

养鱼不用塘 “火箭鲈”半亩产 18 万斤



资料图片

不出意外，今年将是杨朝辉陪他的“鲈鱼宝宝”度过的第五个春节。近期，记者跟随杨朝辉来到他的育苗房。刚一踏入，扑面而来的水汽瞬间让记者的眼镜变得雾蒙蒙。昏暗、潮湿且闷热的厂房内，满满当当地放着 45 个直径达 2 米的圆形育苗桶，里面饲养着的，是这个月初刚从广东远道而来的 200 万尾鲈鱼水花。

今年刚满 30 岁的杨朝辉，已然是拥有五年水产养殖经验的“老手”。2021 年，他在江苏省扬州市江都区邵伯镇承包了 150 亩土地，运营起“运东渔村”。他一手抓水产养殖主业，一手发展农文旅融合副业，将一二三产业“玩”得明明白白。早在 2021 年，他的渔村就成为扬州唯一一家主营鲈鱼的国家级水产健康养殖示范场；2023 年 12 月，杨朝辉被上海海洋大学聘为就业导师。如今，当地已有 40 多户农户主动登门“拜师学艺”。3 年间，指导农户人数达 3000 余人。

邵伯镇地处淮河入江尾闾，地势西高东低，水网密布，具备水产养殖的天然优势。然而，如何让鱼虾蟹不生病，同时降低尾水污染排放，曾是困扰当地养殖户的一大难题。而这恰恰是杨朝辉的专长。“抗生素滥用是水产品养殖中普遍存在的

问题，从一开始，我做的就是无抗生素水产养殖。”杨朝辉说，水产品的病原繁多，在喂食无抗饲料的同时，关键还要切断病原传播链路。而他的办法，就是给鱼“喝酸奶”。

简单来说，给鱼“喝酸奶”，就是让鱼把有益菌摄入肠道，从而降低有害菌的密度。“通过往育苗桶里投放益生菌、乳酸菌，加大这两种菌群的密度，有害菌就难以繁殖，所以我的鱼一直都不生病。”杨朝辉颇为自豪地说道，有关部门每个月都会对他们进行 3-4 次的药残检测，仅去年一年就检测了 42 次。“农户愿意跟我学，不仅仅是因为我能让水产品不生病，其实他们心里都有一本明白账，抗生素一斤 16 块钱，还要考虑细菌抗药性，使用成本一次比一次高，而益生菌一斤才 5 块钱，成本越用越低。”

给鱼“喝酸奶”，还并非杨朝辉最独特的地方，养鱼不用塘，才是他的“绝招”。采访过程中，记者不禁对杨朝辉竖起了大拇指。“我养鲈鱼，只要有厂房，育苗可以全程只补水不换水。”杨朝辉说，他采用的是全程循环水养殖模式，整个过程只进水不出水，也就不存在尾水排放的问题。育苗桶里的水确需更换时，会直接排放到屋外的天然沉淀池，经过投放特制菌类，再进行发酵，又成为杨朝辉培

育有益菌的原料。“真正的水产养殖生态循环，已经被我们切实做到了。”杨朝辉说。

鲈鱼苗趋光，借着昏暗的灯光，记者看到育苗桶里密密麻麻如黑豆般的鲈鱼苗在快速游动。“鲈鱼属于较为凶猛的肉食性鱼类，摄食欲望强烈，甚至会‘互相残害’。”杨朝辉说，在竞争环境中长大的鲈鱼品质更佳。因而他推行高密度养殖，在配套得当的养殖槽内半亩产能最高能达 18 万斤。2024 年，育苗厂的产量达 4000 万尾，辐射区域近 1 万亩水域，为全国 50 多家企业和农户供货。当年，杨朝辉水产养殖主业实现年产值 600 多万元。

“所有的鱼都有市场周期，而今年是鲈鱼的上升期。”杨朝辉曾仔细研究过鲈鱼从 1997 年到 2024 年的市场周期曲线，他认为，目前鲈鱼价格正处上升期，称之为“火箭鲈”。去年 9 月，他与贵州黔南长顺县签订了三年总金额达 13.9 亿元的渔光互补乡村振兴产业项目。上游电建单位负责铺设光伏，他负责水产养殖，主要提供技术支持。“之所以我每天 24 小时待在育苗房，主要目的并非照顾鱼，而是培养技术人才。目前已经往长顺输送了 7 名技术人员，带动长顺当地 30 余户农户参与渔光互补项目。”

走出育苗房，记者才发现，150 亩的“运东渔村”里，育苗房仅占 10 亩，剩下的 140 亩承载着杨朝辉的“人生理想”。沿着渔场的水泥小道一路往南，13 个不同功能的鱼塘依次排开，水面上成群的白鹅悠闲地觅食。蔬菜大棚里种着冬天的时令蔬菜，临近中午，农家乐的厨房开始忙碌，冒着热气的饭菜被端上餐桌。再往前，太阳岛露营地里养着成群的鸡鸭，旁边羊圈里刚出生 10 天的小羊羔在羊妈妈身后追着跑。“今年春天，等绿草铺满，这片草坪就会热闹起来。”

“这里一年四季都有家长带着小朋友过来研学，体验钓鱼、拔萝卜、种红薯、摘草莓……”杨朝辉笑着说，这边副业每年营业额达 100 多万元，基本可以覆盖主业的人工成本。临走前，一只三花小猫在杨朝辉办公室窗前懒洋洋地晒着太阳。“它是我从喜鹊嘴里救下来的，嘴馋，老想偷吃我们给客人做的咸鱼，等把这些咸鱼给顾客寄走，就放它出来撒欢。”

(李鑫津)

陕西科研团队 破译腐烂茎线虫基因组

植物线虫是导致植物病害的四大病原之一，危害几乎所有的粮食和经济作物，其防控是农业领域的关键难题之一。2 月 7 日，记者从陕西省生物农业研究所获悉：陕西省植物线虫学重点实验室联合中国农业科学院植物保护研究所、榆林市农业科学研究院等单位破译了腐烂茎线虫基因组，为进一步解析腐烂茎线虫致病机理、开发病害防控新策略奠定了重要基础。该成果在线发表于自然旗下学术期刊《科学数据》。

“腐烂茎线虫可以感染马铃薯、甘薯、大蒜、当归等 120 余种作物，对马铃薯、甘薯等薯类作物的危害尤为严重，由腐烂茎线虫导致的甘薯茎线虫病是我国北方薯区的三大病害之一。”陕西省生物农业研究所青年科研人员常青介绍，科研领域对其致病机理的研究十分有限，导致生产上缺乏安全高效的病害防控措施。

作为国内首个以单个病原物为研究对象并建在田间地头的省级重点实验室，陕西省植物线虫学重点实验室着眼现代农业科技需求和瓶颈难题，扎根田间地头研究线虫成灾规律、生态适应机制。“为充分了解腐烂茎线虫致病机理，科研团队利用新一代基因组测序技术，首次实现了腐烂茎线虫基因组的染色体水平组装，组装质量显著高于目前已公布的其他植物线虫基因组。”常青说，充分利用该基因组数据资源，有助于挖掘鉴定腐烂茎线虫关键致病基因，进而揭示腐烂茎线虫的致病分子机理，为病害防控新药物的研发提供原创性分子靶标，为病害防控新策略的提出提供理论依据。

该研究得到了国家重点研发计划、陕西省青年科技新星、陕西省科技创新团队、陕西省科学院科技计划研究等项目的资助。(张梅)

小麦北“硬”南“软” 有了科学解释

小麦有上万年的驯化历史。前不久，我国科学家牵头开展的一项研究，发现了小麦品种分化的关键区域，并揭开了小麦演化的奥秘，相关成果刊登在近日出版的《自然》杂志上。该研究由中国农科院作物科学研究所研究员张学勇团队联合国内外科学家共同完成。

小麦基因组极为复杂，经过长期培育，育成的品种丰富多样。张学勇介绍，科研人员挑选了 17 个具有代表性的小麦品种，对它们染色体水平的基因组进行从头“组装”，最终得到了高质量的基因组数据。研究过程中，他们发现，染色体跨着丝粒区域是小麦品种分化的核心区域。

科研人员分析，我国小麦品种的遗传多样性高于国外品种。这背后可能有个原因：我国小麦商业化育种发展的速度相对没那么快，在一定程度上让小麦的遗传多样性得以保留，品种的韧性也维持在较高水平。这一发现有望为以后调整作物育种体制提供参考。

冬麦和春麦是怎么分化出来的？科研人员通过分析春化基因 VRN-1A1 拷贝数的变异情况找到了答案。联合团队成员、中国农业大学教授郭伟龙介绍，小麦的祖先种，像野生四倍体、栽培四倍体，基本上都是“春性”类型，体内基本只携带一个 VRN-1A1 基因拷贝。后来，普通小麦发生了“冬性”突变，VRN-1A1 基因的拷贝数也出现了变化，小麦的抗寒性也随之改变。该研究还发现了一个很有意思的现象：小麦地域饮食习惯潜在造就了小麦北“硬”南“软”。张学勇解释，小麦籽粒的硬度是影响面团结构的关键遗传因素，它受 Pina 和 Pinb 两个基因控制。当这两个基因中任何一个发生突变或者丢失时，籽粒硬度就会提高，用这样的小麦制作烘焙食品，口感会更好；要是两个基因都正常，就更适合加工馒头这类松软的食品。

中国工程院院士刘旭认为，这项研究成果将推动我国小麦种质资源研究迈入大数据时代，加快重要基因的挖掘与利用。

(喻思南)

“种地是一门科学，听科学家的没错”

站在种粮大户张盛男家里的油菜田里，看到进入蕾薹期、长得齐刷刷的、枝繁叶茂的油菜，安徽省马鞍山市当涂县农业农村局总农艺师张元宝的心终于踏实了。他乐呵呵地对着前来指导田管的国家油菜产业技术体系岗位专家侯树敏说：“侯老师，我还欠你一顿饭呢，不过我输得心服口服。”

事情还得从头说起。当涂县本来是油菜种植传统优势区，过去受大豆进口影响，加上油菜生产成本高，比较效益低，油菜种植面积下降严重。但随着种植和收获机械化技术突破，特别是轻简化栽培技术的集成与推广，油菜生产成本大幅下降。“十三五”以来，随着国家油菜产业技术体系岗位科学家、安徽省

油菜棉花产业技术体系等科研平台的建立，为油菜产业发展提供了技术支撑。目前，安徽省油菜良种覆盖率达到 98% 以上，优质“双低”油菜品种达到 95% 以上，化肥和农药新技术应用面积达到 95% 以上。

看着油菜的全程机械化操作愈发简单，经济比较效益越来越高。当地越来越多的农民开始改种油菜、比种油菜，“90 后”青年张盛男就是其中的一户。去年 9 月，他把家里的 20 亩西瓜大棚给拆了，决定改种订单油菜。但由于多年种植西瓜土壤板结，侯树敏多次到他的地里给予施肥等土壤改良措施指导。“我们非常担心农民第一年改种油菜出现问题，当时已经做好了让他不行补种其他作物的打算。”张元宝把自己的想法告诉

了侯树敏。但没想到侯树敏信心满满地摆摆手说：“如果出不了苗，我请你们吃饭；但如果出了苗，你们请我吃饭。”一个有关油菜的“赌注”就此打下。没想到几天后，张盛男的油菜苗就齐刷刷地冒了头，而且“后来者居上”，长得格外繁茂强壮。

在护河镇青山村，安徽省油菜高产“状元”盛后根一见到侯树敏就高兴地合不拢嘴。去年，他的 450 亩油菜攻关示范田在全省粮油作物高产竞赛中，实测亩产 281.8 公斤，创安徽省油菜单产历史新高，比国家高产竞赛下达指标高 30 多公斤，这与侯树敏对他全程手把手地指导有莫大关系。“种地是一门科学，听科学家的准没错。”盛后根说。

(杨丹丹)