

Application Analysis and Research of UAV in Agricultural Plant Protection in Qamdo City, China

Zerenwangxiu¹ Huanying Li²

Xizang Qamdo Agricultural Technology Extension Station, Qamdo, Tibet, 854000, China

Abstract

With the development of science and technology, UAV began to be widely used in agricultural plant protection, pest control and other fields, the use of UAV spraying herbicide technology gradually mature, greatly improve the effect of agricultural weeding, promote the new development of green agriculture. In view of this, this paper takes Qamdo City, China as an example to carry out herbicide spraying experiment by UAV for highland barley in Jiangda County and Gongjue County. Based on the experimental data, the actual response effect of UAV spraying herbicide is objectively analyzed, and then the development prospect of UAV spraying herbicide is analyzed combined with the application effect.

Keywords

Qamdo City; drones; agricultural plant protection; application; development prospect

中国昌都市无人机在农业植保中的应用分析与研究

泽仁旺修¹ 李焕英²

西藏昌都市农业技术推广总站, 中国·西藏 昌都 854000

摘要

随着科学技术的发展,无人机开始被广泛地应用于农业植保防治病虫害等领域,利用无人机喷洒除草剂的技术逐渐成熟,在极大程度上提高了农业除草的效果,促进绿色农业的新发展。鉴于此,论文以中国昌都市为例,针对江达县和贡觉县的青稞开展了无人机喷洒除草剂实验,并以实验数据为依据,客观地分析无人机喷洒除草剂的实际应用效果,然后结合应用效果分析无人机喷洒除草剂的发展前景。

关键词

昌都市; 无人机; 农业植保; 应用; 发展前景

1 引言

青稞是中国西藏自治区以及昌都市主要的粮食作物之一,现阶段,针对青稞的草虫害防治主要采用人工喷洒药剂、地面机械喷洒药剂、航空喷洒药剂等方法。其中,传统人工喷洒药剂的方式存在各种问题,如效率低、成本高、耗时长、药剂利用率低等,再加上人工喷洒和机械喷洒容易出现压苗现象,这对青稞农作物的生长以及土壤结构造成了严重损坏,降低青稞产量^[1]。同时,传统的除草剂喷洒还会对周围环境造成污染,并且操作人员做不好防护也面临中毒的风险。而采用无人机喷洒除草剂的方式,解决了传统除草剂喷洒存在的各种问题,逐渐成为喷施作业的首选。无人机喷洒除草剂作为一种新型的喷洒手段,其被广泛应用到各类农作物以及各个施药阶段中。

相较传统的喷洒方式,无人机喷洒主要有以下优势:

【作者简介】泽仁旺修(1990-),男,藏族,中国西藏昌都人,本科,助理农艺师,从事农业技术推广研究。

机动性强,工作效率高;使用专业药剂,成本较低;添加专业药物助剂,减少对除草除虫药物的浪费。除此之外,无人机受地理环境限制比较小,像传统机械无法下田喷洒除草剂或者碾压农作物的现象不会发生,减少了对农田和土壤的损坏。此外,利用无人机喷洒除草剂,人与机械始终处于分离的状态,无人机所产生的下旋气流减少了药物的四处漂移,降低了人员药物中毒的现象,并减少农药对周围环境所造成的污染^[2]。

鉴于此,中国昌都市也积极利用植保无人机喷洒除草剂,并以江达县和贡觉县的青稞为试验田,分析无人机喷洒除草剂的成效,为大面积推广应用提供依据。

2 无人机在农业植保应用中的突出作用

随着春耕生产进入繁忙阶段,青稞田间管理也进入了关键时期。为确保全年青稞增产增收,中国昌都市以江达县和贡觉县为试点,使用无人机喷洒除草剂等工作。基于此,论文对无人机喷洒除草剂为江达县和贡觉县带来的作用进行了详细分析。

2.1 有助于减少农药的投入量, 促进农业绿色发展

传统除草剂等农药在喷洒的时候, 需要机械或人工走进田地, 除草剂喷洒不均匀, 并且对人体伤害极大, 工作效率也低下, 效果不明显等弊端。而无人机则是低空或者超低空作业, 利用精准的导航系统调节无人机与青稞之间的距离, 通过雾化器喷洒农药, 让农药喷洒更加均衡, 效果也更为理想^[3]。经过实践发现, 农药用量方面, 通过无人机飞防农田杂草农药用量比常规喷雾器节约15%~20%之间。之所以如此, 一方面是因为无人机可以自动规划农药喷洒路线, 有助于减少漏喷、重喷等情况; 另一方面是无人机采用的是雾喷方式, 与青稞的接触面积大大增加, 再加上飞防助剂的添加, 避免农药反弹落到地上, 对土壤造成影响, 进一步提高除草剂等农药的使用率。

2.2 有助于节本增效, 有效缓解农业生产中的劳动力不足问题

利用无人机喷洒除草剂, 不仅可以提高农药的利用率, 而且还可以大大减少人工成本的投入。现阶段, 无人机喷防每天作业面积在500~750亩(1亩≈666.67m²), 相较于农牧民喷防效率大大提高。据左贡县工作人员介绍, 在没有使用无人机之前, 人工喷洒除草剂或者机械喷洒除草剂, 每天的作业面积有限, 并且所消耗的人工也非常多。当地青稞种植规模大, 连续作业强, 每天每架无人机的作业效率高达850亩, 这效率远远超过人工喷洒和机械的喷洒效率。此外, 防效调查表明, 植保无人机青稞病虫害防治效果平均达到95%以上, 从而大大节约了农药的使用效率。

2.3 有助于降低农药使用风险, 保护人体健康和土壤安全

传统的除草剂喷洒方式对作业人员的身体健康有极大影响。根据世卫组织和联合国环境署报告, 在20世纪90年代, 全世界每年大概有300万的人因农药而中毒, 其中死亡人数高达20万人。中国每天农药中毒事故大约为50万例, 死亡人数也上万人^[4]。一方面, 无人机通过地面遥控的方式喷洒除草剂, 减少工作人员与农药的直接接触, 有效保证了工作人员因接触农药而造成不必要的二次伤害; 另一方面, 无人机操作人员需要经过培训才能上岗, 相对于一般农户, 他们的防护意识更强, 农药造成的伤害会更小。除此之外, 无人机喷洒农药大大降低了土壤的破坏, 在一定程度上保证了青稞的增收, 农牧民的增收。

3 中国昌都市无人机喷洒除草剂效果分析

3.1 试验地点

本次试验地点是昌都市江达县和贡觉县, 该地区主要种植的农作物是青稞, 杂草的种类也比较多, 主要有野燕麦、白茅、野青稞、野油菜、灰灰菜、扁蓄、雀麦等。施药时间为6月上旬, 处于青稞三叶一心期至五叶一心期。

3.2 供试药械

本次试验使用的无人机载重为5L, 防治效率为40~50亩/小时。

3.3 供试药剂

本次试验使用的药剂为48%甲·氯·双氟悬浮剂(千里寻), 5%啶啉草酯乳油(爱秀)。

3.4 试验设计

本次试验主要分四个阶段开展。在江达县2022年的6月9日、6月12日、6月30日、7月12日进行了无人机喷洒除草剂, 喷洒面积为850亩; 在贡觉县2022年的6月12日、6月17日、1月5日、7月25日进行了无人机喷洒除草剂, 喷洒面积为500亩。其中除草剂药物配比为1亩地药剂量为1.5L(其中: 爱秀80mL、千里寻80mL)。之后, 开展了五次调查, 调查时间与调查次数如下:

第一次调查: 在处理当天, 记录每小区杂草种类、主要杂草的生育期和水稻的生育期、覆盖度等情况(基数调查)。

第二次调查: 处理后3~5天(目测)。

第三次调查: 处理后10~20天(株数调查)。

第四次调查: 处理后30~50天(株数及鲜重调查)。

第五次调查: (仅调查安全性): 齐穗后。

3.5 结果与分析

3.5.1 药剂防效

江达县: 药效3天后, 爱秀与千里寻表现出一定成效, 株防效为21%, 鲜重防效为23%; 药效21天后, 株防效为80%, 鲜重防效为82.5%; 药效35天后, 株防效为99.5%, 鲜重防效为100%。

贡觉县: 药效5天后, 爱秀与千里寻表现出一定成效, 株防效为29%, 鲜重防效为31%; 药效28天后, 株防效为83%, 鲜重防效为84.5%; 药效43天后, 株防效为100%, 鲜重防效为100%。

3.5.2 安全性

一是对青稞的安全性。在药效期间, 发现江达县和贡觉县的青稞长势良好, 并没有出现黄叶和死亡的情况。

二是对周围作物的安全性。在试验示范区周围设有15m的隔离带, 在无人机喷洒农药后的第25天观察, 周围农作物以及园林树木并没有药害的情况发生。

3.6 结论

本次试验结果显示, 在除草剂喷洒中, 采用无人机方式可以在最大程度上保护好青稞的生长安全, 并且所达到的防治效果也非常理想, 江达县与贡觉县在药后35天、45天, 对总杂草的株防效为99.5%和100%, 鲜重防效为100%和100%, 趋势一致, 体现无人机喷洒药剂对杂草的杀灭效果较好。

通过本次试验, 可以初步得出基于“安全第一, 高效经济”的原则, 在谨慎使用爱秀和千里寻的情况下, 无人机

喷洒的方式所取得的防治效果要明显高于人工喷洒与机械喷洒^[5]。

此外,无人机在喷洒除草剂的时候,要注意飞行高度,控制在2m左右,雾滴大小在200pm,在微风或者无风的天气,需要加入飞防助剂,从而提高对杂草的防治效率。无人机每小时的作业量为40~50亩,一天的工作量为500~750亩,大大提高了人工喷洒除草剂的效率。总之,在当前农村劳动力较为紧张的情况下,选择无人机喷洒除草剂无疑具有巨大优势。

4 利用无人机喷洒除草剂的展望

研究表明,将植保无人机应用到农业生产中,可以进一步提高农业生产的质量与效率,对促进中国智慧农业、精准农业的发展具有重大意义。除了利用无人机喷洒除草剂,还可以利用无人机遥控监测农田信息,实时掌握农作物的生长形势、农业灾害以及土壤信息,与地面传感器监测共同形成完成的监测系统,指导田间管理,做到按需精准化施肥、施药及灌溉等^[6]。但是现阶段,无人机在农业中的应用还存在一定问题。例如,在遥感监测方面,需要针对不同的农作物创建反演模型与信息库;无人机监测数据与地面监测及农作作业机械数据耦合;与无人机配合使用的航空植保剂及助剂缺乏;有关无人机行业应用标准体系的建设不够完善。针对此,为了让无人机在农业生产中有更广泛的应用,在未来要重点研究以下三个问题。

4.1 无人机技术与精准农业结合发展

所谓精准农业,就是指在3S(GPS、GIS和RS)等技术与现代和农业相结合,对农业生产过程中的各种农资资和农事操作进行科学管理,以最少的投资获得最高效的发展的农业。无人机传感器可以监测到土壤水分含量、作为养分、植被指数等数据,并形成数据模型库,将农田分为多个小单位进行精准化管理,根据不同位置农作物的生长情况进行适量的施肥、施药以及灌溉,从而促进无人机与精准农业的有机结合,推动精准农业进一步发展。

4.2 无人机与航空植保剂配合使用

在采用无人机喷洒农药的时候,环境风力、旋翼风场、迎面风力等都会对无人机的飞行产生影响,导致无人机出现漂移现象,另外,所施药剂的物理特性也会影响无人机的飞行情况。现阶段,无人机配套专用制剂相对缺乏或技术不够成熟,只能通过提高常规农药来实现植保作业。现阶段,中国农药信息网上还没有关于植保无人机专用制剂的注册登记信息,很多农药生产商与无人机企业开始投入专用制剂的研发中,通过专用制剂减少雾滴在下降中的所蒸发的量^[7]。《到2020年农药使用量零增长行动方案》中明确规定,要

降低使用农药的量,当前,中国只有南京善思生物科技有限公司拥有纳米农药知识产权,开展了纳米农药的研发,并将其投入无人机喷洒除草剂当中,所取得的成果也较为满意。将无人机纳米制剂投入农业行列中,农药使用率可以降低30%左右,充分突出高效、安全、经济等特点,进一步实现绿色农业的发展^[8]。

4.3 完善相关体系标准

由于现阶段中国对无人机市场的要求比较少,监管法律法规欠缺,并且没有形成健全的行业标准,无人机农机购置补贴只在某些地区推行,未能在全国范围内得到广泛普及推广应用。为了保障农用无人机的稳定发展,必须建立完善的体系标准,加强对无人机质量、技术人员培训、作业规范等方面的要求,让更多地区利用无人机喷洒除草剂,完成智能化农业生产。

5 结语

综上所述,在当前社会背景下,农业无人机开始被应用到农业生产中,利用无人机喷洒除草剂具有其他喷洒方式无法比拟的优势。本次在昌都市江达县与贡觉县开展试验,旨在进一步提高统防统治效率,解决农业新技术、植保新技术传播最后一公里的问题,提高技术覆盖面和到地率;解决关键节点劳力不足问题,发挥高新技术“用人少、效率高、效果好”的优势作用,对病虫害实施绿色防治和促进农业可持续发展起到积极作用。同时,为今后大面积示范推广无人机植保社会化服务作业模式,提高作业效率,减少农药用量,降低防治成本,确保全区种植业植保工作提档升级、提质增效奠定基。

参考文献

- [1] 谢英杰,王国宾,王宝聚,等.植保无人机喷洒除草剂喷头选择及参数优化[J].中国农机化学报,2021,42(4):9.
- [2] 丁晓辉.无人机喷施除草剂行不行?防效来说话! [J].农化市场十日讯,2018(5):2.
- [3] 李道明,汪甫刚,雷加坤,等.无人机喷洒除草剂防治直播稻田杂草试验[J].湖北植保,2018(6):3.
- [4] 吕永超,陈小姝,曲明静,等.适于无人机喷施的花生田苗后除草剂配施技术研究[J].花生学报,2020,49(3):6.
- [5] 岳德成,胡冠芳,韩菊红,等.植保无人机在玉米田茎叶除草剂喷施中的应用研究[J].安徽农学通报,2018,24(20):3.
- [6] 马金龙,陈吟.直播稻田无人机全程防治病虫害初探[J].中国农学通报,2020,36(27):7.
- [7] 蒋洪杰,房磊.无人机喷洒农药解难题科技扶贫又添新技能[J].乡村科技,2020(13):1.
- [8] ZHANG Haiyan, LAN Yubin, WEN Sheng,等.植保无人机水稻田间农药喷施的作业效果[J].华南农业大学学报,2019(1):040.