团体标准《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》（征求意见稿）编制说明

一、任务来源

根据《广西标准化协会关于下达2023年第七批团体标准制修订项目计划的通知》（桂标协〔2023〕39号）文件精神，由三江侗族自治县农业农村局提出，三江侗族自治县农业农村局、广西壮族自治区农业技术推广站、三江县供联投资有限公司共同起草的团体标准《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》（项目编号：2023-0706）。

二、制定标准的必要性和意义

在《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（桂政发〔2021〕11号）提出推动现代特色农业高质量发展，深入实施优质粮食工程，推广稻渔综合种养，打造“广西香米”、“富硒米”等特色品牌，做强主粮加工业。在《广西壮族自治区现代农业(种植业)发展“十三五”规划》中提出把实施化肥农药零增长行动，推进农业废弃物回收和资源化利用，发展“稻鱼共生”、“猪沼果”等生态循环农业模式。在《广西现代生态养殖“十三五”规划》（桂政办发〔2016〕175号）提出要大力推广科学利用生态系统中不同生物间的共生互利原理，依托现代科学技术手段，使动物、微生物和植物“三物”在同一环境共同生长、互相利用，实现“三物”平衡、和谐、共生的现代生态养殖方式。而稻田综合种养是广西主要推广的生态水产养殖模式之一，包括稻鱼共养、稻虾共作、稻鳅共生、稻鳖虾鱼共生等几种主要方式。

在“十三五”期间，柳州市渔业重点发展“五大渔业”（现代渔业、特色渔业、生态渔业、休闲渔业、安全渔业），加快推进渔业产业化。而其中的生态渔业就是实施渔业资源增殖和生态环境修复，改变养殖方式，继续大力推广“大品种”套养“小品种”模式、不同水层和食性鱼类混养模式、多品种混养模式、温泉水越冬养殖模式等，大力发展稻田生态养鱼。

三江侗族自治县位于桂、湘、黔三省(区）交界处，是国家重点生态功能保护区、国家生态文明建设示范县，当地的侗、苗、瑶等少数民族同胞自古以来就有稻田养鱼和自繁自育土著鲤鱼“禾花鲤”的传统及经验，稻田养鱼距今有着2000余年的历史。全县有稻田12万余亩，其中适宜养鱼的保水田约8万亩。三江县认真践行习近平总书记“绿水青山就是金山银山”的发展理念，贯彻“生态优先,绿色发展”战略，充分利用列为全区旅游扶贫合作项目示范县的机遇，发挥当地侗民族生态特色旅游优势，把稻田养鱼作为加速全县农家旅游发展、提高农村经济收入的农业支柱产业抓手。当地农业农村和扶贫开发（乡村振兴）部门积极向上争取项目和资金，扶持贫困村发展种稻养鱼，从而增强了贫困村农田的抗旱能力和提高了贫困农户的经济收入。尤其是自2014年以来，三江县委、县政府因地制宜，提出了大力实施种稻养鱼“3721工程”，重点发展以“一季稻+再生稻+鱼”为主要耕作方式的稻田综合种养，在全县7.5万亩稻田逐渐铺开。“一季稻+再生稻+鱼”模式是利用一季稻收获后培植再生稻，稻田中继续放养鱼类的一种生产方式。再生稻是在一季稻成熟之后，大约只割下稻株的上2/3的部位，收取稻穗，留下下面的1/3植株和根系，经施肥和培育后，让其再长出第二季稻子。“一季稻+再生稻+鱼”模式利用再生稻与鱼共作，不减少面积，不增加投入，但实现了水稻、稻田鱼的增产，农业增效和农民增收。

近年来，我区大力发展以“一水两用、一田多收、种养结合、生态循环、绿色发展”为主要特征的稻渔生态综合种养，以绿色发展的理念推动农业供给侧结构性改革，使得稻田单位产出大幅提高，生态环境得到有效保护，实现稳粮增收和提质增效。目前，我区按照“宜鱼则鱼、宜虾则虾、宜螺则螺、宜蟹则蟹、宜鳖则鳖”的指导思想，先后总结创立了三江“一季稻+再生稻+鱼”、灌阳“稻+鱼鳅龟鳖等品种混养”、全州“稻+禾花鱼”、融水“稻+河蟹”、钦南“稻+南美白对虾”等具有广西地方特色，并可在全区复制推广的11种稻田生态综合种养新模式，实现了“一水两用、一田多收、种养结合、生态循环、绿色发展”。稻田养鱼后几乎不再使用化肥、农药和除草剂，大大提高了水稻和水产品的品质和安全性，“稻因鱼而优，鱼因稻而贵”，两者互利互补。据了解，2014年以来，三江“高山稻田鲤鱼”田头价格一直保持40-50元/公斤，比外来同类品种价格高出一倍以上。除了在本县畅销以外，还销售到桂林、柳州、广州等地，“高山稻鱼”和“高山鱼稻”姐妹品牌双双响起。

三江侗族自治县自古就有“无鱼不成宴”的乡俗民情，逢年过节，婚丧嫁娶等均需有鱼来待客，故鱼产品在民间消费量较大。而稻田鱼恰恰能够满足群众的这一生活习俗。同时，因当地独特的气候、水质等自然条件，所产鱼产品肉质鲜美、鱼汤清甜，备受消费者青睐，具有较高的市场价值。每年自产鲜鱼3000吨，远远不能满足本地消费需求，还需从外地调入3000多吨鲜鱼供应本地市场。为了进一步推广应用“一季稻+再生稻+鱼”立体生态综合种养的生产模式及其先进技术，提高农田利用效率，改善农田生态环境，增加鱼类产品供应，促进农业增效、农民增收，加快县域经济和民族特色经济发展，三江县委、县政府结合当地实际，对全县发展稻田养鱼作出了专门的安排部署，整合水产、水利、农业等部门工作，要求把全县稻田生态种养产业进一步做大做强，使之成为继该县“两茶（茶叶和油茶）一木（杉木）”之后的又一特色农业优势产业，打造“两茶一木”“种稻养鱼”+中药材和小黄牛的“5+2”农业特色产业发展新格局。在《关于印发三江县2018-2020年推广稻田综合种养项目工作实施方案的通知》（三政办发〔2018〕2号）中提出2018-2020年全县计划推广“优质稻+再生稻+鱼（螺）”稻田综合种养3.6万亩，每年建设标准化示范基地4500亩以上。计划头季稻平均亩产500公斤以上，再生季稻平均亩产200公斤以上，鲜鱼平均亩产35公斤以上的目标任务。2018-2020年当地政府整合各类项目资金共投入1061.04万元，在全县15个乡镇累计示范推广应用4.25万亩，建立示范片（基地）13个、示范面积1.71万亩，并获得显著的经济、社会和生态效益。经当地农业农村主管部门组织专家组进行现场测产验收，稻谷平均亩产由项目实施前2017年的461.0公斤提高到775.1公斤（头季稻514.7公斤、再生稻260.4公斤），鲜鱼由平均亩产23.4公斤提高到43.0公斤；稻谷（一季稻+再生稻）比种植单季稻增产68.12％，亩增收1837.78元，增幅高达99.33％，从而将桂北高寒山区三江侗乡的“绿水青山”变成了“金山银山”。由此可见，标准化稻鱼生态种养模式的示范推广，充分体现了共生系统农业的系统集成、资源多重利用、“大生态、大系统、大循环”的整体关怀和复杂系统的共生构建，使种植业与养殖业广义杂交，多种技术集成，实现生态控制的自动化产生，使经济效益成倍增长，因而具有创新性。因此，制定团体标准《稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产技术规程》对标准化稻田综合种养具有重要的指导意义。

三江县传统的稻渔综合种养模式主要存在如下问题：

（1）稻、鱼品种单一。传统稻田养鱼模式，水稻种植的主要品种为农户自留的粳糯稻品种（如“三江大糯”等），少量为杂交稻，养殖的鱼类为本地土鲤“禾花鲤”，品种比较单一，导致产量低、效益不明显。

（2）管理粗放，稻、鱼产量低、品质不高。传统稻渔综合种养模式是“平作式”（即不开挖鱼坑、渔沟），且农户大多零散种养，种养技术参差不齐，水稻全生育期不晒田，再加上缺乏与之相配套的高产高效种养技术以及管理粗放等原因,稻、鱼产量低、品质不高，产品质量也不够稳定，市场竞争力弱。

（3）缺乏精深加工，稻、鱼产品附加值低。由于农民不掌握种养新技术，加上没有企业对稻、鱼产品进行精深加工，无法延长产业链，只得出售初级产品，品牌打不响、产品附加值低。

（4）产投比低。传统稻田养鱼亩投入580元，亩产出1850元，产投比为3.18。

（5）无法实现农旅产业融合发展。传统的稻田养鱼在当地有着悠久历史，是侗、苗等少数民族农耕文化的重要组成部分，极具旅游开发价值。然而，由于没有进行田间硬化和开挖鱼坑、渔沟等基础设施建设，无法实现“稻田综合种养+民族风情旅游”的农旅产业融合发展。

（6）缺乏针对稻鱼共作系统“优质稻+再生稻”种植行为的技术要求。现行的广西地方标准DB45/T《2016-2019三江稻田鲤鱼养殖生产技术规程》主要规定了“一季稻+鱼”稻渔生态综合种养模式中的三江稻田鲤鱼养殖技术要求，对于“一季稻”种植及其病虫害防治的技术内容仅有较为简单的陈述，未提及“优质稻+再生稻”栽培管理方面的技术内容，无法在“优质稻+再生稻+鱼”稻渔生态综合种养模式中进行推广应用，使得三江“高山鱼稻”的生产至今仍无标准可依。

因此，通过制定团体标准《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》，以标准为抓手，统一规范“优质稻+再生稻”栽培技术要求，从而促进“优质稻+再生稻+鱼”稻渔生态综合种养模式推广应用，满足日益增长的稻鱼绿色生态产品的市场需要,保护生态环境和自然资源，带动农民参与，对实现丘陵山区农业增效、农民增收，助推乡村振兴具有积极意义。

三、主要起草过程

**（一）成立标准编制工作组**

团体标准《稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产技术规程》项目任务下达后，三江侗族自治县农业农村局成立了标准编制工作组，起草单位制定了起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。具体标准编制工作由三江侗族自治县农业农村局、广西壮族自治区农业技术推广站和三江县供联投资有限公司组成标准编制工作组。

编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产技术文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人对稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产技术研究情况和目前科学界对稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产技术的研究进展。

草案编写组负责起草标准草案、征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明的编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》团体标准发布后，组织科研院所、相关企业开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关人员了解标准，并根据标准对稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术进行规范化操作，保证稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术准确性，并对标准实施情况进行总结分析，不断对团体标准提出修正意见。

标准编制人员与分工如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **性别** | **年龄** | **职务/职称** | **从事专业** | **工作单位** | **责任分工** |
| 何金旺 | 男 | 58 | 正高农艺师/推广研究员 | 农学 | 三江县农业农村局 | 主持编制 |
| 陈爱秋 | 女 | 48 | 站长/高级农艺师 | 农学 | 三江县农业农村局 | 框架构建  参数设置 |
| 杨 澜 | 女 | 39 | 主任/农艺师 | 茶叶科学与艺术 | 三江县农业农村局 | 参与编制 |
| 杨天锦 | 男 | 57 | 站长/推广研究员 | 农业推广 | 广西农业技术推广站 | 组织协调 |
| 杨为芳 | 男 | 58 | 推广研究员 | 农学 | 广西农业技术推广站 | 起草标准草案 |
| 李明灌 | 男 | 58 | 副站长/推广研究员 | 农业推广 | 广西农业技术推广站 | 文稿审核 |
| 潘玉萍 | 女 | 46 | 局长/一级主任科员 | 农学 | 三江县农业农村局 | 组织协调 |
| 石仁俊 | 男 | 47 | 副局长/农艺师 | 农学 | 三江县农业农村局 | 参与编制 |
| 梁丽娟 | 女 | 49 | 副主任/农艺师 | 农村行政管理 | 三江县农业农村局 | 数据收集 |
| 杨凤婕 | 女 | 36 | 校长/农艺师 | 财务管理 | 三江县农业农村局 | 宣贯培训 |
| 侯新妹 | 女 | 45 | 副校长/助理农艺师 | 汉语言文学 | 三江县农业农村局 | 宣贯培训 |
| 莫洁琳 | 女 | 34 | 站长/水产工程师 | 水产养殖 | 三江县农业农村局 | 参与编制 |
| 杨世宇 | 男 | 27 | 农业技术员 | 动物医学 | 三江县农业农村局 | 宣贯执行 |
| 梁雨珍 | 女 | 49 | 站长/高级农艺师 | 农学 | 三江县农业农村局 | 参与编制 |
| 郑 浩 | 男 | 40 | 助理农艺师 | 农学 | 广西农业技术推广站 | 宣贯执行 |
| 覃代胜 | 男 | 59 | 农艺师 | 农学 | 三江县农业农村局 | 宣贯执行 |
| 覃正维 | 男 | 58 | 助理农艺师 | 农学 | 三江县农业农村局 | 数据整理 |
| 杨家昌 | 男 | 30 | 农业技术员 | 土木工程 | 三江县农业农村局 | 材料收集 |
| 刘家仪 | 女 | 37 | 农艺师 | 农学 | 广西农业技术推广站 | 宣贯执行 |
| 吴单日 | 男 | 52 | 副站长/农艺师 | 农业推广 | 三江县农业农村局 | 宣贯执行 |
| 曾 严 | 男 | 47 | 总经理/助理经济师 | 农产品购销 | 三江县供联投资有限公司 | 宣贯执行 |
| 杨贤哲 | 男 | 22 | 农业技术员 | 汽修 | 三江县农业农村局 | 宣贯执行 |
| 龙海春 | 男 | 36 | 主任/农艺师 | 农学 | 三江县农业农村局 | 材料整理 |
| 唐莉越 | 女 | 46 | 农艺师 | 财务管理 | 三江县农业农村局 | 宣贯执行 |
| 陆樟松 | 男 | 28 | 助理农艺师 | 农学 | 三江县农业农村局 | 文献查询 |
| 杨海林 | 男 | 54 | 助理农艺师 | 农业推广 | 三江县农业农村局 | 宣贯执行 |
| 杨春利 | 女 | 35 | 农艺师 | 农学 | 三江县农业农村局 | 宣贯执行 |
| 荣毅姣 | 女 | 33 | 助理会计师 | 会计 | 三江县农业农村局 | 财务管理 |
| 曹巧梅 | 女 | 40 | 助理兽医师 | 会计 | 三江县农业农村局 | 财务管理 |

**（二）收集整理文献资料**

标准编制工作组收集了国内有关稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产技术相关文献资料。主要有：

DB23/T 2790—2021 《稻鱼共作生产技术规程》

DB3311/T 227—2022 《优质稻生产技术规程》

DB42/T1462—2018 《再生稻优质高效生产技术规程》

DB45/T 2016—2019 《三江稻田鲤鱼养殖生产技术规程》

DB45/T 2409—2021 《固化坑沟稻田生态养殖技术规范》

DB50/T 864—2018 《稻渔综合种养技术规范》

DB50/T 935—2019 《优质中稻—再生稻生产技术规范》

DB5108/T 8—2018 《山区稻渔综合种养技术规范》

DB51/T2750—2021 《山区稻渔综合种养技术规范》

DB5306/T80－2022 《稻鱼共生大米生产技术规程》

T/CMHXXH 003—2020 《稻鱼共生技术操作规程》

**（三）研讨确定标准主体内容**

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容确定为优质稻、鲤鱼生产的产地条件、稻田工程、鱼苗投放及养殖、水稻品种选择和再生稻栽培等技术要求。

**（四）调研、形成文本草案、征求意见稿**

2023年3月，标准起草工作小组进行了广泛实地调研工作，查阅了大量的国内外文献资料，对稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产技术的前人研究成果进行系统总结。形成了标准的基本构架，对主要内容进行了讨论并对项目的工作进行了部署和安排。

2023年4月，在前期工作的基础之上，通过理清逻辑脉络，整合已有的参考资料中有关稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产技术要求，并结合三江侗族自治县农业农村局、广西壮族自治区农业技术推广站等起草单位试验研究的基础上，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》（草案）。

2023年4月—5月,标准编制工作组多次召开标准研制会议，对标准征求意见稿初稿进行了反复修改和研究讨论。最终定稿形成了团体标准《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》（征求意见稿）和（征求意见稿）编制说明。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规的关系，与有关国家标准、行业标准的协调情况

**（一）实用性原则**

本文件是在充分收集相关资料和文献，分析稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术当前现状，调研稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产情况，在现有国家、行业标准相关稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术要求的基础上，结合项目编制组栽培经验。符合当前稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术发展的方向与市场需求，有利于行业的长远发展，对提高稻渔综合种养“优质稻+再生稻”产量和品质，推动稻渔综合种养“优质稻+再生稻”产业健康发展，促进农业增效和农民增收，具有较强的实用性和可操作性。

**（二）协调性原则**

本文件编写过程中注意了与稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术相关法律法规的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

**（三）规范性原则**

本文件严格按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求和规定编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

**（四）前瞻性原则**

本文件在兼顾当前区内稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术现实情况的同时，还考虑到了稻渔综合种养“优质稻+再生稻”产业快速发展的趋势和需要，在标准中体现了个别特色性、前瞻性和先进性条款，作为对稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术的指导。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述

团体标准《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》主要章节内容包括产地条件、稻田工程、鱼苗投放及养殖、水稻品种选择、再生稻栽培。

**（一）产地条件**

优质稻喜欢在温度适宜、光照充足、雨量充沛的气候条件，周围没有工厂、空气无污染的环境下生长。在土层比较深厚、肥沃疏松，排水良好的壤土或砂壤土上种出的稻谷食味品质较好。并结合三江县的产地特点定出年平均气温17℃～19℃，极端低温在-4℃以上，年降雨量1400mm～1500mm，空气环境质量为国家一级标准，地表水环境质量为国家Ⅱ类标准以上，海拔高度400m~600m、阳光充足、水质符合GB 5084要求、排水良好、土壤肥沃、土壤质地为壤土或砂壤土的稻鱼共作田块。产地环境应符合NY/T 391 《绿色食品 产地环境质量》的要求。

1. **稻田工程**

在实施稻渔综合种养前，根据地形和稻田面积大小等自然条件，开挖好“田”字、“日”字或“井”字等形状的鱼沟，沟深度、宽度分别为30 cm～50 cm，主要依据DB45/T 2016—2019《三江稻田鲤鱼养殖生产技术规程》确定；在进水口或适当位置开挖正方形、长方形等形状的鱼坑，坑深根据稻田土壤底质而定，以不漏水为标准，深0.5 m～1 m，主要依据DB45/T 2016—2019《三江稻田鲤鱼养殖生产技术规程》确定。鱼坑长宽、大小依照田块面积确定，鱼坑和鱼沟面积之和应小于稻田总面积的10％，并进行田基加固改造，田基高度不少于50cm，拦鱼设施建设等田间工程应符合SC/T 1135.1和SC/T 1135.7的要求。在鱼坑上方搭建遮荫棚，种植小南瓜、瓠瓜、苦瓜、百香果、罗汉果和栝楼等草质[藤本攀爬植物，或猕猴桃和葡萄等木质藤本攀爬植物。](https://baike.so.com/doc/6103931-6317042.html)

1. **水稻品种选择**

稻谷是否优质，种植优质稻品种（组合）是基础。优质稻是没有受到污染，稻米腹白小、角质率度高、米色清亮，煮出的饭适口性好、米饭软硬适中、不粘结、冷饭不回生的水稻。结合三江县多年多点试验及生产实践，确定产量较高、再生力强、抗性好、适应性广、生育期适中（135d~145d）、头季稻抽穗开花期较耐高温、再生稻较耐低温，且符合GB/T 17891 的要求，稻米品质可达到优质稻谷国标3级以上的中浙优1号、中浙2A12、野香优3号、壮香优1205等优质稻品种（组合）为稻渔综合种养模式“优质稻+再生稻”生产品种（组合），其种子发芽率、纯度及含水量应符合GB 4401.1的规定。结合编制组的前期试验(见表1、表2),表明隆两优黄莉占、中浙2A12、野香优688、野香优3号和野香优703等优质稻品种（组合），其再生稻单产均接近或超过300kg/667m2，适宜蓄留再生稻。

表1 稻鱼共作不同优质稻品种再生力大区对比试验结果（2018年夏村点再生稻）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 品种（组合） | 小区产量（kg/m2） | 折合单产（kg/667m2） |
| 隆两优黄莉占 | 24.8 | 332.1 Aa |
| 中浙2A12 | 23.8 | 319.4 Ab |
| 野香优688 | 21.3 | 285.8 Bc |
| 星火优1354 | 18.9 | 253.6 Cd |
| 野香优703 | 17.5 | 234.8 De |
| 绿海优688 | 17.0 | 228.1 De |
| 荃优丝苗 | 12.0 | 161.0 Ef |

注：大区长13.8m、宽3.6m（含沟宽40cm）、面积为49.68m2。

表2 稻鱼共作不同优质稻品种再生稻产量监测结果（2019年夏村点）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 品种（组合） | 田块面积（m2） | 实测面积（m2） | 实测毛重（kg） | 实测含水量（％） | 杂质率（％） | 折合单产（kg/667m2） | |
| 生谷 | 干谷 |
| 野香优3号 | 667 | 5.6 | 4.1 | 31.6 | 2.0 | 483.4 | 380.1 |
| 野香优703 | 667 | 5.6 | 3.3 | 33.0 | 3.0 | 385.3 | 296.8 |
| 中浙优10号 | 600 | 5.6 | 2.6 | 33.7 | 2.0 | 304.6 | 232.1 |
| 桂育9号低桩 | 300 | 5.6 | 2.6 | 33.5 | 2.0 | 299.4 | 228.9 |
| 桂育9号高桩 | 300 | 5.6 | 2.4 | 29.7 | 2.0 | 277.4 | 224.2 |

1. **播种育秧**

经多年生产实践证明，为了确保再生稻齐穗期能完全避过“寒露风”危害，头季稻适宜在3月15~20日播种。宜采取防寒育秧方式进行育秧，播种量掌握在湿润育秧田为每100m2播种2.25kg、旱育秧田每100㎡ 播种4kg，稀播匀播播后覆盖塑料薄膜进行保温防寒。至2、3叶龄时趁晴暖天气进行揭膜炼苗，结合每100m2秧田用5％多效唑15g兑水50 kg进行稀释喷洒，以促进秧苗分蘖，控制苗高，至4.5~5.5叶龄时移栽到大田。

1. **头季稻栽培**
2. **适时移栽**

移栽前两犁两耙稻田，整平田面，高低差小于3㎝。秧龄25d～30d、叶龄4.5～5.5叶时移栽大田，按27cm~33cm×17cm~18cm规格插植，或每667㎡抛栽1.2万穴~1.4万穴、2粒谷秧/穴。结合编制组前期试验（表3、表4）看出，以每667㎡栽植1.2万穴~1.4万穴、2粒谷秧/穴的处理两季稻产量均较高，为优质稻适宜的栽植密度。

表3 稻鱼共作优质稻壮香优1205不同栽植密度对产量的影响（2020年平善点）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 栽植方式 | 基本苗（万/667m2) | 理论产量（kg/667m2） | | | 实际产量（kg/667m2） | | |
| 头季稻 | 再生稻 | 两季稻 | 头季稻 | 再生稻 | 两季稻 |
| 手插 | 1.0 | 381.6 | 163.8 | 545.4 | 367.1 | 161.9 | 529.0Cc |
| 手插 | 1.2 | 412.8 | 184.6 | 597.4 | 401.8 | 179.2 | 581.0 Aa |
| 手插 | 1.4 | 478.3 | 182.0 | 660.3 | 437.0 | 177.9 | 614.9Aa |
| 手插 | 1.6 | 466.0 | 191.2 | 657.2 | 415.3 | 177.2 | 592.5Aa |
| 手插 | 1.8 | 377.8 | 177.1 | 554.9 | 374.0 | 176.6 | 550.6Bb |

表4 稻鱼共作优质稻壮香优1205不同栽植密度对产量的影响（2021年夏村点）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 造别 | 栽植密度  （万穴/667m2） | 大区面积（m2) | 大区生谷（kg） | 折干率（％） | 杂质率(％) | 折单产（kg/667m2） | |
| 生谷 | 干谷 |
| 头季稻 | 1.1（2粒谷秧/穴） | 66.2 | 48.5 | 86.3 | 1.5 | 481.5 | 415.6Bb |
| 1.1（4粒谷秧/穴） | 66.2 | 51.0 | 90.4 | 1.5 | 506.3 | 457.6Aa |
| 1.4（2粒谷秧/穴） | 66.2 | 53.0 | 87.7 | 1.5 | 526.1 | 461.3Aa |
| 再生稻 | 1.1（2粒谷秧/穴） | 66.2 | 14.5 | 91.4 | 1.5 | 143.9 | 131.5Bb |
| 1.1（4粒谷秧/穴） | 66.2 | 17.0 | 92.6 | 1.5 | 168.8 | 156.3Aa |
| 1.4（2粒谷秧/穴） | 66.2 | 17.5 | 94.0 | 1.5 | 173.7 | 163.3Aa |

注：大区长4.5m、宽14.7m。

**3、配方施肥**

施用有机肥不仅能提高稻米产量和外观品质，还能改善稻米的食味品质。通过施用有机肥可有效地提高土壤中的养分含量，进而有效地优化水稻的整体食味品质。因此，优质稻在栽培过程中要少施氮肥，增施有机肥，尤其是后期尽量不施氮肥，从而有利于水稻优良食味的形成。但有些有机肥由于含氮量较低，在生产中需要在保证正常氮肥的前提条件下施用。头季稻施肥以有机肥为主，化肥为辅。由于稻鱼共作，鱼粪可以肥田，较之水稻净作田，其有机肥和化肥的施用量均可适当减少（有机肥减少50％左右，化肥减少20％~30％）。中等以上肥力田块，按500-550kg/667㎡的目标产量，一般施N8-10kg、P2O53-3.5kg、K2O8-10kg较适宜。具体施肥量根据田块实际肥力而定。肥料的使用应符合NY/T 496的规定。在头季稻移栽前犁耙田时，每667m2均匀撒施农家肥500kg以上或生物有机肥（有效活菌≥0.2亿/g，有机质≥40％，N+P2O5+K2O≥5％）100kg作底肥。化肥施用前先排浅田水，保留水层5cm。施肥方法为在插秧前整地时，根据施肥配方，将45％尿素（N46％）、40％氯化钾（K2O60％）和全部钙镁磷肥（P2O515％）作基肥，均匀撒施并与田土充分拌匀后耙平；将余下45％尿素（N46％）、30％氯化钾（K2O60％）作追肥结合除草剂于返青期均匀撒施于水稻行间，然后耘田；最后剩余10％尿素（N46％）和30％氯化钾（K2O60％）作穗肥，于水稻幼穗分化期第4、5期均匀撒施于水稻行间。结合编制组前期试验（表5、表6）看出，随着施肥量的增加有效穗数也随之增加，但达到一定数量后反而下降。因此在生产上应设法提高肥料利用率，并注意氮磷钾的施用配比，而不是一味地增加施肥量，以免造成不必要的浪费，对环境到造成污染。从再生稻的穗粒结构来看，N10处理的有效穗数最高、实粒数虽居第二位，但其产量却是最高的。两季稻产量仍以N10处理的最高，而N8、N12处理的产量非常接近。由此可知，对优质稻产量影响最大的是有效穗数，以每667m2施N10kg，N：P2O5：K2O=1：0.4：1的处理施肥效果最佳。

表5 稻鱼共作不同施肥量对头季稻产量的影响

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 处理 | 株高（cm） | 有效穗（万穗/667m2） | 成穗率(％) | 穗长（cm） | 实粒数 | 总粒数 | 结实率（％） | 千粒重（g） | 理论产量（kg/667m2） | 实际产量（kg/667m2） |
| N0 | 125.9 | 7.4 | 64.9 | 25.7 | 255.5 | 271.6 | 94.1 | 20.7 | 391.5 | 385.2 Bc |
| N6 | 124.5 | 9.2 | 59.3 | 25.2 | 236.5 | 272.7 | 86.5 | 22.7 | 495.7 | 427.6 Ab |
| N8 | 126.0 | 10.9 | 74.7 | 24.7 | 203.0 | 255.9 | 79.3 | 22.3 | 496.4 | 450.9 Aa |
| N10 | 124.9 | 11.7 | 65.8 | 24.6 | 191.8 | 243.5 | 78.9 | 21.3 | 478.6 | 466.5 Aa |
| N12 | 127.3 | 11.0 | 73.7 | 24.9 | 207.9 | 261.8 | 79.2 | 21.7 | 496.9 | 454.2 Aa |

注：N：P2O5：K2O=1：0.4：1。

表6 稻鱼共作不同施肥量对再生稻产量的影响

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 处理 | 株高（cm） | 有效穗（万穗/667m2） | 成穗率(％) | 穗长（cm） | 穗实粒 | 穗总粒 | 结实率（％） | 千粒重（g） | 理论产量（kg/667m2） | 实际产量（kg/667m2） |
| N0 | 86.4 | 8.3 | 68.6 | 18.0 | 57.9 | 89.9 | 64.4 | 21.0 | 100.6 | 77.7 Bb |
| N6 | 84.3 | 9.3 | 82.2 | 18.8 | 73.9 | 118.1 | 62.6 | 22.0 | 151.7 | 117.2 Aa |
| N8 | 86.4 | 9.4 | 74.9 | 15.7 | 60.0 | 78.0 | 64.1 | 21.0 | 118.1 | 121.4 Aa |
| N10 | 88.2 | 9.7 | 68.4 | 18.2 | 60.9 | 96.9 | 62.8 | 21.0 | 124.2 | 121.8 Aa |
| N12 | 85.5 | 9.4 | 70.6 | 17.2 | 58.4 | 90.8 | 64.3 | 21.0 | 115.7 | 120.5 Aa |

注：N：P2O5：K2O=1：0.4：1。

**（六）鱼苗投放养殖**

水稻返青后，每667m2投放体长≥4 cm鱼苗300尾～500尾，或体长≥6 cm鱼苗150尾～200尾。鲤鱼养殖日常管理应符合SC/T 1135. 1和SC/T 1135.7的要求。结合编制组前期试验（表7）看出，头季稻产量以处理B（150尾/667m2）为最高，再生稻产量以处理E（450尾/667m2）为最高，但两季稻产量仍以处理B（150尾/667m2）为最高。综合考虑各方面因素，以每667m2投放体长≥6 cm鱼苗150尾～200尾为宜。

表7 鱼苗不同投放量对优质稻产量的影响

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 处理 | 头季稻理论产量（kg/667m2） | 再生稻理论产量（kg/667m2） | 头季稻实际产量（kg/667m2） | 再生稻实际产量（kg/667m2） | 两季稻理论产量（kg/667m2） | 两季稻实际产量（kg/667m2） |
| A | 424.7 | 123.2 | 424.5 | 115.6 | 547.9 | 540.1 Aa |
| B | 474.2 | 124.1 | 425.2 | 123.5 | 598.3 | 548.7 Aa |
| C | 390.3 | 112.7 | 383.8 | 111.7 | 503.0 | 495.5 Bc |
| D | 409.3 | 124.1 | 369.6 | 122.7 | 533.4 | 492.3 Bc |
| E | 392.1 | 141.4 | 391.3 | 126.3 | 533.5 | 517.6 Bb |
| F | 457.9 | 123.2 | 360.2 | 115.6 | 581.1 | 475.8 Bd |

注：A50尾/667m2、B150尾/667m2、C250尾/667m2、D350尾/667m2、E450尾/667m2、F550尾/667m2。

**（七)水位管理**

移栽后至够苗时浅水层灌溉，田面水深5cm～10cm，够苗后露晒田，落干田面上，保持沟中有水。幼穗分化前复水，保持田面水深8cm～15cm至抽穗扬花。收割前10d~15d 施再生稻促芽肥后再次露晒田。

**（八）病虫防治**

**1、农业防治**

（1）在3月中旬前及时灌水进田并翻耕耙沤，减少螟虫基数，减轻虫害。

（2）使用强氯精浸种，预防恶苗病和稻瘟病。

（3）使用吡虫啉等药剂拌种，预防稻飞虱和稻蓟马。

**2、物理防治**

（1）育秧期覆盖防虫网，防止稻飞虱和螟虫为害。

（2）每2hm2安装1盏频振式杀虫灯诱杀害虫。

（3）使用性诱剂诱杀害虫，减少害虫密度。

（4）使用黄板诱杀稻飞虱、叶蝉、潜蝇等。

**3、生物防治**

在病虫害发生初期，选用对口生物农药及时进行防治（见表8）。结合编制组前期试验（表9）看出，喷施棉铃虫核型多角体病毒、氯虫苯甲酰胺、苦皮藤素和狼毒素4种药剂防治稻鱼共作田第三代稻纵卷叶螟，施药后3d平均虫口减退率分别为41.6％、61.7％、51.927％、43.037％，杀虫防治效果分别为62.5％、75.4％、69.1％、63.4％，表明处理4速效性好，其次是处理2，另外两个药剂处理的速效性较差；药后7d杀虫防治效果分别为96.4％、90.8％、86.1％、84.8％，表明处理5的杀虫防治效果最好，达到了95％以上，其次是处理4，防效为90.8％，其他两个药剂处理防效较差；药后15d百丛稻残留虫量仍然能控制在较低水平，平均杀虫防治效果分别为97.1％、95.3％、94.0％、91.5％，均达90％以上，表明这4种药剂均具有一定的持效性，特别是处理5、处理4杀虫防治效果均达95％以上，持效性更长，另外两个药剂处理的持效性相对较短。4种药剂之间的杀虫防治效果差异不显著。施药后3d、7d、15d，4种药剂防效与施清水900kg/hm2（CK）均达到极显著水平。苦皮藤素和狼毒素防治稻鱼共作田稻纵卷叶螟幼虫持效性长，杀虫效果和控制卷苞效果均良好，且对稻、鱼安全，还能促进水稻增产，可在稻鱼共作田大面积推广使用。

表8 稻鱼共作适用生物农药品种及用量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 农药品种 | 主要防治对象 | 施药量（商品药量） | 兑水量/kg·hm-2 | 喷施次数/次 | 施药距收获时间/d |
| 苦皮藤素 | 稻纵卷叶螟 | 1050ml/hm2 | 900 | ≤2 | ≥10 |
| 狼毒素 | 稻纵卷叶螟 | 1500ml/hm2 | 900 | ≤2 | ≥10 |
| 短稳杆菌 | 三化螟、二化螟、稻纵卷叶螟 | 1200ml/hm2~1500 ml/hm2 | 675 | ≤2 | ≥10 |
| 核型颗粒体病毒 | 三化螟、二化螟、稻纵卷叶螟 | 750 倍液 | 675 | ≤2 | ≥10 |
| 苏云金杆菌 | 三化螟、二化螟 | 1500g/hm2~5250 g/hm2 | 750 | ＜3 | ≥14 |
| 氨基寡糖素 | 稻瘟病、稻纹枯病、矮缩病 | 1000 倍液 | 675 | ≤2 | ≥10 |
| 寡雄腐霉菌 | 稻瘟病、稻纹枯病、恶苗病 | 7500 倍液 | 675 | ≤2 | ≥10 |
| 春雷霉素 | 稻瘟病 | 60 g/hm2 | 675 | ≤2 | ≥21 |
| 枯草芽孢杆菌 | 稻瘟病、稻纹枯病 | 360g/hm2~450g/hm2 | 675 | ≤3 | ≥10 |
| 菇类蛋白多糖 | 水稻矮缩病 | 300 倍液 | 675 | ≤3 | ≥10 |
| 井冈霉素 | 纹枯病、稻曲病 | 1500g/hm2~2250 g/hm2 | 675 | ≤2 | ≥14 |

表9 稻鱼共作不同药剂防治稻纵卷叶螟田间杀虫效果比较

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 处 理 | 药前活虫数(头/25丛） | 施药后3d | | | 施 药后7d | | | 施药后15d | | |
| 活虫数  (头/25丛) | 虫口减退率（％） | 防治效果  （％） | 活虫数  (头/25丛） | 虫口减退率（％） | 防治效果（％） | 活虫数  (头/25丛) | 虫口减退率（％） | 防治效果  （％） |
| 处理5 | 236.7 | 138.3 | 41.6 | 62.5Aa | 15.0 | 93.7 | 96.4 Aa | 6.7 | 97.2 | 97.1 Aa |
| 处理4 | 256.7 | 98.3 | 61.7 | 75.4 Aa | 41.7 | 83.8 | 90.8 Aa | 11.7 | 95.5 | 95.3 Aa |
| 处理2 | 260.0 | 125.0 | 51.9 | 69.1 Aa | 63.3 | 75.6 | 86.1 Aa | 15.0 | 94.2 | 94.0 Aa |
| 处理3 | 286.7 | 163.3 | 43.0 | 63.4 Aa | 76.7 | 73.3 | 84.78 Aa | 20.0 | 93.0 | 91.5 Aa |
| 处理1 | 245.0 | 381.7 | -55.8 | \_\_ | 430.0 | -75.5 | \_\_ | 235.0 | 4.1 | \_\_ |

注：1（CK）喷清水900kg/hm2、2喷20亿PIB/L棉铃虫核型多角体病毒1200 ml/hm2、3喷35％氯虫苯甲酰胺90g/hm2、4喷1％苦皮藤素1050ml/hm2、处理5喷1.6％狼毒素1500ml/hm2。

**（八）适时收割**

头季稻85％~90％稻穗黄熟时收割，留桩高度20cm～25cm。收割后移至田外脱粒，尽量减少对稻桩的践踏和碾压。结合编制组前期试验（表10-12），表明在头季稻85％~90％成熟时收割再生稻产量较高，分别可达200.3 kg/667m2和232.5 kg/667m2；而在75％、80％、95％和100％成熟时收割均低于200 kg/667m2，分别为150.8kg/667m2、166.3kg/667m2、196.2kg/667m2和157.0kg/667m2。留桩高度在20cm左右，再生稻产量最高，其中中浙优1号为283.5kg/667m2~297.7kg/667m2，壮香优1205为213.4kg/667m2。但为了让再生稻齐穗期能安全避过“寒露风”危害，头季稻收割时留桩高度以20cm～25cm为宜。

表10 优质稻中浙优1号头季稻不同成熟度收割对再生稻产量的影响

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 处理 | 有效穗（万穗/667m2） | 每穗总粒 | 每穗实粒 | 结实率（％） | 千粒重(g) | 理论产量(kg/667m2) | 实际产量(kg/667m2) |
| A | 15.7 | 74.5 | 51.8 | 69.6 | 22.1 | 179.7 | 150.8 Bd |
| B | 22.3 | 87.3 | 49.3 | 56.5 | 22.9 | 251.6 | 166.3 Bc |
| C | 26.5 | 75.31 | 60.5 | 80.4 | 23.7 | 380.6 | 200.3 Ab |
| D | 27.7 | 69.8 | 62.4 | 89.4 | 23.7 | 409.0 | 232.5 Aa |
| E | 30.7 | 62.8 | 52.4 | 83.5 | 23.3 | 374.2 | 196.2 Ab |
| F | 28.8 | 65.4 | 48.0 | 73.5 | 22.6 | 312.7 | 157.0 Bd |

注：A75％、B80％、C85％、D90％、E95％、F100％。

表11稻鱼共作优质稻野香优3号不同留桩高度对再生稻产量的影响

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 处理 | 留桩高度(cm) | 小区产量（kg/667m2） | 折合单产（kg/667m2） |
| A | 5 | 16.5 | 217.6 Bd |
| B | 15 | 21.5 | 283.5 Ab |
| C | 25 | 22.6 | 297.7 Aa |
| D | 40 | 20.5 | 270.3 Ac |

表12 稻鱼共作优质稻壮香优1205不同留桩高度对再生稻产量的影响

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 处理 | 株高（cm） | 有效穗（万穗/hm2） | 成穗率(％) | 穗长（cm） | 穗实粒 | 总穗粒 | 结实率（％） | 千粒重（g） | 理论产量（kg/667m2） | 实际产量（kg/667m2） |
| A | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.0 |
| B | 95.5 | — | 0.0 | — | — | — | — | — | — | 0.0 |
| C | 95.6 | 6.7 | 51.4 | 20.0 | 92.2 | 182.3 | 50.6 | 20.0 | 124.2 | 62.0 Cc |
| D | 94.5 | 7.6 | 63.5 | 19.6 | 70.00 | 159.2 | 44.0 | 21.0 | 111.2 | 111.4 Bb |
| E | 97.4 | 8.3 | 72.6 | 19.9 | 103.0 | 176.9 | 58.2 | 21.0 | 178.8 | 213.4 Aa |

注：A0cm、B5cm、C10cm、D15cm、E20cm。

**（九）蓄留再生稻**

**1、施促芽肥**

头季稻齐穗后15d~20d，即成熟前10d~15d施促芽肥，每667m2施尿素10kg~15 kg。

**2、施促苗肥**

头季稻收割后3d内施促苗肥，每667m2施尿素7~10 kg 。

**3、喷施“920”**

再生稻开始破口抽穗时，每667m2用植物生长调节剂“920”（赤霉素）1g~1.5g兑水50kg均匀喷施。

**4、施壮粒肥**

灌浆结实初期每667m2施氯化钾5kg～6kg，或用磷酸二氢钾100g～150g兑水50kg叶面喷施。

**5、病虫防治**

再生稻生长期间及时做好稻飞虱、卷叶虫、稻瘟病、纹枯病等病虫害的防治，防治方法参照头季稻。

**6、完熟收割**

再生稻抽穗成熟时间参差不齐，青黄相间，不宜收割太早，应在全田完熟以后再收割。

六、国内外标准制修订情况

经查阅，与稻渔综合种养相关的标准有 DB45/T 2016-2019《三江稻田鲤鱼养殖生产技术规程》，DB45/T 2409-2021《固化坑沟稻田生态养殖技术规范》，DB50/T 864-2018°《稻渔综合种养技术规范》，DB5108/T 8-2018 《山区稻渔综合种养技术规范》,DB51/T2750-2021 《山区稻渔综合种养技术规范》，与稻鱼共作(或稻鱼共生)相关的标准有 DB23/T 2790-2021《稻鱼共作生产技术规程》，DB5306/T 80– 2022 《稻鱼共生大米生产技术规程》和 T/CMHXXH 003-2020 《稻鱼共生技术操作规程》; 与优质稻和(或)再生稻相关的标准有 DB3311/T 227-2022 《优质稻生产技术规程》，DB42/T1462-2018 《再生稻优质高效生产技术规程》，DB50/T 935-2019 《优质中稻一再生稻生产技术规范》。以上标准分别针对稻渔综合种养(稻鱼共作或稻鱼共生) 的渔业和水稻生产，优质稻生产和(或)再生稻栽培的要求进行规范，尚未有标准针对稻渔综合种养(稻鱼共作或稻鱼共生)“优质稻+再生稻”生产技术的指导。

本标准的内容与现行的法律、法规及强制性标准无冲突，标准的编写符合 GB/T·1.1-2020 的要求。

七、重大分歧意见发处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

八、实施标准的措施

1、团体标准《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》发布后，积极向稻渔综合种养相关的企事业单位进行宣传并推荐执行本标准。

2、由三江侗族自治县农业农村局组织举办培训班或宣贯会，以促进本标准的贯彻实施。

九、自我承诺

本标准内容与各项指标不低于强制性标准要求。

团体标准《稻渔综合种养“优质稻+再生稻”生产技术规程》

标准编制小组

2023年6月25日