

植保无人机应用于水稻主要病虫害防治的策略

湖南省湘潭县谭家山镇农业综合服务中心 李清初

摘要:近年来,在我国现代农业的发展进程中,无人机凭借其低空飞行和智能操作等优势,在水稻等农作物的病虫害防治方面体现出较好的优势,可适应稻田多种地形情况、实现节约用水用药、满足环保相关要求,并能够通过大面积机械化作业,提高防治效率。但在实际应用植保无人机时,也存在一些问题。本文以湖南湘潭丘陵区为例,探讨植保无人机应用于水稻主要病虫害防治的有效策略,以此推动现代农业病虫害防治工作的创新发展,促进农业生产健康、高效进行。

关键词: 植保无人机; 水稻; 病虫害防治

植保无人机在水稻病虫害防治工作中的应用能够有效促进防治效果的提升,既能够提高药物喷施效果,又能够提高工作效率。但在实践应用中存在一定的制约问题,需针对性地进行有效解决。

一、植保无人机防治水稻主要病虫害的优势

植保无人机是指将无人驾驶飞机技术应用到农业领域,利用其小型化、远程操控、应用便捷、作业效率高等特点开展植保工作,主要作业内容包括喷洒药剂、种子以及粉剂等,可满足大面积高强度植保喷洒要求。近年来,专业植保无人机已具备空中悬停、无需专用起降机场等技术能力,特别是利用旋翼产生的下行气流可增加雾流的穿透性,提高喷雾喷洒效果,节省资源成本。相比于其他人工作业方式,植保无人机具有较为显著的优势。

在我国湖南湘潭丘陵农业种植区域,水稻种植大多呈现为分散式小型农田的模式,而且地形相对复杂,一般的大型农业机械难以开展全面的喷施作业。而人工喷施农药不仅会耗费大量的人力和时间,而且也会因行走损伤作物,甚至还会出现人员中毒等情况。对此,植保无人机的针对性则非常强,能够实现全程机械化作业,提高病虫害防治效率。另外,植保无人机能够合理调整飞行高度、飞行速度等,结合水稻病虫害的特点,优化农药喷施量,可大幅节省水和农药的用量,降低农药残留,减轻对生态和土壤的影响,符合我国绿色农业的发展要求。基于此,在水稻病虫害防治中,应用无人机有利于降低成本,提高种植效益。

二、水稻主要病虫害分析

在湖南湘潭丘陵区种植水稻作物,比较常见的病虫害类型,可分为以下几种。

其一,稻飞虱虫害,该虫可远距离迁飞,在稻田中具有突发性和暴发性,严重损害水稻作物质量。主要危害特征即是群集在稻株基部,靠吸取稻株汁液为生,而且会排出大量蜜露,导致稻丛基部发黑,促使叶片发黄干枯。同时雌虫会在稻茎内进行产卵,附着在表皮组织上,在刺伤稻茎表皮组织后呈现褐色条斑,严重时会导致茎秆发生腐烂或枯死,经常造成大片水稻发生倒伏,出现大量减产。

其二,稻纵卷叶螟。其是湘潭丘陵区最为常见的虫害,该虫幼虫会通过吐丝将水稻叶片卷成虫苞,并啃食叶肉,只留下表皮。一般表现是在叶片上形成白色条斑,严重时全稻田呈现枯白现象。

其三,纹枯病。其是水稻作物的主要病害类型,多发于早稻和晚稻田。当水稻感染纹枯病后,轻微情况会导致谷粒灌浆不足,增加秕粒。严重情况会造成大片水稻倒伏枯萎,严重损失种植产量。在抽穗前后为发病高峰期,主要危害症状为对叶片、叶鞘和茎秆产生损害,最后会蔓延

到穗部。通常在发病时近水面的叶片和茎秆出现病斑,然后逐渐向稻株的上部扩展,病斑形状为水渍状,相互合并且不规则,边缘以灰褐色为主,中间为灰白色。

其四,稻瘟病。在湘潭丘陵地区,稻瘟病的发病率较高,而且蔓延速度较快,很容易造成水稻减产。该病危害症状可按照受害时期和发病部位分为叶瘟、穗颈瘟、枝梗瘟等,其中前两种病害最为常见,叶瘟发病时表现为稻叶存在褐色病斑,不规则形状,致使叶片枯死。穗颈瘟主要发生在穗颈部位,病斑为暗黑褐色,发病时秕谷增加、出现白穗,抗风抗倒伏能力大幅下降。

三、水稻病虫害防治中植保无人机的应用

(一) 提供全面植保方案

结合植保无人机在水稻病虫害防治中的应用优势,其在实践中可为农户提供全面的植保方案,提升水稻生产质量。比如植保人员通过开展水稻种植区域的调查分析,运用专业化知识制定针对性的病虫害防治方案。比如按照相关防控指标,优化航空喷雾操作方式、合理控制植保时间节点,在病虫害发生高峰期之前,依据水稻种类、生长特点、面积范围等采用机械化作业方式,实施无害药剂喷洒,遏制病虫害发生机率,从而实现水稻病虫害的高效防治,进一步提高植保效果。

(二) 针对不同地形需求开展喷洒作业

利用植保无人机开展水稻病虫害防治,有助于改善传统农业生产机械化存在的弊端,能够充分适应不同的地形要求。比如在湘潭丘陵地区,其地形条件较为崎岖复杂,常规农田机械设备难以到达现场开展喷洒作业。而利用小型植保无人机,则能够凭借体形微小的优势有效开展喷洒活动。相关人员需在田间整理2~3平方米的正方形空间,便于植保无人机的起落升降即可,无需构建升降平台。比如可在田间闲置道路等区域作为无人机升降平台,对于湘潭丘陵区部分复杂地形,为降低无人机停放难度,开展病虫害防治农药喷洒作业时,应当有效建立人工平台,从而保证植保无人机的正常起落,推动防治工作顺利进行。

(三) 满足环保和节约用药用水需求

在水稻病虫害防治中应用植保无人机,还需注重环保和节约用药用水等需求。在实践工作中,植保人员要根据无人机的飞行速度、防治病虫害对象以及使用农药的特点等,将每公顷喷雾量控制在300~1000ml。相比于常规喷雾方式,植保无人机的应用,有利于提高雾化效果,促使喷洒雾滴具有均匀性。并且在开展作业环节,植保人员可在所使用农药中适当添加防飘逸助剂、防蒸腾药剂等,增强药剂喷洒效果。同时还应当注重利用气流作用,保证药剂能够喷洒在水稻的茎秆和叶片上,避免药剂长期残留,对水层以及土壤产生破坏,进一步提高环保效果。

（四）提高水稻机械化生产作业效率

水稻生产是保障我国粮食安全的重要农业活动，其效率和质量有重要意义。近年来针对水稻生产环节已经全面实现插秧和收割机械化作业，但在病虫害防治过程中，大多是以人工防治为主，造成大量人力资源和物理资源的耗费。应用植保无人机则能够提高水稻病虫害防治机械化水平，并基于小型无人机的应用改善以往大型植保无人机所出现的陷泥等问题，加快推进农药喷洒进度、提升防治效果。而且相比于背负式电动喷雾方式，能够节省药、水、人力等各项资源，在短时间内完成大面积作业，及时开展病虫害防治，避免错失有利时机，促使水稻全过程生产管理的机械化效率得到提高，增加水稻作物产量。

四、植保无人机在水稻主要病虫害防治中的问题

（一）专业人员短缺

由于无人机是现代科学技术产品，对其操作技能水平要求相对较高，在湖南湘潭丘陵区水稻田，应用植保无人机开展病虫害防治工作时，如果操控人员没有掌握充分、有效的技术则会导致农药喷洒效果不佳等情况。比如出现漏喷、重喷等问题，因此对专业技术人员的需求较大。但就该地区目前的情况而言，大部分农户在开展水稻主要病虫害防治时，往往需要提前排队预约，在专业人员短缺的情况下，很容易出现错过最佳防治时期，致使防治效果减弱。

（二）无人机操作以及药剂掌控管理有待提升

植保无人机在开展水稻主要病虫害防治工作时，需要保障其操作规范合理，有效快速地完成相应的农药喷洒作业。但是在湖南湘潭丘陵区的实践中，对于植保无人机的规范操作管理有待加强，比如障碍识别技术不成熟，稻田周边树木、电线杆等影响人工操作，效率难以进一步提升。同时在药剂掌控管理中，植保无人机的药剂调配与传统的人工喷洒药剂调配存在较大的差别，必须要准确控制药物调配比例、用水量 and 浓度等，否则将无法实现均匀喷洒，影响防治效果。

（三）植保无人机应用推广力度不足

对于湖南湘潭丘陵区水稻种植，在主要病虫害防治过程中，植保无人机存在推广力度不足的情况。主要体现在无人机设备较少，很难满足当地的实际作业需求，大量农户需要根据病虫害的最佳防治时期提前进行预约，无法及时开展喷洒作业。另外，由于推广力度不足，导致在该丘陵区部分稻田内，仍采用人工喷洒方法，没有全面覆盖稻田种植区。因此在未来农业发展过程中，应当强化植保无人机在水稻病虫害防治工作中的推广应用力度。

五、植保无人机应用于水稻主要病虫害防治的策略

（一）加快培育专业技术人才

针对湖南湘潭丘陵区的水稻病虫害防治工作，要想利用植保无人机进一步提高防治效率，则需要加快培育专业技术人才，充分掌握应用技术。因此国家及地区应当出台相应的优惠政策，积极引导和组织植保无人机操作技术培训，比如结合基层农业综合服务中心、中高职院校等，进行人才培养合作，开设无人机技术课程，加强无人机理论知识学习、实践操作技能培训等，以实现植保无人机专业技术人才有效培育，充分满足当地的实际需求，提高农业生产和植保工作的实效性。

（二）规范无人机管理及药剂使用

在水稻病虫害防治中应用植保无人机，需要进一步规范管理，如在开展作业前，进行无人机故障检查，确保喷洒作业的有序进行。并针对植保无人机的功能进行测试，

保证其能够在喷洒作业中，有效提高防治效果。在对无人机喷洒农药调配的控制中，应当按照稻田的质量要求、专用药剂的使用说明等，进行同等面积稻田喷洒试验，对比灭虫效果，以此明确药剂的使用调配比例。同时还需注重结合当地气候条件、环境条件以及季节因素等。除此之外，对于农药的选用应当以绿色环保为基本原则，根据无人机喷洒特点制造新型绿色防控药剂，从而实现植保无人机和药剂使用的科学合理性。

通常情况下，选择最大载液量为 10kg 的植保无人机，调整到全自动飞行模式，控制飞行速度在 4.7m/s、宽度横移 3m、飞行高度 1.5m 左右。对药剂选择和用量，即是针对湘潭丘陵区的实际情况，选择 40% 氯虫·噻虫嗪水分散粒剂，每亩用量 10g，可有效防治稻纵卷叶螟、稻飞虱等虫害。另外对水稻常见的纹枯病进行防治，可利用植保无人机喷洒 325g/L 苯甲·嘧菌酯悬浮剂，每亩 30ml，部分处理可适当加入迈图助剂，提高病虫害防治成效。

（三）加大资金投入应实现无人机广泛应用

为实现丘陵区水稻病虫害高效防治，应当加大资金投入，积极引进智能型植保无人机产品，比如具有断点巡航、精准定位等功能，以较好地分散的稻田开展农药喷洒作业，提高防治效率和效果。并且应当在丘陵区加大推广力度，针对稻田分散的特点，增加新型植保无人机数量，按区分片的安排无人机作业，针对病虫害的发展趋势及时喷洒药剂，提高防治质量。

另外，当地农业部门需要优化无人机作业预约制度，按照水稻主要病虫害发生规律及防治技术要求，在病虫害高发时期增加植保无人机的购进数量，投入更多的专业技术人员，并按照植保无人机的喷洒特征，研发推广适应航空作业的药剂，扩大无人机的应用范围，尽可能广泛地覆盖丘陵区稻田，保证植保工作效率得到有效提升。

六、结束语

综上所述，植保无人机是专门用于农田病虫害防治的智能设备，通过作业人员遥控操作无人机对稻田进行药物喷洒，可促使农药喷洒的均匀性，促使药物有效附着在农作物的根部。在我国当前农业生产领域，植保工作需要利用现代科技成果，加快推动自身现代化发展。应用植保无人机进行水稻病虫害防治是植物工作现代化的重要实践，因此需充分发挥其功能和优势，并克服现存的缺陷和不足，通过加快培育专业技术人才、规范无人机管理及药剂使用、加大资金投入等实现无人机广泛应用，以打破依赖人工喷洒药剂的传统方式的限制，实现农业生产和植保工作的机械化，保证水稻健康生长。

参考文献：

- [1] 黄礼团. 植保无人机应用于水稻主要病虫害防治探讨[J]. 南方农机, 2020, 51(11): 54+59.
- [2] 张国鸣, 钟雪明, 王晔青, 朱金良. 植保无人机应用于水稻主要病虫害防治之效果评价[J]. 中国农技推广, 2018, 34(11): 72-74.
- [3] 杨海峰. 基于网络平台的植保无人机通信系统设计[J]. 农机化研究, 2021, 43(1): 109-113, 118.