我国适合稻渔综合种养面积占现有稻田面积的15%左右，每年可为农渔民增收675亿元——

装满“米袋子” 鼓起“钱夹子”

经济日报·中国经济网记者 常 理

农业供给侧结构性改革进行时

稻渔综合种养是在保障水稻稳产的前提下，利用稻田湿地资源开展适当的水产养殖，形成季节性的农牧渔种养结合栽培模式。稻渔综合种养具有“不与人争粮，不与粮争地”“一水两用、一田双收”的优势，既能有效促进粮食生产、农渔民增收，又可以发挥巨大的生态效益。因此，稻渔综合种养也被形象地称为农民的“米袋子”“菜篮子”和“钱夹子”。

◁ 工作人员在查看虾塘生物浮床空心菜生长情况。在江苏省连云港市海州区板浦镇对虾综合试验点，按照国家虾产业技术体系的要求，连云港对虾综合试验站“基于生态系统的稻菜—渔绿色高效种植养殖模式构建”试验成功，首批在生物浮床上栽种的空心菜长势良好。

耿玉和摄（新华社发）

▷ 贵州省安顺市镇宁布依族苗族自治县，村民在稻田里放养生态鱼。（资料图片）

据估算，我国适合稻渔综合种养面积占现有稻田面积的15%左右，约6750万亩。开展稻渔综合种养除每年可稳定提供3375万吨水稻外，若按每亩增加1000元收益计算，每年就可为农渔民增收675亿元。

“在渔业转方式、调结构的大背景下，发展稻渔综合种养，并以此为抓手，大力提升现代渔业的基础设施建设和公共服务水平，是现代渔业建设工作的一个重要契机。”农业部渔业渔政管理局局长张显良说。

提高粮食产量

“鱼粪可以肥田，稻鱼活动能松土，增加土壤通气性并增强根系活力。稻鱼共生的稻田里，稻穗长、颗粒多、籽粒饱满。”张显良一语道破了稻渔综合种养促进粮食增产的秘密。

新世纪以来，我国稻田养殖产量占淡水养殖总产量的比例一直保持在5%左右，但养殖面积、产量和单产水平增加明显。2015年，全国稻田养鱼面积达到150.16万公顷，产量为155.82万吨，亩产迈过69千克的新台阶，与2010年相比，分别增加13.24%、25.38%和10.73%。这充分表明了稻田养殖经济模式具有的生命力。

在国家政策引导下，农业部门主导推进稻渔综合种养技术，通过复合式种养、资源重组和综合利用促进了单位面积上稻田综合经济效益的提高，受到新型经营主体的欢迎。自2005年开始，农业部先后在13个省（区）建立了19个稻渔综合种养示范点，示范面积100多万亩，辐射带动近1000万亩。从示范效果看，水稻亩产稳定在500公斤以上，稻田增效接近100%。

2012年，农业部在全国范围开展了新一轮稻渔综合种养技术示范，各地根据自身的自然条件，结合劳动力、资金和技术储备等生产要素，探索出具有地方特色的稻田养殖模式，开创出“稻蟹共生”“稻鳖共生”“稻鱼鸭共生”“稻鳅共生”等新模式。通过技术集成，改进了水稻栽培、水肥管理、病虫害综合防治与水产养殖技术，发展了新型经营主体，并创建了稻米品牌和水产品牌，实现了粮食增产、水产增收，开创了经济、社会、生态效益并举的大好局面。

“稻渔综合种养新模式的出现，说明我国城乡居民对于特色、多样化、优质水产品的消费需求依然强劲。稻田养殖经济为我国现代渔业建设、农业结构调整和消费结构转变作出了重要贡献。”张显良说。

实践表明，在稻渔综合种养地区不仅不存在影响水稻生产的情况，还极大地带动了种稻积极性。为此，浙江、广东、宁夏等省（区）农业和渔业部门联合出台了扶持稻渔综合种养的政策措施。在一些地区，一些荒废的低洼冷浸田得到开发利用，如湖北有206万亩低湖冷浸田被开发成稻田养小龙虾基地，相当于增加了206万亩稻田；浙江德清县一企业将3000多亩池塘全部改为稻渔综合种养模式，相当于增加了3000亩稻田。

促进农民增收

湖北省潜江市是著名的“中国小龙虾之乡”。近年来，该市推广的“稻田+水产”综合种养模式不仅让小龙虾受到了热捧，还让水稻成为名副其实的无公害农产品，农民们的收入因此大大增加。

记者日前来到湖北国营白鹭湖农场关山分场，只见基地上连片的稻田清澈透亮，稻田里的秸秆格外醒目。“这些秸秆，可以作为刚出洞小龙虾的美食，属于原生态的喂养模式。”关山分场党委书记胡文斌说，他们集中了万亩土地搞“虾稻共作”，通过合作社统一培训、统一收购、统一加工、统一包装、统一品牌、统一销售的“六统一”模式，农户每年每亩可多获得3000元至4000元的水产净收入。

“稻渔综合种养通过挖掘资源潜力，提高稻田生产力，实现了农田收入倍增，提高了农民种田的积极性。”农业部渔业渔政管理局副局长李书民说。

记者了解到，稻渔共生互促，可以减少化肥农药使用，每亩可节约成本30元至50元。稻渔模式下的稻米和水产品品质优良，较普通稻米和水产品价格高，稻米普遍比普通稻米每公斤多卖约0.4元，有的鳖田米、蟹田米可卖到每公斤40多元，如德清的鳖田米每公斤98元，广东连南瑶族自治县稻田养殖的禾花鱼价格是同类鱼价格的5倍至6倍。

调查表明，稻渔综合种养比单种水稻亩均效益增加90%以上，平均增加产值524.76元，采用新模式的增加产值都在1000元以上。如“虾稻共作”模式亩均产值增加1456.28元，效益增加258%；稻鳅模式亩均产值增加1762.89元，效益增加901%；稻鳖模式亩均产值增加13744.94元，效益增加5549%；稻蟹模式亩均产值增加2484.33元，效益增加351%。

增收效益如此可观，使得稻渔综合种养成为不少地区产业精准扶贫的有效手段。广东连南县是广东省16个重点扶贫县之一，该县在省渔业部门支持下，建设连南县稻田养鱼示范园区3000多亩，覆盖2镇5村，惠及农户近3000户，辐射带动近2万农户脱贫致富。云南把稻渔综合种养作为产业精准扶贫的重要抓手，在德宏州、红河州扶持发展稻渔综合种养，成效明显，每亩产值近2000元，带动大批农民脱贫致富。目前，在不少地方已因地制宜发展了一些有效的稻渔综合种养产业扶贫模式，并正向其他适宜地区扩展。

推动产业融合

稻渔综合种养模式产业链长，价值链高，具有带动一二三产业融合发展的巨大潜能。近几年的中央一号文件都对农业一二三产业融合发展做出了相应部署，稻渔综合种养恰恰可以作为农业三产融合发展的有力抓手。

张显良介绍，稻渔综合种养带动了稻米、水产品加工和品牌建设。目前，我国19个稻渔综合种养示范点共创建稻米品牌30个，水产品牌21个，极大地提高了产品附加值，带动了加工业发展和农民就业。

同时，稻田养鱼与有机稻种植结合，不仅产品更加优质，还具有极高的观赏价值，已成为近年来各地乡村游的热点之一。

浙江青田传统稻鱼共生农业系统、贵州从江侗乡稻鱼鸭共生系统被列入全球重要农业文化遗产，带动了当地旅游业发展。

“充满活力的稻田、良好的乡村生态是休闲农业、乡村旅游发展的重要依托，新的消费形态引入又为稻渔综合种养带来更高的市场附加值。总体上，稻渔综合种养模式符合现代生态农业发展的总体要求，是生态、绿色品牌创建的重要切入点，更是农村三产融合的重要内容。”张显良说。

但也应该看到，目前我国稻田养殖还存在三产融合度不高的现状，从事种养的农渔民是最辛苦的从业者，却也是获利最少的，往往被动与二三产业融合，没有在产业大发展过程中合理分享成果。例如，稻渔综合种养所产稻米往往每公斤只多卖0.4元至0.6元，但被收购加工后附加值增加了5倍至6倍，甚至10倍，但增加的产值却与农渔民无关；旅游业收益，大部分也与农渔民无关。

对此，张显良建议，在稳定水稻生产的基础上，探索设立稻渔综合种养技术推广专项，集成示范稻渔综合种养先进技术，提高稻渔综合种养生产力水平。鼓励发展稻渔综合种养产品加工流通和观光休闲农家乐等新业态，优化区域布局规划，扶持稻渔综合种养一二三产业融合发展，完善稻渔综合种养产业体系，延伸产业链，提升价值链，提高产业整体素质和竞争力，积极研究对一二三产业联合一体的专业合作社的扶持政策，让农渔民分享更多的稻渔综合种养发展成果。

新农经

乐亭

本报记者 宋美倩 通讯员 刘江涛

4月23日早晨6点，春风中依旧流转着淡淡寒意，河北省乐亭县马烧纸庄村的设施桃生产区却早已是一片忙碌。棚室里，桃农提着篮子采摘着成熟的鲜桃；棚室外，一筐筐鲜桃被分拣装箱；小路上，各家各户的电动三轮整齐地码放着成箱的鲜桃。

“要让北京人吃上当天采摘的鲜桃。”桃农马良东一边忙着装箱，一边告诉记者，“早晨4点就进棚干活了，要赶在8点之前把鲜桃摘完、装好”。

马烧纸庄村是远近闻名的设施桃专业村。2016年，全村设施桃总面积近2000亩，拥有各类棚室1000多座，每户桃农少则5座至6座，多则20来座。

过去，马烧纸庄村以传统种植业为主，收入单一。1998年，村党支部书记马晓波上任后，就开始带领村民寻求产业突破之路。

“那时候村里穷，能盖得起新房的家庭不多。”几经考察，马晓波看准了设施桃产业，并成为村里“第一个吃螃蟹的人”，靠着辛勤努力获得了丰收。有了致富带头人，村民们快步跟上，设施鲜桃很快成为马烧纸庄的支柱产业。

上午8点半，载满鲜桃的三轮车陆续汇集到村址的小广场上，一辆深蓝色的载重货车打开了车厢围栏正在待命，一辆白色的客车也在一旁静候，桃农们聚在一起说说笑笑。

“装车！”马晓波一声清脆的吆喝，整个广场迅速忙碌起来，不到1小时，900箱鲜桃就装载完毕。

上午10点，整装待发的货车发动，桃农们井然有序地登上客车，和丰收的鲜桃一起向北京进发。客车上，有的桃农们讨论今年的收成和各自的种植经验，有的桃农则抓紧时间“补觉”。

谈到为何要到把鲜桃直接卖到北京，而不是在“地头儿”卖给收购商，马晓波说：“为了多赚钱。”直接卖到北京市场，每斤鲜桃少则多赚一两毛，多则多赚近1元。“不仅销售价格更高，咱们的鲜桃还能获得更合适的分类分级。”马晓波告诉记者，收购商在地头儿收货，会按鲜桃的个头、色泽非常严苛地分类，往往有40%以上的鲜桃被挑拣出来，被压到较低的价格，甚至拒收。但在北京市场，分类分级会更加合理，被挑拣出的鲜桃比例要小很多，桃农能获得更高的收益。

经过4个多小时的跋涉，下午两点，载满乐亭鲜桃的货车抵达了北京瑞兴隆市场，熟稔地停靠在市场一角，马晓波和几名等候多时的客商打过招呼，就带领桃农们开始卸载货箱。客商们围拢过来，开箱验货，与桃农各自谈拢价格，整个过程简略而迅速，流露出浓厚的信任与默契，不到40分钟，900箱鲜桃就已经全部“名花有主”，两个品种的仙桃，一种卖13元，一种卖9元。

“每年我都得提前预订才能拿到货。”与马烧纸庄村合作多年的客商李彪说，“马烧纸庄村的鲜桃口感好，外观也不错，很抢手”。

马烧纸庄鲜桃在北京瑞兴隆市场成了一块响当当的金字招牌，鲜桃产量高峰时期，每天要发往北京4个货车，2小时内就会销售一空。

鲜桃销售一空，桃农们脸上都洋溢着喜悦，盘算着自己的收入。“预计今年能收入近25万。”桃农杨永进说，“我现在经营5座温室，3座春棚，在村里还不算大户”。2016年，马烧纸庄桃农平均每户年纯收入达15万元。

下午5点，桃农们帮助客商把货箱装上了货车，乐亭的鲜桃即将发往北京各地。忙碌了一天的桃农们登上客车准备返程，虽然疲惫却满心幸福。

“我们要给鲜桃注册个商标，让带着露珠的鲜桃直接走进北京、天津的大超市。”马烧纸庄的桃农们满怀信心地给鲜桃定好了下一个“小目标”。

中国农业科学院深圳农业基因组研究所绘制果蔬风味路线图——

新农技

还番茄本来的味道

本报记者 杨阳腾

中国农业科学院深圳农业基因组经过4年多的攻关，发现了番茄风味调控机制，目前已经培养出了含糖量提高的番茄新品种，正力争恢复番茄原来的浓郁风味。（资料图片）

近年来，消费者常会抱怨“现在的西红柿越来越没有以前的味儿了”。来自深圳的科研团队经过4年多的攻关，最终发现了番茄风味调控机制，为番茄风味的改良奠定了基础。

番茄是世界第一大蔬菜作物。根据世界粮农组织统计，2014年全球番茄产值达962.8亿美元，在蔬菜和水果中居于首位。我国以鲜食番茄为主，其风味品质更受关注。中国农业科学院深圳农业基因组研究所研究员黄三文和美国科学院院士、佛罗里达大学Harry Klee教授曾组成20人的研究团队，在协同研究后终于发现了番茄风味变化的奥秘。

黄三文告诉《经济日报》记者，风味不像产量、抗病性、外形、色泽等易于量化的育种性状，这一特性能“感觉到”，但“看不见、摸不着”，这就决定了研究的难度。为此，研究团队组织了170人的“品尝小组”，对100多种番茄开展多次严格的品尝实验，并利用数据模型分析确定了33种影响消费者喜好的主要风味物质，揭示了番茄风味的物质基础。在此基础上，分析了来自世界各地400多份番茄的风味物质含量，作出基因组测序和生物信息学分析，获得了控制风味的约50个基因位点，从而首次阐明了番茄风味的遗传基础。

黄三文和研究团队还进一步发现，西红柿没有以前的味道，是由于现代育种过程过于注重产量、外观等商品品质，导致控制风味品质的部分基因位点丢失，造成13种风味物质含量在现代番茄品种中显著降低，最终使得番茄口感下降。这一研究成果为培育美味番茄提供了切实可行的路线图，目前研究团队已经和育种家们合作培养出了含糖量提高的番茄新品种，也正力争恢复番茄原来的浓郁风味，使美味番茄早日摆上人们的餐桌。

2017年1月27日，番茄风味品质研究取得重要突破，相关成果以封面文章的形式发表在国际顶级学术期刊《科学》杂志上。

黄三文表示，果蔬风味的获得与丢失和其次生代谢产物的分布和积累相关。早在2014年，黄三文曾在《科学》杂志上发表过黄瓜苦味形成机理研究成果，并随即投入另一个重要科学问题研究：葫芦科其他植物如西瓜、甜瓜等是否也存在类似的分子机制？经过两年的研究终于阐明了葫芦科植物苦味性状趋同驯化与差异进化的分子机制，并首次利用比较基因组学阐明了不同苦味物质间结构细微差异产生的原因，为系统解析有丰富结构与功能的植物次生代谢产物提供了重要借鉴。

这一研究表明，次生代谢产物是植物在与外界环境长期相互作用过程中产生的天然化合物，有的具有令人愉悦的清香味；有的却具有苦味或毒性，是植物合成的“天然农药”，被用来抵御病虫害等不利环境。因此，科学家们希望对根部和果实中的苦味性状作精确调节：一方面确保果实中不积累苦味物质，保证商品品质；另一方面提高根部的苦味含量，抵御土壤中病菌、害虫的侵害。

中国农业科学院深圳农业基因组研究所为上述蔬菜品质研究提供了相关的研究条件。该所是深圳市东部第一家国家级科研事业单位，现有1200余亩改良的实验农田，并围绕农业生物组学基础、基因组学与动植物育种、基因组学与动植物健康三大主题建设了18个学科方向，目前已获批各类科研项目100余项，累计资助金额超过1亿元，包括国家重点研发计划7项，国家自然科学基金12项，其他国家级项目5项，并在国际高水平杂志上发表各类科研论文超过70篇。

采摘农业得实惠

4月23日，河南省南阳市卧龙区蒲山镇农民给猕猴桃施肥。近年来，该镇通过发展种植采摘农业，积极促进休闲观光采摘农业发展。随着村里种植面积不断扩大，知名度不断提高，吸引了大批当地市民前来观光采摘。

崔培林摄

责任编辑 陈 郁 向 萌
邮 箱 jjrbms@163.com