

刘卫华,马立新,沈启扬,等. 四冲程背负式机动喷雾机田间试验效果[J]. 江苏农业科学,2014,42(4):359-360.

四冲程背负式机动喷雾机田间试验效果

刘卫华,马立新,沈启扬,冯传营,李 健

(江苏省农机具开发应用中心,江苏南京 210017)

摘要:采用四冲程背负式机动喷雾机在水稻生长后期对其进行药液喷洒,评定机具的作业质量、使用安全性、维护保养方便性、经济性,分析研究药液在水稻植株上的沉积分布特征以及在稻田的沉积比例。研究表明,试验用机在结构设计中考虑了操纵和调整保养的方便性,未出现因操作和调整影响作业的情况;喷洒药液在水稻植株上的沉积分布比例相对较高;新型机具喷洒均匀,穿透性好,有效提高了生产效率。

关键词:机动喷雾机;水稻;田间试验

中图分类号: S491 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)04-0359-02

近年来,通过“十五”“十一五”科技攻关,采用国际先进施药技术,研发出了一批新型高效施药机具,如四冲程背负式机动喷雾机、静电喷雾器、高效宽幅远射程机动喷雾机系列、可控雾滴多功能风送低量喷雾机、杨树高射程喷雾机、高效离心雾化喷雾机、常温烟雾机、电动喷雾器等,技术性能均较好。其中,四冲程背负式机动喷雾机等一批机具优势明显,四冲程背负式机动喷雾机采用了气压输液,使喷洒药液雾滴极细,借助风力将叶子吹翻,使叶子正反面均能有效着药,可采用高浓度、小喷量,具有效率高、省药、省水等特点。该机具是一种轻便、灵活、高效率的植保机械,主要适应于大面积田块作业,如大面积棉花、小麦、水稻、果树、茶树等农林作物的病虫害防治^[1],亦可用于化学除草、城乡卫生防疫、喷撒颗粒化肥和颗粒农药等,在山区、丘陵地带及零散地块上也都非常适用^[2-3]。在江苏省农机局立项支持和国家购置补贴政策引导下,机动喷雾器得以大力发展和大面积推广应用,在实际生产中解决了很多问题。经田间试验表明:产品质量可靠,操作轻便,节水省药,节能环保,防治效果好。具备大面积示范推广的基础和条件。

1 材料与方法

1.1 供试地点

收稿日期:2013-08-12

基金项目:江苏省农机三项工程项目(编号:NJ2011-41)。

作者简介:刘卫华(1970—),男,山东诸城人,高级工程师,研究方向为植保机械化试验、示范、推广。Tel:(025)86468700;E-mail:skfzx@163.com。

用;(3)本系统将传感器技术与无线通信技术相结合,具有工作性能稳定、结构简单、布点灵活等特点,能够克服温室测控系统中线路多、布线复杂、维护困难等缺点,有利于蔬菜大棚的智能化和统一化管理;(4)系统可靠性与可扩展性好,做相应的改变即可应用于各种需要环境信息监测的系统中。

参考文献:

[1]高旭,朱军.基于AT89S52单片机的超声波倒车雷达系统的设计[J].电子技术,2010,37(1):60-61.

试验地点设在江苏省南通市如东县经济开发区蔡桥村8组,该试验点共有水稻、棉花面积各8 hm²,机械化作业条件较好。

1.2 供试作物

供试水稻品种为镇稻16号,栽插密度为255 000株/hm²左右,行株距为27 cm×15 cm,平均株高100 cm。

1.3 供试机具

本次试验机具采用华辉动力机械(南通)有限公司生产的HH-8A型四冲程背负式机动喷雾机,机具编号B1237967(自2012年开始进入江苏省农机购置补贴产品,目前全省已推广销售近万台)。四冲程背负式机动喷雾机由叶轮组装与汽油机输出轴连接,汽油机带动叶轮组装旋转,产生高速气流,并在风机出口处形成一定压力,其中大部分高速气流经风机出口流经喷管,而少量气流经出风筒、进气塞、进气管、过滤网组合、出气口返回药箱内,使药箱形成一定的压力,药液在风压的作用下经出水塞、输液管、开关、喷头,从喷嘴周围小孔流出,流出的药水在喷管高速气流的冲击下弥散成极细的雾粒。

1.4 供试药液

试验药液采用“丽春红-2R”红色水溶液作标记物。“丽春红-2R”是一种生物染色剂,易溶于水,光分解稳定性好,喷洒后水溶液很容易从靶标上洗脱。试验时配制的喷洒液浓度为4 mg/L。

1.5 试验前准备工作

经检查,喷雾器外观、接口、启动、关闭均符合要求,在额定工作压力下运转30 min,无不正常的振动、响声、紧固件松

[2]余永权. ATMEL89 系列单片机应用技术[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2002.

[3]倪天龙. 单总线传感器 DHT11 在温湿度测控中的应用[J]. 单片机与嵌入式系统应用,2010(6):60-62.

[4]张崇,于晓琳,刘建平. 单片 2.4 GHz 无线收发一体芯片 nRF2401 及其应用[J]. 国外电子元件,2004(6):34-36.

[5]刘志平,赵国良. 基于 nRF24L01 的近距离无线数据传输[J]. 应用科技,2008,35(3):55-58.

[6]秦曾煌,姜三勇. 电工学[M]. 北京:人民教育出版社,1964:156-176.

动及渗漏现象,喷雾器喷雾正常,雾滴细小。

1.6 药液附着状况调查

1.6.1 布样方法 在喷幅范围内,水稻每隔 1~2 行作为 1 个点,每点选取 10 株(连续或间隔选取)。每株在其最高处(上)、1/4 株高处(下)进行观察,共分为 3 组 15 行做药液附着状况调查。每个采样点按正反面布置优质标签纸承接雾滴,用于测定雾滴在单位面积上的覆盖率。等喷雾晾干后,收取纸卡,做好标记。

1.6.2 样品测定 根据分析要求,将采回的纸卡样品,分别用一定量清水(水质与喷洒液所用水质相同)进行洗脱,待洗脱液充分定容后,通过国产 72 型分光光度计逐一测其吸光度值,并根据计算,分别求得“丽春红”水溶液在水稻作物不同部位的含量及沉积比例,以及“丽春红”水溶液在水稻单位面积上的雾滴附着率、覆盖率、分布比例等参数。

2 结果与分析

2.1 安全性

生产试验中,未发生任何安全隐患和安全事故。

2.2 操纵、调整、保养的方便性

试验用机在结构设计中考虑了操纵和调整保养的方便性,试验中样机调整、保养方便,未出现因操作和调整影响作业的情况。

2.3 田间实际喷药量测定

机具药箱加满额定药液,测定喷完 1 次药液行进的距离及作业幅宽,根据 JB/T9782 植保机械通用试验方法计算田间实际喷药液量,试验重复 3 次,测定结果如表 1。

表 1 田间实际喷药量						
测定次数	加药液量(L)	作业幅宽(m)	行进距离(m)	喷后药量(L)	实际喷药液量(L)	平均效率(L/hm ²)
1	26.47	12.3	20	18.38	8.09	340.95
2	18.38	12.0	20	9.83	8.55	
3	9.83	12.3	20	1.53	8.30	

2.4 药液附着状况调查

由图 1 可看出,此次喷药试验,属水稻生长后期,长势较

高,已经封行,因此,喷洒药液在水稻植株上部、下部的雾滴附着差异较大,喷洒的药液上部雾滴附着非常明显,达 65.2%,而下部只有 13.01% 的雾滴附着,上部是下部的 5 倍。说明水稻枝叶封行后,导致喷出的药液很难到达水稻下部,而主要沉积在了水稻上部。

由图 1 可看出,雾滴在水稻叶片正反面的附着差异也很明显,在水稻的上部,正面药液附着 65.2%,反面药液附着 36.27%,正面是反面的 1.8 倍;在水稻的下部,正面药液附着 13.01%,反面药液附着 3.9%,正面是反面的 3.3 倍。说明叶片背面的药液附着不是太好,由于气压输液的风场较小,使水稻叶片随旋风的翻转能力不够,直接影响了水稻叶片背面的药液附着。

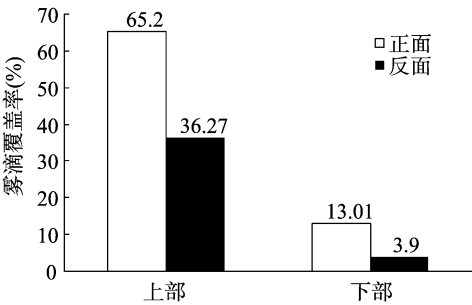


图1 水稻叶片上、下部正反面雾滴覆盖率

2.5 使用经济性

由表 2 可看出,四冲程背负式机动喷雾机性能较好,生产效率较高,可以控制农药的有效使用,降低残留量,降低对施药人员的健康危害,减少对生态环境的污染,更加有效地控制农作物病虫害发生,减轻农户施药的劳动强度,促进社会主义新农村建设。

2.6 存在问题及改进意见

(1) 整个田间生产试验过程中,出现过发动机自动熄火情况,原因是稻穗碰撞所致。建议厂家将发动机开关调整。

(2) 该机具整体质量过重,震动较大。由于作业人群以中老年人和妇女为主,建议厂家更换配件材料,调整结构减轻震动。

表 2 四冲程背负式机动喷雾机使用综合经济指标

班次时间(hm ² /h)	纯喷药时间(hm ² /h)	时间利用率(%)	使用可靠性系数(%)	劳动生产率[hm ² /(人工·h)]	单位面积耗油量(L/hm ²)
0.09	0.18	51.16	95.65	0.09	0.75

参考文献:

[1]傅锡敏,吴 萍,周立新,等. 水稻中下部病虫害防治研究与试验[C]//水稻生产机械化技术交流会议论文集,2006.
[2]戴奋奋,袁会珠. 植保机械与施药技术规范[M]. 北京:中国

农业科学技术出版社,2002.
[3]吴 萍,傅锡敏,龚 艳,等. 3WKY-40 型高效宽幅远程机动喷雾机在水稻生长后期喷洒药液沉积分布研究[J]. 中国农机化,2003(5).