

“Sanjiang Model in Guangxi” of Rice-Fish Symbiosis and Cultivation Techniques of Ratooning Rice

Zhaoshun Tang¹, Jinwang He^{2*}, Aiqiu Chen², Lan Yang²

¹Agricultural Technology Extension Station of Chengcun Township, Sanjiang Dong Autonomous County, Guangxi, Sanjiang Guangxi

²Agricultural Technology Extension Center of Sanjiang Dong Autonomous County, Guangxi, Sanjiang Guangxi
Email: *sjhjw2005@163.com

Received: Jun. 26th, 2020; accepted: Jul. 9th, 2020; published: Jul. 16th, 2020

Abstract

This paper briefly introduces the origin, innovation and development of the “Sanjiang Model in Guangxi” of rice-fish symbiosis. The cultivation techniques of ratooning rice were discussed from the aspects of the variety of the first cropping rice, the selection of the paddy field, the sowing and seedling raising, the management of water and fertilizer, the pest control, the harvesting time and the height of the stubble of the ratooning rice. The purpose of this paper is to provide reference for the wide application of this technology.

Keywords

Hilly and Mountainous Areas, Rice-Fish Symbiosis, Ratooning Rice, Cultivation Techniques

稻鱼共生“广西三江模式”及其再生稻栽培技术探讨

唐兆顺¹, 何金旺^{2*}, 陈爱秋², 杨 澜²

¹广西三江侗族自治县程村乡农业技术推广站, 广西 三江

²广西三江侗族自治县农业技术推广中心, 广西 三江

Email: *sjhjw2005@163.com

收稿日期: 2020年6月26日; 录用日期: 2020年7月9日; 发布日期: 2020年7月16日

*通讯作者。

摘要

文章简要地介绍了稻鱼共生“广西三江模式”的由来和创新发展情况,并从头季稻品种、稻田选择、播种育秧、水肥管理、病虫害防治、收割时间及再生稻的留桩高度等方面对其再生稻栽培技术进行了探讨,旨在为该项技术大面积推广应用提供参考、借鉴。

关键词

丘陵山区, 稻鱼共生, 再生稻, 栽培技术

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,广西壮族自治区农技部门大力发展以“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“稻渔立体生态综合种养”模式,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,农田生态环境得到有效保护,从而实现了农田稳粮增收和农业产业的提质增效。

三江侗族自治县地处云贵高原边缘,属中亚热带、南岭湿润气候区,全年平均气温为 $17^{\circ}\text{C}\sim 19^{\circ}\text{C}$,南北气温相差 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$;雨热同季,寒暑分明,晨昏多雾,四季宜耕;一年四季,春多寒潮阴雨,夏有暴雨高温,伏秋易旱,冬有寒霜。该县属丘陵山区,土地面积 2454 km^2 ,其中山地占 77.2% 、低丘陵占 13.5% 、河谷盆地占 0.6% [1]。全县现有耕地面积 1.27 万 km^2 ,其中水田面积 8560 km^2 。境内河流纵横,属珠江上游西江水系的一部分,雨水丰富,具备发展特色农业的自然基础条件。目前,以“5+2”[即“两茶(茶叶、油茶)一木(杉木)”“种稻养鱼”+中草药和小黄牛]为主的特色农业开发工作已得到稳步推进,涌现出了一批特色农业示范村屯和基地,而“种稻养鱼”就是其中最具有地方特色的产业之一,并被列入当地县、乡镇两级扶贫特色产业项目。

三江族自治县现有保水田面积 6667 hm^2 ,为发展种稻养鱼提供了得天独厚的条件。该县各族群众自古以来就有在稻田里放养鱼类(以鲤鱼为主)的习惯,当地稻田产出的“高山稻鱼”因肉质鲜美、鱼汤清甜而受到消费者的青睐。自2014年起,该县大力发展种稻养鱼“3721工程”,即利用3a时间,在全县推广标准化种稻养鱼 4667 hm^2 ,打造三江“高山稻鱼”和“高山鱼稻”两个绿色生态品牌,使农户年人均增收1000元,对全县传统的稻田养鱼模式进行技术升级创新:对田埂和水渠进行硬化,对入田道路和农田四周环境进行亮化、美化,已使农田长年有水,既可种稻又可养鱼,还具备了旅游观光功能。由于实行“稻鱼共生”,鱼类在稻田内既能起到除草、除虫、松土作用,其粪便又能肥田;在稻田中开挖的鱼凼、鱼沟能增强田间的通风透光性,不仅能提高水温,有利于水稻分蘖,而其“边际效应”(亦称“边行优势”),还能促进水稻增产。

该县的“种稻养鱼”以传统“一季稻+鱼”模式为主,全县推广面积为 5000 hm^2 ,占全县水田总面积的 58.41% 。该模式是对稻田进行改造,硬化并加高田埂,在田间开挖鱼凼、鱼沟,扩大稻田养殖水体,然后进行“种稻养鱼”:一年种一季稻谷并结合放养田鱼。笔者从三江侗族自治县创建现代特色农业示范区工作领导小组办公室和市场监督管理局获悉:截止目前,该县已建成5个稻田养鱼标准化核心示范

基地,核心区面积 192 hm²,平均单产稻谷 460.0 kg/667m²、鲜鱼 52.0 kg/667m²,比示范区项目实施前每 a 增收 3000 元以上/667m²,农户年人均增收 1000 元以上。同时,示范基地农业环境得到明显改善,土地资源利用率达 95%以上。2016 年被广西壮族自治区水产畜牧兽医局定义为稻田综合种养“广西三江模式”,2017 年三江稻田鲤鱼获国家农产品地理标志登记证书,依法实施保护,广西壮族自治区、柳州市曾多次在此召开“种稻养鱼”现场会,其“稻渔综合种养”扶贫特色产业获得了国家农业农村部重点推介,引来了全国各地代表的现场观摩。2019 年 7 月 28 日,全国稻渔综合种养产业扶贫现场观摩活动在此举行,来自全国 14 个省份的 100 多名代表到此现场观摩了“稻渔综合种养”产业扶贫示范点,当地的“稻渔综合种养”模式获得了代表们的称赞,并认为该模式在全国稻作区均具有重要的推广应用价值。

当地农技部门在总结传统“一季稻+鱼”(一年仅种一季稻谷和收获一次稻田鱼)模式的基础上进行创新发展,形成了“一季稻+再生稻+鱼”模式:在一季稻收获后再蓄留一季再生稻,并在稻田中继续养鱼。再生稻是在一季稻成熟之后,只割去上部约 2/3 的稻穗,留下 1/3 稻桩,经施肥、管理,让其再长出第二季稻谷。由一季稻蓄留的省去了购稻种、播种育秧、犁耙田、插秧等环节,只需投入尿素 20~30 kg/667m²和少量的生物农药,生长时间(从出苗至成熟收割 60~70 d)也只有头季稻(从播种至成熟收割 140~150 d)的 40%~50%,就能获得相当于头季稻 50%~60%的产量,而且稻米市场售价高,是名副其实的“懒人稻”“高效稻”。目前该模式已发展到 800 hm²,并取得良好的经济、社会、生态效益,同时还在当地的扶贫攻坚中发挥着重要作用:

1) 经当地农技部门组织专家组对示范区测产验收,“一季稻+再生稻+鱼”模式平均单产稻谷 845.0 kg/667m²(其中头季稻 545.0 kg/667m²、再生稻 300.0 kg/667m²)、鲜鱼 78.8 kg/667m²,比传统“一季稻+鱼”模式平均增产稻谷 385.0 kg/667m²、鲜鱼 26.8 kg/667m²,分别增产了 83.7%和 51.9%;平均单位面积产值 4806.0 元/667m²,增加了 2816.0 元/667m²,提高了 141.5%;扣除成本 445.0 元/667m²(其中稻种 45.0 元/667m²、鱼苗 130.0 元/667m²、农药 60.0 元/667m²、农家肥 110.0 元/667m²、鱼饵料 100.0 元/667m²),平均单位面积净产值 4361.0 元/667m²,净产值提高了 182.3%,经济效益十分显著。

2) 种稻养鱼通过配套推广“三增”技术(即硬化增加田埂高度,开挖鱼沟、鱼沟增加水体空间),不仅扩展了稻田养殖水体空间,同时还增加了优质水稻品种的种植、优质鱼种的养殖和农家肥、农家饵料的投入,从而实现了“三减”(即减少化肥、农药用量和用工数量),既降低了种稻的成本,又减轻了对农田水、土的污染,生态效益也极为明显。

3) 稻田养鱼后几乎不再使用化肥、农药和除草剂,大大提高了稻米和水产品的品质 and 安全性,从而也大幅地提高其市场销售价格。自该项目实施以来,当地的“高山稻鱼”田头交易价格一直保持 40~50 元/kg,比外来同类品种价格高出一倍以上;生产出的稻谷市场售价头季稻达 3 元/kg、再生稻达 4 元/kg,分别比常规种植的同产品的市场价格高于 0.4 元/kg 和 1 元/kg。鱼、稻产品除了在本县市场畅销以外,还远销到桂林、柳州、广州等区内外,打造、形成了三江“高山稻鱼”和“高山鱼稻”两个绿色生态品牌。

4) 当地通过“农业企业(合作社)+贫困户”的产业化经营方式建设的稻田立体生态综合种养示范基地,贫困户分享到发展“种稻养鱼”产业带来的成果,使得该模式在产业扶贫脱贫中发挥着主导作用。

2. 稻鱼共生“广西三江模式”再生稻配套栽培技术

现对稻鱼共生“广西三江模式”中的再生稻配套栽培技术进行探讨,为该项技术在“种稻养鱼”田大面积推广应用提供参考、借鉴。

2.1. 头季稻品种选择

宜选用头季产量高、再生能力强、抗性好、适应性广、米质优的超级稻、杂交稻中迟熟品种(组合)

组合作头季稻种植。经试验示范,目前适合在该县“种稻养鱼”田蓄留再生稻的超级稻、杂交稻组合主要有“中浙优 8 号”“中浙优 12 号”“Y 两优 302”“野香优 688”“野香优 703”和“隆两优黄莉”等,而“汕优 63”和“中浙优 1 号”等组合因种植多年导致种性、抗性退化,现已退出备选品种行列。

经该县农技部门于 2018 年在程村乡大树村夏村屯山背墩开展的 7 个杂交稻品种(组合)再生力对比试验结果显示,其中有 3 个组合的再生稻单产较高,分别为“隆两优黄莉” $332.1 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 、“中浙优 12 号” $319.4 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 、“野香优 688” $285.8 \text{ kg}/667\text{m}^2$,可作为当地种稻养鱼田蓄留再生稻的杂交稻主推品种(组合);其他 4 个组合的再生稻单产均不理想,分别为“荃优丝苗” $161.0 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 、“星火优 1354” $253.6 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 、“绿海优 688” $228.1 \text{ kg}/667\text{m}^2$,不宜用于蓄留再生稻。又于 2019 年 10 月 24 日在程村乡大树村夏村屯山背墩对“野香优 703”“野香优 3 号”“中浙优 10 号”和“桂育 9 号”4 个杂交稻组合的再生稻进行了测产验收,其中“野香优 3 号”和“野香优 703”2 个组合的单产接近或超过 $300 \text{ kg}/667\text{m}^2$ (分别为 $380.1 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 和 $296.8 \text{ kg}/667\text{m}^2$),适合蓄留再生稻;“中浙优 10 号”和“桂育 9 号”2 个组合的单产则不足 $250 \text{ kg}/667\text{m}^2$ (分别为 $232.1 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 和 $228.87 \text{ kg}/667\text{m}^2$),亦不宜用于蓄留再生稻。

2.2. 稻田选择

选择能灌能排的保水田来蓄留再生稻。排水不通畅的田块因不利于露晒田而不宜蓄留再生稻。

2.3. 播种育秧

春季旬平均气温升达 12°C 的初旬为头季安全播种期,秋季旬平均气温降达 24°C (高海拔地区为 23°C) 的终旬为再生季安全齐穗期(在此时段齐穗,80% 保证率不会出现日平均气温连续三日以上 $<22^\circ\text{C}$ 的危害水稻开花受精的低温)。因此,宜在春季旬平均气温升达 12°C 的初旬抢晴播种。近年来的试验示范结果表明,该县头季稻适宜的播种时间是 3 月 19~24 日,最迟不超过 4 月 3 日[2]。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 100 m^2 播种 2.25 kg 、旱育秧田每 100 m^2 播种 4 kg ,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 100 m^2 秧田用 5% 多效唑 15 g 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。

根据吴敏芳等人的研究,主茬移栽时选用插单株和宽行窄株($33 \text{ cm} \times 17 \text{ cm}$)插植方式可以保证头茬和再生茬产量维持在一个较高的水平[3]。

2.4. 水肥管理

2.4.1. 水分管理

① 坚持露晒田。由于稻田随着稻株和鱼苗的生长发育而逐渐加深水层,并最终保持在 $15\sim 20 \text{ cm}$ 。在长期淹水的情况下,头季稻根系发育受阻,至灌浆成熟期遇到刮大风和强降雨时很容易倒伏。因此,必须坚持露晒田,以强根壮秆。

头季稻宜进行 2 次露晒田。第一次是在插秧之后 $15\sim 20 \text{ d}$,第二次是在头季稻齐穗后 $15\sim 20 \text{ d}$ 施完促芽肥之后进行,使根系能充分接触到空气中的氧气,刺激新根(白根)的生长发育,只有头季稻保持强大的根系,再生稻产量才有保证。可在露晒田之前将鱼群赶入鱼坑,然后排干田水进行露晒田。

② 不能断水过早。头季稻收割时稻田要保持浅水层,再生稻才能出得苗。因此,头季稻成熟期一定不能断水过早。尤其需要注意的是具有“二次灌浆”特性的两系杂交稻,如断水过早还会影响其进行“二次灌浆”而导致减产。

2.4.2. 科学施肥,即适时适量施好促芽肥和促苗肥

种稻养鱼田在头季稻施基肥时,已施用大量的农家肥(猪牛栏粪、沼渣和沼液等)和一定数量的生物有

机肥,加上鱼粪肥田,其收割后稻田仍有较多的残余养分。因此,即使不施或只施少量的化肥作促芽肥和促苗肥,其再生稻亦能获得一定的产量。如笔者于2011年在该县丹洲镇江荷村开展的超级稻“中浙优8号”不同促苗肥用量试验结果显示,在不施化肥和只施少量化肥(尿素 $3.5\text{ kg}/667\text{ m}^2$)作促苗肥,再生稻单产分别为 $232.8\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 和 $281.4\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 。但杂交稻尤其是超级稻根系十分发达,吸肥能力强,为了获得较高产量,仍需补施部分化肥。同时,为了保证再生稻米的品质和食用安全性,提高产品的市场竞争,可比按常规方式种植的再生稻减少化肥用量30%~50%。

再生稻促芽肥宜在头季稻齐穗后15~20 d,即成熟前10~15 d施用;促苗肥宜在头季稻收割后2~3 d施用。

笔者通过多年多点试验示范,得出该县种稻养鱼田头季稻促芽肥和促苗肥的适宜用量均为杂交稻用尿素 $7\sim 10\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 、超级稻用尿素 $10\sim 15\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 。这样的施肥水平,再生稻单产可达到 $300\sim 400\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 。如笔者于2011年在该县丹洲镇江荷村开展的超级稻“中浙优8号”不同促苗肥用量试验结果为:用尿素 $10\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 和 $15\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 的再生稻单产分别达到了 $373.3\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 和 $414.0\text{ kg}/667\text{ m}^2$,而过低或过高单产均不足 $330\text{ kg}/667\text{ m}^2$,如用尿素 $6.5\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 、 $17.5\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 和 $20\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 的再生稻单产分别为 $326.2\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 、 $322.4\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 和 $317.4\text{ kg}/667\text{ m}^2$,这一结果符合“肥料报酬递减律”。

给头季稻、再生稻促芽肥和促苗肥,适时喷施“920”:在头季稻齐穗后25 d和收割后2~3 d施促芽肥当天露水干后亩用“920” $1\sim 1.5\text{ g}$ 兑水 50 kg 均匀喷施,再生稻破口期(始穗期)或抽穗60%~70%时每 667 m^2 用“920” $1.5\sim 2\text{ g}$ 兑水 50 kg 均匀喷施。据有关试验结果,稻桩喷“920”比对照(喷清水)增产23.7% [4]。再生稻始穗至抽穗20%时,用“920” 1 g 、喷施宝 5 ml 和磷酸二氢钾 250 g 兑水 50 kg 喷洒稻株,可促进抽穗整齐和安全抽穗结实[5]。

2.5. 病虫害防治

主要做好稻飞虱、卷叶虫、稻瘟病、纹枯病等病虫害的防治。

头季稻的生长季节往往与早稻同期或介于早稻和中稻之间。如介于早稻和中稻之间,则在客观上就成了病虫的桥梁田,因此,应加强病虫测报,实行低指标早防,将危害率降低到最小程度,特别是加强对稻飞虱的防治,以保持稻桩活力,提高再生苗的出苗率和出苗整齐度。当头季稻苗数达到 $20\sim 22$ 万苗/ 667 m^2 时即进行露晒田,以控制无效分蘖,增强稻株的抗病能力;抽穗灌浆期重点防治穗颈瘟、纹枯病和稻飞虱。

再生稻封行时应重点防治稻飞虱和稻蜡蛾,以提高再生稻的蓄留有收率和单产[6]。

为了确保农产品质量和其安全性,病虫害防治应以农业防治和物理防治为主。

2.5.1. 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 使用吡虫啉拌种,预防稻飞虱和稻蓟马,并对预防矮缩病有一定的效果。

2.5.2. 物理防治

- ① 有条件的育秧期覆盖防虫网,防止飞虱和螟虫为害,特别是对预防矮缩病有很好的效果。
- ② 一般每 2 hm^2 安装1盏频振式杀虫灯,以控制害虫数量。
- ③ 使用性诱剂诱杀害虫,以减少害虫密度。
- ④ 使用黄板诱杀稻飞虱、叶蝉、潜蝇等。

2.5.3. 生物防治

在农业防治和物理防治效果不理想时,可考虑应用生物农药进行防治(见表1) [7]。

Table 1. Applicable bio-pesticide varieties and dosage in fish-farming and rice fields
表 1. 养鱼稻田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
短稳杆菌	三化螟、二化螟、稻纵卷叶螟	1200~1500 mL/hm ²	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	1500~5250 g/hm ²	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/hm ²	675	≤2	≥21
枯草芽孢杆菌	稻瘟病、稻纹枯病	360~450 g/hm ²	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	1500~2250 g/hm ²	675	≤2	≥14

2.6. 适时化控防倒伏

而于拔节前 7 d, 每 667 m² 喷施 5% 立丰灵(调环酸钙化合物) 60 g, 以抑制基部节间伸长, 亦可增强头季稻茎秆抗倒伏能力。

2.7. 适熟收割头季稻, 适高留桩

经试验示范结果表明, 在头季稻 85%~90% 成熟时收割有利于再生芽萌发且出苗整齐度高。如笔者于 2011 年在该县八江乡八斗村八斗小屯开展的超级稻中浙优 8 号头季稻不同成熟度收割试验结果显示, 在头季稻 85% 成熟时收割再生稻单产可达 320.8 kg/667m²、头季稻 90% 成熟时收割再生稻单产可达 332.6 kg/667m², 而其他处理(头季稻 75%、80%、95% 和 100% 成熟时收割再生稻单产均低于 300 kg/667m²)。

经多年研究, 在稻鱼共生系统田间持续 15~20 cm 淹水情况下, 主茬基部多数节位的潜伏芽不能萌发生长, 只有 1~2 个高位节位能够发芽, 主茬母茎产生再生苗的能力是基本恒定的, 即每个母茎大约是 1.1~1.5 个再生蘖, 所以前茬收获时留茬的高度和留下多少有效穗的茎数对再生茬的产量有很大的影响。据吴敏芳等人的研究表明, 在长期淹水的稻鱼系统中再生稻的留茬高度应该在 40 cm [3]。

但该县农技部门于 2018 年在程村乡大树村夏村屯山背墩开展的头季稻不同留桩高度对比试验结果为: 再生稻单产自倒 2 节处割为 217.6 kg/667m²、自倒 3 节处割为 283.5 kg/667m²; 自倒 4 节处割为 283.5 kg/667m²、自倒 5 节处割为 270.3 kg/667m²。由此可见, 再生稻单产以自倒 3 节和倒 4 节处割的 2 种留茬高度产量较高。另据石朝和等人的研究, 头季稻留桩高度为 27 cm 时单产最高, 达 160.9 kg/667m²; 留桩高度 33 cm 时次之, 单产为 136.4 kg/667m²。而留桩过低(10 cm 及 20 cm)或过高(40 cm)单产均不理想, 分别比留桩高度 27 cm 的减产 63.02%、29.05% 和 32.91%。综合来看, 头季稻适宜留桩高度以 27~33 cm 为宜, 这样即可完全留下倒 2 节[5]腋芽, 对夺取再生稻高产极为有利。这是由于稻株腋芽自上而下萌发, 高节位腋芽具生长优势, 是构成再生稻有效穗的主体部分, 故应遵循“留 2(倒 2 节), 保 3(倒 3 节), 争 4、5(倒 4 节、倒 5 节), 再加 5~6 cm 的保护段” [5] 的原则进行适高留稻桩。

2.8. 适时收割

再生稻成熟不一致, 应在 80% 以上的谷粒成熟时再收割。

3. 结语

该县农技部门依托当地得天独厚的自然条件和各民族群众的稻田养鱼习惯,对全县传统的稻田养鱼模式进行了技术升级创新,形成了“一季稻+鱼”的稻鱼共生“广西三江模式”。并在此基础上再进行创新发展,形成了“一季稻+再生稻+鱼”的稻鱼共生模式,从而取得良好的经济、社会、生态效益,该模式在当地的扶贫攻坚中发挥着重要作用。对稻鱼共生“广西三江模式”中的再生稻配套栽培技术主要从选用适宜的超级稻、杂交稻中迟熟品种(组合)组合作头季稻种植,选择能灌能排的保水田来蓄留再生稻,于清明节前进行头季稻播种育秧并进行合理密植,坚持露晒田且稻田不能断水过早,适时适量施好促芽肥和促苗肥,对稻飞虱、卷叶虫、稻瘟病、纹枯病等主要病虫害以农业防治和物理防治为主、生物农药进行防治为辅,适时化控防倒伏,适熟收割头季稻和适高留桩以及80%以上的谷粒成熟时收割再生稻等8个方面进行了探讨,旨在为同行“抛砖引玉”,共同完善该项实用技术,使其得到大面积推广应用。

基金项目

第九批国家农业标准化示范项目(国标委农[2016]15号)。

参考文献

- [1] 三江侗族自治县志编纂委员会. 三江侗族自治县志[M]. 北京: 中央民族学院出版社, 1992: 1.
- [2] 杨日, 杨桂芬, 龚志宏等. 播期对融水、三江超级稻头季稻及再生稻性状的影响[J]. 南方农业学报, 2011, 42(8): 890-894.
- [3] 吴敏芳, 张剑, 胡亮亮, 等. 稻鱼系统中再生稻生产关键技术[J]. 中国稻米, 2016, 22(6): 80-82.
- [4] 宋家楠. 杂交中稻再生高产栽培技术总结[J]. 广西农业科学, 1995(2): 55-57.
- [5] 白宗绪. 提高再生稻产量的关键技术[J]. 中国农技推广, 1994(3): 29.
- [6] 何金旺, 覃瑞设. 三江县中稻蓄留再生稻技术的发展及关键技术探讨[J]. 耕作与栽培, 2006(6): 44-45.
- [7] 荣光勋. 三江县中稻再生稻稻田养殖鲤鱼技术[J]. 现代农业科技, 2017(11): 219-221.