

# 潜心钻研“沪地龙”养殖技术，让沪郊土地更肥沃

日子

□记者 施纛赞

“等到水稻播种季，欢迎你到我们养蚯蚓的田里看看，一垄垄的土堆里爬满了蚯蚓，一个农民一套工具，一小时就可以抓10多斤。处理得当，卖给药材公司可以赚不少钱。”谈到蚯蚓养殖，上海市农业科学院生态所研究员李双喜很是自豪：“养蚯蚓不仅可以让我们农民增加收入，还能让我们上海的农田更肥沃，提升地力，把‘藏粮于地’落在实处。”

希望农业生产  
可以让农民挣更多钱

出身于农民家庭的李双喜深知传统农业的艰辛与不易，看天吃饭，收益微薄，让他在幼时就立下了“通过自己努力，让农业产生更高效益”的志愿。大学报考专业时，他选择了农业方向，2006年读研时，看到环境生态比较热门，他就选了这个方向。2009年毕业进入上海市农业科学院后，他在生态环境保护研究所环境监测课题组扎了根，一干就是15年。

从踏上工作岗位的第一天起，他就积极主动学习各项农业实践知识，跟随课题组长吕卫光研究员到崇明一线生产基地学习实践。2010年起，吕卫光研究员带领生态所多位科技骨干与上海瀛西果蔬专业合作社开展了一系列产学研合作，李双喜也是其中一员。当时的瀛西合作社农业生产和结构模式还比较单一，耕作模式较粗放，抗风险能力较低，主要依靠销售蔬菜与水稻，收益不高。如何转变农业生产模式，提高单位土地收益成为摆在合作社和技术人员面前的主要问题。

想要提高亩产值，依靠种植单一农产品很难，但1+1或许可以大于2，于是团队想到了立体农业种植模式。但想要做到创新性改变，还需要一个“桥梁枢纽”。“有了这个目标后，我们就开始分头到周边农田里考察，看看田里有些什么生物，思考菜田、稻田适合配套种养些什么。”李双喜记得，高温天气他们也没有放弃外出考察，时常深入到泥泞的田里，记录作



## 李双喜

2023年，首届“乡村振兴杰出科技青年”选树活动结果揭晓，李双喜凭借自己与团队共同实践的系列高效生态种养模式、土壤生态修复方法等科技赋能农业的优秀成绩脱颖而出，成为其中具有代表性的一员。

物生长情况的同时，观察其他生物的生存情况。偶然间，他们在玉米田发现了黄鳝的踪影。

与此同时，沪上药材公司对“沪地龙”原材料需求大，沪郊缺乏能够长期提供货源的规模化生产基地的消息也让团队看到了农民增收的“曙光”。“别人在肥堆里养蚯蚓，我们在大田里‘种’蚯蚓，如何？”团队负责人吕卫光认为，饲养以有机质为生的蚯蚓，还能同步消耗畜禽粪便、秸秆菜叶等农林废弃物，且蚯蚓是黄鳝的天然饵料，更能通过日常活动松土，改善农田板结，粪便则提高土壤肥力，结合农田生态位及食物链的特点，一块田至少可以有三项产出，“菜蚓鳝高效立体生态种养模式”应运而生。

经实践，该模式下亩产值显著提高，蚯蚓田里每公斤蚯蚓干货至少可卖200元，一亩地初始投入蚯蚓苗150公斤，经过一年生长后，在管理得当的情况下，仅蚯蚓产值就超过万元；而通过养蚯蚓，土壤变得肥沃，农作物产量也有显著提高，试验田的玉米产量提高了30%；此外，套养的黄鳝得益于蚯蚓这样的天然活饵料，产量与售价

均让农户十分惊喜。

### 把“沪地龙”研究透 “循环”才能走得通

然而，摸索和实践“菜蚓鳝高效立体种养模式”的过程并不是一帆风顺，李双喜和他的伙伴们也经历了不少挫折和失败，好不容易攻克了一项技术难题后，新的难题又如雨后春笋般冒了出来。

首先是菜田的转换与改造技术，既要保障菜田的面积不影响蔬菜产量，又要兼顾蚯蚓和黄鳝的生长空间不受太大限制。李双喜和团队技术人员一同通过试验设计不同宽度和深度的垄沟，确定了最适宜的比例，逐渐达到动态平衡；蚯蚓喜欢潮湿的环境但是又怕水，同时蔬菜作物不同生育期对土壤水分的要求也不一样，针对这一问题，结合蔬菜作物自身的生育期肥水需求规律，团队摸索确定了蔬菜品种茬口安排、菜田垄沟的肥水耦合以及水位控制技术……蚯蚓和黄鳝对农药很敏感，这也促使农田病虫害防治技术要绿色环保，为此团队摸索利用黄板、性诱剂、杀虫灯、太阳能诱虫灯、生物农药等绿色病虫害立体防控技术，大幅减少化学农药的用量，促使产出的农产品也更优质高价，经济和生态效益都有了明显提升。

为了更好地开展生态高效立体种养模式中关键技术的研究，2016年，李双喜主动在崇明基地蹲点学习实践1年，通过设置不同的试验处理，研究不同废弃物类型对蚯蚓的生长、繁殖的影响，将青蚯蚓的生活习

性了解透彻，从而更深入开展技术对接与研究。

李双喜逐渐在合作社内构建起生态循环种养的新型农业模式——菜蚓鳝（蟹）立体种养、稻鳝/鳅立体种养、稻蚓轮作，助推合作社实现经济效益、生态效益和社会效益的大丰收。在此过程中，他还提出了农田药用蚯蚓的繁育养殖技术（专利技术），解决了诸如高效生态种养模式中仿野生条件下黄鳝幼苗消毒与开口难题，建立了对黄鳝蚯蚓安全的菜（稻）田化肥农药负面清单。

此外，经过多年攻关研究，李双喜等科技人员与合作社一同在生态立体种养模式中的黄鳝养殖、蚯蚓生物耕作、农业资源综合利用等“瓶颈”技术问题上取得重大突破，发明了“一种农田黄鳝养殖方法”“农田蚯蚓养殖与生物耕作方法”等，为周边农户开展培训，受益人数达到250多人，真正将论文写在了大地上。同时，李双喜及其团队成员累计发表蚯蚓相关的学术论文10余篇，授权国家发明专利10项，其中，李双喜为第一发明人的专利实现了成果转化，金额30万元。

### “沪地龙”给沪郊农田 带来大变化

每年水稻收割前20天左右，农户会根据土壤肥沃程度，将一定量的蚯蚓幼苗投入农田，等到来年4~5月份水稻播种前，再在养蚯蚓的地里起高垄，周围灌水，利用蚯蚓生存习性，将聚集在高垄里的蚯蚓捉出后，由合作社初加工成蚯蚓干，统一销售给药材公司。

然而“沪地龙”作为全国地标性中药材，对加工精细程度也有一定的要求。首先，活蚯蚓需要通过解剖去除体内泥土等杂物，后经晒干后方能成为药材。处理不得当，将不具备收购条件。对此，李双喜还配合合作社，与第二军医大学一同研发适合上海“沪地龙”的解剖设备，经过多年实验与改良，最终形成了简便易操作的解剖加工方法，让养蚯蚓、卖药材成为现实。

“蚯蚓虽不起眼，但却是改良土壤的大功臣。”李双喜告诉记者，在试验以“沪地龙”为桥梁纽带的高效立体种养模式期间，他们还曾利用蚯蚓的翻土与配肥功能，成功改良盐碱地，让瀛东村一块连翻土机都得打“退堂鼓”的板结围垦地变松软。

“当时我们主持了上海市科学技术委员会的崇明生态岛建设科技专项《瀛东村生态农业关键技术研究及示范》的课题研究，有一块围垦地板结严重，让翻土机的犁铧、铁耙都卷了刃。”李双喜说，最终吕卫光研究员带领团队，通过利用青蚯蚓与有机废弃物，结合适宜的农田水分管理，仅花费二年时间就成功改良了土地，土壤变得疏松透气，表层土壤可以直接用手捧起来。

如今，在上海郊区的不少农田里，以“沪地龙”为桥梁纽带的高效立体种养模式让农民增收，也让土地地力持续提升。农田肥沃了，农产品质量也稳步提高，真正实现了农业高质量发展的“良性循环”。

“今后，全市永久基本农田都要向生态型高标准农田转型，如何定义和理解‘生态型’，如何高效提升‘土壤质量’，我们团队也在尝试利用蚯蚓改良土壤，建设更高标准的绿色生态高标准农田。”李双喜说，蚯蚓不仅能让土壤肥沃，也是检验土壤品质的活标尺，过量用药用化肥的土壤不适合蚯蚓生存，利用蚯蚓“怕光、怕震动”的特性，只需将蚯蚓放置在土壤表面，就能通过观察蚯蚓是否愿意钻入土壤检验土壤品质。

与蚯蚓打了十多年交道的李双喜已然成了蚯蚓专家，而最让他高兴的是，他用自己的努力收获了农户的认可。“过去我们在田里，农户会说‘小年轻懂什么呀。’如今，他们在田里遇到我，时常会对我竖起大拇指，‘农业专家就是农业专家！看来做好农业还得靠科技力量！’”李双喜说，土壤是粮食生产的根本，利用蚯蚓改良土壤地力提升，通过农业科技赋能实现现代农业的高产、高效以及优质正逢其时，希望能为上海农业的发展贡献自己的绵薄之力。



地龙干