

植物检疫性真菌病害检疫技术及其应用

沈 浩 韩阳春 郭静凤 赵 宇

江阴海关综合技术服务中心 江苏江阴 214400

摘 要: 植物检疫性真菌病害检疫技术在病害鉴定、监测和防控等方面具有重要应用价值, 为保护农作物的生产和植物的健康提供了重要的科学支持。随着技术的不断发展和成本的降低, 植物检疫技术将在植物病害防控和管理中发挥越来越重要的作用。本文对植物检疫性真菌病害的检疫技术及其应用进行了综述。首先介绍了植物检疫性真菌病害的重要性和影响, 然后详细讨论了检疫技术的多种方法, 包括形态学鉴定、分子生物学检疫方法和生物学方法等。同时, 探讨了这些技术在植物检疫工作中的应用领域和挑战。通过综合运用这些技术和方法, 可以有效控制和预防植物检疫性真菌病害的传播, 保障植物的健康和农业的可持续发展。

关键词: 植物检疫性真菌病害; 检疫技术; 形态学鉴定; 物理处理

植物检疫性真菌病害是指由真菌引起的对植物健康和农作物产量产生严重危害的病害。这些真菌可能是外来入侵的, 也可能是本地的病原菌, 但它们都具有强大的病原性和传播能力, 能够在植物种群中迅速传播和造成大面积的病害流行。因此, 建立健全的检疫制度和相应的防控技术是至关重要的。本文将从形态学鉴定、物理处理、化学处理以及生物学方法等方面对植物检疫性真菌病害的检疫技术进行详细探讨, 并分析其优缺点、应用领域和面临的挑战。

1. 植物检疫性真菌病害检疫概述

植物检疫性真菌病害是指一类由真菌引起的植物病害, 这些真菌可以通过植物的种子、苗木、携带着孢子的土壤、携带着病原菌的器具或者其他传播途径进入、感染和传播到植物中, 引起病害的发生和蔓延。植物检疫性真菌病害对农业产业和植物健康造成了严重的威胁, 并可能引发国际间的植物卫生问题。植物检疫性真菌病害具有多样性, 种类繁多。其中包括了大量的病害, 如锈病、霜霉病、立枯病、白粉病、褐腐病等。这些病害广泛分布于各种植物, 涉及到农田作物、园艺植物、林木等多个领域。由于这些病害的侵害, 植物的生长和发育受到抑制, 甚至导致减产和死亡, 给农业生产和环境带来巨大的经济损失。

为了控制和预防植物检疫性真菌病害的传播和蔓延, 许多国家都建立了严格的植物检疫制度和相应的检疫防控体系。主要的防控措施包括检疫检验、监测和监控、消毒处理、病原鉴定、生物防治等。植物检疫性真菌病害的防控工

作需要综合运用多种技术和方法。其中, 病原鉴定是非常重要的工作。通过对病原菌的形态学特征、生物学特性、分子生物学特征等进行准确鉴定, 可以确定病害的种类和程度, 从而制定相应的防控策略。

2. 植物检疫性真菌病害检疫技术及其应用

2.1 形态学鉴定方法

形态学鉴定是植物检疫性真菌病害检疫技术中常用的方法之一。它通过观察和比较病原菌的形态特征, 包括菌丝、孢子、菌核等的形状、大小、颜色等, 来推测其可能的分类和种属。形态学鉴定方法的优点之一是它是一种直观且经济的方法。只需要使用常规的显微镜等设备, 以及培养基、染色剂等基础实验室材料, 就可以进行形态学观察和比较。与其他复杂的鉴定技术相比, 形态学鉴定方法可以相对简便地进行。此外, 形态学鉴定方法也有较高的准确性。病原菌在形态特征上存在较大的差异, 通过仔细观察和准确比较菌丝、孢子和菌核的特征, 可以得出相对准确的鉴定结果。

2.2 高通量测序技术

高通量测序技术是分子生物学检疫技术中的一种重要方法, 它能够快速、准确地获取大量的 DNA 或 RNA 序列信息。目前常用的高通量测序技术包括全基因组测序 (WGS)、转录组测序 (RNA-Seq) 和扩增子测序 (Amplicon sequencing) 等。全基因组测序是指对目标真菌的整个基因组进行测序, 可以获得该真菌的全部基因信息。通过全基因组测序, 可以准确地鉴定真菌的种属和亚种属, 并了解其基因组结构、基因组

大小以及基因组中的功能基因等。全基因组测序技术的优势在于能够全面了解目标真菌的基因组信息,有助于深入研究其生物学特性和致病机制。转录组测序是指对目标真菌的转录本进行测序,可以获取其在特定生理状态下的基因表达情况。通过转录组测序,可以了解目标真菌的基因表达水平和调控网络,进而揭示其在不同环境条件下的适应性和致病机制。转录组测序技术的优势在于能够直接获取真菌的基因表达信息,有助于研究其生物学特性和与宿主植物的互作关系。

扩增子测序是指对目标真菌的特定基因区域进行测序,常用于鉴定和定量分析真菌的菌群结构。通过扩增子测序,可以了解目标真菌在不同环境样品中的种群结构和多样性。扩增子测序技术的优势在于高通量、高灵敏度,能够同时检测多个样品中的真菌种类和数量。高通量测序技术的优势在于可以快速、准确地获取大量的DNA或RNA序列信息,可以全面了解目标真菌的基因组信息、基因表达水平和菌群结构。相比传统的检疫技术,高通量测序技术具有以下几个优势:

2.2.1 高通量:能够同时测序多个样品,大大提高了检测的效率和吞吐量。

2.2.2 高灵敏度:能够检测到低丰度的真菌种群,提高了检测的敏感性。

2.2.3 全面性:能够全面了解目标真菌的基因组信息、基因表达水平和菌群结构,为进一步研究和防控提供了全面的基础数据。

然而,高通量测序技术也存在一些劣势:

2.2.3.1 数据处理复杂:高通量测序产生的数据量巨大,需要进行大量的数据处理和分析,对数据处理和分析能力有较高要求。

2.2.3.2 成本较高:相比传统的检疫技术,高通量测序技术的设备和试剂成本较高,需要较大的经费投入。

综上,高通量测序技术是一种重要的分子生物学检疫技术,具有高通量、高灵敏度和全面性的优势,能够为真菌病害的鉴定、研究和防控提供重要支持。随着技术的不断发展和成本的降低,高通量测序技术将在植物检疫领域发挥越来越重要的作用。

3. 植物检疫性病害处理技术

3.1 物理处理方法

物理处理方法是植物检疫性真菌病害检疫技术中常用的一种方式。它通过利用物理手段对植物材料进行处理,以达

到杀灭病原菌、清除病原菌数量或破坏其生理结构的目的。

物理处理方法的优势之一是其广泛适用性和可行性。许多物理处理方法并不依赖于特定病原菌或植物材料的属性,因此适用于不同物种、不同类型的植物病原菌。此外,物理处理方法几乎不会产生有害残留物或阻止后续的植物生长和发展,对环境和人体健康风险较低。

常用的物理处理方法包括以下几种:

3.1.1 高温处理:高温处理是通过将植物材料置于高温环境中,以达到破坏病原菌细胞结构和生理代谢的目的。例如,常用的热水浸泡或热水处理,通过将植物材料置于高温水中一段时间,以杀灭或降低病原菌的数量。

3.1.2 低温处理:低温处理是通过暴露植物材料于低温环境,以限制病原菌的生长和繁殖。例如,常用的冷藏或冷冻处理,通过将植物材料置于低温环境中,使病原菌活性减弱或停滞,达到减少感染风险的目的。

3.1.3 辐照处理:辐照处理是利用电离辐射(如 γ 射线)破坏病原菌的DNA、RNA或蛋白质等分子结构,从而达到消灭病原菌的目的。辐照处理可以广泛应用于不同类型的植物材料,并且其处理效果受辐照剂量和时间的控制。

3.1.4 压力处理:压力处理是通过施加高压或超高压来破坏病原菌的细胞结构和生理代谢。压力处理可以使用专用设备进行,根据病原菌的特性和材料的要求,设置相应的压力参数。

然而,物理处理方法也存在一些局限性和缺点。首先,适用性有时受限于物种和植物材料的特性。某些植物材料可能对高温或低温敏感,因此在选择物理处理方法时需要谨慎考虑其对植物的影响。其次,物理处理方法可能对植物材料造成质量损失。例如,过度高温处理可能导致植物组织的褪色、变软或失去营养价值,从而影响其质量和市场价值。针对物理处理方法的局限性,可以采取相应的优化措施和辅助技术来提高处理效果:包括合理控制处理参数,如温度、压力、辐照剂量等,确保在杀灭病原菌的同时最大程度地减少对植物材料的不良影响。对不同植物材料和病原菌进行预实验和优化试验,确定最佳处理条件。

辅助技术包括与物理处理相结合的其他处理方法,如化学处理或生物控制方法。例如,将物理处理与消毒剂的使用相结合,可以提高杀菌效果。或者在物理处理后应用生物制剂,如拮抗菌或生物制剂,可进一步增强病原菌的防控效果。

3.2 化学处理方法

化学处理方法是植物检疫性真菌病害检疫技术中常用的一种方式。它通过使用化学物质对植物材料进行处理,以杀灭病原菌、抑制病原菌生长或清除其数量。化学处理方法的优势之一是其高效性和便利性。化学处理方法通常可以在较短的时间内杀灭病原菌或抑制病原菌的生长。此外,化学处理方法相对简单,操作便捷,适用于大规模应用和批量处理。许多化学处理剂在市场上易于获取,并且具有良好的稳定性和储存性。

常用的化学处理方法包括以下几种:

3.2.1 液体浸泡处理:将植物材料浸泡在含有有效浓度的化学药剂的液体中,来达到杀灭病原菌或阻断其生长的目的。常用的化学药剂包括漂白粉、过氧化氢等。

3.2.2 喷雾处理:使用喷雾器将化学药剂均匀喷洒在植物材料表面,以达到消毒和灭菌的效果。例如,过氧化氢、过氧化氢等药剂常用于喷雾处理。

3.2.3 熏蒸处理:利用化学药剂的挥发性,将植物材料置于封闭的环境中,通过熏蒸的方式杀灭病原菌。常用的熏蒸剂包括氧化乙烯、二甲基甲酰胺等。

然而,化学处理方法也存在一些限制和缺点。首先,许多化学处理剂对植物材料和环境可能会造成不良影响。大剂量或长时间接触化学处理剂可能导致植物质量损失、残留物残留和环境污染等问题。因此,在选择化学处理剂和处理参数时,需要根据植物类型、病原菌特性以及环境要求进行权衡和调整。其次,化学处理方法可能导致病原菌的耐药性。长期频繁使用同一种化学处理剂可能会导致病原菌对其产生抗药性,从而削弱了该方法的效果。为了解决这个问题,一种策略是定期更换或轮换化学处理剂,以防止病原菌耐药性的发展。

为了克服化学处理方法的局限性:首先,进行合理的剂量和处理时间控制,以确保对病原菌的杀灭效果,并尽量减少对植物材料的不利影响。其次,结合其他处理方法,如物理处理或生物控制技术,以提高处理的综合效果。此外,根据不同的病原菌和植物材料的特性,选择适当的化学处理剂是至关重要的。不同的病原菌对化学药剂的敏感性不同,因此需要进行预实验和优化试验,确定最合适的处理剂。最后,化学处理方法还应遵守当地的法规 and 标准,确保处理过程和使用的化学剂符合相关规范,保护环境和人体健康。综上,化学处理方法在植物检疫性真菌病害检疫技术中具有高

效性和便利性的优势,但也存在潜在的局限性和不良影响。通过合理控制处理参数,结合其他处理方法,并遵守相关法规和标准,可以优化化学处理方法的效果,同时最大程度地减少对植物材料和环境的不良影响。化学处理方法在植物检疫工作中具有重要的应用价值,为保障农作物的健康和减少病害传播提供了一种可行的手段。

3.3 生物学方法

生物学方法是植物检疫性真菌病害检疫技术中常用的一种方法。它通过利用天敌、寄生菌、拮抗菌等生物制剂来防治病原菌,达到减少病害发生和传播的目的。生物学方法的优势之一是其环境友好性和生物安全性。与化学处理方法相比,生物学方法不涉及使用化学剂,因此对环境和人体健康的风险较低,并且不会在植物材料中残留有害物质。此外,生物制剂通常具有对非目标生物的选择性,对植物和环境的影响较小。

常用的生物学方法包括以下几种:

3.3.1 天敌引入:通过引入天敌、捕食者或寄生者等对特定病原菌的天敌来减少病原菌的数量和传播风险。例如,保释放甲虫等昆虫类生物,以吃食病原真菌或其孢子,从而抑制病害的发生和传播。

3.3.2 拮抗菌应用:利用具有拮抗作用的细菌和真菌,通过与病原菌竞争资源、产生抗生素或释放抗菌化合物来减少或抑制病原菌的生长和传播。例如,利用拮抗真菌如三角孢菌和枯草芽孢杆菌等,通过与病原菌竞争生存环境,抑制病原菌的生长。

4. 结束语

植物检疫性真菌病害的防控是确保农业生产和环境安全的重要任务。本文对植物检疫性真菌病害检疫技术进行了概述,并详细讨论了形态学鉴定、物理处理、化学处理和生物学方法等多种技术和方法的应用。通过合理运用这些技术和方法,可以有效预防和控制植物检疫性真菌病害的传播。

参考文献

- [1] 郭文伟. 林木真菌病害的发生与防治 [J]. 农业科技与装备, 2020(05):11-12.
- [2] 熊启, 吴逸璇. 从发展维度上看真菌种传病害检疫方法 [J]. 农业技术与装备, 2020(07):96-97.
- [3] 杨勤民, 张德满, 徐兆春等. 蔬菜检疫性病害的发生发展与防范对策 [J]. 现代农业科技, 2017(04):112-113.