

无人机林间施药防治八角病虫害技术

广西容县罗江镇农业农村综合服务中心 邹汉波

摘要：八角又名八角茴香或者大茴香，在我国称之为大料，属八角科八角属，同时也是我国特有的一种非常珍贵经济林树种，该树种的产品是八角果，在广西地区的种植面积较大，占全国总面积的80%左右。在近几年，八角炭疽病在广西地区十分严重，该病害可以凭借雨水或者气流进行传播，是一种真菌性病害。由于此病害会导致八角树叶出现病斑，进而造成大量叶片提前脱落的情况，最终使作物的正常光合作用以及营养积累分别受到影响，作物总体长势削弱，进而出现大量花果脱落的情况，最终八角果实质量大幅度下降、产品总产量大幅度缩水，部分地区甚至会出现绝收的情况。面对上述问题，为进一步控制病害影响程度，降低产量损失，八角林场每年都需要通过人工施药的处理方式进行必要的防治。但是，人工喷药方式，会受到树体高大且林地山陡路险的限制，导致水源供应难度较高，最终喷药防治效率无法达到理想效果，不能按时、按质、按量完成所有防治任务，造成一定程度的人力、物力、材料资源浪费。

关键词：无人机施药；八角病虫害；林间施药防治

植保无人机主要是指借助无线电遥控设备及其自备程序控制装置操纵的防治农作物病虫害的专用无人驾驶飞机，设备简称“无人机”。对于小型植保无人机而言，主要优势为：设备成本低廉、设备体积小、设备质量轻、设备操作方式简便灵活、设备调整适应性强等，可以在各种不同地形取得良好使用效果，所以，植保无人机在近几年间快速发展成为我国农作物病虫害防治领域内的专业技术手段。在我国现代农业快速发展的背景下，农业航空领域不断取得新的发展成果，由此诞生出包括植保无人机在内的大量农业航空设备，为我国农业生产效率的提升、农业机械化的发展和农业现代化程度的进步提供关键的辅助作用。但是，这种植保无人机设备在实际应用过程中也同样存在十分明显的缺点，会对最终使用效果造成不良影响。基于此，本文将植保无人机设备在八角应用中需要面对的问题及相应技术作为核心，并对其实际应用做法、应用效果展开深入分析，希望可以为同领域工作者提供合理参考作用。

一、试验材料与方法

（一）试验地点和面积

在广西东南部地区的广西壮族自治区容县罗江镇顶良村共有林场存在八角分布的5个场地内。此区域平均海拔处于450~520m区间，平均树龄处于20~22a之间，每个分场需要进行防治的面积为：16.67hm²，5个分场总面积共计83.33hm²。其中，使用无人机设备进行防治的分场面积为：13.33hm²，共计66.67hm²，使用人工防治手段的每个分场面积为：3.33hm²，共计16.67hm²；在本次对比试验中，以周边其他不喷药的区域作为实验对照林，通过彼此之间的最终防治效果对比做出最终判断。

（二）试验药剂与浓度

在本次试验中，喷施药剂经由专业科技人员认定，并且在室内、室外分别试验的基础上，进一步筛选出

的可以对八角炭疽病产生限制防治效果的低毒自配药物，林区内单位面积对应的施药量相同，不受到人工方式或者无人机施药方式的影响，最终有效成分均为80g/667m²，药品需要使用自来水进行稀释后方可使用。采用人工喷药方式，常规稀释标准为：0.1%浓度，直至喷洒至叶面滴水为止；无人机设备则需要将药剂稀释到1%的浓度后，即可装入设备使用。

（三）观察枝条设置

在本次试验正式开始前，需要以面上调查数据为基础，明确不同分场病害问题的相对严重性，并选中具备代表性的林去作为最终的参试林分。此后，在参试林分需要按照上、中、下坡三个不同的位置随机取3块样块地，每一块地的控制在0.33~0.67hm²范围内，同时还需要在样块内按五点取样法随机选取出5株携带病斑的植株，并将其作为样株，此后还需要在样株的东、西、南、北、中5个不同的方向的上、中、下3个方位各取大小相互基本相似的3根枝条，累计45根枝条作为试验的观察枝条。在试验开始前，需要将观察枝条用力抖动几下，抖掉枝条上附着的杂质和即将脱落的损毁叶片。在喷药任务完成后，需要在枝条下方包围一块薄膜，便于收集在试验过程中的观察枝条掉落叶子。

（四）防治效果调查

对于八角炭疽病而言，其主要为害特点在于：会使发病作物的叶片出现病斑结构，在叶片染病病斑的直径逐渐发展到0.6~1cm之后，此时八角的叶片会逐渐脱落，随着病情的逐渐加重，脱落速度和数量也会不断加剧。

常规情况下，叶片病斑数量和病斑面积大小会与落叶状况以及病害的实际危害严重具有直接关系，对比现有研究成果，本试验以调查叶片病斑面积实际增长变化与落叶状况作为对病害实际防治效果的最终考核标准。具体调查内容为：统计并观察枝条在喷药前的叶片总

数、病斑面积，和喷药后的叶片总数、病斑面积和落叶数，其中，叶片面积与病斑的面积可以使用方格纸统计面积法完成统计任务。

（五）防治效果计算

按下述公式可计算出病斑占有率信息、落叶率信息、病斑占有率、增长率以及最终防治效果，详情如下：

病斑占有率 (%) = 病斑总面积 / 叶片总面积 × 100

落叶率 (%) = 落叶数 / 总叶片数 × 100

病斑占有率增长率 (%) = (试验后病斑占有率 - 试验前病斑占有率) / 试验前病斑占有率 × 100。

防治效果 (%) = (对照病斑占有率增长率 - 处理病斑占有率增长率) / 对照病斑占有率增长率 × 100。

防治效果调查时间为喷药后第 21d。

（六）防治过程中需注意的主要问题

1. 海拔高，一般超过 350m。
2. 坡陡峭，坡度大多超过 173%。
3. 交通不方便，运输是靠摩托车为主。无人机的运输车难到达八角林。
4. 林区山高风大。风大的时候打药形成的尾巴更明显，药液更难到达下部叶片。
5. 用水困难，需要远距离运输。
6. 使用汽油增压机打药普遍。药液易飘移到人的身体，不利安全生产。
7. 机械操作难度大，很多地方连站稳都是个问题。使用无人机打药所需升降的平台难以找到。

二、无人机飞防的实际做法

目前，八角属于林果业的一种，大多以林区形式存在，属于我国当先农村产业资源开发和经济建设的主要形式。近几年间，在林果业建设方面取得显著成就，但是，实际工作过程中依旧存在较多问题。如：林果类病虫害防治问题、林果类病虫害防治因素方面的统筹性管理工作均需要做出合理安排，才能够为林果业的进一步优化提供必要支持作用。在此期间大部分林果业产区均会使用化学防治手段，并将其作为防治林木病虫害问题的主要手段。对于化学控制技术而言，其应用十分广泛的主要原因在于：化学物质本身可以通过直接、简单、粗暴的形式完成任务，并且起效时间段，效果直接。所以，本次试验主要以化学防治技术为主。在上述内容外，部分林果业中的病虫害问题产生原因主要在于：林果业种植区域大多会以片林或者纯林的形式存在，这种经营方式下，林果虫害具备天然生长环境与传播途径。同时，在林果种植期间，会存在部分区域

的调苗现象，这也为虫害的后续传播提供便利。在上述内容外，林果种植后始终没有得到科学的维护，没有进行定期管理同样也属于诱发病虫害问题的主要原因之一，需要重视。八角林无人机飞防的注意事项及技术要求：制作移动无人机升降专用平台或者预先清理出足够的空间，为设备提供足够的升降空间；推广使用飞防沉降剂。飞防沉降剂使用明显能够减少飞机无人机药物的尾巴，也可以使药剂更加精准的喷到八角树根部区域，有效处理好八角树底层叶子喷不到药物的情况；选择在无风天气条件或者风比较小的天气条件下进行喷药作业。在夏季期间，中午温度较高，此时需停止打药作业。此外，还需要注意人与无人机设备之间保持的安全距离，不可过近，常规控制在 40m 外即可。这样做首先是为保证升降作业的安全性；其次是为避免药飘到人的身上；提前设计好设备飞行喷药的行驶轨道。设备操控人员需要提前 1 ~ 2d，使用专业航拍机设备完成路线设计工作。目前，大部分无人机设备自身会带有路线设计功能，但是，本文依旧建议使用小型专业航拍设备，提前一两天完成路线设计任务，此过程可以有效避免出现不必要的设计失误问题，同时还可以进一步提升整体设计的精准度，并达到快、准、省药的喷药效果。在上述内容中，打药时还需要针对不同的八角林使用不同路线的飞行轨道。由于八角林是相对比较茂密的林区，大多会存在 3 ~ 4m 的间隔，所以，在打药过程中需要对准两株树之间即可，此时打药效果要优于对准每一行林木的喷药方式。注意控制好药液浓度，飞防打药一般一亩喷 4 ~ 5kg 药液即可。比电动喷雾或用其他的喷雾方法（一般一亩打 15 ~ 25kg 水）浓度略高。即飞防专用药液浓度需要略高一些，但是，不可绝对高，否则会对八角叶片造成损伤，情况严重的还会伤害到花或者嫩果。因此，在本次试验中，选用玉龙祥八角套餐药的做法为：一组套餐可兑 150kg 水，150kg 药液可喷 10 ~ 11 亩，即一亩喷药量为 4 ~ 5kg。

三、结果与分析

对所有分场参试防治点的最终落叶率数据及防治效果进行调查统计分析，最终结果为：使用无人机防治措施的 5 个分场中，林木的落叶率处于 3.3% ~ 5.1% 之间、平均值为 4.6%；防治效果在 80.8% ~ 84.3% 之间、平均值为 82.4%；用人工防治的部分落叶率处于 3.8% ~ 5.5% 之间、平均值为 4.4%，最终防治效果处于 80.3% ~ 85.6% 之间、平均值为 83.2%。其中，周边其他不喷药对照对比部分的落叶率处于 29.8% ~ 33.5% 之间，平均值为 31.4%。

由上述数据对比可知,在本次试验中,无论无人机设备防治还是人工防治手段,最终防治效果均可达到82%以上,并且二者之间的差异并不明显。即使用无人机作业防治八角炭疽病的最终效果与传统人工作业防治的最终效果相当。即,无人机飞防手段可以有效取代人工喷药手段,最终防治效果同样可以得到有效保障。

长时间采取化学防治措施,会对周边环境造成极为恶劣的破坏,并且果实上还会残留一定量的化学物质,人们在食用这种果实后,会对身体产生不良影响。目前,市场上的果品需求量持续增加,所以,部分果农会为了进一步提升果实产量和质量,加大自身的化学产品使用量,达到虫害防治效果。在这样的情况下,果农自身的经济效益会有大幅度提升,但是,在果农大量使用化学试剂的过程中,不仅会消灭大量果木害虫,同时还会消灭大批量的益虫,这种情况会对林果业所在区域的自然环境以及生态环境造成恶劣影响,最终影响到林果业后续阶段的可持续发展。与此同时,部分林果业虫防治手段同样存在较多问题,主要是人们却缺少对林果业虫害防治工作的重视,并未设定足够健全的先进防治措施。除上述内容外,林果业虫害喷药节点不适宜,同样也属于现代林果业虫防治工作存在的核心问题之一,亟须得到改善。

四、小结与讨论

本次试验的最终结果表明:使用无人机防治八角炭疽病的最终效果与人工作业防治效果相近,并且具有快速、高效、简便、安全、节约水源,更加适用于山区作业等诸多优点。

包括配药环节在内。操作一部无人机设备仅需要3个机手相互配合,本试验防治面积为66.67hm²,累计耗时5d;对应的人工防治手段,设定每天操作时间为6h,按此计算,平均每人每天的防治工作面积为:0.40~0.53hm²。由此对比数据可知,无人机作业效率可达到人工作业效率的8.3~11.1倍。

由于植保无人机可以通过地面设备进行遥控或者使用GPS控制,所以,在可视范围内的林区均可实现操作,此时的作业人员不再需要步入到作业区内即可远距离操作,并且做到定量、停留喷洒药液,可以有效保证喷药的均匀性,避免作业人员出现暴露在农药下的可能性,降低作业人员的危险性,同时还可以大幅度提升喷洒作业的整体安全性。

常规情况下,无人机作业的药液稀释浓度可以达到人工作业稀释浓度的10倍左右,也可以理解为,使用无人机设备比用人工可作业量减少10倍左右的用水

量,并且使用无人机喷洒药液的过程中,旋翼还会产生向下方形的气流,有效提升药液对作物表面的渗透效果,达到减少药物损失的效果,对于防治效果的进一步提升具有显著促进作用。

开发无人机设备在林业喷题,如:人工作业效率过低问题、用工成本高问题、用工难问题等,具有显著的实际应用效果。

五、结束语

综上所述,应用无人机进行飞防的效果十分明显。基于此,特在容县罗江镇顶良村林场内选出飞防50亩,在用药后的5~15d内,经过多次系统检查,并未发生药害或极轻的情况,防治病虫害效果十分突出,由此可见,八角炭疽病防治工作效果显著。(春梢用药3个月后保叶率达80%以上、夏梢用药3个月后保叶率达85%以上),和用药均匀、浓度高有关。因此,在后续阶段需要继续使用无人机飞防八角病虫害问题,并在现有成果的基础上,进一步扩大试验推广范围,不断改进现有喷药的配方及处理方法,提升防治面积,增强防治效果,为振兴区域性八角产业经济、巩固脱贫成果提供专业技术保障。

参考文献:

- [1] 苏晓琳,蒋晓萍,刘瑞新,等.八角主要病虫害发生规律研究[J].安徽农业科学,2019,47(02):132-134.
- [2] 张智,黄彩枝,安冰,等.3种杀菌剂对八角炭疽的防治效果[J].安徽农业科学,2022,50(11):135-136.
- [3] 张晓勇,邹东霞,张凤,等.贵州八角叶枯病病原菌鉴定及生物学特性研究[J].植物保护,2022,48(05):183-189.
- [4] 李学平.小型无人机林间施药防治八角炭疽病效果试验[J].林业科技通讯,2019(09):49-50.
- [5] 邹东霞,黄乃秀,廖旺姣,吴耀军,莫小刚,周婵.八种杀菌剂对八角炭疽病菌的室内毒力[J].中国森林病虫,2018(02)
- [6] 刘连金,李正令,李雪理,等.八角炭疽病生防菌株筛选及发酵条件研究[J].植物保护,2022(5):204-211.
- [7] 黄英辉.广西蒙山县八角林病虫害情况调查研究[J].中国高新科技,2017(19):82-84.