

编者按：仙桃市张沟镇坐落于美丽的江汉平原腹地，湖北养殖看仙桃，仙桃养殖看张沟，作为中国黄鳝之都——仙桃市养殖板块的核心区，张沟镇因养鳝闻名全国，素有“中国网箱养鳝第一镇”的美誉，先后有曾庆红、贺国强、俞正声等党和国家领导人莅临指导。黄鳝是我国重要的淡水养殖名特优品种，但苗种资源短缺的问题一直制约着黄鳝产业的发展，2019年6月21日，中国水产科学研究院长江水产研究所和湖北省仙桃市人民政府组织中国科学院水生生物研究所、中国水产科学研究院、湖北省水产技术推广总站、华中农业大学、上海海洋大学、江西农业大学、山东农业大学、中国水产科学研究院珠江水产研究所、湖北省水产科学研究所、广西水产引育种中心、湖南省水产科学研究所等国内11家高校、科研单位组成的专家团队在湖北省仙桃市对“黄鳝规模化全人工繁育”进行了现场验收，验收工作的完成不仅标志着黄鳝规模化全人工繁育工作的完成，而且标志着我国18种量产淡水繁育鱼类的规模化人工繁育工作全部完成，为淡水量产鱼类人工繁育画上了圆满句号，从此高质量黄鳝苗种供给终于有望得到保障。乡村振兴，产业先行，2019年黄鳝市场价格利好，科学养鱼杂志社一行来到张沟镇，就张沟镇黄鳝产业历史和现状，以及黄鳝规模化全人工繁育技术成功后，张沟镇黄鳝产业进一步规划等问题采访了张沟镇人民政府卢华伟镇长、忠鳝养殖合作社负责人陈振华先生以及中国水产科学研究院长江水产研究所李忠研究员。



黄鳝是我国重要的淡水养殖名特优品种，但苗种资源短缺的问题一直制约着黄鳝产业的发展，2019年6月21日，中国水产科学研究院长江水产研究所和湖北省仙桃市人民政府组织中国科学院水生生物研究所、中国水产科学研究院、湖北省水产技术推广总站、华中农业大学、上海海洋大学、江西农业大学、山东农业大学、中国水产科学研究院珠江水产研究所、湖北省水产科学研究所、广西水产引育种中心、湖南省水产科学研究所等国内11家高校、科研单位组成的专家团队在湖北省仙桃市对“黄鳝规模化全人工繁育”进行了现场验收，验收工作的完成不仅标志着黄鳝规模化全人工繁育工作的完成，而且标志着我国18种量产淡水繁育鱼类的规模化人工繁育工作全部完成，为淡水量产鱼类人工繁育画上了圆满句号，从此高质量黄鳝苗种供给终于有望得到保障。乡村振兴，产业先行，2019年黄鳝市场价格利好，科学养鱼杂志社一行来到张沟镇，就张沟镇黄鳝产业历史和现状，以及黄鳝规模化全人工繁育技术成功后，张沟镇黄鳝产业进一步规划等问题采访了张沟镇人民政府卢华伟镇长、忠鳝养殖合作社负责人陈振华先生以及中国水产科学研究院长江水产研究所李忠研究员。

中国网箱养鳝第一镇黄鳝养殖和繁育情况调研

科学养鱼：请您介绍一下张沟镇黄鳝养殖的总体情况。

张沟镇人民政府镇长卢华伟：1998年起，张沟镇开始进行黄鳝人工养殖，至2019年已有20多年的历史，目前有黄鳝养殖面积5万亩，网箱100万口，年产量4.25万吨，占全国黄鳝总产量的35%，拥有全国黄鳝产业的定价权，年交易额达5亿元，亩平均收益16000元。黄鳝全产业链相关从业人员2万余人，占张沟镇总人口数的25%。

目前黄鳝人工养殖有常规养殖、隔年养殖、暖棚囤苗三种养殖模式。常规养殖模式是指常规无土网箱养殖模式，养殖时间为每年的6—10月，该模式下每亩养殖收益在10000~20000元；隔年养殖时间为每年的6月至次年的10月，每口网箱产量可以达到45~50千克，亩收益20000元以上；暖棚囤苗养殖模式是忠鳝养殖合作社负责人陈振华先生2013年首创的黄鳝养殖模式，这种养殖模式具有苗种价格低、产量高、生长速度快、苗种成活率高的优点，养殖户收入较为稳定，亩收益在20000元左右。陈振华先生是“鳝二代”，20世纪90年代，就是他的父亲陈江启先生在先鋒

村与村民们开启了网箱养殖黄鳝的先河。

野生苗种数量少、价格不稳定、成活率低等问题，一直是制约黄鳝产业做大做强的“瓶颈”。近年来，不少养殖户和行业专家进行过黄鳝苗种人工繁育技术的探索，出现过无土仿生态繁育模式和温室流水培苗等繁育方式，但都存在着苗种产量、幼苗存活率较低的问题。

2017年我们请到了中国水产科学研究院长江水产研究所李忠研究员，共同探索推广黄鳝规模化全人工繁育技术，解决黄鳝进苗难、进苗质量差的问题，2018年调试苗种生产车间参数、苗种培育参数；2019年生产苗种80万尾，成活率95%以上；2020年计划生产黄鳝苗种3000万尾；2021年预计生产黄鳝苗种1亿尾，基本满足整个张沟镇黄鳝人工养殖的苗种需求。

人工繁殖生产的黄鳝苗种一是质量有保证，二是产量高，三是产量稳定，养殖户可以获得稳定的高质量苗种。我们下一步将改善繁育基地的技术条件、扩大繁育规模，尽全力推进黄鳝全人工繁育的进程，弥补产业空白的同时将黄鳝人工繁育技术教给养殖户，使百姓能够自繁自养，大

大降低养殖成本，推动黄鳝产业长远健康发展。

科学养鱼：黄鳝规模化人工繁殖的研发和示范过程是怎样的？

中国水产科学研究院长江水产研究所李忠研究员：黄鳝规模化人工繁殖的难点，一是规模性的集中产卵，这是产卵药剂的组合和剂量调配，是试最优排列组合的过程；二是可控环境中的规模人工孵化无章可循，靠的是天马行空的想象和无数的失败验证。不做到这两点，规模化的人工繁殖无法实现。我用了3年时间攻克了这两个技术难点。

从2016年开始示范，2019年完成子二代规模化繁殖，并通过专家组现场验收，用了4年的时间。在这4年时间里，我们克服了诸如调试设施、适应各地环境、与各种人打交道和突破知识局限等障碍。

在示范过程中，尤其是2017年6月，5个示范场集中暴发了病毒危害，1周之内损失近500万尾黄鳝苗种，在旁观者看来，病害暴发对我的技术声誉造成了毁灭性的打击，幸好仙桃市张沟镇人民政府理解我，认为病害暴发，这是新生事物必然的经历，坚定地支持我，终于找到了合理的病毒防范参数，彻底防范了弹状病毒暴发，同时完成了黄鳝全人工繁育验收。以后在各省示范，自然环境不同，可能还会有其他病害暴发，造成重大损失，这是必然，任何人避免不了。

技术研发是和鱼打交道，只需要大胆去做，不用有任何的顾虑，错了重来就可以了；示范是和人打交道，一次失误就会使生产者造成重大资金损失、对自己技术声誉会造成毁灭性的打击，不会有人给你失误的机会。你必须步步小心，如履薄冰。生产者可以原谅现有知识不足造成的损失，不会容忍现有知识内因为草率造成的失误。

科学养鱼：黄鳝规模化全人工繁育技术的成功有怎样的意义？

中国水产科学研究院长江水产研究所李忠研究员：目前黄鳝养殖的成熟模式是池塘无土网箱养殖模式，每亩水面可以挂30个5米²的网箱，每个网箱的产量是50千克左右，每亩水面黄鳝养殖产量约为1500千克。黄鳝每增重0.5千克的成本为8~9元，而近几年黄鳝的塘口价格，平均都在56元/千克以上，也就是说黄鳝每增重0.5千克，养殖户就可以赚接近20元。但是，目前在黄鳝养

殖中，非常多的养殖户依然亏损，这是因为买来的野生苗存活率极低，全军覆没的很多，每年养殖户只要能有50%的黄鳝苗种成活，就能赚到钱。

黄鳝规模化人工繁殖曾是业内公认的难题，30多年来众多科研人员前赴后继，但是一直未曾有质的突破，以至于形成了“黄鳝规模化人工繁殖是不可能完成”的共识。

黄鳝规模化全人工繁育，有三个层面的意义：

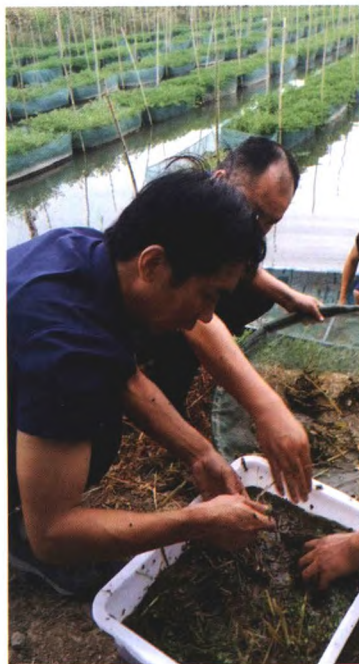
1. 从产业需求上讲，黄鳝是重要的经济鱼类，2018年产量为35万吨，年基础产值接近300亿元，但是养殖户却依靠捕捞野生苗进行再养殖，黄鳝产业的发展是一种涸泽而渔式的发展，没有人工繁殖苗种供应。

2. 从科学价值上讲，黄鳝是先雌后雄的性逆转生物，揭示其性逆转机制的验证需要足够的人工繁殖卵，无数科研团队都想完成繁育工作，从而破解性逆转的奥秘。黄鳝自身先雌后雄的性逆转调控机制的深入研究，也会给我们人类的生存和进化一些启示。

3. 从象征意义上讲，淡水繁育鱼类始于1958年，经过60年科研人员坚持不懈的奋斗，年产量超过5万吨的18种淡水鱼类中，已有17种实现了苗种的规模化人工繁育，只剩下了黄鳝。因此，黄鳝规模化人工繁育完成，为一甲子科研人员的努力画上一个圆满句号。

科学养鱼：黄鳝规模化全人工繁育技术成功后计划下一步怎样做？

中国水产科学研究院长江水产研究所李忠研究员：未来5年计划在长江流域建立30个左右、年产苗种千万尾的合作社，其中在仙桃市张沟镇打造黄鳝种苗小镇，争取每年繁育苗种量达到3亿~5亿尾，目前张沟镇黄鳝繁育基地二期建设已经分批启动。2019年我们也培育了30万尾后备亲



本，应对后面产能扩大，2020年场地扩大了，还会培育更多的后备亲本。目前，黄鳝规模化人工繁殖已经获得了社会认可，不再是一个传说，最大的障碍已经没有了。黄鳝产业是民生行业，又正处于暴利阶段，黄鳝规模化人工繁殖技术有利于黄鳝产业的产能扩大，不需要我再去游说，地方政府和社会资金现在正积极主动推进。

完成黄鳝规模化人工繁育，对于产业来说是一大步，老百姓有人工繁殖的好苗种可以养了，但是对于科研来说，仅仅是起步。优良品种选育、流行病害防范、精准营养需求、新型养殖模式的构建和提升、质量安全以及基础理论如性控机制的研究等都需要加大科研力度，推进产业的可持续发展。

科学养鱼：张沟镇黄鳝养殖经历了哪些历程？

忠鳝养殖合作社负责人陈振华：张沟镇黄鳝养殖经历了五代技术更迭，第1代黄鳝有土网箱养殖从1998年开始探索实施，开启了张沟镇黄鳝网箱养殖之路，这种养殖方式使黄鳝人工养殖成为可能，但是经过两年的养殖发现，该模式下黄鳝产量较低且耗费人工。

经过改进，2001年产生了第2代黄鳝无土人工养殖技术。在无土网箱中种植水葫芦、水花生等水生植物，黄鳝栖息在植物根部，每年6—7月买苗，春节前后出售。

无土网箱养殖模式降低了劳动强度，提高了产量，但是每年6月集中购苗的时候，商贩就“坐地起价”，且有些苗种是外地运输而来，存在应激反应强、质量差等问题，成活率很低。2003年第3代隔年养殖模式应运而生，在隔年养殖模式下，养殖户在每年的7月下旬开始投苗，次年10月后进行销售，养殖第1年保证成活率，第2年追求产量，这样的养殖模式避开了抢苗的高峰期，提升了养殖效益。

2014年开始进行第4代暖棚囤苗技术的尝试，每年的3—4月购苗入暖棚，暂养至5月放入网箱养殖，不进行人工控温，利用天然太阳光为暖棚加热，在此种模式下，为了保证苗种进入暖棚时温度适宜，需要在连续5~7天晴天的情况下购入苗种，操作较为繁琐，2016年起，开始进行人为控温，根据苗种质量，苗种来源、生长情况、环境状况、水位高度的不同实时调整暖棚内的温度。在此模式下，可以在早期价格低时购入苗



种，降低了养殖成本，黄鳝生长期也更长，使得成品黄鳝规格更大、产量更高，养殖效益更高，得益于暖棚暂养技术，2019年仙桃市95%以上的养殖户都赚到了钱。

第5代黄鳝人工养殖技术是指黄鳝全人工繁育技术，全人工繁育黄鳝亲本为“大黄斑”黄鳝，这种黄鳝本身肉质更优、抗病能力强，市场价格比普通黄鳝价格高0.5~1元/千克。人工繁育出的苗种具有成活率高、抗病能力强、肉质好的优势，价格也更加低廉，每个网箱苗种成本约200元，而野生苗种成本约700元，且质量难以保证，成活率低。目前黄鳝全人工繁育技术还没有大面积推广，产量较小，主要困难在于第1代野生黄鳝亲本抱卵、出苗率较低以及熟练工人的缺乏。经过1年的养殖，子2代黄鳝亲本抱卵、出苗率提升明显，计划2020年生产1000万尾苗种，满足3万只网箱的苗种需求，经过3~4年的发展可以满足整个仙桃市苗种的需求，形成人工繁育苗种与野生苗种共存的局面。

科学养鱼：黄鳝人工养殖过程中如何进行饲料管理？

忠鳝养殖合作社负责人陈振华：黄鳝人工养殖一般使用鱼浆混合颗粒饲料进行投喂，饵料成本约3.5元/千克，鲜鱼与颗粒饲料比例为2:1，每天下午5点左右投喂1次，气温高时将投喂时间推迟，温度低时将投喂时间提前。饵料投喂量标准为半小时内黄鳝将饵料全部吃完，每天早晨清理1次食台，一是黄鳝本身对环境要求较高，残饵易导致黄鳝停止摄食，二是要防止残余饵料腐败破坏水质。

科学养鱼：黄鳝人工养殖过程中如何进行病害防控？

忠鳝养殖合作社负责人陈振华：黄鳝喜高

温,在高温期投放高质量苗种可以保证95%以上的成活率。人工养殖的前期发生病害的可能性较低,发病的高峰期在9月以后。黄鳝病害的防控一是要做好水质管理,控制养殖密度,黄鳝粪便主要靠网箱内种植的水花生、水葫芦等水生植物及花白鲢吸收转化,如果黄鳝密度过高超过了池塘的自净能力,水质就会逐渐恶化,硫化氢、氨氮、亚硝酸盐含量升高,养殖池塘水质“三高”会导致黄鳝自身抵抗力下降,提高病害的发生可能性。二是要避免饵料投放过量。投饵过量会导致黄鳝肝脏负担过重,特别是在养殖的前期,每次投饵保证黄鳝八成饱,为后期的养殖打好基础。三是要做好平时病害的预防工作,每月使用聚维酮碘进行1次消毒,1~2个月经进行1次驱虫,施用有益菌调节黄鳝肠道健康,预防肠炎的发生。

黄鳝人工养殖药物的规范使用至关重要,前几年黄鳝避孕药事件对黄鳝产业造成了极大的负面影响,虽然这件事情早已被专家证伪,但依然为我们敲响了警钟。为保证仙桃市黄鳝产业健康、可持续发展,我们要坚持健康生态养殖、无抗养殖,打造优质、安全的仙桃黄鳝品牌。

科学养鱼:2019年黄鳝商品鱼市场价格如何?

忠鳝养殖合作社负责人陈振华:2019年黄鳝价格“破三”,市场利好,比2018年同期价格高3~3.5元/千克,这是由于受到2019年早期气候影响,黄鳝野生苗种较少,投苗量少,产量较少,但养殖阶段雨水少,晴朗天气多,气温较高,黄鳝的生长期长,且蚯蚓、红线虫等黄鳝饲料价格较低,使得2019年黄鳝商品鱼普遍规格较大。

科学养鱼:未来黄鳝市场行情是否还会像2019年一样利好?

忠鳝养殖合作社负责人陈振华:每一个养殖品种市场都应该呈曲线波动。2013年由于受到苗种的限制、黄鳝价格的走低,很多养殖户退出了黄鳝养殖行业,仙桃市黄鳝养殖面积减少,坚持下来的养殖户这几年都赚到钱了,经过此番大起大落,黄鳝养殖面积不会暴发式增加,近几年黄鳝市场价格应该会保持相对稳定状态。

科学养鱼:近期部分水产品价格低迷,这与其供给端过剩有着密切的联系,黄鳝人工苗种这一难关攻克之后,该如何避免黄鳝产量过剩?

中国水产科学院长江水产研究所李忠研

究员:据统计,全国黄鳝养殖产业每年有80亿~100亿尾的苗种缺口,即将建成的黄鳝苗种繁育基地满负荷运转每年约可以生产黄鳝苗种1亿尾,目前每千克黄鳝的产卵量约为8000粒/年,在能够持续怀卵的“超级母本”研发成功之前,要想完全满足全国的苗种需求还十分困难。

忠鳝养殖合作社负责人陈振华:黄鳝人工养殖技术较为复杂,不同的苗种质量、养殖环境需要进行不同的养殖管理,经验丰富的养殖老手也不能完全保证整个养殖过程一帆风顺,新手入门较难。此外,我们暂时不能、将来也不想将人工养殖苗种产量做到无限大,苗种的无限供应会对终端价格造成影响,不利于整个黄鳝产业的健康发展。


张沟镇人民政府镇长卢华伟:黄鳝人工繁育苗种产量的增加将会有序地推进,但不会无序地开发。张沟镇被称为“全国黄鳝养殖第一镇”,黄鳝养殖是张沟镇的支柱产业,提升黄鳝养殖技术、苗种供应、降低成本是为了减少养殖户的养殖风险,让养殖户能够有收益,养殖户有良好的收益,黄鳝产业才能持续地发展下去。

科学养鱼:张沟镇黄鳝产业的未来规划是怎样的?

张沟镇人民政府镇长卢华伟:首先要全力推广黄鳝规模化全人工繁育,改善繁育基地的技术条件、扩大繁育规模,将黄鳝人工繁育技术提供给养殖户,让养殖户能够自繁自养,降低养殖成本,降低养殖风险。其次要完善黄鳝全产业链。目前张沟镇黄鳝产业链不够完善,主要产出鲜活黄鳝,这种现象的产生主要是由于从前黄鳝苗种主要依靠野生黄鳝苗种的捕捞,无法保证稳定供应。也就难以保证黄鳝成品商品鱼的稳定供应,黄鳝全人工繁育成功后,从源头上解决了黄鳝深加工产业的后顾之忧,未来将推动黄鳝深加工产业的发展,提升黄鳝的市场需求量,进一步增加黄鳝的经济价值。

淡水渔业研究中心 黄鹏丹 余开

邮编 214081



欢迎来稿
投稿邮箱: <http://kxyy.fish.cn>
更多即时信息,请关注微信公众平台: kxyyzzs