

做水稻稳产的幕后英雄

日子

□记者 施颢贇

正是水稻收获的季节，沪郊田间一片丰收景象。水稻要稳产，优质品种、相匹配的田间栽培肥水管理技术缺一不可，病虫害害但凡有一项没有管理得当，就会让水稻产量受损。相较于去年同期，当下大部分水稻生产基地的田间几乎看不到杂草，产量肉眼可见地有所增长。而这一切改善的背后，离不开对杂草“除早、除小”的正确干预。

说到杂草防除，不得不提到市农科院杂草管理团队资深专家沈国辉研究员。面对去年南方稻田杂草大发生，他将自己与团队长期钻研总结出的一系列有效防除稻田杂草、杂草稻的技术毫无保留地与种植户分享，为沪郊水稻稳产、丰产保驾护航，为端稳中国饭碗贡献科技力量。

三十六年来，沈国辉带领团队长期扎根生产一线，主攻农田杂草防除。不仅在水稻领域，面对其他作物生产上的杂草防除难题，他也研究出不少“良方”，他啃下了稻田杂草、蔬菜田杂草、草坪地杂草、外来有害植物防控等多个技术难题，为上海生态农业发展和有害生物防控作出重大贡献，曾获省部级以上科研成果奖11项，其中国家科技进步奖二等奖1项、农业部科技进步奖三等奖1项。前不久，他还荣获了“全国农业农村先进工作者”称号。

一份29页的对策 护航水稻稳产

2022年，受连续高温干旱的影响，南方稻区杂草大发生，上海也不例外。这让长年从事杂草研究的沈国辉很是焦急。他密集走访了沪郊多个水稻生产基地，在实地调查了解情况后，连忙写下了长达29页、万余字的《上海稻田杂草大发生原因剖析及其对策建议》递交主管部门。《建议》剖析了导致稻田杂草大发生的十大原因，并针对当前生产中存在的问题与不足，对第二年稻田杂草科学防控工作从政策引导、技术

支撑、组织管理等方方面面提出九个对策建议。

“杂草失防的稻田会产生大量杂草种子，其成熟后将不可避免地进入土壤这一天然种子库，并通过灌溉水和农机跨区作业等途径在田间扩散，这会对第二年的水稻生产构成较大的风险与防控压力。”沈国辉认为，除了要及时对现有的稻田做好杂草管理，还应未雨绸缪，及早谋划第二年的杂草防控。

在对策的技术支撑部分，沈国辉毫无保留地将自己与团队多年试验总结的有效防除办法拿出来分享，如“养草灭草”“播(插)喷同步”以及针对“抗性杂草”的靶标精准防控等。同时，他还组织召开了大型稻田杂草防控现场观摩会，以更为直观的方式向种植户现场传授普及稻田杂草科学防控技术。

“过去，部分种植户对杂草防除理念不准确，总是要见到草才想到去防除。盲目喷洒大量除草剂，要是碰到田间杂草有抗药性，只能耗费大量人力去田间拔，这样做不仅成本高，效果还不佳。”沈国辉与团队总结的方法多立足于早期防控为主，主打“灭早、灭小”，疏堵结合，不过度依赖化学除草剂。以“养草灭草”为例，沈国辉团队经研究发现，杂草作为稻田伴生植物，在田间温度满足后，只要给予一定水分，杂草就能萌发，所以，若在水稻种植前提早灌水，能够诱导田间杂草种子提前萌发出苗，至水稻播种或移栽前再利用机械整地耕翻就可以把这部分出苗的杂草一举消灭，从而大大降低该田块后期的杂草发生量。经试验，该模式可有效降低稻田杂草发生基数60%~70%，可有效减轻化学除草压力。此外，被市农业农村委列为2022年度上海农业十大主推技术的“播(插)喷同步”技术，通过对直播机和插秧机的改造，能够实现在水稻机直播或机插秧的同时将除草剂同步施入田中，从而达到“灭早、灭小”的效果，还大大提高了作业效率。

目前，“养草灭草”技术已成为上海市稻田杂草防控的标准农业防控措施，被市农业主管部门列为2023年粮食生产督导内容；而“养草灭草”“膜植控草”“生草抑草”“机械耘草”等

一系列“基于农机农艺融合的稻田杂草全程绿色防控技术”，因能有效降低除草剂使用量，保护农田生态环境，被市农业农村委列为2023年度上海农业十大主推技术。

扎根一线 做好庄稼医生

在沈国辉与团队科研人员的共同努力下，2023年市郊稻田杂草得到了有效控制。这一成果的背后，凝聚着他三十六年如一日的坚持。

“在我的童年记忆里，大热天总能见到农民弯着腰、埋着头，在田间拔草，从稻田的一头拨到另一头，如此反复……收获粮食不容易，农民特别辛苦。”小小年纪，他已经立志将来一定要帮农民找到解决杂草的方法。长大后，他如愿考入上海交通大学农学院，毅然选择了杂草管理这一相对冷门的专业，师从国内著名专家唐洪元先生，刻苦钻研。“直到今天，全国研究农田杂草的团队比起病虫害团队要少很多，上海就我们一家，所以我们一定要担当起责任。”

沈国辉还记得，三十六年前的夏天，刚参加完学校毕业典礼，顾不上回家，他就被导师要求立即带上行囊到市农科院报到，开启“治草”之路。一辆自行车、一个草帽、一件白大褂、一大壶白开水就是他当年在田间“行医”的全部装备。

“科研为了什么？先要发现问题，才能解决问题，要以生产上存在的问题作为自己攻关的目标。”一直以来，沈国辉都对自己的研究方向有着十分清醒的认识，这也使得他在之后的研究中能够甘于寂寞，始终坚持不懈地向着目标前行。

研究最初，沈国辉的第一项工作就是到田间试验不同密度杂草对水稻生产带来的影响，观察杂草发生消长规律、生物学特性，先摸清不同杂草的习性，再尝试用不同的除草剂在杂草不同生长期施用，从而找到最有效的除草剂品种以及最适合的使用技术。杂草种类繁多，往往一种草就要花费大量时间找到根治方法。

长时间扎根一线的他比任何人都了解杂草对粮食的危害不容小觑。“杂草生命力旺盛，85%的农田都有杂草危害，其中杂草稻危害最大，每平方米达6株就能让水稻减产50%以上。杂草不加防控可以吃掉10亿人的口粮。”骇人的数据让他一刻都不敢停下科研的脚步。

经过反复试验，沈国辉归纳总结了“三要三不要”的高效化学除草技术体系。在筛选高效、安全、对环境友好的除草剂，总结行之有效的施用方法之余，他还十分注重生态防控，



沈国辉

三十六年来，沈国辉带领团队长期扎根生产一线，主攻农田杂草防除。不仅在水稻领域，面对其他作物生产上的杂草防除难题，他也研究出不少“良方”，啃下了稻田杂草、蔬菜田杂草、草坪地杂草、外来有害植物防控等多个技术难题，为上海生态农业发展和有害生物防控作出重大贡献。

同步尝试了多种非化学手段的防草措施。也正是基于对杂草习性的熟悉，“养草灭草”等一系列生态、有效的防控手段应运而生。他灭草的手段可谓“五花八门”，但万变不离其宗的是，所有方法操作性强，都能“一看就懂、一用就会”，能让农户快速掌握。

此外，为了方便农户辨认稻田杂草，能够及时对症下药，他还编撰了科普书籍《图说稻田杂草与绿色防控》《上海稻田杂草识别和防除技术手册》等，疫情期间更是连续三年发布“上海市稻田杂草科学防控技术指南”，并线上授课。他还与时俱进地牵头开发了“稻田杂草专家”系统小程序，种植户只需拍下田间杂草，上传系统就能快速识别，并获取有效的防除方法。因业绩突出，被中国农药工业协会授予“2022年度安全科学使用农药培训先进工作者”称号。

敢走别人不愿走的路

曾有业内人士把做科研比喻成“一场寂寞的长跑”，可能起跑时人很多，但能跑到最后的人却很少。要甘坐冷板凳，耐得住寂寞，还要保持初心。沈国辉亦是如此。除此之外，他觉得还要敢走别人没有走过，甚至不愿走的路。

正是因为这份胆识与胸襟，沈国辉曾花费长达十年的时间研究实现“草坪除草”。

相信很多人听到“草坪除草”都会在心里打一个问号，草坪的主体也是草，如何防草？的确，在过去，草坪中的杂草只能靠人力肉眼识别，手工拔除。但沈国辉敢想敢做，瞄准市场需求，开展研究。“刚开始时，也找不到方向，要么除草剂打下去没有效果，要么就是草坪草和杂草都被打掉了。”但他没有放弃，坚信不同种类的草

会有不同习性，耐药性总有差异，不断寻找突破口，最终获得成功。该成果获得上海市科技进步奖二等奖，技术推广辐射全国20多个省市，结束了我国草坪除草长期依赖人工的局面。

而在农业生产上，菜田杂草防除也是让很多种植户十分头疼的问题。相比稻田，菜田茬口复杂、品种繁多等都给防草带来一定的难度。尤其蔬菜生长周期相对较短，绿色防控要求高，农户一般不会轻易使用除草剂。对此，沈国辉在筛选适合菜田使用的除草剂外，还总结出了覆膜、养草灭草、淹水闷棚等有效方法，给菜农绿色生产提供更多路径。

面对社会上一度“谈花色变”，沈国辉带领团队及时对加拿大一枝黄花开展了系统全面研究，上海电视台《纪实频道》以他的研究成果为依托拍摄制作的科教片《警惕加拿大一枝黄花的危害》还获得了华表奖。

而在稻田防草方面，为进一步降低除草剂使用量，他又把研究的触角伸向了研究难度极大的杂草发生预测预报技术和杂草防除指标制定等空白领域。

敢想敢做的沈国辉还将被人嫌弃的杂草当作资源，并为此专门建立了杂草资源圃和科普基地。不仅通过发掘抗逆性强、根系不发达品种，率先在国内开展了轻型屋顶绿化技术的研究和推广应用，还推动此研究进入产业化阶段，并在企业成功孵化，合作承担了上海世博会等样板工程，美化申城景观同时也为降温节能作出贡献，该成果获上海市科技进步奖二等奖。“其实很多上了餐桌的野菜，过去也是从杂草中发掘的。有些杂草还具有药用价值。”目前，沈国辉正在着手研究“药食两用”的杂草，进一步挖掘利用杂草资源。

