸露地表。每年5—9月,果园实行自然生草,以匍匐型、浅根系生草为主。当草的高度达到30厘米以上时进行刈割,留草高度为8—10厘米,每年除草3—4次,刈割后的草翻压或覆盖回园。

在减药方面,“一减”即生草覆盖减杂草,通过“冬季种植紫云英等绿肥、夏季自然生草”周年覆盖模式,防止水土流失和提高土壤肥力,改善果园生态环境与生物多样性,为草蛉、瓢虫、赤眼蜂等天敌生物提供良好的生存环境,发挥天敌自然控害作用,减轻病虫害发生危害和减少除草剂等化学农药的使用。从近年示范情况来看,基本可以避免除草剂使用。“二增”即增加物理防控和增加生物农药用量,在果树生长季节,按照每亩40—60块标准,在植株中上部棋盘式均匀放置黄板,黄板约20天更换1次。按照每亩20—30个标准,在果园棋盘式均匀安装诱虫杀虫灯,根据诱虫杀虫灯的使用年限一般5年更换1次。在芒果、香蕉上进行果实套袋。利用生物活体(真菌、细菌、昆虫病毒、转基因生物等)或其代谢产物,针对有害生物喷施生物农药或抑制制剂。

从专家现场评测效果来看,“一减(一调)二增”的“减肥”减药技术模式在香蕉、芒果、荔枝上均取得了显著减施效果。在蕉安县建设了香蕉减施增效技术核心示范区160亩,品种为台蕉2号,示范区化肥用量每亩96.7公斤,农药使用量每亩325克,平均亩产3300公斤,与农民常规相比,化肥农药减施28.6%和37.5%,增产4.17%。在东山县建设了芒果减施增效技术核心示范区100亩,品种为爱文,与农民常规方式相比,示范区化肥用量每亩51.3公斤,减量25.4%;农药用量每亩143克,减量36.4%;平均亩产1212.5公斤,增产3.9%。在诏安县、龙海市等农场,建设了乌叶、妃子笑等荔枝减施增效技术核心示范区,与农民常规方式相比,示范区化肥减施25%以上,农药减施35%以上,平均增产1000公斤,增产5%。

案例二:荔枝三代水肥药一体化系统更新换代 效果不断升级

针对荔枝施肥施肥费工费时问题,全国农技中心组织中灌润节水设备有限公司、广东省农科院植保所、广东省耕地肥料总站、高州市农技中心等单位,开展协作攻关,设计研发并推广应用了荔枝水肥药一体化系统。该系统主要由首部、管网和喷嘴等部件组成,可根据管道工作压力切换灌溉、施肥和喷药功能。管道工作压力为1公斤时,喷嘴出水方式为滴灌,可进行灌溉和施肥。管道工作压力为4—8公斤时,为喷雾出水,可进行喷药。

荔枝树体高大,叶层浓密,研发团队对水肥药一体化系统的管网布设和喷嘴结构进行多次调整和优化,先后形成三代水肥药一体化系统。其中第一代系统管网布设方式为树冠内堂缠绕式,喷嘴口径1.5毫米,工作压力5公斤。该代系统优点是雾化效果好,树冠内堂喷雾较均匀,雾滴中径约100微米。但管网因缠绕树枝会影响修剪和摘果等农事操作,此外喷嘴口径过大,导致耗水较多。第二代系统管网布设由缠绕式改为直立式,喷嘴口径缩小至1.2毫米,工作压力仍为5公斤。该系统在避免影响农事操作基础上,实现了树冠内堂均匀喷雾,但外层叶片雾滴分布不均匀、用水量较大。第三代荔枝水肥药一体化系统进一步缩小喷嘴口径至0.3毫米—0.4毫米,增加了树冠外层的管网长度,喷嘴喷雾的方向由水平调整至自下而上,并增加管道工作压力至8公斤,使雾滴中径小于80微米,每喷头每分钟用水量约0.27升。经现场测算,水肥药一体化系统施药防控荔枝病虫害时,按每亩20株树,每株树布设30个喷嘴(树冠直径4米—5米)计算,施药1分钟,即可满足防控需求,每亩用水量约为162升;而常规施药方法,每亩施药时间为30—40分钟,每亩用水量约为150升。结果表明,第三代荔枝水肥药一体化系统,在用水量相差不大的情况下,可比常规施药方法节省97%的用工时间,且更加均匀。

农药制剂的未来之路该怎么走？

□□ 本报记者 颜旭

近日,由中国农药工业协会主办的“第七届环境友好型农药制剂加工技术研讨会”在江苏扬州召开。记者在会上了解到,历经十几年发展,中国农药制剂加工技术有了飞速提升,但是仍面临农药生产企业自动化、智能化水平不高,符合绿色环保要求的产品还比较缺乏。与会专家普遍认为,未来农药制剂生产研发要与国家政策导向相结合,提高性能、增加利用率、注重绿色安全等是发展的必由之路。同时,产品的研发还要与当前农药使用变革趋势相结合,增效、安全、省力是当下及未来的方向。

“农药制剂产品是农药行业重要的终端产品,是农药最终价值的体现,也是最终的使用形式。因此安全环保的制剂产品至关重要。”农业农村部农药检定所副所长严端祥说,要协调好原药和制剂的关系,加强原药创新研发水平,创造更多具有自主知识产权的产品,来推动制剂的研发和生产。

当前,施药技术与装备正向着精准、低量、对靶、变量、自动化方向发展。与之相配套的剂型、制剂或助剂的研究是未来我国农药制剂发展的重要方向。“未来农药制剂应具有优良的物理化学性质、传递功能、对靶沉积和生物活性。”中国农业大学杜凤涛教授指出,还要跟精准施药、环境友好的目标相符合,生产更多的高效、低风险制剂,保障国家农产品质量安全。中国农药工业协会会长孙叔宝也指出,要更加重视环境友好型农药制剂产品的开发和应用,未来开发新剂型时,这一点应该作为主要的考虑因素,提供包括种子处理产品在内的,更多高效、低毒、环保新产品;此外,还要向新的农药施用方式倾斜。在现代化施药水平和专业化施药队伍越来越普遍的情况下,农药制剂加工业要与这一现状有效结合,助推农药现代化、智能化发展。

在研发领域,省力化、精准化的制剂类型、种衣剂、控释技术、纳米技术等是新剂型研发的热点。“以研究药物传递技术为主线开发农药制剂新产品,已初步形成了一个新的技术系统,被称为第三代农药制剂技术。”上海市农药研究所有限公司高级工程师钱虹告诉记者,第三代农药制剂技术直面社会需求,产品开发的立足点从剂型研究转变为开发新的药物传递技术上,这是世界农药制剂技术领域在研究思路、方法、组合等方面的一次重大变革,将对农药产业的发展起到深远的影响。

谈及第三代农药制剂技术的目标,钱虹说,就是开发绿色、生态、安全的农药制剂技术。其思路是将过去以分散、润湿、稳定为主线的研究思路,转变为以药物的传递为主线,不断研发新的药物传导技术。重点是向偏重新剂型的研发转为对制剂研发的选优。同时与高新技术相结合,引入新材料、新成果,开展多专业合作,比如膜技术、纳米材料技术、数字化控制技术等等。并将风险评估列入安全评价体系。

最后,严端祥还提醒企业当前有许多利好的政策:应充分利用新出台的制剂出口退税政策,提升我国农药的国际市场竞争力,创建自有品牌、开拓国际市场,向高附加值产业链延伸。此外,新出台的仅限出口农药登记政策对制剂出口给予很大关注,尤其是适当放宽了混配制剂产品的浓度、梯度限制。“制剂生产企业要充分利用好这些优惠政策,使我国农药制剂产品能够适应更多的国家需求,促进出口,以期提升制剂加工和产品质量水平,优化制剂和原药出口结构,更好地服务全球农业发展。”

连日来,贵州省遵义市引导广大党员干部主动下沉到基层一线,深入田间地头开展志愿服务,为群众谋产业、传技术、帮管护、拓销路。图为近日,该市黄都镇干部冒雨在田间地头帮助种植榨菜的农户施肥。
简垦 摄



水稻轻简化施药新技术：用药少了 效益高了

□□ 张帅

水稻作为我国最主要的粮食作物,对农业农村经济发展和粮食安全保障意义重大。近日,全国农技中心联合国家重点研发计划——长江中下游水稻化肥农药减施增效技术集成研究与示范项目组在浙江省诸暨市举办水稻全生育期轻简化施药技术现场观摩和培训。

培训当天上午,在诸暨市暨南街道新南村350亩水稻全生育期轻简化施药技术集成示范田里,中化作物、诺普信、先正达、拜耳等10多家国内外农药企业的40多个新农药产品集中亮相,包括了种衣剂、杀虫剂、杀菌剂,集中展示了对水稻恶苗病、稻飞虱、稻纵卷叶螟、二化螟、稻曲病、穗腐病等主要水稻病虫害防控效果,可谓是“群英荟萃”,上演了水稻农药防治治虫效果大比武、大集成、大展示。诸暨市农技推广中心副主任周宇杰介绍,在今年水稻稻飞虱、稻纵卷叶螟、穗腐病偏重发生的情况下,水稻全生育期轻简化施药技术处理相比农民常规用药,不仅减少了田间施药次数,降低了

农药使用量,而且对水稻病虫害的防控效果都在80%以上,实现了水稻增产增收的目标。下午项目专家作了水稻全生育期病虫害“三防两控”轻简化施药技术方案理论与实践专题报告,参与项目的有关省份交流了2020年示范情况,并对改进技术方案提出意见与建议。

长江中下游流域历来是我国水稻主产区,稻米产量占全国50%以上,同时也是水稻病虫害发生种类多、灾变频率高、危害程度重的地区。全国农技中心与中国水稻研究所从2016年起合作在长江中下游稻区做了大量的试验示范,通过不断摸索、提炼、总结,形成了目前长江中下游稻区水稻全生育期病虫害“三防两控”轻简化施药技术模式。该模式以适度高产、减药控害为目标,在因地制宜采用抗性品种、健康栽培和生态工程等非化学控害技术,增强稻田系统抗性的基础上,依据水稻全生育期病虫害发生规律和水稻生产特点,采取“三防两控”策略。其中“三防”主要针对历年常发性病虫害,主抓播种、移栽、破口前三个关键环节的预防性防治,分别采用种子处理、

秧盘用药和破口前综合用药等措施。种子处理,秧盘用药均为局部用药,分别减少了秧田、本田前期的用药,不但减少了药剂对环境的影响,还降低了劳动强度,且易于种子包衣、工厂化育秧等结合,有较好的技术拓展性。“两控”主要针对暴发性、流行性病虫害,分别在分蘖期、穗期进行应急性达标防治。

中国水稻研究所傅强研究员介绍,水稻全生育期病虫害“三防两控”轻简化施药技术以“防”为主,以“控”为辅。与农民常规防治相比,一是防效提高,示范区秧苗素质普遍较好,移栽进入大田一个月不用施药,稻田寄生蜂等天敌数量增加70%以上,对水稻病虫害防效达80%以上;二是用药减少,每季水稻施药次数减少1—2次,化学农药使用量减少30%以上;三是效益增加,水稻亩平均增产超过50公斤,亩节本增效150元以上,经济、社会和生态效益显著。

目前,水稻全生育期病虫害“三防两控”轻简化施药技术模式在浙江、上海、江苏、安徽、湖北、湖南和江西得到大面积示范推广应用,推广面积超过50万亩。

□ 简讯

第二届全国农药交流会在上海召开

近日,由中国农药工业协会主办的第二届全国农药交流会在上海召开。本次大会以“以创新激发行业活力,用链接引领产业融合”为主题,凝聚行业合力,引导企业转换新动能,引领农药行业向绿色高质量方向发展。农业农村部种植业管理司副司长朱恩林及有关部门负责人、专家学者、企业代表等共400多人参加本次大会。

当前,农药行业正值格局重塑的关键时期,在面对绿色和高质量发展重大机遇的同时,也面临着供给侧结构调整和转型升级的重大挑战。安全监管和环保政策趋严,产业布局调整、结构优化,企业发展压力进一步加大,贸易与金融对农化行业的影响也进一步加深。

面对当前形势,会议指出,既要客观认识农药产业对国民经济和全球农业发展做出的积极贡献,又要高度重视当前我国农药行业发展面临的新问题和新挑战。相关部门要加强规划引导、优化登记管理、推进农药科技创新、加强农药风险监测预警。农药企业要重视创新、长远、协同发展。农药协会也要主动发挥纽带作用,加强产业政策调查研究,组织开展国际间、企业间、企业与科研单位间的交流合作,加强行业自律,为农药产业高质量发展提供优质服务。

会议还同期举行了“第十三届中国农药工业协会农药创新贡献奖”颁奖仪式,并发布了中国农药行业HSE合规企业名单、2019年度中国农药出口额三十强名单。

本报记者 颜旭

乌石化含海藻酸尿素试生产一次成功

近日,中国石油乌鲁木齐石化分公司成功试生产出含海藻酸尿素。乌石化公司高度重视科技进步和新产品开发,继今年6月国内首创F80浙青开发成功后,这次功能性尿素产品的推出,将进一步增强企业经济效益和市场竞争实力,为提升化工创效能力再添新举措、新动力。

近年来,农业用肥,特别是具有控制释放速度、加入生物活性物质、减缓转化等特性的各类增值尿素新产品,不断推出并投放市场,海藻酸尿素就是其中之一。含海藻酸尿素是在常规尿素生产过程中加入海藻肥料增效剂生产出的新型尿素产品。与普通尿素相比,海藻酸尿素具有抑制氨挥发,提高尿素利用率;促进作物根系生长,提高根系活力,增强作物吸收养分能力;诱导作物内源生长激素与免疫抗性酶的合成,增强作物抗性;激活土壤微生物,修复土壤,抗盐碱,激活土壤固化磷钾,提高磷钾利用率等多种功效。乌石化在这次试生产中选择的增效剂不仅主剂海藻酸的纯度高,而且添加了大量钙、镁、锌、铁、铜、锰、硼等中微量元素,产品在各种环境、土壤和水分条件下具有很好的适应性,环保高效。在当前异常严峻的生产经营形势下,产品多样性、差异化是适应市场需求,提质增效的必由之路。功能性尿素产品的推出,标志着该公司新产品开发、减油增化工作再次取得新突破。

为确保含海藻酸尿素一次试生产成功,乌石化公司定期召开项目推进会议,详细论证可能存在的各类风险及问题,制定有针对性的消减与防范措施,精心编制试生产方案并反复比对优化,提前开展装置工设备操作人员培训和新产品含量测定方法及产品质量分析培训。含海藻酸尿素项目于今年5月底开始可行性研究论证,7月初正式启动试生产工作。化肥厂严格按照新建装置投用标准,组织建设和改造。严格按生产受控要求,编写方案、操作卡,针对试生产含海藻酸尿素过程中指标、参数进行修订审批,制定了详细的应急预案。这次试生产成功,不仅增加了乌石化公司化肥产品品种,而且为今后拓展化肥产品链奠定了坚实基础。后期,乌石化将继续进行含海藻酸尿素精准生产和使用情况调研,完善技术方案,调整产品结构,落实后续生产。

吴海燕 徐新中

南农大科研团队在应用共生菌防控稻飞虱机理上取得新突破

说到农作物治虫,常见的办法是喷药或是培育新的抗虫品种,然而,科学家们目前已经突破了既有的想象,通过深入敌内、直捣黄龙式的干脆手段,达到治虫和防病的双重功效。近日,南京农业大学植物保护学院洪晓月教授团队利用生态防控的方法,在应用共生菌防控稻飞虱机理上取得重要突破,成果以研究长文在线发表在生物学领域国际权威期刊《Current Biology》。该校昆虫学系博士研究生龚君洵为第一作者,洪晓月教授为第一通讯作者和主要联系人。

褐飞虱是亚洲最主要的水稻害虫,常年在我国长江流域及其以南地区频繁暴发,既能直接刺吸危害水稻植株、引起植株倒伏,又能传播水稻病毒造成间接危害,严重影响作物生产。长期以来,稻飞虱的防控主要依赖化学防治,给水稻绿色安全生产和生态环境带来较大的压力。洪晓月表示,团队首次将基于内共生菌Wolbachia(沃尔巴克氏体)的昆虫防治技术顺利应用在了褐飞虱的防控上,通过往褐飞虱卵体内注入Wolbachia细菌,既能令其后代不育,又能阻断病毒的传播,起到“一箭双雕”的效果。洪晓月生动地将“Wolbachia细菌”比喻成微生物防治界的“硬通货”,该细菌不仅被证明在昆虫纲内具有广泛易感性,而且还能诱导高强度的细胞质不亲和,引起后代不育。该研究首次成功建立了具有应用潜力的、稳定携带人工转染的Wolbachia农业昆虫品系。同时,该昆虫品系的成功建立也是第一次成功实现胚胎显微注射的方式在半翅目昆虫中的Wolbachia细菌转染。

研究发现,在对宿主适合度影响轻微的情况下,新建立的褐飞虱wSri转染品系不仅能够诱导高强度的细胞质不亲和(cytoplasmic incompatibility)表型,即后代不育现象,同时能起到显著抑制褐飞虱所传播的水稻齿叶矮缩病毒(RRSV)的传播。这项研究的应用,一改传统的喷洒杀虫剂的方式,通过释放褐飞虱转染品系致使后代不育,达到“种群压制”或是“种群替换”的目的,为农业害虫的防治找到一个新的方向。洪晓月介绍,该褐飞虱转染品系同时表现出符合种群压制和种群替换策略所需要的特性,具备了进一步在半农场和田间试验的价值。由于褐飞虱发生的源头在中南半岛一带,未来在应用试验上,可以考虑将释放褐飞虱的“战场”前移至越南或是我国境内的广西、云南一带。

许天颖 崔淮