

玉米病虫害防治中热力烟雾机的应用及试验研究

崔忠新

鄄城县什集镇人民政府,山东 菏泽 274606

摘要:玉米病虫害通常发生在玉米生长的中后期,然而由于玉米株高叶茂,因此存在田间喷药困难。为解决这一问题,通过对热力烟雾机原理和特点进行分析,结合山东省 2022 年主要玉米病虫害的实际情况,重点对热力烟雾机在防治玉米锈病、玉米蚜虫和玉米螟等病虫害中的应用展开研究。主要使用理论分析结合实际研究的方法,详细分析了热力烟雾机在治理病害和虫害时的实践应用模式。研究结果表明,热力烟雾机在玉米病害和虫害的综合防治中具有良好的效果。除此之外,提出了对热力烟雾机的日常维修和保养策略,旨在提升热力烟雾机在实际应用中的成效。

关键词:热力烟雾机;玉米;病虫害防治;应用研究

中图分类号:S491

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.08.007

0 引言

玉米作为我国重要的粮食作物,在保障粮食安全和促进农业可持续发展方面具有重要作用。然而,玉米在生长过程中容易遭受各类病虫害的侵扰。病虫害在严重影响玉米产量和质量的同时,还可能导致重大农业经济损失。山东省玉米常年种植面积在 5 000 万亩左右(约 333.33 万 hm^2),年产量超过 2 000 万 t,是我国主要玉米生产区,也是玉米病虫害问题的高发区域。在病虫害防治的问题上,传统的化学防治方法虽然效果显著,但长期使用可能造成环境污染和生态平衡破坏,因此急需寻找更为安全高效的替代方案。热力烟雾机作为一种新型的农业机械装备,能够有效地将农药转化为微小的烟雾颗粒,使其均匀覆盖在作物上,有利于提高农药的利用率和病虫害防治效果。

1 热力烟雾机

热力烟雾机的核心工作原理为热力学和气溶胶科学。该设备能够通过其内部的加热系统将液态农药快速加热至沸点以上使其蒸发成为高温气体。在这一过程中,液态农药中的分子会在受热后变得活跃,从而由液态转变为气态,形成烟雾状的气态农药颗粒,并在机器的推动下以微小颗粒的形式喷出。这些微小颗粒具有高度分散的特征,能够穿透密集的作物区域并在空气中飘浮较长的时间,有利于提高农药的覆盖范围和渗透能力,因此适用于叶片繁茂的玉米作物。

2 玉米病虫害问题原因

根据山东省农业技术推广中心印发的《2022 玉

米病虫害综合防控技术意见》可知,山东省 2022 年玉米病虫害主要有叶斑类病、玉米锈病、草地贪夜蛾、玉米螟等。结合山东省气候特点、地形特征、水文特征等自然影响因素以及农民种植习惯、农业发展状况等人文因素,提出以下 3 点导致玉米病虫害的主要原因。

2.1 天气条件

山东省的气候特征和水文特征是导致玉米病虫害发生的主要原因。山东地区属于暖温带季风气候,其天气条件具有明显的季节性特征^[1]。其中,春季多风干燥,夏季高温多湿,秋季则相对湿润,由于山东省主要播种春玉米、夏玉米和秋玉米,因此本文暂不考虑冬季气候问题。首先,春季干燥的天气容易导致土壤湿度不足,降低植株抵抗病虫害的能力。同时,大风天气容易使病原菌孢子和虫卵扩散,加剧病虫害蔓延。其次,夏季高温多湿的环境为病原菌的生长和繁殖提供了良好的环境条件基础。例如,高温高湿环境是玉米锈病的主要诱发原因之一,在这种环境条件下,病原菌将更为容易感染植株且繁殖迅速。除此之外,暖湿气候也有利于草地贪夜蛾和玉米螟等昆虫害虫生长,使其生长周期缩短,繁殖速度加快。再次,秋季的相对湿润条件也将导致玉米病虫害发生,如叶斑病、玉米螟等。山东省气候还存在一些不确定性和极端性,如持续的高温、干旱或暴雨等。这些极端天气条件不仅直接影响玉米生长,还可能间接促进特定病虫害的发生。例如,持续的高温可能会导致土壤干燥,增加灌溉需求,而频繁灌溉又可能导致土壤湿度过高,为病原菌生长和害虫繁殖创造条件。

2.2 种植密度大

过大的种植密度将导致玉米病虫害问题加剧。

种植密度过大时,玉米植株之间的空间距离将缩小,进而增加患病概率。原因在于以下 3 点:(1)高密度种植导致植株拥挤,从而减少空气流通,增加植物间的相互遮挡。这种密集的生长环境会使玉米植株的叶片和茎秆因光照不足而长期处于潮湿状态,为真菌性病害如玉米叶斑病、锈病等提供理想的生长环境。同时,较高的湿度也有利于草地贪夜蛾和玉米螟等害虫繁殖。(2)过密的种植会降低农药和肥料的施用效率。由于植株之间空间狭小,农药和肥料可能出现分布不均匀,导致部分植株受到过量施用,而另一部分植株得不到足够的营养。(3)高密度种植还可能导致玉米植株之间对光照、水分和营养等的竞争加剧,部分植株可能因无法获得充足的阳光和营养而出现生长不良,从而更容易受到病虫害的侵害。

2.3 田间管理不到位

不当的田间管理是导致玉米病虫害问题加剧的关键因素。田间管理包括土壤处理、水分管理、肥料施用、病虫害防治等多个方面,其中任何 1 个环节的不足都有可能成为病虫害发生和蔓延的诱因^[2]。例如,土壤管理不当会直接影响玉米植株的健康。土壤的透气性和肥力是决定作物能否健康生长的关键因素。如果田间出现土壤板结或者排水不良,将直接影响植物根系发育,增加植株感染根部病害的风险。除此之外,土壤中营养分布不均衡也会影响玉米生长,使其对病虫害的抵抗能力下降。再比如,不恰当的水分管理可能导致过量灌溉或植物缺水。过度灌溉时,将导致田间水分过多,增加病虫害发生几率,而缺水则会使玉米植株抗逆性下降,更易受到病虫害侵袭。除此之外,病虫害防治措施使用不到位也是导致玉米病虫害患病概率高的重要因素。有效的病虫害防治策略如定期监测田间情况、适时施用农药、采取物理防治措施等,能够抵御病虫害侵袭,而如果执行不到位,将导致病虫害蔓延迅速。

3 热力烟雾机在玉米病虫害防治中应注意的问题

在玉米病虫害的防治问题上,使用热力烟雾机有利于提升田间管理水平,降低天气条件、种植密度等对玉米的影响,进而降低玉米病虫害问题发生概率,但在实际应用中则存在一系列问题。

3.1 烟雾扩散程度大

在热力烟雾机中添加热雾沉降稳定剂,有利于提升热力烟雾机喷雾效果。热雾沉降稳定剂的主要作用为增加热雾的稳定性和沉降能力,使烟雾中的

微小颗粒能够更加稳定地悬浮在空气中并更均匀地沉降在作物的叶面上。不添加热雾沉降稳定剂的热力烟雾机喷出的烟雾存在密度低、容易扩散等问题,无法有效实现对玉米作物的全面农药覆盖,同时,也容易因过度蔓延至空气中而污染空气环境,而添加热雾沉降稳定剂后的热力烟雾机喷出的烟雾则能够有效解决上述问题。

(1)选择适合的稳定剂和配比。应根据农药特性及作物需求选择适宜的稳定剂,并保证其种类与热力烟雾机所用农药相兼容,从而避免出现化学反应导致效果下降。

(2)做好混合和装载工作。在混合热雾沉降稳定剂与农药前,应做好所有容器和工具的清洗工作,并保证无残留污染物。在混合过程中,应严格按照计算好的比例以及规定的顺序加入农药、发烟剂和热雾沉降稳定剂,通过机械搅拌或者手动振摇等方式,使两者完全融合,形成均匀的药液混合物。混合结束后,装载阶段应检查热力烟雾机的各个部件,如储液罐和喷嘴等,保证其洁净无阻塞。除此之外,为避免出现泡沫,影响喷雾质量,应将混合好的药液缓慢倒入储液罐中^[3]。

3.2 受风力影响大

在农药施用过程中,选择无风天气条件对于保证药效、防止农药扩散至非目标区域至关重要。因此,在实施热力烟雾机喷洒作业时,应尽可能选择无风或风速较低的天气条件^[4]。在无风或微风条件下,热雾药剂能够垂直上升并缓慢沉降,有助于使药剂均匀分布在玉米植株的各个部位上。除此之外,无风条件下,热雾漂移和扩散的减少也有助于提升药剂的附着率和作用时间,提高防治效果。然而,实际田间管理过程中,天气条件复杂多变,完全无风条件出现概率和频率较低。因此,为避免影响种植,建议在风速小于 1 m/s 的条件下进行喷雾作业,并尽量选择在水速相对较低、温度适宜的早晨或傍晚进行。正式作业开始前,应使用风速计测量风速,并观察植被的摆动情况,以此判断是否进行喷雾作业。

3.3 应用过程中的其他注意事项

除上述注意事项外,实际应用过程中,还应注意以下问题:(1)在正式喷洒开始前,对粉剂进行稀释,有利于农药更为均匀地喷洒在作物上,减少因药液浓度不均或药物残渣过大而对作物造成的局部药害。稀释过程应按照农药上的标签或生产厂家的推荐比例进行,同时,使用干净、清澈不含有杂质的水进行稀释,避免因与水中其他化学物质产生反应而影响药效。(2)控制喷洒距离,避免因距离过近造成

药液集中在其中一小部分作物上,或因距离过远而导致药液扩散不足。应结合喷雾器的类型和喷雾范围确定喷洒距离,通常情况下,保持在 80~100 cm 即可。(3)保持喷洒速度均匀。操作者应保持稳定的步速前进,并使用喷雾量计监控喷洒量,保证每单位面积均能够接受到足够的药液。(4)应使用正确的喷洒方法,从而最大限度地提升药效,减少药液浪费。喷洒时,应将喷头对准作物的中间部位,避免药液直接喷向作物顶部或根部而造成浪费。同时,喷雾时需要结合风向和作物的生长状态调整喷雾的角度和范围,确保药液能够有效地到达叶片的正反两面。

4 热力烟雾机的应用实验

4.1 实验材料与设备

4.1.1 实验材料

体积分数为 48% 的毒死蜱 EC(安徽华星化工股份有限公司);体积分数为 12% 的烯唑醇(湖北实顺生物科技有限公司);体积分数为 25% 的咪鲜胺 EC(国光农化);体积分数为 20% 的三唑酮 EC(湖北兴琰新材料科技有限公司)。

4.1.2 实验设备

背负式热力弥雾机(济宁吉聚机械设备有限公司)、80 W 热力烟雾机(山东慧诺机械有限公司)。

4.2 实验设计

实验地点为山东省鄄城县什集镇,在玉米抽雄期喷药。划定 30 m×20 m 的实验小田,处理间保护行面积为 30 cm×15 cm,背负式热力弥雾机药液量 360 kg/hm²。

①CK 做空白对照组;②CK1 组:使用热力弥雾机喷洒咪鲜胺 EC;③CK2 组:使用热力弥雾机喷洒三唑酮;④CK3 组:使用热力弥雾机喷洒烯唑醇;⑤S1 组:使用热力烟雾机喷洒三唑酮;⑥S2 组:使用热力烟雾机喷洒烯唑醇;⑦S3 组:使用热力烟雾机喷洒咪鲜胺。表 1 所示为热力烟雾机实验设计信息。

表 1 热力烟雾机实验设计信息

组别	处理方式
CK	空白
CK1	热力弥雾机喷洒咪鲜胺 EC
CK2	热力弥雾机喷洒三唑酮
CK3	热力弥雾机喷洒烯唑醇
S1	热力烟雾机喷洒三唑酮
S2	热力烟雾机喷洒烯唑醇
S3	热力烟雾机喷洒咪鲜胺

4.3 实验结果

4.3.1 纹枯病防治对比

图 1 所示为热力弥雾机与热力烟雾机纹枯病防治对比。

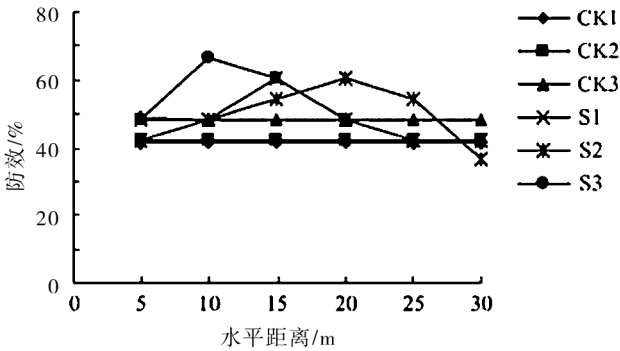


图 1 热力弥雾机与热力烟雾机纹枯病防治对比

4.3.2 玉米蚜虫防治对比

图 2 所示为玉米蚜虫防治对比。

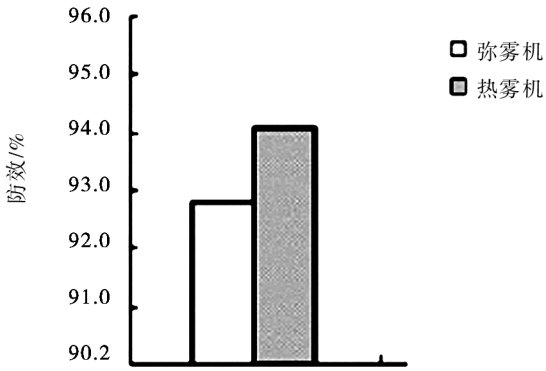


图 2 玉米蚜虫防治对比

5 热力烟雾机的日常保养

热力烟雾机作为农业领域中重要的机械设备,做好日常保养工作有利于保证病虫害防治效果。保养工作主要包括以下 5 个方面:(1)故障诊断。通过观察等方式,对热力烟雾机进行检测,及时发现可能出现的异常声音、震动或性能下降等问题。(2)对于磨损或损坏的零件,如密封圈、喷嘴和过滤器等做到及时更换,保证热力烟雾机正常工作,防止机器因小故障而停工,影响整个农作物的生产周期^[5]。(3)工作结束后及时清理残存药液。残留的药液可能会腐蚀金属部件或堵塞喷嘴,因此,在每次使用热力烟雾机后,应彻底清洗机器内外部,保证没有药剂残留。(4)及时清理喷管中的积碳。积碳会降低喷雾效果,因此,应定期使用专用工具对喷管进行检查和清理。对于难以清理的部分,可以使用专业的清洗剂软化 and 溶解积碳。(5)长时间不使用机器时,将电池取出^[6]。

基于深度学习的鸡脸识别与行为分析算法研究

陈嘉茹¹ 侯英勇¹ 王树臣² 李尚民³ 邹修国⁴ 杜彬杰¹

1. 江苏华丽智能科技股份有限公司, 江苏 常州 213100
2. 徐州工程学院电气与控制工程学院, 江苏 徐州 221018
3. 江苏省家禽科学研究所, 江苏 扬州 225125
4. 南京农业大学人工智能学院, 江苏 南京 210031

摘要:为探索深度学习在鸡脸识别及其行为分析中的应用,通过构建并训练深度神经网络实现了高效精确的个体识别和行为模式分析,为智能化农业和动物行为学研究提供技术基础。研究围绕鸡的个体识别,通过图像识别技术解决养鸡业的疫病传播问题。研究选用 YOLOv4 模型进行鸡脸和行为的识别,与 Faster R-CNN 网络模型相比,YOLOv4 在精确度和召回率的精度上都优于 Faster R-CNN,显著提升检测准确率,表现出较传统技术更优的实时检测能力。未来,研究将致力于数据集扩展和模型优化,以提高准确性和实用性,助力养殖业疫病防控。

关键词:深度学习;鸡脸识别;行为分析;神经网络

中图分类号:TP242;S24

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.08.008

0 引言

精准养殖是现代智慧牧业发展的重要方向之一。鸡的个体识别是实现智能化和规模化养殖的前

提^[1],能为个体饲养方案制定和健康状况分析提供基础信息,也是防疫防病等管理工作的重要环节。

近年来,规模化和集约化养殖成为鸡饲养的主流,但高密度养殖容易引发疫病并导致经济损失^[2]。幸运的是,人工智能和深度学习的发展为提高养殖管理的精确性和效率提供了解决方案。鸡脸识别技术通过分析面部图像准确识别个体,为动物追踪提供了创新手段,与分析技术的结合有助于监测鸡的健康、福利和生产性能,优化养殖管理。

国际上,众多研究人员正致力于运用深度学习技术识别动物的面部并分析其行为。鸡脸识别领域

基金项目:常州市国际科技合作项目“多层笼养鸡智能巡检机器人系统的联合研发及应用”(CZ20220011);徐州市重点研发计划项目“基于深度学习的智能养鸡场巡检机器人研发”(KC21135);常州市重点研发计划“笼养肉鸡环境智能预警与精准管控技术研究示范”(CE20222025);工业和信息化部工程攻关项目“绿色智能畜牧养殖成套装备工程化”(CEIEC-2022-ZM02-0225);江苏省重点研发计划“立体笼养肉鸡健康监测预警与精准环境管控系统研发”(BE2022379)

6 结语

本文主要针对热力烟雾机在玉米病虫害防治上的应用展开研究。研究表明,热力烟雾机在玉米病虫害防治中的应用能够显著提高病虫害防治效果,通过实验设计将不同设备在玉米病虫害防治过程中的效果进行对比,根据对比结果显示,在使用同等药物、玉米生长环境一致的情况下,热力烟雾机对玉米纹枯病、玉米蚜虫的防治效果相比热力弥雾机更为突出。因此,玉米种植过程中,种植人员应重视热力烟雾机的应用,并通过做好日常维护和保养提升热力烟雾机使用寿命。

参考文献:

[1] 朱瑞占,李瑞清. 山东省菏泽市玉米抗灾种植技术探讨

[J]. 种子科技,2023,41(21):53-55.

[2] 翟自建. 山东省玉米栽培及田间管理模式构建[J]. 河北农业,2023(8):73-75.

[3] 袁宁. 高产玉米种植技术及病虫害智能化防治办法:以山东省为例[J]. 种子科技,2022,40(24):48-50.

[4] 王亚杰. 山东省玉米种植中存在的问题与种植要点[J]. 种子科技,2021,39(10):42-43.

[5] 丁聪,徐艳. 浅析山东省玉米病虫害的发生规律及绿色防控技术[J]. 种子科技,2018,36(12):82,86.

[6] 陈莉,丁克坚,程备久,等. 热力烟雾机在玉米病虫害防治上的应用研究[J]. 安徽农业大学学报,2010,37(1):71-74.

作者简介:崔忠新,男,1973年生,助理农艺师。研究方向为农业技术。