生态大闸蟹绘就水产养殖新蓝图

——江苏福根农业科技有限公司生态养殖纪实

秋风起,蟹脚痒。又到了螃蟹“横行霸道”的季节,记者日前来到距阳澄湖饮用水水源地仅四公里的江苏省常熟市辛庄镇荷花荡农业科技产业园,这里也是中国环境科学研究院水生态环境研究所与苏州福根植物水处理有限公司共同创建的环保帮扶技术示范产业基地,探访生态养殖大闸蟹背后的故事。

走在常熟市荷花荡农业科技产业园大闸蟹生态养殖基地现场,规划齐整的高标准池塘,优良的水质引来白鹭、野鸭成群起舞。水质清、水草茂、虫食足,这里的蟹塘以良好的生态环境为蓝本,以生态虾蟹养殖为主要内容,全面提升了水域生态环境保护能力和大闸蟹养殖生产空间。

江苏省常熟市荷花荡农业科技产业园大闸蟹生态养殖的探索实践,让精心养成的“生态蟹”,不仅守护好了绿水青山,也让“蟹经济”这座“金山银山”垒得更高。

关注一:

植物提取液水处理制剂治水取得显著成效

从植物水处理技术工作室到苏州福根植物水处理研究所,从苏州福根植物水处理有限公司再到江苏福根农业科技有限公司,这是江苏福根农业科技有限公司董事长钱福根团队在过去十几年里走过的一段污染治理科技创新之路。

改革开放以来,包括江苏苏州在内的长三角地区经济得到了快速发展;与此同时,生态环境也遭到不同程度的污染,人口资源环境之间的矛盾日渐突出。而农业生产大量使用化肥、农药使污染日前加剧,人们有一天忽然发现,昔日清澈可鉴的河水发黑变臭了。

江苏常熟市辛庄镇连通阳澄湖、昔日清澈无比的驰马塘,也未能幸免于难。这让世代居住、生活于此的钱福根难以忍受,他暗下决心,一定要让河水重新清澈起来,找回儿时山清水秀的记忆。

钱福根回忆称,研究治水良方最初的灵感来自两个方面:一是从植物有去污和排毒功能、中草药能治疗疾患等现象中得到启发;二是从手上粘附了油漆后,用洗涤剂、肥皂清洗,都难以清洗干净,但将一些植物的茎叶在手中搓揉后,可以清洗干净的经历中受到启发。

经过长期研究、实践,钱福根终于发明了用中草药来进行植物治水的良方,并将其命名为“福根1号”和“福根2号”。在常熟辛庄,福根治水的传奇故事,从此开始了。

从2013年3月到2014年6月,钱福根团队先后对常熟当地3条黑臭河道进行了治理,效果都比较明显。第一条河道——潭荡河,经过治理后,水质由原来的劣Ⅴ类提升到国家地表水标准的Ⅲ类甚至Ⅱ类。

作为钱福根团队接手治理的第二条河,辛庄镇吴塔河经过治理后,氨氮含量由原来的3.76毫克/升下降到0.088毫克/升,去除率达到96.62%;总磷含量由原来的3.32毫克/升下降到0.132毫克/升,去除率为96.84%,氨氮、总磷等主要水质指标达到国家地表水Ⅱ类标准。

有了这两次成功的治水实践,钱福根团队不断总结经验,再接再厉,又相继接下了第3条河道镇东河治理任务,从2014年5月初开始治理,一个月后,水质氨氮和总磷含量从原来的劣Ⅴ类达到了国家地表水Ⅱ类标准。到了2016年4月,苏州环境监测中心再次派专家团队对镇东河治理效果进行跟踪监测。监测数据表明,在治理后的两年时间里,由于药剂中微量元素和一些特殊活性物质的生物促进作用,水体中的微生物被不断激活和繁殖,使得水体自净能力大幅提高,水体中氨氮、总磷等主要污染物含量仍保持下降态势。

值得注意的是,在治理过程中种植的水生植物(如芦苇、香蒲、美人蕉、菖蒲、茭白、睡莲等)都已成活,放养的鲢鱼、鳙鱼、鲫鱼等水生动物都已生长、繁殖,这一切都预示着水体终于回归到了自然、原生的状态。

这样显著的治水效果经过口碑传播,让更多的人了解了钱福根团队中草药植物治水的神奇,也让更多的人被钱福根的那颗“保护环境,造福子孙”的炽热之心所感动。

关注二:

在治理静态水方面处于国内领先水平

钱福根带领团队的一个个实践案例证明,用中草药试剂处理工业污水,对镍、铜、镉、氰化物、氨氮、总磷、COD等都有着良好的去除效果。2014年2月,中草药水处理技术获得国家知识产权局授权发明专利。

在当地政府的支持下,经过与多所高校开展研究合作,在多位专家的技术指导下,钱福根团队研发方向从处理工业污水转向治理河道水体,利用处理工业污水积累的技术参数和经验,多次圆满完成了河道水体的技术示范工程,取得了理想的水质改善效果。

数据显示,水体中的氨氮、总磷等主要污染物去除率均达到90%以上,在治理静态水方面处于国内领先水平。

如今,讲起自己开创的中草药治水技术的独特之处,钱福根内心依然充满激动。

——原水治理、原位修复。该技术路线为,将河道内黑臭水体逐段圈囤,清淤后放回原水进行治理、修复、补偿,有效避免污染物向下游转移从而造成的重复污染,是一种标本兼治、卓有成效的河道水体净化修复技术。

——无二次污染。“中草药水处理剂”从纯天然植物中提取浆汁、有机配伍,为纯天然制剂,治理后不会引起二次污染,治理、净化后的水体能迅速恢复原生态,并持续保持良好状态,是一条促使污染物合理回归自然的绿色通道。

——效果好、时效长。“中草药水处理剂”可以根据不同水质和治理要求,通过合理配方,针对性地制备符合不同要求的药剂,能净化水体中多类污染物,治理效率高、治理效果好,具有治本功效。数据显示,对氨氮、总磷的去除率达到90%以上,氨氮、总磷等主要水质指标达到国家地表水Ⅲ类标准及以上。

——适用范围广。该技术不仅可用于黑臭河道、湖泊、农业面源的污水治理,而且可以对园林景观水体、住宅小区景观水体进行治理,也可以对海绵城市水体进行水质净化和保持。

——工程投资省,操作简单。工程施工简单、工期短,投放、喷洒两种制剂后曝气搅拌,待水体沉淀至清,清除水面浮渣即可。该技术治理河道,不需要构建专门的固定装置和添置专用设备,工程投资额度不大,不会产生后续设备运行和维护费用,治理结束后,只需对河道进行日常清理保洁工作即可。

“治水是从根本上解决问题,不只是要让水质变清,而且还要让水体生成自有净化功能,并进一步形成具有自净能力的纯天然水生态系统。”钱福根一语道破了中草药治水的“秘诀”。

2014年,钱福根当选常熟市“奉献社会、感动你我”年度十大新闻人物。

2016年,“中草药水处理技术”入选“常熟市科技发展——社会发展计划项目”。

2016年,“中草药水处理技术”被苏州市科学技术局列为《苏州市水污染防治技术指导目录》。

……

这就是钱福根团队所获得的各种荣誉,也是激励他们不断前行的原动力之一。

关注三:

水产养殖业污染问题亟待解决

为了使中草药水处理技术尽快转化为生产力,使该技术更好地服务于“水清”事业,由苏州市福根植物水处理研究所、苏州福根植物水处理有限公司控股的江苏福根农业有限公司发展方向定位为治理农业面源污染。

水体环境是水产养殖业赖以生存的物质基础,也是实现水产养殖业可持续发展必须解决的核心问题。我国是传统水产养殖大国,水产养殖产量点渔业产量的76%,水产养殖业已成为国家战略产业。目前,我国水产养殖业仍沿用大量消耗资源和粗放式经营的传统方式,养殖过程中过量的投喂和用药,极大的恶化了水质环境,影响了水产品质量,加剧了水产病害的发生,使得水产品质量安全、水环境污染、水产养殖风险等问题日益凸显。

为紧紧围绕高质量发展,将绿色发展理念贯穿于水产养殖生产全过程,推行生态健康养殖制度,大力发展优质、特色、绿色、生态的水产品。2020年5月,苏州福根植物水处理有限公司与中国环境科学研究院水生态环境研究所的相关技术团队进行战略合作,并建立了技术示范基地,联合实施以水产品产业关键技术创新为方向的科技攻关,申报并实施了常熟市科技发展计划(农业)项目——植物提取液水处理技术应用于水产养殖业尾水的处理及循环利用项目。

中国环境科学研究院水生态环境研究所田自强研究员介绍说,随着城乡工农业生产的高速发展,化肥、农药等大量使用以及城镇人口的不断增加,大量未经处理的污水排入江(河)湖,加之养殖业的发展和渔船及鱼类加工企业所造成的渔业自身污染问题,使渔业环境生态遭到不同程度的破坏。

近几年来,在经济利益驱动下,水产养殖业无序发展,逐渐由半集约化养殖方式转向高度集约化养殖方式。这些水产养殖模式是靠施肥或投放添加剂的饲料获得尽可能多的水产品,生产中产生的残饵、残骸、鱼体排泄物和施放的药物都要在水体中分解并消耗溶解氧,有机氮分解的产物主要成分为氨氮,这样一来,水中的溶解氧降低,氨氮上升,造成水质恶化,对水产养殖水环境产生了自污染。特别是溶于水体中的一些激素、抗生素类的成分,对水生生物,乃至人体健康造成不同程度的危害。

应该说,水产养殖污水排放破坏了周围环境,加剧了与环境污染控制的矛盾。对此,钱福根深有感触,“水产养殖迅猛发展,使当今养殖污水排放量巨增,对环境造成了恶劣影响。”他解释说,这主要是因为传统养殖模式为超容量高负荷养殖,生产过程存在着一些不合理投放饲料与渔药使用行为,大大超过了环境容量和环境自净能力,导致营养不均衡,养殖污水富含氮、磷等营养物质。这些污水排放流入河道,可能导致藻类大量繁殖,产生多种毒素,污染了水体、土壤和空气,最终形成“池塘水体-土壤-养殖生物-大气”连锁污染,通称为立体污染。

反过来,养殖水的水质直接影响鱼、虾、蟹等的生存和生长。钱福根给记者举例说,例如渔业水质标准中规定养殖水体pH值范围为6.5-8.5。pH值小于6.5时,鱼类对传染性鱼病特别敏感,即使水中并不缺氧,呼吸也会困难,对饲料的消化率降低、生长缓慢。pH值过高时,离子氨转化为分子氨,毒性增大,腐蚀鱼类的鳃组织,造成呼吸障碍,严重时使鱼窒息。强碱性水体还影响微生物降解有机污染物质的活性,加速水体污染。养殖水体中的溶解氧一般应在5-8 mg/L,至少应保持在4 mg/L以上。水中充足的溶解氧可抑制生成有毒物质,降低有毒物质的含量,如亚硝盐、硫化氢等。这是因为当氧气充足时,亚硝酸盐可以在微生物作用下,转化为对鱼类毒性较低的硝酸盐。水体中的硫化氢主要是由于鱼塘底层缺氧,底泥中的有机物经生物作用产生,对鱼类有很强的毒性。

江苏福根农业科技有限公司养殖的生态螃蟹如今到了收获的时节,正从养殖水面走向市民的餐桌。

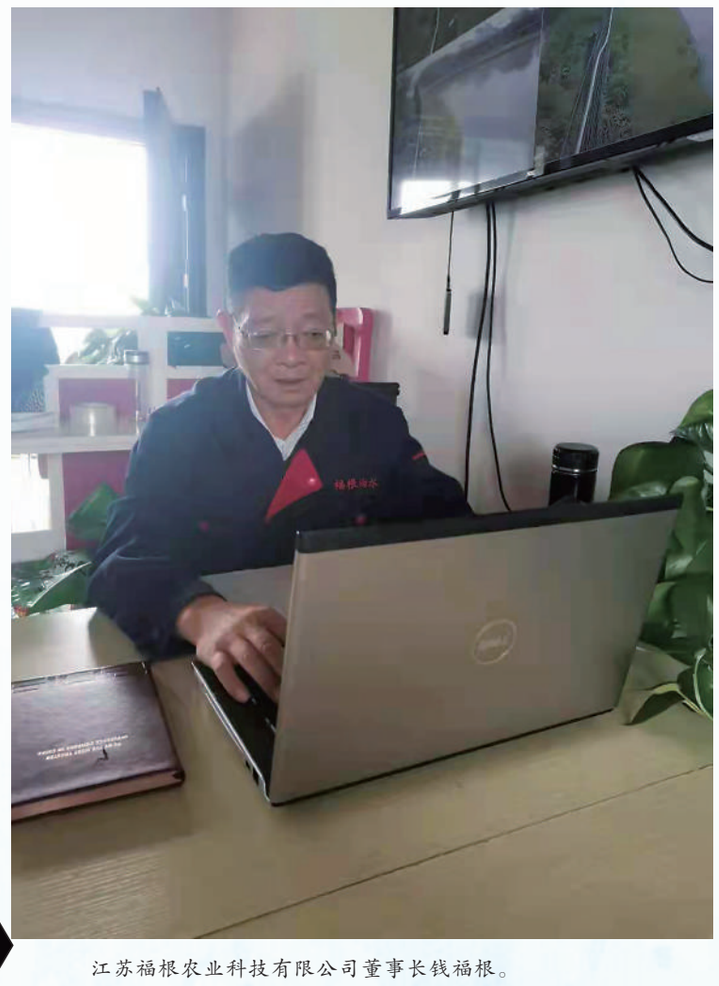
由此可知,“养殖水体的治理必须治水又治底泥。”在钱福根看来,水产养殖业只有真正解决了最根本的“水”的问题,才能在此基础上进行产业转型升级,向着集约化养殖、标准化生产、规范化操作、信息化管理的绿色健康养殖方向发展。

关注四:

植物提取液水处理制剂应用于水产养殖污染治理效果显著

随着水产养殖业大规模发展,解决养殖业尾水污染、大量消耗水资源问题已经刻不容缓。据了解,目前国内外水产养殖中水质调控方法主要是物理方法、化学方法和生物方法。其中物理方法对含氮、磷的可溶性物质去除效果不够理想;化学方法中某些制剂的增加对养殖产品有一定的副作用;生物方法主要是生物接触氧化法、曝气生物滤池和投加生物促进剂等,其结果行业内还在探索中。

那么,用于黑臭河道治理工程的植物提取液水处理制剂能否应用于水产养殖污染的治理呢?钱福根给出了肯定的回答:“从纯天然植物中提取浆汁,对环境无毒无害,对水生动植物友好,并有保生促健作用。植物提取液和生态处理技术治理养殖尾水并循环利用,达到提高养殖产品品质、充分利用水资源、加强水环境保护的目的。”



江苏福根农业科技有限公司董事长钱福根。

苏州市相城区阳澄湖镇戴溇水产养殖基地采用植物提取液水处理技术治理养殖尾水,从4、5月份水产品幼苗期,到6、7、8月份生长期,再到9、10成熟期,11、12月份收获期等整个生长过程的尾水治理,经过第三方检测机构6个批次的水体检测报告显示,该技术可以有效去除养殖尾水中的污染物,水质指标完全优于国家淡水渔业水质标准,达到国家地表水标准Ⅱ-Ⅲ类,符合水产养殖区等渔业水域水质要求。同时,经过治理后的水体引入清水渠,可以重复利用,实现了节约水资源、保护水环境的目标。

记者在荷花荡农业科技产业园大闸蟹生态养殖工程现场看到,在养殖区域内构筑排水沟、清水渠和尾水处理池。养殖塘内尾水进入排水沟,排水沟也是尾水囤积渠。尾水进入处理池,用植物提取液(中草药)技术处理尾水。治理达标后的水体排入清水渠,即进入清水储存区,待用。经中国环境科学研究院环境监测与实验中心对2021年9月送达的水样分析结果表明,参照我国渔业水质标准(GB11607-89)中的渔业水域的水质要求,其清水储存区水体中的马拉硫磷、乐果、滴滴涕、甲体六六六、乙体六六六等8种农药残留物浓度均远低于限值90%以上;镉、铅、铬、铜、砷等8种重金属含量低于限值的40%至95%以上。

在钱福根看来,“植物提取液水处理技术可用于各种淡水鱼、虾、蟹类养殖水体治理,也可用于河道、湖泊园林及住宅小区景观水体治理,海绵城市水质净化,对农业面源水体污染治理也有独特的优势。”

对此,钱福根介绍说,植物提取液水处理技术在养殖基地采用原位治理,不需要增设专门的处理设施,投资省,见效快;水质达标后循环利用,零排放,既节约水资源,又保护水环境。植物提取液水处理剂为纯天然绿色制剂,对生物无害,对环境友好,对自然亲和,无二次污染。植物提取液水处理剂中含有多种微量元素和特效成份,有利于水产品生长并保持健康状态。对抗生素之类的微量新兴污染物处理彻底,水产品质量高。植物提取液水处理剂,可以根据不同的水质和治理要求,通过合理的配伍,针对性地制备符合不同要求的药剂,净化水体中各类污染物,治理效率高、治理效果好。

实践证明,采用植物提取液水处理技术治理水产养殖尾水,可以提高存活率及个体重量,以螃蟹养殖为例,每亩投放蟹苗800只,实验池塘出产660只,对比池塘550只,存活率提高13.75 %。

对此,钱福根给出的答案是:治理后的循环水与外源水相比,大幅度削减了外源水体中的重金属含量。实验池塘和对比池塘相比较,实验池塘的水质状况明显优于对比池塘,为蟹苗提供了良好的生存及生长环境。实验池塘采用植物提取液治理后的养殖水,植物提取液来自自然,含有多种微量元素和特效成分,提高存活率。通过植物提取液水处理技术的治理,在削减污染物的同时,养殖塘底泥中的常量元素(钾、钙、镁、锌、钠)的不断渗出,作为天然物质增加了大闸蟹的鲜美度。同时,优良的水质使得螃蟹个体体重增加,≥225 g/只的螃蟹出产比例增加了21.88 %,销售价格随之提高。

实验结果显示,采用植物提取液水处理技术治理水产养殖尾水,其水体中各项指标优于外源水,因此在同等气候条件下,整个养殖周期内,实验池塘比对比池塘换水次数减少2-3次,减少了养殖水体污染物向周围水体的排放量,减少对外源水环境的破坏,同时节约了水资源。

秋风起,蟹脚痒;菊花开,闻蟹来!“喝清水长大的螃蟹”以“绿色”“生态”的崭新姿态,再次“重出江湖”,从养殖水面走进走向市民的餐桌,走进千家万户。回望来时路,钱福根感到无比欣慰。

谈及企业未来发展思路,钱福根说,除了继续做好河道水体污染的治理外,将在优化、调整原有药剂配伍的基础上,积极探索和拓展农业面源污染物治理、城镇生活污水治理和资源化、园林水体治理和修复等方面业务。“与此同时,我们还将采用PPP模式,推行阳澄湖入湖河流的板块化、网格化治理。”钱福根说,“我们还需要积极拓展市场、寻找优质合作伙伴,共同承接污水治理工程,将中草药水处理技术推向更大的平台,造福更多的人群,保护好阳澄湖一潭清水。”

正如钱福根所言:“水是生命之源,保护水源就是保护生命。我们的目标是:给大家留下一条清澈的河,可以欢畅游泳;给社会留下一杯洁净的水,可以放心饮用。”

刘晓星