

水稻主要病虫害识别与防治技术

吕锡科

奉化区农业技术服务总站 浙江 宁波 315500

摘要: 本文全面探讨水稻主要病虫害的识别与防治技术,包括稻瘟病、纹枯病、细菌性条斑病与褐条病、黑条矮缩病等病害的识别特征及其影响因素。文章从生物防治、化学防治和生态防治三个维度分析了水稻病虫害的防治策略,并强调了综合防治模式的重要性。展望了新技术在病虫害防治中的应用前景及农业可持续发展方向,指出智能化技术将引领未来水稻病虫害防治的智能化、精准化发展趋势。

关键词: 水稻; 病虫害; 防治技术

1 水稻主要病害识别

1.1 稻瘟病

稻瘟病根据侵染时期和部位的不同,可分为苗瘟、叶瘟、节瘟、穗颈瘟等多种类型。这些不同类型的稻瘟病共同特点是破坏水稻的生长点或关键部位,导致水稻生长受阻、产量下降甚至绝收。苗瘟常见于幼苗期,病苗基部变黑,叶片枯死;叶瘟则发生在叶片上,病斑多呈梭形或圆形,边缘褐色,中央灰白色;穗颈瘟最为严重,发生在穗颈部位,导致穗颈坏死,稻穗无法灌浆,形成白穗。稻瘟病的发生与水稻品种的抗性、气候条件、栽培管理等因素密切相关。高温高湿的环境条件利于病害的发生,而偏施氮肥、种植密度过大、田间通风透光性差等管理措施不当也会加剧病害的流行。

1.2 纹枯病

纹枯病是水稻中后期的主要病害,对水稻产量和品质构成严重威胁。该病主要危害水稻的叶鞘和叶片,也可扩展到茎秆和穗颈。发病初期,叶鞘上出现暗绿色水渍状的小斑点,随后逐渐扩大成云纹状病斑,边缘褐色,中央灰白色。湿度大时,病斑上会出现白色网状菌丝,后期形成深褐色菌核。纹枯病的发生与温湿度条件密切相关,高温高湿的环境利于病害的发生和发展。土壤湿度大、氮肥施用过多、水稻种植密度大等因素也会加剧病害的发生^[1]。纹枯病的防治需采取农业防治和化学防治相结合的策略,加强田间管理,减少病菌的侵染源,同时合理使用农药进行防治。

1.3 细菌性条斑病与褐条病

细菌性条斑病与褐条病是水稻生产中常见的细菌性病害,两者症状相似但病原菌不同。细菌性条斑病主要由水稻黄单胞菌生致病变种引起,表现为叶片上出现暗绿色水渍状半透明条斑,随后扩展成黄褐色长条斑。褐条病则是由水稻细菌性褐条病菌侵染所致,病斑初为

暗绿色水渍状小点,后扩展成褐色条斑。这两种病害的发生与气候条件、栽培管理等因素有关。高温高湿、多雨寡照的环境条件利于病菌的繁殖和侵染。另外,氮肥施用过量、种植密度大、田间通风透光性差等因素也会加剧病害的发生。防治细菌性条斑病与褐条病需采用综合防治措施,包括选用抗病品种、加强田间管理、合理施肥灌溉以及适时使用农药等。

1.4 黑条矮缩病

黑条矮缩病是一种由水稻黑条矮缩病毒引起的病毒病,对水稻生产造成严重危害。该病主要通过白背飞虱等介体昆虫传播,感染后的水稻植株表现出明显的矮缩、丛生和分蘖增多等症状。叶片上还会出现褪绿条纹或不规则褪绿斑,严重时整株枯死。黑条矮缩病的发生与介体昆虫的发生量、水稻品种的抗性以及气候条件等因素密切相关。高温干旱有利于介体昆虫的繁殖和迁飞,从而增加病害的传播风险。种植易感病品种、田间管理不当等因素也会加剧病害的发生。防治黑条矮缩病需采取综合措施,包括选用抗病品种、加强介体昆虫的监测与防控、合理施肥灌溉以及适时进行药剂防治等。同时,加强田间管理,提高水稻植株的抗性也是预防病害发生的重要手段。

2 水稻主要病虫害防治技术

2.1 生物防治技术在水稻主要病虫害防治中的应用

生物防治技术作为绿色、环保的农业病虫害防治手段,近年来在水稻生产中得到了广泛关注与应用。该技术主要利用生物及其代谢产物来控制有害生物的种群数量,减少对化学农药的依赖,保护生态环境,促进农业可持续发展。在水稻病虫害的生物防治中,天敌昆虫的利用是核心策略之一。例如,针对稻飞虱、稻纵卷叶螟等害虫,可以引入赤眼蜂、稻螟赤眼蜂等寄生性天敌进行生物防治。这些天敌能够寄生在害虫的卵块或幼虫体

内,从而有效降低害虫的种群密度。稻田蜘蛛、瓢虫等捕食性天敌也对多种水稻害虫具有显著的控制作用。通过保护和利用这些天敌昆虫,可以实现水稻害虫的可持续控制^[2]。生物农药来源于植物、动物或微生物等天然物质,具有对人畜安全、不破坏生态环境等优点。在水稻病虫害防治中,常用的生物农药包括苏云金杆菌、阿维菌素等。这些生物农药能够选择性地作用于害虫,而对水稻及其他有益生物影响较小。通过合理使用生物农药,可以在减少化学农药使用量的同时,有效控制水稻病虫害的发生和蔓延。通过合理布局水稻种植区域,增加作物种类和品种多样性,可以构建有利于天敌生存和繁衍的生态环境,提高生态系统的稳定性和抗病虫能力。

2.2 化学防治技术在水稻主要病虫害防治中的地位与策略

化学防治技术作为传统且高效的农业病虫害防治手段之一,在水稻生产中仍占有重要地位。随着人们对食品安全和生态环境的关注度不断提高,化学防治技术的应用也面临着越来越多的挑战和限制。为了充分发挥化学防治技术的优势并减少其负面影响,需要制定科学合理的防治策略。首先,应坚持“预防为主、综合防治”的原则,通过加强田间管理、合理施肥灌溉等措施提高水稻的自身抗性和生态系统的稳定性。在此基础上,根据病虫害的预测预报结果和防治指标要求,选择合适的防治时机和农药品种进行防治。在化学农药的使用过程中应严格遵守使用规定和安全操作规程。应按照农药标签上的推荐剂量和方法使用农药,并避免在敏感时期(如水稻抽穗扬花期)使用高毒、高残留农药;应注意农药的轮换使用和交替使用,以避免或延缓病虫害对农药产生抗药性。随着科技的不断进步和环保意识的提高,一些新型绿色农药和施药技术也逐渐应用于水稻病虫害防治中。例如,生物源农药、低毒低残留化学农药以及静电喷雾、无人机施药等新型施药技术都得到广泛推广和应用。

2.3 生态防治技术在水稻病虫害防治中的创新与实践

近年来随着生态农业和可持续发展理念的深入人心生态防治技术在水稻病虫害防治中的创新与实践也日益丰富和深入。第一,在稻田生态系统的构建上生态防治技术注重多样性和稳定性的结合。通过合理布局水稻种植区域增加作物种类和品种多样性可以构建一个复杂的生态系统结构从而提高生态系统的稳定性和抗病虫能力。例如可以在稻田周围种植绿肥作物或经济作物以吸引天敌昆虫和增加生物多样性;同时可以通过轮作、间作等栽培方式改善土壤结构和提高土壤肥力从而为水稻

生长提供良好的环境条件。第二,在生物防治资源的利用上生态防治技术注重天敌昆虫的保护和利用以及微生物资源的开发和利用。通过保护和利用天敌昆虫如稻田蜘蛛、瓢虫等可以有效控制水稻害虫的种群数量并减少对化学农药的依赖;同时可以通过引入有益微生物如拮抗菌、杀虫真菌等来抑制病原菌的生长和传播从而降低水稻病害的发生率。第三,生态防治技术还注重农业废弃物的资源化利用和生态环境的保护。通过将农业废弃物如秸秆、稻壳等转化为有机肥料或生物质能源可以减少环境污染并提高资源利用效率。

3 综合防治模式的建立与推广

3.1 一体化防治技术在水稻病虫害综合防治中的应用

一体化防治技术在水稻病虫害综合防治中扮演着核心角色。该技术将生物防治、物理防治、化学防治及农业措施等多种方法有机融合,形成一套高效、低毒、环保的防治体系。通过精准监测病虫害发生动态,一体化防治技术能够实现防治措施的提前介入与精准施策。例如,利用生物农药与天敌昆虫协同作用,既减少了化学农药的使用量,又保护生态环境。同时,结合物理防治手段如黄板诱虫等,进一步降低病虫害基数^[3]。另外,农业措施的合理运用,如合理密植、科学施肥等,也为水稻生长创造了健康的生态环境,提升水稻自身的抗病虫能力。一体化防治技术的应用,不仅有效控制水稻病虫害的发生和蔓延,还促进了农业生产的可持续发展。

3.2 防控技术在水稻病虫害防治中的推广策略

为了推动防控技术在水稻病虫害防治中的广泛应用,需要制定并实施一系列有效的推广策略。加强宣传教育是关键;通过举办培训班、发放宣传资料、利用新媒体平台等多种方式,向广大农民普及防控知识,提高他们对病虫害防治的重视程度和认知水平;建立示范点,展示防控技术的实际效果,让农民看到实实在在的防治效果,从而激发他们的学习热情和参与积极性;政府应出台相关政策,对采用先进防控技术的农户给予一定的奖励或补贴,以调动他们的积极性。同时,加强科技研发和技术创新,不断推出适合当地实际情况的防控技术和产品,为农民提供更多更好的选择。

3.3 农业环境管理在水稻病虫害综合防治中的作用

一个健康、稳定的农业生态环境是水稻生长和病虫害防治的基础。因此,加强农业环境管理对于提高水稻抗病虫能力和保障农业生产安全具有重要意义。一方面,通过改善农田基础设施,如加强农田水利建设、优化灌溉方式等,可以有效提升稻田的排水能力和土壤肥力,为水稻生长创造适宜的环境条件。另一方面,加

强农业废弃物的处理和资源化利用,如推广秸秆还田、畜禽粪便无害化处理等技术,可以减少环境污染和病虫害的滋生地,降低病虫害发生的风险。此外,还可以通过调整农业种植结构、轮作休耕等方式,增加生物多样性,提高生态系统的稳定性,从而实现对病虫害的自然控制。农业环境管理的加强将为水稻病虫害综合防治提供有力支撑和保障。

4 水稻病虫害防治技术的未来发展趋势

4.1 新技术在水稻病虫害防治中的应用前景

随着科技的飞速发展,新技术在水稻病虫害防治中的应用前景十分广阔。一方面,生物技术的不断进步将推动生物防治手段的革新。通过基因编辑、微生物制剂研发等手段,可以培育出更加高效、持久的生物防治资源,如具有更强寄生性或杀菌能力的天敌昆虫和微生物农药。另一方面,信息技术和大数据的深度融合将为病虫害预警和防治提供新的可能。利用物联网、遥感、AI等技术,可以实现对稻田生态环境的实时监测和精准分析,为病虫害的早期发现和科学防控提供有力支持。另外,纳米技术和新材料的应用也有望在农药传递、缓释等方面实现突破,进一步提高农药的使用效率和环保性能。

4.2 农业可持续发展与水稻病虫害防治技术

农业可持续发展是当前全球农业发展的重要趋势,而水稻病虫害防治技术作为保障农业生产安全的关键环节,必须顺应这一趋势。未来,水稻病虫害防治技术将更加注重生态环境保护 and 资源高效利用。一方面,将更加注重生物防治和生态调控技术的研发与应用,减少化学农药的使用量,降低对环境的污染和破坏。另一方面,将推广绿色种植模式,如有机稻栽培、稻虾共养等,通过提高作物生态系统的稳定性和生物多样性来增强水稻自身的抗病虫害能力。同时,加强对农业废弃物的资源化利用和循环利用,如将秸秆、稻壳等转化为有机肥或生物

质能源,既减少环境污染又提高资源利用效率。

4.3 智能化技术在水稻病虫害防治中的发展方向

随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断成熟和普及,水稻病虫害防治将实现更加精准、高效和智能的管理。智能化监测系统可以实现对稻田生态环境的实时监测和数据分析,为病虫害预警和防治提供科学依据。通过集成传感器、无人机、卫星遥感等多种技术手段,可以全面掌握稻田内的温湿度、土壤养分、病虫害发生情况等信息,为精准施策提供有力支持^[4]。智能化决策支持系统可以根据监测数据和专家知识库自动推荐防治措施和用药方案,实现防治决策的科学化和智能化;智能化执行系统如智能喷药机、无人植保机等设备的研发与应用也将大大提高防治效率和效果。

结束语

综上所述,水稻病虫害防治是一项复杂而重要的任务,需要综合运用多种技术手段和管理措施。未来,随着科技的不断进步和环保意识的增强,新技术和绿色防治手段将得到更广泛的应用。期待在农业可持续发展理念的指导下,不断创新和完善水稻病虫害防治技术体系,为保障粮食安全和生态环境健康贡献力量。

参考文献

- [1]赵玉萍.水稻主要病虫害识别与防治技术[J].园艺与种苗,2020,40(7):52-53.DOI:10.16530/j.cnki.cn21-1574/s.2020.07.022.
- [2]蔡华东,杜宝山.水稻常见病虫害的识别与防治[J].吉林农业.2019,(21).DOI:10.14025/j.cnki.jlny.2019.21.041.
- [3]沈晓萍,洪友青,孙云,朱晨磊,周丽娜.水稻病虫害绿色防控技术及其推广应用[J].上海农业科技,2022(01):120-122.
- [4]廖荣周.水稻病虫害防治中存在的问题及其对策[J].农业灾害研究,2020,10(08):3-4.