

研究水稻矮缩病的发生与防治技术

刘永政

云南省德宏州梁河县平山乡人民政府

DOI:10.12238/as.v7i5.2484

[摘要] 水稻作为全球主要的粮食作物之一,其产量和质量对于保障粮食安全和人类生存发展至关重要。而水稻矮缩病作为一种常见且危害较大的水稻病害,对水稻的生长和产量构成了严重威胁。在这样的背景下,深入研究水稻矮缩病的发生与防治技术具有极其重要的现实意义。

[关键词] 水稻矮缩病; 防治技术; 策略

中图分类号: S223.91 **文献标识码:** A

To study the occurrence and prevention technology of rice dwarf disease

Yongzheng Liu

People's Government of Pingshan Township, Lianghe County

[Abstract] As one of the main food crops in the world, the yield and quality of rice are crucial to ensuring food security and human survival and development. As a common and harmful rice disease, rice dwarf disease poses a serious threat to the growth and yield of rice. In this context, it is of great practical significance to study the occurrence and control technology.

[Key words] rice dwarf disease; control technology; strategy

引言

对水稻矮缩病的深入探究,有助于我们更好地了解其发生的内在规律和机制。通过明确其侵染途径、发病条件等关键因素,我们能够更有针对性地制定有效的防治策略和措施。同时,不断探索和研究新的防治技术,如生物防治等绿色环保的方法,不仅有利于减少化学农药的使用,降低对环境的污染,还能提高防治的可持续性。而且,对水稻矮缩病的研究也能够为其他作物病害的防治提供有益的借鉴和参考,推动整个植物病理学领域的发展。因此,开展关于水稻矮缩病的发生与防治技术的研究是迫在眉睫且意义深远的,对于保障农业生产和粮食安全具有不可忽视的作用。

1 水稻矮缩病的概述

1.1 症状表现

染病后的水稻植株明显矮化,通常比正常植株矮1/3至1/2左右。叶片短而僵直,颜色浓绿且粗糙。分蘖增多但大多不能抽穗结实,即使能抽穗,穗也短小,结实率低。在田间,发病植株通常呈不规则的分布。

1.2 病原介绍

引起水稻矮缩病的病原主要有病毒等。这些病原具有较强的侵染能力和传播特性。例如,某些病毒可以通过昆虫介体进行传播,在适宜的环境条件下迅速扩散。它们在寄主植物内不断繁殖和扩展,破坏植株的正常生理机能,导致一系列典型的症状表

现。不同的病原在侵染特性、致病机制等方面可能存在差异,这也使得水稻矮缩病的发生和发展呈现出多样化的特点。了解病原的种类、特性以及侵染规律,对于准确诊断病情、制定有效的防治措施具有关键意义。同时,深入研究病原的生物学特性和遗传变异等方面,有助于更好地预测和防控水稻矮缩病的发生和流行^[1]。

2 水稻矮缩病的发生机制

水稻矮缩病的发生机制涉及多个因素,以下是一些可能的机制:

病毒侵染: 水稻矮缩病通常由病毒引起,这些病毒可以通过昆虫介体传播,如叶蝉、飞虱等。病毒侵入水稻植株后,会在细胞内复制和扩散,干扰植株的正常生理过程,导致生长受阻和矮缩症状。

激素失衡: 研究表明,生长素信号通路在水稻矮缩病的发生中起着重要作用。病毒侵染可能影响生长素的合成、运输或信号传导,导致激素失衡,进而影响细胞伸长和植株生长。

基因调控: 水稻矮缩病的发生可能与基因表达的改变有关。病毒感染可能激活或抑制某些基因的表达,从而影响植株的生长发育和防御机制。

寄主-病原互作: 水稻植株与病毒之间存在复杂的互作关系。水稻可能通过自身的防御机制来抵抗病毒侵染,但病毒也可能进化出逃避或抑制寄主防御的策略。

环境因素: 环境条件如温度、湿度、光照等也可能影响水稻矮缩病的发生。适宜的环境条件可能有利于病毒的传播和侵染,加重病害的发生。

3 水稻矮缩病的发生现状与危害

水稻矮缩病是一种由病毒引起的水稻病害,在世界各水稻种植区均有发生,特别是华东、华南地区发病较重。近年来,由于主推的水稻品种不抗黑条矮缩病,致使该病在浙江、上海、江苏、安徽等地广泛流行,上升为水稻的主要病害,一般发病田的产量损失为10%~40%,重病田绝产。

引起水稻矮缩病的病原是水稻黑条矮缩病毒,该病毒主要侵染禾本科植物,除侵染水稻外,还能够侵染玉米、小麦、大麦、高粱、粟等禾本科粮食作物,以及稗草、看麦娘和狗尾草等禾本科杂草^[2]。

水稻矮缩病的发生现状主要表现为以下几个方面:

分布广泛: 水稻矮缩病在我国各水稻种植区均有发生,尤其是在华东、华南等地区发病较为严重。

危害加重: 近年来,由于主推的水稻品种不抗黑条矮缩病,致使该病在浙江、上海、江苏、安徽等地广泛流行,使其上升为水稻的主要病害,一般发病田的产量损失为10%~40%,重病田绝产。

病毒变异: 水稻黑条矮缩病毒的株系致病力可能会发生变异,导致以往的抗病品种抗性降低或丧失。

水稻矮缩病的危害主要包括以下几个方面:

植株矮缩: 发病的水稻比健康水稻明显矮缩,叶子短小僵直、深绿,新抽出的叶片变得扭曲皱缩。

生长缓慢: 病苗生长缓慢,矮缩,分蘖少。

减产绝收: 水稻不抽穗或穗小,最终可导致严重减产,重病田几乎颗粒无收。

4 水稻矮缩病的防治技术

4.1 农业防治

品种选择: 选择具有良好抗病性的水稻品种是农业防治中的关键环节。不同的水稻品种对矮缩病的抗性存在显著差异。通过广泛的品种筛选和抗性鉴定,农民和农业科研人员可以挑选出那些对矮缩病具有较强抵抗能力的品种。这些品种通常在基因层面上具备一定的优势,能够更好地抵御病毒的侵染和危害。在品种选择时,要综合考虑当地的气候条件、土壤类型、种植习惯等因素,确保所选品种能够适应当地环境并发挥出最佳的抗病性能。例如,有些品种可能在特定的温度和湿度条件下表现出更好的抗性,而有些品种则对某些特定的病原具有较强的抵抗力。此外,还可以关注新品种的研发和推广,及时引入具有更优抗病特性的品种^[3]。

合理密植: 合理的种植密度对于水稻的生长和发育至关重要。种植过密会导致植株之间竞争资源激烈,通风透光不良,从而为病原的滋生和传播创造了有利条件。而适宜的种植密度可以保证每株水稻都能获得足够的光照、水分和养分,增强植株的生长势和抗病能力。一般来说,应根据品种特性、土壤肥力和栽

培管理水平等因素来确定合理的种植密度。对于矮缩病高发地区,可以适当降低种植密度,以改善田间的通风透光条件,减少病原的积累和传播。同时,合理的种植密度还可以提高水稻的光合作用效率,促进植株的健壮生长,进而增强对病害的抵抗力。

科学施肥: 科学合理的施肥是提高水稻抗病能力的重要措施之一。通过平衡施肥,提供水稻生长所需的各种营养元素,可以增强植株的生理机能和免疫力。在施肥过程中,要注重氮、磷、钾等大量元素的合理搭配,避免单一元素过量或不足。氮肥的过量使用可能会导致植株生长过旺,组织柔嫩,容易受到病原的侵染;而磷肥和钾肥的充足供应可以促进根系发育,增强植株的抗逆性。此外,还应适当补充中微量元素,如锌、硼、钼等,这些元素对于植株的生长发育和抗病能力也具有重要作用。同时,要根据水稻的生长阶段和需求进行适时施肥,基肥要充足,追肥要合理,以满足水稻不同生长阶段的营养需求。

田间管理: 良好的田间管理对于预防水稻矮缩病具有重要意义。及时清除病残体可以减少病原的来源,降低病害发生的风险。病残体上往往携带有大量的病原,如不及时清除,容易在田间扩散传播。在水稻收获后,要及时清理田间的病株、病叶和病穗等,集中销毁或深埋。在水稻生长过程中,也要定期巡查田间,发现病株及时拔除。此外,加强水分管理也非常重要。要避免田间长期积水或干旱,保持适宜的土壤湿度。长期积水会导致根系缺氧,植株生长不良,容易感染病害;而干旱则会影响植株的正常生长和发育,降低其抗病能力。在灌溉时,要根据水稻的生长需求和天气情况合理安排灌溉次数和灌溉量。

4.2 化学防治

药剂拌种: 药剂拌种是一种简单而有效的预防水稻矮缩病的方法。在播种前,将种子与合适的药剂进行混合搅拌,可以有效地杀死种子表面携带的病原,减少早期侵染的风险。常用的拌种药剂有杀虫剂、杀菌剂等,可以根据当地的病害发生情况和药剂的防治效果进行选择。拌种时要注意药剂的浓度和使用方法,确保药剂能够均匀地附着在种子表面,同时避免药剂对种子造成伤害。此外,还可以结合其他防治措施,如选择抗病品种、进行土壤处理等,提高防治效果。

适时喷药: 在水稻矮缩病发生初期或病害流行前,及时喷施针对性的农药可以有效地控制病害的发展。选择合适的农药和正确的喷施方法非常关键。要根据病害的种类、发生程度和药剂的防治范围选择具有针对性的农药。同时,要注意农药的使用浓度、喷施时间和喷施次数。一般来说,喷施农药应在晴天无风的上午或下午进行,避免在高温、高湿或雨天喷施,以免影响防治效果。喷施时要均匀周到,确保药液能够覆盖到植株的各个部位。对于病情较重的田块,可以适当增加喷施次数,但要注意农药的安全间隔期,避免农药残留超标。

4.3 生物防治

利用天敌: 保护和利用自然界中存在的一些能抑制病原传播的天敌昆虫是生物防治的重要手段之一。例如,某些寄生蜂、捕食性昆虫等可以捕食或寄生在传播水稻矮缩病的昆虫介体上,

从而减少病原的传播。在农业生产中,可以通过创造适宜的生态环境来吸引和保护这些天敌昆虫。例如,在田间种植一些蜜源植物,为天敌昆虫提供食物和栖息场所;减少化学农药的使用,避免对天敌昆虫造成伤害。此外,还可以通过人工释放天敌昆虫的方法来增加天敌的数量,提高防治效果。

微生物制剂: 微生物制剂是利用有益微生物来抑制病原的生长和繁殖。一些有益微生物可以产生抗菌物质、竞争营养物质或诱导植物产生抗性等,从而对病原起到抑制作用。例如,一些芽孢杆菌、木霉菌等微生物制剂在防治水稻矮缩病方面具有一定的效果。在使用微生物制剂时,要注意选择合适的制剂类型和使用方法。要根据制剂的特点和田间的实际情况,合理确定使用浓度和使用时间。同时,要注意微生物制剂的保存和运输条件,确保制剂的活性。

4.4 综合防治策略

将农业防治、化学防治和生物防治有机结合起来,形成一套综合防治策略,是有效防治水稻矮缩病的关键。农业防治是基础,通过选择抗病品种、合理密植、科学施肥和良好的田间管理等措施,可以减少病原的侵染和传播,提高植株的抗病能力。化学防治是重要手段,在病害发生初期或流行时,及时喷施合适的农药可以快速控制病害的发展。生物防治是可持续发展的方向,利用天敌和微生物制剂等生物资源,可以减少化学农药的使用,降低对环境的污染和对人体健康的危害。

在实施综合防治策略时,要根据不同地区、不同病情和不同种植环境的特点,制定个性化的防治方案。要加强病情监测,及时掌握病害的发生动态和流行趋势,以便及时调整防治措施。同时,要注重防治技术的培训和推广,提高农民的防治意识和技术水平。此外,还要加强与科研机构的合作,不断探索和研究新的防治技术和方法,为水稻矮缩病的防治提供技术支持。

5 未来展望与研究方向

致病机制深入探究: 进一步研究水稻矮缩病毒与水稻植株相互作用的详细机制,包括病毒在细胞内的活动和

表达的影响等。

抗性基因挖掘与利用: 持续挖掘和鉴定更多高效的抗性基因,并通过生物技术手段将其应用到水稻品种改良中。

生态防控研究: 探索基于生态平衡的防控策略,如利用天敌昆虫或微生物来控制介体昆虫的数量。

智能防控技术研发: 开发基于人工智能和大数据的智能防控系统,实现对病害的智能化管理和决策。

病毒变异监测: 密切监测水稻矮缩病毒的变异动态,及时调整防治策略以应对新的变异株。

跨学科合作: 加强与分子生物学、遗传学、生态学等多学科领域的合作,从不同角度攻克水稻矮缩病的难题。

6 结束语

综上所述,水稻矮缩病是水稻生产中面临的一个严峻挑战。其广泛的分布以及近年来加重的危害态势,对水稻的产量和质量构成了重大威胁。随着病毒可能出现的变异以及种植环境等多种因素的影响,防控形势不容乐观。然而,通过对其发生现状和危害的深入了解,我们明确了应对的方向。一方面,持续研发和推广具有更强抗病性的水稻品种至关重要,这是从根源上降低发病风险的关键举措。另一方面,综合运用各种防治手段,如改善栽培制度、加强田间管理、做好防虫工作等,对于减少病害发生具有重要意义。

[参考文献]

[1]陈观浩,陈冰,彭荣南,等.南方水稻黑条矮缩病发生与防控研究进展[J].生物灾害科学,2018,41(1):11-15.

[2]刘欢,钟玉琪.湘桂走廊单双季稻混栽稻田稻纵卷叶螟、稻飞虱及其天敌的种群动态[J].环境昆虫学报,2019,41(1):1-8.

[3]张增环,吴云,周宏大,等.灌南县稻田综合种养产业现状分析及发展对策[J].上海农业科技,2023,(5):11-12,30.

作者简介:

刘永政(1974--),男,汉族,云南德宏州人,本科,农艺师,研究方向:农业技术推广。