

稻渔共生标准化种养技术的应用分析

1. 郑 强 1. 陆子强 2. 张炳连

(1. 浙江省衢州市柯城区水产技术推广中心; 2. 浙江省衢州市柯城区农业特色产业发展中心)

摘 要: 稻渔共生属于复合型的种养模式, 能够减少水稻病害, 从而实现稻渔共作、农民增收。在进行稻渔共生种养工作时, 还应掌握标准化、综合性的技术体系。本文对稻渔共生标准化种养技术的具体应用展开分析, 以明确稻渔共生的技术要点, 促进稻渔共生标准化种养技术的推广运用。

关键词: 水稻; 稻渔共生; 种养技术; 标准化

稻渔共生是水稻种植和水产养殖融合后的产物, 其本质是构建复合农业生态系统, 探索可持续发展的农业模式。通过“鱼、虾、蟹吃昆虫和杂草, 粪肥田”的方式, 使得稻田内的生态环境得以优化, 为水稻创造良好的生长条件。同时有助于增加水产、农产效益。柯城区水产技术推广中心于2020年在柯城吴家家庭农场推广稻渔共生综合种养技术, 实施面积160亩, 年底实现稻谷产量65t、小龙虾7.8t、大闸蟹15t, 产值178万元, 利润62.8万元。因此, 稻渔共生标准化种养技术有着不可替代的应用价值。

一、应用稻渔共生标准化种养的意义

利用稻田养殖蟹、虾、鱼有助于建立生态化的农业、水产种养模式, 实现共生互利。稻田内养殖是符合生态经济理论的生产形式。稻田生态系统的建立可以促进农业、水产生产环境的良性循环。稻渔共生期间, 还能够节约人力、物力资源, 同时在节约养殖资源的基础上收获一定数量的水产品, 甚至可以保障稻田的增收目标。且稻渔共生模式还会对稻田生态进行升级改造, 使其从结构上、功能上得以优化, 随后利用稻田资源最大的“承载力”, 使得水稻和水产品的种养共生互利, 取得最佳的生态经济效益。

基于标准化的种养技术, 稻田里放养蟹、虾、鱼以后, 水稻在稻田内生长阶段将无需使用农药、化肥、除草剂, 鱼、蟹、虾能吃掉稻田中的害虫和杂草, 其排泄物则可作为粪肥为水稻施肥。水产品活动过程中还会翻动稻田土层, 促进分解, 为水稻的丰收增产创造良好的生长条件, 有利于提高水稻品质, 同时能够保障水稻和水产品的安全性, 真正做到“水因蟹而肥, 稻因水而香”。另外, 稻渔共生模式可以优化土地资源配置, 在同一单位面积增产, 促进农民增收, 打造“稻田多用、一水多收、粮渔双赢”的局面。

二、稻渔共生标准化种养技术的效益分析

(一) 经济效益

稻田种粮按常规计算, 每亩可产稻谷450~500kg, 正常出米率68%~72%, 按平均500kg计算, 一亩可获得大米350kg, 实现产值2800元(大米8元/千克)。河蟹每亩养殖1200~1500只, 母蟹平均每只2两, 公蟹平均每只3两, 每亩可养殖河蟹337斤, 以每斤均价40

元计算, 亩产值13480元。同时放养殖小龙虾、鱼, 可增加产值1000元, 通过稻蟹、虾轮作共生模式每亩可实现产值15000元以上。

(二) 社会效益

稻渔综合种养不仅带动周边农民增收致富, 还能“美丽乡村”“乡村振兴”建设增加丰富的旅游产品。并且为少年儿童提供农耕文化教育普及实验基地, 培养少年儿童知农爱农意识, 使其在未来更深刻的认识农业、农村、农民, 提高青少年对农村的认知度, 增加对农民的感情。

(三) 生态效益

稻田里放养蟹、虾、鱼后, 稻田里就不再使用农药、化肥和除草剂, 并且河蟹会以稻田中的杂草、害虫为食, 其排泄物可作为粪肥作为稻田的有机肥, 既提高大米的质量, 又确保水产品质量安全, 促进生态循环和农业可持续发展。

三、稻渔共生标准化种养技术要点

(一) 稻田改造和水稻栽种

在开展稻田改造和水稻栽种时要注意以下技术要点。在水稻田中开挖环形沟, 环形沟宽度为3~4m, 深度1m左右, 整体面积应不小于水稻田总面积的10%。环形沟开挖结束后, 对稻田区域的土地进行整平处理, 随后增加田埂的高度和宽度, 加固田埂。按照水稻田的基本情况, 通常情况下, 田埂顶宽应控制在50~100cm, 高度不得超过80cm小于50cm, 内坡比通常为1:1。

稻田改造时, 田间、田埂上设置的排水口需要布设防逃网, 避免河蟹从排水口逃离, 排水口处的防逃网片可设计为20目的网片, 田埂上则可用塑料制品、防护工具制作防护设施, 如防逃网。设置防逃网时, 网面应比地面高50~60cm, 每隔50~80cm用竹竿作桩。

水稻田内还应设置排水设施, 进口、排水口一般布置在稻田两端, 进水口可设置在稻田某端, 进水区域还应布设长方形的网袋对流入的水进行过滤。为避免有害生物借助水流进入稻田, 可在稻田另一端的低洼处开挖排水口, 从而借助其天然高度差促进稻田内水的排放。

水稻选种时, 尽量选择耐肥力强、抗倒伏、抗病力强、品质优的晚稻品种。栽种方法按正常方式栽种, 但

是栽种后不需要喷农药。

(二) 稻蟹共生种养技术

稻蟹标准化种养具体包括稻田养殖扣蟹、稻田养殖成蟹等形式, 种养前需要做好共养准备, 如建设田间工程、蟹苗放养、扣蟹暂养等工作。

1. 田间工程。首先加固田埂。稻田内养殖河蟹时, 还应对稻田内的田埂进行加固、压实处理。其次, 在稻田中布设河蟹防逃设施, 比如在养殖区域的四周设置防逃墙。防逃墙的主要材料为尼龙薄膜, 墙体上铺设完尼龙薄膜后, 还应将其铺设在墙底, 使其高出地面。防逃墙的对角线上设计排水口, 进、排水管长出埂面30cm, 将防逃网套住管口, 尺寸以养殖蟹苗/扣蟹不能通过为宜, 同时能够避免引水时杂鱼等进入稻田, 与蟹争食。

2. 蟹苗放养。苗种运输及投入。蟹苗运输时应注意天气、当天温度, 选择适宜温度运输。此外, 需要向外省购买并进行长途运输时, 同样需要注意输送期间的温度, 避免温差过大。

运送饲料等渔需物资时, 应提前采购并在饲养期间预留1~2周的使用量后进行采购。物资输送期间还需注意消毒, 必要时可用84消毒液、75%浓度的酒精对车辆、动保产品、饲料或肥料的外包装进行消毒。

蟹苗放养时间为养苗后首年的12月到第二年2月。每亩养殖密度为1200~1500只, 规格为80~100只/斤。尽量选择体态均匀、色泽相似、身体完整的优质蟹种。

蟹苗放养后, 每日投喂1~2次, 喂养时间分别在早上8~9点、下午4~5点。喂养成蟹时, 一般再完善投喂, 每日投喂率为3%~5%。投喂点需要设置在稻田内蟹沟两侧岸边, 由于河蟹有打洞的生活习性, 投喂期间还应时刻检查田埂结构, 排查有无漏洞。发现漏洞及时堵塞。此外, 稻田水深应控制在保持6~10cm, 同时确保稻田内水质, 所以相关人员需要定期换水, 6—7月每隔一星期换水1次; 8—9月每星期换水2或3次; 9月以后每隔5~10d换水1次。换水时不需要全部更换, 仅需更换约1/3~1/5的水即可。

(三) 扣蟹暂养

稻田插秧作业结束后, 饲养人员可按照田间的气温、供水条件, 改造扣蟹暂养区域。随后捞起蟹沟里的河蟹, 将其放养到稻田里。

对扣蟹暂养区域进行改造。在稻田周围有水源、靠近水源的地方确定暂养区位置, 暂养区一般为闲置的稻田、闲置池塘。暂养区沟坑深度不得低于1.5m, 区域内需要提前栽种水草, 水草疏密需要适当, 整体栽植面积不得超过暂养区总面积的2/3。

扣蟹选择。选择体质健壮、外表色泽明亮、肢体健全、蟹足指尖无损伤, 体表无寄生虫附着的扣蟹。

饵料投喂。饲养区域水温大于8℃时, 饵料应选择精饲料, 以此调节扣蟹体质, 提升扣蟹免疫力。平时投

喂饵料时, 可按蟹体重的0.5%~3%投喂。

水质调控。水稻田内养蟹时, 尽量选择盐度低于2‰、pH值在7.8~8.5之间的井水、河水或水库蓄水。换水时注意控制水温变化, 使用井水时, 一定要在净水充分曝气后使用, 并采用对应手段提高井水温度。

饲养管理。坚持每天巡查, 早晚各巡查一次, 巡查时重点观察扣蟹的行为、饮食、蜕壳情况, 发现扣蟹、水质存在异常需要尽快处理。

病害防治。首先, 控制稻田中扣蟹的密度。扣蟹虽然需要集中越冬, 但在冬季过后气温回升后, 还应及时将扣蟹分塘养殖, 降低其密度。暂养区的扣蟹应在水稻插秧结束后尽快放养, 防止暂养区内扣蟹过多而产生病害。其次, 增加溶氧。暂养区养蟹时, 需要布设微孔增氧设施, 使水体内的溶氧量变多。最后, 扣蟹暂养区投喂饵料时, 应按照暂养区内扣蟹的实际密度进行投喂, 保证饵料充足的同时避免影响水质。

(四) 稻虾共生种养技术(小龙虾)

1. 选择品质优良的苗种。稻渔标准化种养时, 小龙虾的苗种需要表面光洁、肢体齐全、无病、无伤, 采购时尽量选择繁养分离的苗种。冬季养苗时, 应天气水温和实际情况, 使用投饵保肥的苗种, 条件允许时, 将苗种送去检疫。

2. 苗种运输。短途运输, 可直接用透明塑料框装虾, 框内设置隔离工具, 谗塑料网片、其他防护网片将虾苗和塑料框隔开, 避免虾苗被擦伤。运输过程中, 每30min在框内喷水, 使虾体保持湿润。框内所堆叠的小龙虾, 其整体高度不得超过15cm。运输时间大于2小时的时候, 若选用透水塑料框运送, 框内小龙虾最大堆叠高度应小于10cm, 在向框内喷水时, 还应加入适量的小龙虾抗应激物质。或是覆盖两层水草, 保湿的同时帮助小龙虾适应运输环境。环境温度过高时, 优先选择可调节温度的车辆, 并注意运输虾苗时的温度变化, 温度差距过大会导致小龙虾应激, 引起不必要的损耗。

3. 适时放种。养殖早虾时, 可在3月中旬前后将苗种到水稻田内, 养殖常规虾时, 虾苗的投放时间一般在3月下旬至4月下旬, 虾苗密度为6000~8000尾/亩。对于部分苗种自繁自育的稻田, 虾苗太多的情况下, 饲养人员应在虾长大后, 定期出售或分池养殖, 虾苗数量变少后, 及时补充虾苗。

4. 水质调控。稻虾共养时, 水的透明度应为30~35cm, 稻田内水的颜色以黄绿色、油青色为最佳。饲养过程中, 如果存在水质老化问题, 可适量的注入新水, 同时加入少量生石灰、有益微生物制剂调节稻田内的水质。水色过于清淡后, 饲养人员需要及时追肥。施肥时可根据稻田内水的清澈度、水质情况施肥, 坚持“少量多次”原则。初春时, 稻田内的藻类繁殖速度慢, 无法起到肥水的作用, 所以需要饲养人员提前发酵农家肥、其他有机肥, 通过施肥改善水质, 施肥时间尽量选在晴天的12~14点左右。

5. 饵料投喂。初春时期,小龙虾体质较弱,所以需要使用优质配合饲料、高蛋白豆浆、投喂诱食性好的鱼肉、蚯蚓等动物性饵料,同时合理增加投喂频率。养殖户缺乏饲料时,为满足小龙虾的饲养需求,避免小龙虾饥饿,可以投喂黄豆、小麦碎和麸皮。此外,春季气候变化浮动较大,温度急剧变化后小龙虾可能会存在应激反应,可适当地减少20%~50%的投喂量。

6. 病害防治。首先,加强小龙虾常见病虫害的预防。稻虾共养过程中,严谨地控制养虾密度,虾长大后,可通过分塘转移、捕大留小、定期售卖的方式,控制小龙虾存塘量,使其养殖密度符合水稻、小龙虾的成长需求。需要注意的是,溶氧量过度会导致稻田中的水生成氨氮、亚硝酸盐等物质,影响水稻和小龙虾的生长,所以需要加强增氧,避免小龙虾缺氧。在此基础上,需要定期、合理投喂优质饲料,提高小龙虾的免疫和抗应激能力。其次,稻田、养殖区域应重视日常消毒,合理用药,用药时仔细核查其适用对象、每次用量、用药时的禁忌,尽量选用外用药物,减少对小龙虾的刺激,预防其应激反应。消杀稻田内的青苔时,还应慎重用药。最后,初春时分,纤毛虫病、白斑综合症、细菌性肠炎等小龙虾常见病害较为多见。饲养人员应坚持“防重于治”原则,提前落实防护措施,发现小龙虾病害后,尽早诊断处理,并做好病虾隔离工作,全面控制稻虾病虫害。

(五) 稻鱼共生种养技术

1. 基本设施。稻鱼共养时,应提前开挖鱼沟、鱼凼,其占地面积约占为稻田面积12%~15%。鱼沟一般设置在稻田中央、四周,宽度约为60~100cm,深度为50~60cm,常用形状为“一”字形、“十”字形,对于大面积的稻田,鱼沟可开挖为“井”字形、“田”字形、“丰”字形。

2. 水稻选品时,尽量选用产量高、适应深水、耐淹水、高抗倒伏、高抗稻瘟的杂交中稻品种。水稻的栽插方式一般为机械插秧,常规水稻每穴3~4苗。为防止鱼觅食期间冲撞水稻植株,栽植水稻时,还应坚持“宽窄行密株移植”的基本模式,宽行扦插之间的距离设计为40cm×20cm左右,窄行扦插间距为27cm×20cm左右,每亩地栽植约0.9万~1.0万丛的水稻。田间苗数达到目标穗数的80%时,灌深水至最上位叶枕,最大水深控制在20cm即可。

3. 稻田内养鱼时,水稻每亩播种量为600~800g。施肥量可根据各地区水稻的实际产量进行,一般基肥为每亩地施加约8~10kg左右的尿素,40~50kg过钙,8.5~9.5kg氯化钾。插秧后一星期左右,需要追施6.5kg的尿素。水稻移栽30~35d后,每亩稻田还应追施5kg左右的氮肥、尿素。病虫害防治时,为预防稻蓟蚜虫害,饲养人员应在水稻移栽前,将稻田内的水排放掉,然后每亩地洒100kg的石灰消毒处理稻田中的土壤。每亩地最高苗数超过20万苗的稻田,可施用多效

唑150~200g防倒伏。水稻第二代螟虫发生期,可用杀虫双水剂、井冈霉素喷雾处理。

4. 水稻移栽15d后,可投放鱼苗。鱼苗应选择体质健康、无病无伤的鱼苗。稻渔共养时所用的鱼苗种类一般为鲫鱼、鲤鱼、草鱼等。投放前,饲养人员可用2.0%~4.0%浓度的食用盐水对稻田进行消毒,20min后投放鱼苗。为确保鱼苗放养后的成活率,还应控制好放养密度。每亩地约投放600~800条100~150g的鱼苗,以及适宜本地生长的水草。鱼苗较大的,亦可适当减少投放量。

此外,投放鱼苗后,每亩稻田还应设置2~3个饵料投放台,所用饲料以稻田养殖的河鱼种类为准。比如,养殖草鱼时,饲料可选择新鲜的青草,鲤、鲫鱼则需要使用专用饲料,投放时间分别在早上7~9点、下午15~17点。为保障饲料新鲜,需严格控制投喂量,以当天吃完为宜,投喂青草时,还应在次日投喂前,将陈草去除。

四、结束语

综上所述,稻渔共生能够实现水稻增收,但在应用稻渔共生技术时,还应根据各地区的实际情况,做好稻渔共生设施建设,明确稻渔共养时,水稻、鱼虾、蟹的养殖需求,制定标准化、综合性的稻渔共生种养技术方案。从而有效提升水稻田利用率,扩大水产养殖空间,打造生态化的种养模式,使渔业生态、农业生态共存,形成相互平衡、相互依存的共生关系。

参考文献:

- [1] 陈家威,陈丽娟,郑锋. 野香优676稻鱼共生优质高效栽培技术[J]. 福建稻麦科技, 2022, 40(03): 40-42.
- [2] 闵文亮. 水稻绿色增产增效技术推广与应用[J]. 现代农村科技, 2022(08): 26.
- [3] 李妹娟,钟旭华,梁开明,潘俊峰,傅友强,胡香玉,胡锐,巫志坚. 广东省稻鱼共生生态种养发展现状与对策建议[J]. 广东农业科学, 2021, 48(10): 111-120.
- [4] 黄世勇. 武夷山地区稻鱼共生种养效益分析及主要技术措施[J]. 杂交水稻, 2021, 36(04): 46-49.
- [5] 张云勇. 稻鱼共生综合种养技术[J]. 云南农业, 2019(03): 85.