

# 大理“母亲湖”的生态变迁

## ——洱海流域农业面源污染治理取得阶段性成效

□□ 农民日报·中国农网记者 李锐 刘趁

漫步在碧波万顷的云南省大理市洱海边，苍山耸立，云卷云舒，清凉的风习习吹来，仿佛走进了画中。

在湾桥镇古生村的有机循环与有机农业科技小院內，展板上张贴了一张照片，那是2015年1月，习近平总书记到洱海畔留下“立此存照”的约定，作出“一定要把洱海保护好”的殷殷嘱托。

8年后的今天，记者来到这个拥有2000多年历史的古朴村落，站在刻有“一定要把洱海保护好”的石碑旁，按动相机快门：只见岸边湖水清澈见底，水鸟自由翱翔，游客正在水边欢闹嬉戏。

两帧画面，映射出洱海生态的变迁，洱海流域农业面源污染治理的绿色转型之路也日渐清晰。

### 面源污染亟待治理

古生村是典型的白族传统村落，青瓦白墙的居民宅相辉映，涓涓溪流从村西口流入洱海。

洱海被当地人称为“母亲湖”，然而，由于无序开发、生态破坏等原因，洱海曾一度面临蓝藻大暴发、水质恶化的危机。《洱海流域水环境保护治理“十三五”规划》中提到，2014年，洱海流域畜禽养殖、农村生活和农田面源三者排放的污染负荷量占总负荷量的70%左右。

经济要发展，但不能以破坏生态环境为代价。

2021年，大理市被列为全国26个农业面源污染治理监督指导试点之一，古生村是试点区域的重点。

在古生村一处民居的墙壁上，“保护洱海从三清洁做起”的标识牌很是显眼。“三清洁”即清洁家园、清洁水源、清洁田园，而想要实现“清洁水源”，任务十分艰巨。

“面源污染综合治理，水分管理是最重要的，因为污染物随水流动。”江苏省农业科学院研究员杨林章说。过去，通过大水、大肥、高药种植大蒜，给洱海带来巨大生态压力，大量的农药和肥料残留在农田中，每逢雨季，污水就随着径流排入洱海。

“当地养分投入不清、污染物来源不清，例如农民使用大量农家肥，不腐熟不发酵，且土壤养分含量本身很高，有机肥中氮磷等利用不好，都会造成环境严重污



吕世华正在向记者介绍“水稻覆膜节水节肥综合高产技术”，其身后的水稻为覆膜有机水稻示范田。

染。”中国农业大学副教授徐政亮介绍。

如今，从水质急剧下降，到“水质风向标”海菜花重现湖面，洱海保护治理成效明显。作为洱海流域治理的重要一环，农业面源污染治理取得阶段性成效，2022年，大理市循环处置农田尾水约656万立方米，减轻了入湖污染负荷，洱海水质实现2020年到2022年连续3年评价为“优”。

### 种植模式转型升级

2022年，大理白族自治州政府与中国农业大学、云南农业大学签订合作框架协议，组建洱海流域农业绿色发展研究院，联合攻关破解洱海流域农业面源污染治理难题，探索推动农业绿色发展模式和转型升级。

一场关于洱海保护的“科技大会战”展开。

大理在古生村片区构建了源头排放—输移—入湖全过程“六纵七横”的农业面源污染动态监测网络。参与攻关的四川省农业科学院农业资源与环境研究所研究员吕世华告诉记者，研究人员开展了村庄面源监控和农田面源调查，对试点区域的种植业、畜禽养殖业、水产养殖业、农村生活、小型企业污水排放等污染源进行全面排查，摸清了主要农业面源污染的排放特征。

与此同时，研究人员在古生村片区积

极开展绿色种植技术的创新研究，古老的白族村落正在焕发新的生机。

来自云南大学的博士研究生谭玉娇驻扎在古生村的有机循环与有机农业科技小院，她在调研中发现，古生村面临着两难困境：种植大蒜价格高但污染严重；种植水稻等作物污染小，产值却低，农民积极性普遍不高。

优化当地传统种植模式至关重要。通过构建“系统解析、精准防控、生态治理”的农业面源防控新模式，洱海流域逐渐优化种植结构，共计压减大蒜种植面积12.36万亩，大力推广有机肥替代化肥和病虫害绿色防控为主的绿色生态种植模式，实现含氮磷化肥清零禁售和高毒高残留农药禁售禁用。

在古生村，为有效调整种植模式，当地引进了四川省农业科学院农业资源与环境研究所和中国农业大学联合研究的“水稻覆膜节水节肥综合高产技术”。2022年10月4日，云南省农村科技服务中心主持并邀请国内有关专家对位于古生村的有机水稻高产示范田进行实地测产验收，折合标准水亩产662.27千克。

“这个数字是非常震撼的，去年盖膜的只有三块地，附近的老百姓看到都说这是他们见过种得最好的水稻！”吕世华望向眼前的一大片覆膜有机水稻示范田，脸

上溢满了笑容。

### “高值”与“绿色”兼得

8月，在“覆膜有机模式”立牌后面，绿油油的水稻正处在齐穗期，即将灌浆。

远远望去，覆膜有机水稻长势整齐，稻穗微微下垂，地面杂草稀少，与旁边田块水稻高低不平、杂草较多形成了鲜明对比。吕世华介绍，示范田集成了全生物降解地膜覆盖、开厢整作、三角形稀植、小苗移栽等综合集成的有机水稻节本高产技术，不施用化肥农药，只施有机肥作底肥，后期不再追肥，相比于常规淹水种植，降低了50%的氮投入，磷、钾用量降低60%-70%。

返青时间的差异则更加明显。示范田内，相同品种、移栽期、水肥管理条件下，未覆盖全生物降解地膜的水稻返青时间为5天到7天，而覆膜的水稻返青期缩短至3天。

“覆膜比淹水种植土壤温度更高，有利于促进水稻生长发育，增加分蘖时长。”谭玉娇预计，覆膜有机水稻将提前10天成熟。

不仅如此，该技术在四川进行的十余年试验结果显示，覆膜种植水稻可以使温室气体排放减少60%-70%，促进有机肥料加速分解，减少稻田水分蒸发和肥料流失，从而减少肥料流入水体造成污染。

“经过2至3个月，覆盖在稻田里的全生物降解地膜就可以自然降解。”曲塑集团总经理卢斌介绍，全生物降解地膜由该企业联合中国水稻研究所、四川省农科院等企业集成研发，以聚乳酸(PLA)和聚己二酸对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)等全生物降解材料为原料。

“你们看，全生物降解地膜完成使命后就静悄悄地离开了，不留下一个印记。”吕世华说。示范田内，一株株水稻随风摇曳，原本铺设在地里的黑色地膜已经基本消失不见。吕世华介绍，尽管每亩田增加了200多元地膜成本，但节约农药、化肥支出近150元，还节省了几百元除草成本。

看到有机稻米产量增加30%以上，价格翻倍，吕世华对未来充满信心，“下一步，我们将进一步优化覆膜有机水稻种植技术体系，加强技术推广，争取有机稻米认证，让‘苍山不墨千秋画，洱海无弦万古琴’的美景常在，也让农民的钱袋子越来越鼓。”

## “宽早优+N”植棉模式让棉花绿色增效

□□ 农民日报·中国农网记者 李丽颖

9月7日，棉花绿色高产高效技术集成暨“宽早优+N”综合技术现场观摩会在新疆阿克苏地区温宿青年农场召开。

经过专家对阿克苏市空台里克农场650亩和温宿县青年农场158亩“宽早优+N”综合植棉技术高产示范田及其相邻“矮密早”地块现场测产，“宽早优+N”示范田块较“矮密早”对照田块增产约10%。

“宽早优”植棉技术是由中国农业科学院棉花研究所(简称中棉所)棉花绿色增产增效创新团队和中国农业科学院西部农业研究中心高品质棉生产模式与技术团队联合新疆相关科研力量，经过10余年潜心研究，适用于西北内陆棉区中高产地块的植棉模式。

阿克苏地区农技推广中心推广站主任戴路介绍说，近几年的示范推广发现，“宽早优”植棉技术较“矮密早”植棉模式优势明显，收益提升，越来越多的棉农愿意采用该技术。棉花栽培专家宋美珍指出，“宽早优”植棉模式是在继承、创新和发展传统“矮密早”植棉技术的基础上，提出的机采棉栽培新模式，具有“四大优势”，即“增温增光、减肥减药、增产增效、绿色提质”。

示范地负责人张金海分享了“宽早优”植棉技术的种植体验：“宽早优”植棉

技术降低了田间植株密度，使棉花个体优势更好地表现了出来，与“矮密早”植棉模式相比，单株铃铃数由原来的7至8个增加到了11至12个，同时便于管理。

中棉所副所长、棉花绿色增产增效创新团队首席张西岭介绍，“宽早优+N”综合技术是“宽早优”植棉模式与棉花品种、绿色防控技术、全生物降解膜等系列植棉技术的有机结合，是为新疆棉花高质量发展打出的一套组合拳，希望“宽早优+N”综合技术能更好服务棉农，服务新疆棉花产业。

阿克苏地区农业农村局局长组成员、种业发展中心党支部书记贺建表示，“宽早优+N”综合技术是一项创新性的工作，相关专家花费了大量时间和精力进行了很多基础性研究，通过将模式、品种、化控等有机结合，提高了棉花产量与品质，将进一步提高棉农的植棉效益。

中棉所副所长马雄飞表示，近十多年来，“宽早优”植棉技术在新疆推广面积逐年扩大，希望“宽早优+N”综合技术越来越完善，在棉花提质、增产、节水等方面发挥更大作用。据介绍，为实现“宽早优”植棉模式“良种+良法”配套，共同提升新疆棉花高质量发展，“宽早优”棉花研究推广中心在新疆中棉棉业有限公司成立。截至目前，“宽早优”植棉技术已累计示范推广4117万亩，新增植棉效益224.4亿元。

## 重点管理外来入侵物种紫茎泽兰 现场灭除活动在贵州举办

□□ 农民日报·中国农网记者 刘趁

近日，为加强外来物种入侵防控工作，持续营造农业外来入侵物种群防群治的良好氛围，2023年重点管理外来入侵物种(紫茎泽兰)防控技术交流及现场灭除活动在贵州省安顺市关岭布依族苗族自治县举办。

活动期间，来自全国各地的80余位专家分别前往白刺花替代紫茎泽兰对比区、皇竹草种植基地、花椒替代区开展现场灭除及观摩学习。

据介绍，紫茎泽兰为菊科泽兰属多年生草本植物，是关岭县主要外来入侵植物，其生命力和繁殖力极强，且适应性广，破坏本土生物多样性。近年来，关岭县坚持重大危害外来入侵物种“一种一策”精准治理，做大做强关岭牛、中药材两个主导产业，统筹推进蔬菜、精品水果、食用菌、生态畜牧、生态渔业等特色优势产业，将外来入侵物种防控工作和促进农业可持续发展相结合。

期间，农业农村部农业生态与资源

保护总站资源保护处处长黄宏坤对《外来入侵物种管理办法》进行了解读，并介绍了农业外来入侵物种普查工作进展。截至目前，全国已设立标准样地183326个，完成踏查路线10万余条，正在加快推进重点监测与质量核查等工作。

中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所研究员张国良、中国农业科学院植物保护研究所研究员刘万学、贵州科学院植物园副主任、研究员李苇洁分别就紫茎泽兰、重要农作物外来入侵病虫害、贵州省农业外来物种入侵防控技术等进行了授课。来自贵州、湖北、四川、海南等地的专家对防控外来入侵物种创新实践进行了交流分享。

活动由农业农村部科技教育司主办，农业农村部人力资源开发中心、中国农学会、贵州省农业农村厅、安顺市人民政府承办，贵州省农业生态与资源保护站、安顺市农业农村局、关岭布依族苗族自治县人民政府、贵州省植物园共同协办。

# 技术创新推进黄河“几”字弯盐碱地改造利用

□□ 农民日报·中国农网记者 李丽颖

近日，由中国农业科学院农业资源与农业区划研究所(简称资划所)、内蒙古鄂尔多斯市农牧业生态与资源保护中心联合主办，鄂尔多斯市达拉特旗农牧技术推广中心协办的“黄河几字弯盐碱地综合改造利用现场观摩培训会”在内蒙古鄂尔多斯市达拉特旗举行。本次会议以资划所承担的中国农业科学院重大科研任务“盐碱地产能提升关键技术”与集成示范、鄂尔多斯市盐碱地农牧业综合利用科技创新试验示范项目以及鄂尔多斯市科技计划“揭榜挂帅”项目“沿黄河流域农田污染防治与资源高效利用关键技术研究”等为依托，通过以观摩促提升、以亮点带全局，全面推进黄河几字弯盐碱地综合改造利用。

在达拉特旗王爱召镇西社村的中国农业科学院盐碱地重大科研任务项目区，鄂尔多斯市通过整合项目资源、配套市级资金，

在项目区基础上打造了开放共享的盐碱地农牧业科技创新示范基地，目前已形成“一中心+两片区”的发展格局，即1个人才和科技双配套的高标准科创中心、1个系统化和多元化的千亩核心攻关试验区、1个集约化和信息化的万亩示范应用展示区。

资划所李玉义研究员介绍，该项目遵循“节水控盐、以种适地、多元利用、智慧管控”的总体思路，以探索打造盐碱地节水控盐与智慧生态的“鄂尔多斯模式”为目标，做到“三个突出，两个结合”。“三个突出”是突出三个突出，两个结合。“三个突出”是突出三个突出，两个结合。“三个突出”是突出三个突出，两个结合。通过种地互促实现盐碱地产能协同提升；突出新技术，围绕节水、绿色、高效、智能等方面，突破耐盐碱品种选育、绿色调理、生物强化、水盐智能精准调控等新技术、新产品、新装备；突出场景化应用，进一步优化熟化现有技术并分等级分类集成示范，打造了轻、中、重度盐碱地三个场景应用模式示范样板。“两个结合”一是汇聚了中央、省部级科研

校等15家单位，紧密结合协同攻关；二是科技攻关团队与地方推广部门、合作社、企业各方紧密配合，加快成果转化。

据介绍，项目组在鄂尔多斯盐碱区重点打造了三个场景模式。一是轻度盐碱地化肥减施增效与生物强化技术模式，通过筛选耐盐碱优异微生物资源，创新微生物种子包衣、新型生物肥料和水溶性液体菌剂等新产品，以微生物强化技术结合水肥一体化技术显著提升项目区中轻度盐碱地玉米整齐度和长势；二是中度盐碱地阻盐培肥与增产增效技术模式，通过创新亚表层结构快速优化和有机多元碳库扩容快速改良培肥技术，显著提升项目区中度盐碱地有机质6%-12%和耕地产能20%以上；三是重度盐碱地精准控盐与高效利用技术模式，通过创新黄河水、浅层咸水/咸水等多水源利用首部系统和智能控制设备，研制专门化配套农艺农机装置，利用多水源精准水肥耦合调控技术，将项目区极重度盐碱地粮食亩产率提升到85%-95%。

与会人员还参观了位于达拉特旗树林召镇东海心村的鄂尔多斯市科技计划“揭榜挂帅”项目区，该项目区主要以农田污染防治、资源高效利用以及农牧业绿色生产可持续发展为目标开展重大科技攻关，重点突破农作物秸秆还田与合理利用、化肥减施与高效利用、盐碱地改良与农业综合利用、农田地膜减施与高效回收等关键技术和集成模式。

近年来，鄂尔多斯市在盐碱地综合改造利用方面通过“配套资金、引进团队、搭建平台、招商引资”，全面推行“地方政府主导+科研院所指导+头部企业实施”的多方协作机制，获批了国家盐碱地综合利用技术创新中心鄂尔多斯试验站，建设了内蒙古自治区盐碱地综合利用技术研究院鄂尔多斯分院，打造了鄂尔多斯市盐碱地农牧业综合利用科技创新基地，同时提出了“盐碱地改良补贴政策”，全方位推进盐碱地的改造利用。

## 农业与中医跨界融合——

# 这里种出了“中医苹果”

□□ 周思文 农民日报·中国农网记者 胡明宝

在陕西省彬州市新民镇东沟村高标准苹果示范园内，一株株密植的矮化苗木按照统一的行距、株距整齐地排列着。园区一旁，智能仓储一体化设施正在加班加点地建设着，水肥一体化设备、冷库、智能选果线等设施也在奋力规划中。这座充满“科技范”的苹果种植示范基地，正在逐步向精细化、科学化、专业化发展。

东沟村高标准苹果示范园为村集体产业园，占地共计600亩，于2023年投资780万元建设，是彬州市万亩有机苹果建设基地，也是适应果业发展新形势、全市苹果更新换代、发展适度规模现代化苹果种植的示范基地。

“我们示范园选择的地块位于彬州市优

质苹果生产区，所在的区域地势平坦、土壤疏松、土壤肥沃、交通便利。这里距离彬州路不足500米，通路路环绕四周，引用专用的供水管路和供电线路，可以为后期果业正常生产提供坚实的保障。”新民镇党委书记刘亮介绍。

在提及高标准苹果示范园所种植的苹果品种时，刘亮抬高了嗓门，他自豪地说：“我们的苹果可是喝着中药长大的！”

原来，为了持续优化苹果产业，提升产业发展水平，新民镇在苹果种植上积极探索生态种植新方向，开创出了一条新道路。在长丰正农民专业合作社的精心培育下，“秦脆苹果”完成了创新应用“中医农业”的科学技术，实现了现代农业与传统中医的跨界融合。

“中医农业”根据植物对生态环境、均衡

营养和生物能量等方面的需求，应用中医思想和中医药技术及产品，解决植物的健康生长问题。“中医农业”遵循自然生物“相生相克、和谐共生”的生态循环规律，应用中医药技术和中(草)药农用品，取代或控制化学农药化肥的使用，从而生产出生态、优质、健康的农产品。中医苹果就是将中医的预防作用到苹果生产中，运用多种中药材提取物等作为农业投入品，营造有利于果树健康生长的内在机制和外在因素，构建果树与其他生物的和谐生态环境。

长丰正农民专业合作社负责人介绍，以往的种植经验表明，在果园滴灌中，加入适量的中药成分，不仅能够改善土壤营养和根系生态环境，还表现出良好的防虫防病功效。运用“中医农业”技术种出的“秦脆苹

果”，果树次生代谢明显增强，叶片的光合效能提高，保留了苹果的天然有效成分，苹果的风味指标数值显著提高，在硬度、脆度、甜度等方面都其他品种略胜一筹。

据了解，东沟村高标准苹果示范园内的果树预计明年挂果，盛果期后，将实现亩产3000公斤以上，亩收入2万元以上。同时，还可以为当地群众带来土地流转收入，并带动30余人就业。

目前，新民镇充分发挥长丰正中医药苹果、东立山地苹果的栽植技术和品牌优势，在东沟村、峪子村等建成现代果业种植示范园695亩，开展旧树树高接换头270亩，全镇果园达到2.8万亩，产值2.5亿元以上。其中，彬州市的“秦脆”“香妃海棠”等品种在第28届杨凌农高会上荣获优秀展示奖，“中医农业”苹果已经成为彬州现代果业的新名片。

## 湖南醴陵

# 确保绿色种养循环技术落实到位

□□ 邓立平

“今年粪肥收集处理了多少?”“技术运用如何?”近日，在湖南省醴陵市李敏镇洪源村泰河种养农民专业合作社社，醴陵市耕地质量与土壤肥料工作站站长李江林和同事一起，正在检查合作社绿色种养循环技术应用情况。

今年，醴陵市在全市示范推广10万亩绿色种养循环技术。该市精心遴选了7家农民专业合作社(农业公司)作为实施主体，并确定了技术服务组，从粪肥收集、运输、处理和还田等方面进行全方位技术指导，推动技术落实到位，并取得良好的社会效益、生态效益、经济效益和技术效益。

检查组采取查看资料、现场检查和抽查农户等形式，全面了解台账建立、监测点和示范片建设、宣传培训、长效机制创建、实施效果及农户满意度等方面的情况，并量分打分。

“今年合作社的3510亩果园没施过化肥，施的全部都是粪肥，黄桃产量比去年高了10%，而且口味更好了，上海、广州和杭州等地的销量比去年多了1万多公斤!”合作社负责人曾宪兵激动地说，合作社计划在当地1.4万多亩水稻和果树种植区进行示范推广。今年以来，合作社共收集处理粪污8660吨，通过发酵处理后，粪肥还田面积达到7300亩，既为养殖户解决了粪污处理的难题，又为改良土壤肥力、提升农产品品质助力。

“在合作社指导下，我的早稻丰收了!”当地种植大户杨如彬对绿色种养循环技术非常满意，他希望合作社明年继续提供技术支持。

“堆肥场的环境卫生还有待加强，档案资料还要进一步完善。”检查组对存在的问题提出了整改指导意见，并提出建议，绿色种养循环技术既要保证推广进度，更要保证服务质量。