

沂源县设施蔬菜病虫害生物防治技术应用

齐共霞

沂源县鲁村镇农业农村综合服务中心 山东 淄博 256104

摘要: 本文旨在探讨沂源县设施蔬菜生产中病虫害生物防治技术的应用现状、存在问题及发展前景。通过分析生物防治技术的优势与局限性,结合新技术的发展趋势,提出针对性的策略建议,以期为该地区设施蔬菜的可持续发展提供理论支持和实践指导。

关键词: 沂源县; 设施蔬菜; 病虫害; 生物防治; 新技术

引言

设施蔬菜作为现代农业的重要组成部分,对于提高蔬菜产量、保障食品安全具有重要意义。从上世纪末,沂源县的设施蔬菜产业发展迅速,比较有代表性的例如:鲁村镇的芹菜、东里镇的白莲藕等,原来就有这种种植蔬菜的传统,因此也积累了丰富的种植经验,让沂源县各镇设施蔬菜产量更大,如现在鲁村镇的冬暖型大棚户黄瓜大约有5000余亩,产量上升的同时也面临着病虫害频发的挑战。为了满足当前群众对蔬菜生产的绿色、有机、无污染的要求生物防治作为一种环境友好型防控手段,其在沂源县的应用与推广成为当前研究的热点。

1 沂源县设施蔬菜病虫害现状及传统防治方法

沂源县设施蔬菜主要种植品种包括番茄、黄瓜、辣椒等,其病虫害种类繁多,主要包括蚜虫、白粉虱、烟粉虱、斜纹夜蛾、小菜蛾以及多种真菌性病害和细菌性病害。这些病虫害的发生严重影响了设施蔬菜的产量和品质,给当地农民带来了巨大的经济损失。传统防治方法主要依靠化学农药,虽见效快,但长期使用易导致病虫害抗药性增强、生态环境破坏等问题。

2 生物防治技术应用现状

2.1 微生物防治

微生物防治作为一种环境友好且高效的病虫害防治手段,在沂源县设施蔬菜生产中展现出了广阔的应用前景。这一技术主要依赖于微生物及其代谢产物来控制病虫害,其中苏云金杆菌(Bt)、农用链霉素和多抗霉素是三种具有代表性的微生物制剂。苏云金杆菌(Bt)作为一种广泛应用的微生物杀虫剂,对鳞翅目害虫具有显著的胃毒作用。其活性成分能够破坏害虫的消化系统,导致害虫无法进食而死亡(见表1)。Bt制剂被专门用于防治烟青虫和菜青虫等鳞翅目害虫,取得了显著的防治效果,有效降低了害虫对蔬菜的危害程度。农用链霉素则是一种重要的微生物杀菌剂,对多种细菌病害具有显著的抑制作用。在沂源县的设施蔬菜生产中,农用链霉素主要用于防治十字花科蔬菜的软腐病和青枯病。通过喷洒或灌溉等方式施用农用链霉素,可以有效控制病害的蔓延,保护蔬菜作物的健康生长^[1]。多抗霉素是一种广谱性的微生物代谢产物,对多种真菌病害具有出色的防治效果。在沂源县,多抗霉素主要用于防治设施蔬菜上的白粉病和霜霉病。这些病害常常对蔬菜的产量和品质造成严重影响,而多抗霉素的使用则能够有效控制病害的发生和发展,保障蔬菜的健康生长。

表1: 微生物防治技术施用方式与作用机制表

微生物制剂	目标病虫害	防治效果(%)	施用方式	主要作用机制
苏云金杆菌(Bt)	烟青虫、菜青虫等鳞翅目害虫	85-95	喷洒、灌溉	破坏害虫消化系统,导致害虫无法进食而死亡
农用链霉素	十字花科蔬菜的软腐病、青枯病	75-85	喷洒、灌溉	抑制细菌病害的蔓延,保护蔬菜健康生长
多抗霉素	白粉病、霜霉病	90-95	喷洒	控制多种真菌病害的发生和发展,保障蔬菜健康生长

注: 上述防治效果数据为一般性参考范围,实际防治效果可能因具体环境条件、施用技术等因素而有所差异。

2.2 天敌昆虫利用

天敌昆虫利用作为生物防治的重要手段之一,在沂源县设施蔬菜病虫害防控中发挥着重要作用。根据沂源

县设施蔬菜病虫害的实际情况,科学选择并合理利用天敌昆虫,能够有效控制害虫数量,减轻病虫害对蔬菜作物的危害。在沂源县的设施蔬菜生产中,蚜虫和叶螨是

常见的害虫，对蔬菜的生长和产量造成严重影响。为了有效控制这些害虫，可以利用异色瓢虫进行生物防治。异色瓢虫是一种高效的捕食性天敌，对蚜虫和叶螨具有很强的捕食能力。通过人工释放或自然引诱的方式，增加异色瓢虫的数量，使其在自然环境中对害虫进行捕食，从而达到控制害虫数量的目的。除了异色瓢虫，丽蚜小蜂也是一种重要的天敌昆虫，在沂源县设施蔬菜生产中被广泛应用于烟粉虱的防治。丽蚜小蜂是一种寄生性天敌，能够将卵产在烟粉虱的幼虫或蛹内，导致其死亡。通过人工释放丽蚜小蜂，可以有效控制烟粉虱的数量，减轻其对蔬菜的危害。此外，通过人工释放智利小植绥螨，可以有效控制二斑叶螨的数量，保护蔬菜作物的健康生长。

2.3 植物源农药与生物制剂

植物源农药与生物制剂作为生物防治的重要组成部分，近年来在沂源县设施蔬菜病虫害防控中展现出了独特的优势。这类防治方法主要利用植物自身的防御机制，提取其有效成分制成农药或生物制剂，用于病虫害的防治。艾叶、南瓜叶、黄瓜蔓、苦瓜叶等植物，在沂源县设施蔬菜生产中不仅作为常见的蔬菜作物，其浸出液还被广泛应用于病虫害防治。研究表明，这些植物浸出液中含有多种生物活性物质，对蚜虫、白粉虱、红蜘蛛等害虫具有良好的防治效果。这些活性物质能够破坏害虫的生理机能，使其无法正常生长发育，从而达到控制害虫数量的目的。具体来说，艾叶浸出液对蚜虫具有显著的触杀和胃毒作用，能够迅速降低害虫的活性，减少其对蔬菜的危害。南瓜叶浸出液则对白粉虱具有良好的防治效果，能够破坏白粉虱的生殖系统，减少其繁殖能力^[2]。黄瓜蔓和苦瓜叶浸出液则对红蜘蛛等害虫具有显著的抑制作用，能够破坏害虫的神经系统，使其无法正常活动。与传统的化学农药相比，植物源农药与生物制剂具有环保、安全、无残留等优点。它们对人畜无害，不会污染环境，也不会对蔬菜作物产生药害。因此，这类防治方法在沂源县设施蔬菜生产中得到了广泛应用，并受到了农民们的青睐。

3 新技术在生物防治中的应用

3.1 纳米技术

纳米技术作为一种新兴的高科技手段，近年来在生物防治领域展现出了巨大的应用潜力。特别是在提高生物活性成分的稳定性和靶标性方面，纳米技术发挥了独特的作用。传统的生物防治方法，如使用微生物制剂，虽然在一定程度上能够控制病虫害，但往往存在稳定性差、靶标性不强等问题。而纳米载体技术的应用，则能

够有效地解决这些问题。通过将生物活性成分包裹在纳米级的载体中，可以保护其不受外界环境的影响，提高其稳定性，从而延长其使用寿命。同时，纳米载体还能够使生物活性成分更精确地作用于病虫害，减少对非目标生物的影响，提高生物防治的效率和准确性。例如，利用纳米级微生物制剂来防治蔬菜的病虫害。这些纳米级微生物制剂能够更精确地作用于害虫或病菌，破坏其生理机能，从而达到控制病虫害的目的。与传统的微生物制剂相比，纳米级微生物制剂具有更高的稳定性和靶标性，能够更好地适应复杂的田间环境，提高防治效果。这种结合方式不仅能够提高生物防治的效果，还能够减少对化学农药的依赖，降低环境污染风险。

3.2 基因编辑技术

基因编辑技术，特别是CRISPR/Cas9系统，近年来在生物防治领域展现出了巨大的应用潜力。这一技术通过精确编辑作物基因组，可以培育出具有病虫害抗性的作物品种，从而增强作物自身免疫力，减少对外源防治措施的依赖。传统的病虫害防控方法往往依赖于化学农药或生物制剂的外部施加，但这些方法可能存在环境污染、生态破坏以及害虫抗药性增强等问题。而基因编辑技术则提供了一种从作物内部出发，通过遗传改良来增强作物抗病虫害能力的新途径。利用CRISPR/Cas9系统，科研人员可以针对作物中特定的基因进行精确编辑，使其表达出具有抗病虫害功能的蛋白质或酶类。例如，可以编辑作物基因以增强其对特定害虫的毒性，或者提高其对某些病菌的抵抗能力。通过这些遗传改良，作物能够在生长过程中自主抵抗病虫害的侵袭，减少对外部防治措施的依赖。在沂源县设施蔬菜生产中，基因编辑技术也被视为一种具有潜力的生物防治手段。通过培育具有病虫害抗性的蔬菜品种，可以降低病虫害的发生概率，减少化学农药的使用量，从而保障蔬菜产品的质量和安全。同时，基因编辑技术还可以与其他生物防治技术相结合，形成更为高效、环保的病虫害防控体系。值得注意的是，基因编辑技术在应用过程中也需要严格遵守相关法律法规和伦理规范，确保其安全性和可持续性。科研人员需要对编辑后的作物进行严格的评估和监测，以确保其不会对生态环境和人体健康造成不良影响。

3.3 智能化监测与精准施药技术

随着物联网、大数据分析等信息技术的快速发展，智能化监测与精准施药技术在生物防治领域得到了广泛应用。这一技术结合先进的传感器、数据分析算法和智能决策系统，实现对病虫害的智能监测与预警，并指导精准施药，从而提高生物防治的效率。智能化监测技术

通过部署在田间的各种传感器,实时采集环境参数和作物生长状况数据。这些数据包括温度、湿度、光照强度以及作物叶片的颜色、形状等。通过物联网技术,这些数据被实时传输到云端服务器,进行进一步的分析和处理。在云端,大数据分析算法对收集到的数据进行深入挖掘,识别出病虫害的发生模式和趋势。一旦发现病虫害的潜在威胁,系统会立即发出预警信号,并生成相应的防治建议。这些建议包括最佳的施药时间、施药量以及使用的生物制剂种类等。精准施药技术则根据智能化监测系统的建议,通过精确的施药设备和方法,将生物制剂准确地施加到目标区域^[3]。这种技术不仅提高了生物制剂的利用率,还减少了对非目标生物和环境的影响。与传统的施药方法相比,精准施药技术能够更精确地控制病虫害,同时降低防治成本。

4 存在问题与对策建议

4.1 问题分析

尽管生物防治技术在沂源县设施蔬菜生产中展现出了巨大的潜力,但在实际应用过程中仍存在问题,亟待解决。首先,生物防治技术的普及率相对较低,农民在接受度不高。这主要源于传统防治观念的影响,农民更倾向于使用熟悉的化学农药,而对新兴的生物防治技术缺乏了解和信任。此外,生物防治技术通常需要一定的时间和条件才能显现效果,这也使得部分农民对其持怀疑态度。其次,新技术研发与应用成本高,推广难度大。生物防治技术的研发需要投入大量的人力、物力和财力,而技术的推广应用又需要建立相应的服务体系和宣传机制,这进一步增加了成本。对于沂源县这样的农业地区来说,资金和技术支持相对有限,新技术的推广面临较大挑战。最后,缺乏系统的技术培训体系和服务体系也是制约生物防治技术发展的一个重要因素。农民是生物防治技术的最终使用者,他们的技术水平和操作能力直接影响到技术的应用效果。

4.2 对策建议

针对沂源县设施蔬菜生产中生物防治技术存在的问题,提出以下对策建议:首先,加强政府引导与政策支持是关键。政府应加大对生物防治技术的宣传力度,通过举办培训班、现场示范等形式,提高农民对生物防治技术的认识和接受度。同时,政府还可以出台相关政策,如提供财政补贴、税收优惠等,鼓励农民采用生物防治技术,降低其使用成本。其次,加大科研投入是降低新技术研发与应用成本的有效途径。政府和企业应共同加大对生物防治技术研究的投入,包括资金支持、人才培养和科研设施建设等。通过科研创新,不断降低新技术的研发成本,提高其应用效果,从而为农民提供更加经济、高效的生物防治方案。最后,建立完善的技术培训与服务体系是提升农民技术应用能力的重要保障。政府应主导建立生物防治技术培训基地,定期举办培训班,邀请专家学者为农民提供系统的技术培训。同时,还应建立健全的技术服务体系,如设立技术咨询热线、建立技术示范点等,为农民提供及时、有效的技术支持和服务。通过这些措施,帮助农民掌握生物防治技术的核心要点,提高农业技术应用能力。

结语

沂源县设施蔬菜病虫害生物防治技术的应用前景广阔,但需克服现有问题,加速新技术研发与推广,构建多元化、系统化的病虫害管理体系。未来,随着技术进步与政策支持的加强,生物防治将在保障设施蔬菜产业可持续发展中发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1]古牙汗·吐尔逊.设施蔬菜病虫害生物防治技术要点[J].世界热带农业信息,2021,(11):48-49.
- [2]程丽媛.浅析设施蔬菜病虫害的生物防治技术[J].种子科技,2021,39(16):74-75.
- [3]程远洋,李振.山东沂源县果树枝干病害防治技术[J].农业工程技术,2023,43(34):53-54.