

# 宁夏积极探索设施农业“鱼菜共生”模式

农民日报·中国农网记者 张国凤



石嘴山市大武口区星海镇枣香村的鱼菜共生设施温棚内，农户马来红捧起自家养殖的鲈鱼。

近年来，宁夏积极探索设施农业“鱼菜共生”模式，将水产养殖与蔬菜种植有机结合。该模式是在不改变日光温室结构、不改变蔬菜种植性质、不破坏农地耕作层的前提下，在地上部分占用菜棚10%-15%的面积，配套建设循环水养殖设施，构建水产养殖和蔬菜种植的鱼-菜共作综合种养生态系统。该模式实现了“一水两用、一地双收”，提高了土地资源和水资源综合利用效率，提升了耕地质量，有效改善了农业面源污染和土地次生盐碱化发生，为乡村产业注入了新活力。

## 绿色循环新发展

在“鱼菜共生”设施蔬菜大棚内，一个巨大的鱼池占据着中心位置，清澈的水中，鱼群自由自在地游弋，鱼池旁，一排排整齐的蔬菜架上，生菜、黄瓜等绿色蔬菜郁郁葱葱，长势喜人。它们是大棚里的“守护者”，将鱼儿排泄的废物转化为自身生长所需的养分，净化水质，维持着整个生态系统的平衡。大棚的另一侧，一台台先进的设备运转着，它们是“鱼菜共生”系统的“心脏”，负责循环水处理、水质监测、温度控制等工作。这些设备默默无闻地工作着，为鱼儿和蔬菜提供适宜的生存环境。

在银川市兴庆区掌政镇碱富桥村，一座座光伏大棚引人注目。这些大棚不仅是蔬菜和鱼类的生长地，更是清洁能源的发电站。“光伏鱼菜共生”模式利用大棚顶部铺设光伏组件，推动农机与能源完美结合，既提供农业设施用电，又可以提供清洁能源。宁夏益农新能源有限公司总经理薛小龙告诉记者：“这种新模式种养，不仅解决了园区的用电问题，剩余的电能还能卖给国家电网。我们现在是1个兆瓦的农光互补发电系统，能够实现夏季日发电量3000度、冬季日发电量1800度，年发电量达到80万度，除满足园区自身生产运行用电50万度需求外，每年可实现30万度上网收益，增收可以达到10万元以上。”

“光伏鱼菜共生”模式是一种集蔬菜栽培与高密度鱼养殖于一体的生态系统，鱼产生的排泄废弃物为农作物生长提供富足的营养，经农作物净化吸收的水又可作为养殖水返回，实现了水资源高效利用、三产融合的绿色生态循环生产模式。这种模式不仅提高了农业生产效率，还延

伸了产业链，增加了农产品的附加值。薛小龙介绍：“通过鱼菜共生、‘光伏+’等建设项目，有机蔬菜年产值20万元以上，淡水鱼年产值60万元以上，光伏发电年产值40万元。基地总产值300万元，年实现纯利润100万元。”

目前，兴庆区依托国家、自治区、银川市渔业产业扶持政策，率先争取财政支农和渔业绿色循环发展试点项目，完成标准化池塘改造6330亩，实施标准化池塘改造和养殖尾水治理项目，不断推动渔业绿色高质量发展，统筹推进区域化布局、规模化经营、标准化生产、产业化发展。

## 农民致富新途径

在固原市泾源县黄花乡羊槽村，39个“鱼菜共生”大棚让村民们看到了致富的希望。鱼池里，鲈鱼肥美；菜架上，蔬菜郁郁葱葱。把水产养殖与蔬菜生产两种完全不同的农业种植、养殖生产技术，通过巧妙的生态设计融入到蔬菜栽培系统，实现动物、植物、微生物三者之间的生态平衡，达到科学的协同共生，从而实现“养鱼不换水、种菜不施肥”的生态共生效应，让传统的水产养殖和无土栽培农耕技术实现管理的自动化、智能化。

“羊槽村采用‘村集体+合作社+企业’模式，村集体自主经营模式及大户带动农户模式，带动了周边40户村民入股，村民不用现场劳作也可以得到分红。”羊槽村监委会委员禹志明介绍，在推进产业富民实践中，泾源县乡充

分发挥区位优势，因地制宜，把产业振兴作为乡村振兴的有力抓手，联农带农，积极引导农民调整产业结构，持续推动新型农业种养模式，依托胭脂峡景区将旅游观光、餐饮美食、休闲采摘等有机结合，延伸产业链条，努力拓宽农业增值增效空间，为村民提供更多的致富渠道，全面助力乡村振兴。

石嘴山市大武口区枣香村曾经是盐碱化严重的地区，农业发展受限。如今，枣香村利用“鱼菜共生”技术，将盐碱地变成了绿色蔬菜和肥美鱼类的生产基地。“以前因为土地盐碱化严重，空有地却不出效益，村集体经济连10万元都达不到。”枣香村党支部书记赵亚军介绍，“现在借助‘鱼菜共生’既养鱼又种菜，不影响产量还能节水节肥，我们种植的乳瓜与百果园等大型公司合作，2023年村集体收入已经达到70万元，今年我们还试验了罗非鱼等新品种，长势很好，村集体经济有望突破100万元。”

“养鱼不换水、种菜不施肥，以前都不敢想。如今不仅家门口可以就业，还能学习技术，有好多个村子都让我去帮忙指导教学。”马来红是枣香村建成“鱼菜共生”后的第一批受益村民。从之前8栋温棚到现在的86栋温棚，如今在枣香村，像马来红这样的村民有150多名，他们在这里一起就业创业，学习新型农业技术。

目前，枣香村已安装水质净化、循环设备4套并投入运行，投放鲈鱼苗17600尾。单季预计收获水产品7000公

斤、各类瓜菜1.6万公斤。“鱼菜共生”设施温棚在化肥用量为0的前提下，降低农药使用量，有效提升蔬菜品质。依托“鱼菜共生”系统，枣香村目前已形成“鱼菜共生”、体验采摘园、特色水产养殖“三驾马车”的高标准现代智能农业示范温棚园区。村党支部还引进两家农业企业，大力促进枣香村一、二、三产业融合发展。

## 生态农业新样板

走进宁夏瑞信农业开发有限公司基地内，4栋示范“鱼菜共生”温棚里的鲈鱼苗正在加速生长，豆角、番茄长势喜人。在这里，鲈鱼和蔬菜共同生长，形成了一个微型生态平衡系统。宁夏瑞信农业开发有限公司总经理迟宏伟说：“我们通过将‘鱼菜共生’种植新技术新模式下蔬菜生长势、产量性状、品质性状等数据与常规栽培条件下进行比较，分析‘鱼菜共生’技术对蔬菜生产的影响，同时记录相应的投入和产出，做好效益分析。”经过对比测量，“鱼菜共生”模式下，化肥农药用量减少15%以上，产品检测合格率达到了100%。

在贺兰县常信乡四十里店村的银川科海生物技术有限公司水产养殖基地，稻渔综合种养面积达到了710亩，此外，基地建成2000平米智能“鱼菜共生”温室，形成多种生物共生的微型生态平衡系统。据公司相关负责人介绍，与传统种植、养殖模式相比，“鱼菜共生”技术可使渔业养殖成本降低60%，有机蔬菜种植成本降低75%。

近年来，宁夏不断发展绿色产业，探索新方向，引进孵化出一批专注于新品种、新技术、新模式研发的农业企业，通过标准园建设，供给农民看、带着农民干、帮着农民赚，辐射带动宁夏农产品产量、品质和品牌提升，促进蔬菜产业绿色高质量发展。

“鱼菜共生”模式在宁夏的成功实践，为乡村振兴和农业可持续发展提供了新的思路。宁夏农业农村厅相关负责人告诉记者，“鱼菜共生”模式在缺水的山地、沙滩地、盐碱地均可推广，目前已建设“鱼菜共生”生态种养系统246套，为巩固脱贫攻坚成果，助力乡村振兴，推动冷凉蔬菜发展，带动农民增收发挥重要作用。未来，随着技术的不断成熟和推广，“鱼菜共生”模式将在宁夏乃至全国范围内得到更广泛的应用，为农业发展注入新的活力。

## 农业农村环境保护国际学术会议在大理召开

农民日报·中国农网记者 李丽颖

10月24日至26日，由农业农村部环境保护科研监测所(以下简称“环保所”)主办的“农业农村环境保护国际学术会议”在云南大理召开。会议紧扣“农业农村环境保护与治理”主题，聚焦国际热点、难点及共性问题，深入交流农田重金属与新污染物绿色高效阻控技术、畜禽粪污资源化利用、乡村废弃物循环与利用、农田退化生态修复等领域的最新研究进展，探讨科技需求及未来发展方向。来自法国、意大利、英国、荷兰、瑞典、瑞士、比利时、日本、马来西亚、蒙古国、泰国、阿根廷等国外专家，以及国内重要科研机构、高水平大学的近80位知名专家作主旨报告。

环保所所长、党委副书记熊明民表示，回顾我国农业农村环保75年的发展历程，环保理念逐步深化：从观念淡薄到逐步重视，从末端治理到源头防控，从局部治理到系统治理，从政府主导到多元共治，从关注国内到全球视野。环保所建所45年来，在农田污染防治、乡村生态环境监测与预警、生态循环农业和乡村生态环境治理等领域取得一系列重要科技成果，为农业农村绿色发展提供科技支撑。

与会者认为，当前我国农业农村环境保护与治理领域仍存在诸多问题，监测与评估技术体系有待进一步完善，基础理论创新和技术研发有待进一步加强，治理技术适配性有待进一步提升，科技投入力度有待进一步加大。

面向我国新时期农业环保的科技需求，与会者建议，“十五五”时期我国

应加强科研任务布局。一是加强智能化技术研发。加强智能化技术在农业农村环境监测与管理、农业农村环境治理中的研究。例如基于卫星遥感、无人机等技术的数据融合监测系统，实现对农业面源污染、土壤质量、水质等环境要素的全方位、动态监测，提高监测数据的准确性和可靠性。二是加大废弃物资源化利用。加强农业农村废弃物资源化利用技术研发，提高废弃物的利用价值和经济效益。如将秸秆转化为生物基材料、生物燃料等高分附加值产品，将畜禽粪污提取有用成分用于生产生物制药、生物肥料等。再如，加强农村生活污水回用技术研究，将处理后的水用于农田灌溉、景观用水等，提高水资源的利用率。三是强化绿色技术产品研发。加强绿色农业生产技术创新。就受污染耕地安全利用而言，研发高效、绿色、低成本的土壤修复技术产品，如新型土壤修复剂、生物修复技术、物理化学联合修复技术等，提高受污染耕地的修复效果和安全性，保障农产品质量安全。就生物防治而言，开发新型生物农药、生物肥料、生物调节剂等绿色农资产品，利用天敌昆虫、微生物等生物资源防治农作物病虫害，减少化学农药的使用，降低农业生产对环境的污染。四是强化集成创新技术应用。加强环境科学、工程技术等多学科的交叉融合，加强技术集成与综合应用研究。例如，加强山水林田湖草沙系统治理技术的集成创新，研究不同生态系统之间的相互作用和协同效应，制定综合的生态修复和保护方案，实现农村生态系统的整体修复和保护，提高生态系统的稳定性和服务功能。

## 河北涿州

# 秸秆变基料 赤松茸撑开“致富伞”

农民日报·中国农网记者 高长安 阎苗苗 孙蕊

10月23日，在河北省涿州市松林店镇南马村的林地里，一垄一垄由玉米秸秆做成的“菌床”上，一朵朵肥美的赤松茸傲然挺立，种植户赵文龙正带着工人忙着采摘。

已有7年以玉米秸秆为基料种植赤松茸经验的赵文龙，今年在林地种植了150多亩赤松茸，消化玉米秸秆达3200吨。目前这片赤松茸已进入采摘期，每天都有近万斤鲜品销往北京、上海等地。

近年来，涿州市坚持政府引导、市场运作，以完善制度、政策扶持、保障措施

为推手，不断激发秸秆加工利用的市场主体活力，通过发展食用菌产业推进秸秆基料化利用，培育壮大以秸秆做基料生产食用菌龙头企业、专业合作社组织、种植大户。

涿州市农业农村局副局长刘金坡介绍，为重点发展以玉米秸秆为主要原料、稻壳和小麦秸秆为辅助原料的“赤松茸”生产，市里对赤松茸种植合作社、企业，每种植一亩赤松茸财政补贴2000元。今年，全市推广利用秸秆种植赤松茸300余亩，基料化利用秸秆突破4000吨，不仅提高了秸秆综合利用的质量和效益，更增加了农民收入。

# 全程药肥科学管理 玉米产量品质双提升

农民日报·中国农网记者 刘趁

近日，在山东省德州市禹城市禹兴街道大宋村，沉甸甸、黄灿灿的玉米喜获丰收，颗粒归仓。“眼前的这10亩地今年增产效果十分显著，每亩产量1800多斤，比去年增产了近400斤。”种植大户王其魁乐得合不拢嘴。他算了一笔账，每亩地的收益比周边村民的高出314元。收割前，王其魁将临近田间小路的两排玉米剥了皮，据他观察，今年种出的玉米品质明显好于过去，花粒大幅减少，籽粒更饱满，玉米棒也大了一圈。

值得一提的是，今年6月中下旬，山东高温少雨，大部地区农田失墒持续加剧，到了6月底，山东紧接着遭遇特大暴雨袭击，旱涝急转影响了玉米播种。王其魁播种玉米比往年推迟了一周。这种情况下，王其魁如何种出了产量、品质双提升的玉米？

王其魁介绍，2016年，他承包了500多亩地，发现脚下的土地由于常年连续耕作和使用化肥、农药等化学投入品，正在逐渐退化，土壤板结现象加剧，地力下降也导致作物的产量受到影响。他意识到，土壤改良已刻不容缓。近几年，王其魁关注到生物技术对改善农田土壤退化的作用，今年在中化化肥有限公司(以下简称“中化化肥”)的“生物+”营养方案支持下，玉米产量创下新高。

“田块将底肥改用长效缓释肥，保证了养分的持续释放，前期不旺长，后期不脱肥，能更好地促进作物健康生长。”中化化肥农艺师李晓杰对王其魁种植的玉米进行了整个生长季的跟踪和指导，在生物激活技术、磷增效技术等“生物+”集成技术加持下，全程进行科学的肥药管理，土壤逐渐得到修复，肥力显著增加，玉米发芽率高，花粒率

低，籽粒更加饱满，为增产奠定了基础。

中国农业科学院农业资源与农业区划研究所研究员赵秉强介绍，当前农业生产正面临着土壤和作物逆境等问题，导致养分利用效率偏低，作物生长发育受阻，亟待破解技术瓶颈。

“我们利用‘生物+肥料’‘生物+土壤健康’的思维，积极研发肥料‘芯片’，聚焦改善作物根际微环境健康，解析作物营养吸收机制，开发出了系列具有生物活性的养分高效利用技术及增效产品，可以通过诱导根系生长等方式，促进作物根系对营养的吸收利用。”在位于临沂市河东区的中化化肥研发中心，赵秉强正在带领学生研究增值肥料等新技术，他解释，“如此一来，作物就像开启了‘信号功能’，根系能够更快地找到并吸收营养，进而提高作物产量、提高抗逆性。”

赵秉强介绍，2017年起，他与中化化肥建立“研一产一用”高效科技合作新模式，围绕化肥产业和农业应用技术瓶颈，研究绿色高效增值肥料，促进农业可持续发展，并形成了增值系列产品，在中化化肥公司产业化应用。王其魁种植的玉米就使用了相关产品。

收割现场，李晓杰将王其魁田块与其他农户的玉米各个部位分别进行了对比，只见王其魁种出的玉米籽粒更加粗壮，根须数量多，叶片也更大，玉米棒三叶平均面积多11.05%，经过测试，平均叶绿素含量高出8.9%。“叶绿素有利于植物进行光合作用，保证了玉米灌浆。”李晓杰说。

“种了这么多年地，我头一次看见玉米长得这么好，生物科技让农作物离了化肥也增产，也让农业变得更加可持续，明年我还要增加试点规模！”王其魁说。

## 历史文化村落保护利用形成诸暨模式

浙江省诸暨市委、市政府高度重视历史文化村落保护利用工作，重视在乡村全面振兴战略实施中的历史文化遗产保护、传承与活态利用，坚持统筹兼顾、创新机制、精准施策、形神兼备、借智借力等体制机制创新，确保历史文化村落保护利用工作精准、专业、有效。

浙江省诸暨市历史文化底蕴深厚、文化遗产资源丰富，人文荟萃，在历史变迁中，孕育和发展了一大批具有极高保护价值、研究价值和利用价值的历史文化村落。截至目前，全市共有31个村落入选省级历史文化村落保护利用名单库，包括历史古建型村落16个、自然生态型村落10个、民俗风情型村落4个、红色文化型村落1个，遍布17个乡镇、街道。

诸暨市农业农村局副局长刘金坡介绍，为点发展以玉米秸秆为主要原料、稻壳和小麦秸秆为辅助原料的“赤松茸”生产，市里对赤松茸种植合作社、企业，每种植一亩赤松茸财政补贴2000元。今年，全市推广利用秸秆种植赤松茸300余亩，基料化利用秸秆突破4000吨，不仅提高了秸秆综合利用的质量和效益，更增加了农民收入。

## 协作东风拂人才成长

“这次培训收获颇丰，作为一名教育工作者，一定要提高站位、建立团队、立足乡村、扬长避短、向美而生，做有务川特色的高质量义务教育。”贵州省遵义市务川自治县丰乐中学教师文立参加“务川自治县2024年教体系统学校管理培训班”后感慨。

文立从事教育教学工作30多年，具有深厚的教育教学经验。今年7月，他被评为“吃乡教育人才”。近期，文立作为“吃乡教育人才”重点对象，被推荐到北京师范大学提升培训。

今年以来，务川立足本土人才实际，聚焦农业产业、乡村治理、教育领域、医疗卫生、技艺技能、经营管理、工程建设等七个重点行业领域，创新实施“吃乡人才工程”。通过宣传动员、自主申报、专家评审等程序，完成梯次人才库建设，入选“吃乡人才库”2768人，“吃乡教师

库”345人，“吃乡名师库”18人。同时，为拓宽人才培养渠道，今年年初，务川自治县委组织部争取到东西部协作人才培训项目1个，资金105.49万元。将该项目与“吃乡人才工程”深度融合，组织县内教育、医疗、农技等领域人才到珠海及省外知名高校、示范地区开展集中培训。截至目前，已有274人参加培训。

“今年我们创新实施‘吃乡人才工程’系列工作，分领域构建起三个梯次人才库，落实了导师帮带、政策扶持等具体工作举措。”提及人才培养下一步的工作计划时，县委组织部副部长陈晓晖说，依托东西部协作人才培训项目等资源，继续围绕“吃乡人才工程”明确的各项工作举措，做实导师帮带、梯次培养、政策扶持、名师赋能四个方面工作，让各领域的人才开拓视野、提升本领、增长才干，为乡村振兴赋能。

彭飞 胡玉剑

## 浙江衢州市衢江区

# 打通秸秆离田利用堵点

农民日报·中国农网记者 朱海洋 实习生 陈震宇

浙江省衢州市衢江区是个省级产粮大县，农作物秸秆种类繁多、数量庞大。2023年，该县主要农作物产生了近14.6万吨的秸秆总量，综合利用率达到98%，已经超过96%这一省级目标值，但究其内核，记者发现在当地，“离田”这一关键堵点正在被慢慢打通。

在衢江，秸秆主要来自水稻、油菜和茭白等农作物，全域现有10家秸秆综合利用主体。该区农业农村局局长杜莹莹坦言，离田利用之所以难，主要症结在秸秆收集环节，机械化推广受限、收集成本高、体系化运作欠缺、收储运各环节之间的衔接不够紧密，此外，产业化发展也不够完善。

这几乎可谓丘陵山区的共同“痛点”：地块狭小，土地湿润，种植分散，大型秸秆收集机械往往难有用武之地，虽然有小型履带式秸秆收集打捆机，但收集效率低下。在地势平坦的杭嘉湖地区，机械收集成本尚且需要70元/亩，到了丘陵山区，成本直接高出两到三倍，像茭白秸秆还得靠人工收割，成本更是高达600元/亩。

怎么办？衢江区从完善离田政策入手，一方面，制定不高于15厘米的秸秆收割留茬标准，对全区约300名种粮大户和农机手开展专项培训，确保标准执行到位；另一方面，提供秸秆离田资金补助，并加大秸秆利用农机购置补贴。当地执行“2阶段”，即区别平原乡镇和山区、库区乡镇，实行差异化的补助政策，并且分两次拨付。言下之意，秸秆利用得好，才能足

额拿到补助。由于在享受省市级农机购置补贴的基础上，还叠加享受了区级财政补助，今年以来，衢江新增了秸秆打捆机、秸秆粉碎还田机、秸秆青贮机等相关农机55台。与此同时，综合考虑种植实际、收集难度、运输距离、企业区域布局等因素，区里统筹构建全覆盖式秸秆收储运体系，让这些农机迅速被应用。

在“粮食重镇”全旺镇，一个省级标准化秸秆收储中心顺利落成，可辐射耕地超过2万亩，年消耗秸秆达1万吨。另外，在耕地面积2万亩以上的莲花、云溪、高家等7个乡镇，各有一个区域性的农作物秸秆收储中心，通过大户带散户的方式推动秸秆收储。在276个重点村里设置机动型收储网点，有秸秆时灵活布点，无秸秆时暂时撤

销，以方便农户运送、村集体收集，减少运维成本。

那么，收上来的秸秆怎么利用？对此，衢江通过政府引导和市场配置相结合，扶持引进一批市场发展潜力大、带动力强的“链主”企业，加快构建秸秆综合利用的产业链条。以总投资超过亿元的苏园环保科技有限公司为例，建成后年可利用秸秆超过15万吨，正在紧锣密鼓加快建设。目前，该区还引导现有10家企业主体扩能增产，年可利用量有望增加一倍多。

杜莹莹表示，接下来，衢江将着力构建秸秆能源化、肥料化、饲料化、燃料化、基料化利用的“五化”格局，孵化一批龙头企业，同时，鼓励一批潜力企业加入收储运“大军”，尽快形成多元化的秸秆综合利用新格局。

广告