

3WDC-8 电动低量吹雾机与传统背负式喷雾器性能对比

宫少俊 张加勇 闫子双

(北京市农业机械试验鉴定推广站, 北京 100079)

摘要: 为了探索适用于设施果菜类蔬菜病虫害防治的新机具, 对 3WDC-8 电动低量吹雾机与传统卫士 WS-16 手动喷雾器进行喷雾效果对比试验。结果表明: 3WDC-8 电动低量吹雾机具有整个冠层沉积均匀性较好、冠层沉积率高、节约用水和缩短施药时间等优点, 适合在北京郊区日光温室和大棚中进行植保作业。

关键词: 电动低量吹雾机; 背负式喷雾器; 性能; 喷雾效果

中图分类号: S224.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-6346 (2011) 22/24-0115-03

Comparison on Performances of Electric Mist-blower 3WDC-8 and Traditional Knapsack Sprayer

GONG Shao-jun, ZHANG Jia-yong, YAN Zi-shuang

(Beijing Extension Station for Agricultural Mechanism Experiment and Identification, Beijing 100079, China)

Abstract: In order to explore the new machines which can be used to control all pests, insects and diseases of greenhouse vegetables, the comparative experiments between electric mist-blower 3WDC-8 and conventional knapsack sprayer WS-16 were carried out in this paper. The result indicated that the electric mist-blower 3WDC-8 had advantages in pesticide deposition, high efficiency and water saving. It is suitable to be used in solar greenhouse and big-arch shelter for plant protection in outskirts of Beijing.

Key words: Electric mist-blower; Knapsack sprayer; Performance; Spraying effect

目前北京市郊区用于设施植保作业的机具主要是手动喷雾器, 其结构简单、价格便宜, 但跑、冒、滴、漏现象严重, 造成农药浪费、土地污染、农药残留多等问题。同时, 操作者在棚室内作业劳动强度大、作业效率低, 有时还会产生中毒现象。针对上述问题, 北京市农业机械试验鉴定推广站引进了 3WDC-8 电动低量吹雾机。该机雾滴小于 $75\ \mu\text{m}$, 细雾喷洒可以避免雾滴滚落和药液流失, 每 $667\ \text{m}^2$ 温室作物只需喷洒药液 $6\sim 8\ \text{L}$; 在气流作用下, 能在作物冠层内和叶片正面、背面形成均匀有效的覆盖, 显著减少农药损失, 降低农药残留; 喷头产生的气流对药雾有吹送导向作用, 能把药雾吹送到所需喷洒的部位, 可实现对靶喷洒。气液喷头采用外混式结构, 雾头大, 射程远, 雾流有效射程 $2.5\ \text{m}$ 以上; 工效高, 无需往返加药, 作业效率高, 省工、省力。为了进一步了解该机的性能, 以北京市郊区常用的山东卫士 WS-16 手动喷雾器(以下简称 WS-16)为对照, 在日光温室彩椒 (*Capsicum annuum* L.) 上进行喷雾效果对比试验。

收稿日期: 2011-08-03; 接受日期: 2011-10-11

基金项目: 现代农业产业技术体系北京市果类蔬菜创新团队项目

作者简介: 宫少俊, 男, 高级工程师, 主要从事农业机械化技术试验示范、推广方面的工作, E-mail: gongshaojun@126.com

1 材料与方法

试验于 2010 年 1 月 17 日在北京市平谷区夏各庄特色果蔬采摘基地进行, 试验用日光温室种植作物为彩椒, 日光温室长 60 m、宽 7 m、高 2.5 m。单行冠层宽 0.8 m、畦间距 0.7 m, 在彩椒平均株高 1.2 m 时进行试验。采用荧光示踪剂 BSF 水溶液代替农药进行喷雾试验, 利用滤纸收集喷洒在靶标物上的 BSF。由于 BSF 在水溶液中的浓度可以方便地用 LS-2 荧光分析仪测得, 从而可以计算出其在靶标物单位面积上的沉积量, 进而对比各药械的喷洒效果。

采用 WS-16 手动喷雾器与 3WDC-8 电动低量吹雾机在彩椒上进行试验, 施药量、喷洒面积、施药时间如表 1 所示。

表 1 WS-16 手动喷雾器与 3WDC-8 电动低量吹雾机施药参数

喷雾器	施药液量/L	BSF 溶液浓度/%	BS 用量/mg	施药面积/m ²	施药时间/min	BSF 用量/mg · m ⁻²
WS-16 手动喷雾器	4.60	1	4 600	22.4	5.5	205.36
3WDC-8 电动低量吹雾机	1.76	1	1 760	22.4	4.6	78.57

依据彩椒种植及生长状况, 以种植单行冠层截面作为一个采样单位。分别选择长势基本相同的相邻 2 行进行布点, 每行选择 3 个冠层截面。分别在图 1 中 3-1、3-2、3-3、2-1、2-2、2-3、1-1、1-2、1-3 所代表的位置选定叶片, 在叶片正面 (+) 及背面 (-) 布点。为了采集药液在地面的损失及分布, 在相应的布点行间地面上放置长条滤纸 (图 2), 依次标注为地面 1~5。

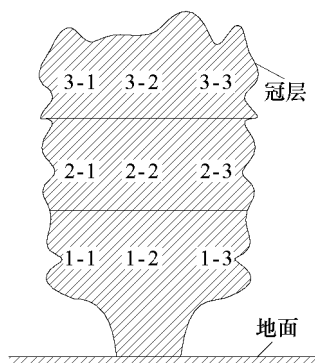


图 1 彩椒冠层截面采样布点示意图

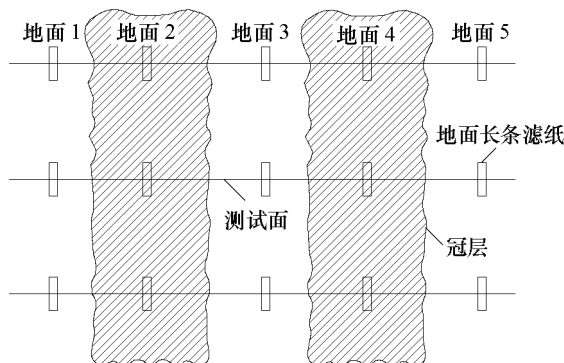


图 2 彩椒地面采样布点示意图

按喷洒面积及剂量要求配制荧光液, WS-16 手动喷雾器由操作人员按常规喷施方法喷洒, 3WDC-8 电动低量吹雾机按操作说明喷洒, 待雾滴沉降足够时间, 彩椒叶片及采样滤纸变干后, 将滤纸按顺序做好标记收集并运回实验室进行检测。

用适量的蒸馏水将沉积在滤纸上的 BSF 洗脱下来, 然后用 LS-2 荧光分析仪测定液体中的荧光剂浓度, 即可计算出滤纸单位面积上的沉积量 q 。记录实际试验时各机具的喷洒面积 S 和 BSF 使用量 W , 即可计算出单位面积上所使用的 BSF 平均用量 Q 。

$$Q=W/S$$

假设采样滤纸单位面积上沉积量 q 就相当于在作物冠层或地面上单位面积的沉积量, 则冠层沉积率或地面沉积率可用 q/Q 计算得到, 并计算各沉积量及沉积率的变异系数。

2 结果与分析

2.1 两种机具沉积均匀性对比

对 WS-16 手动喷雾器、3WDC-8 电动低量吹雾机 3 个截面的沉积量进行分析 (图 3), WS-16

施药时药液主要沉积在正面, 反面着药量少, 上层、中层沉积量多, 下层沉积量少; 3WDC-8 施药时正、反面上、中、下层的沉积量较接近, 整体比较均匀。通过计算得出, WS-16 和 3WDC-8 在彩椒冠层正面上、中、下层和反面上、中、下层 6 个位置的沉积率的变异系数 C_v 分别为 47.39% 和 18.59%。说明与 WS-16 相比, 3WDC-8 的沉积分布均匀性较好。主要是因为 3WDC-8 利用气液双流体喷头可以把药液吹散形成均匀的细雾, 喷头产生的气流对药雾有吹送导向作用, 雾滴穿透性好, 能把药雾吹送到所需喷洒的部位。细小的雾滴可以避免在叶面上聚集滚落, 能在作物冠层内和叶片正、背面形成均匀有效的覆盖, 从而减少农药损失。施药过程中喷头朝上反打时, 气流也能将雾滴向上吹送, 增加反面的沉积量。

2.2 两种机具冠层沉积率、地面沉积率对比

由图 4 可知, 3WDC-8 的冠层沉积率比 WS-16 提高 21.0%; 在冠层达到相同的沉积量, 即假设达到相同的防治效果时, 3WDC-8 将比 WS-16 节省农药 17.7%。而 3WDC-8 地面沉积率为 18.2%, 仅为 WS-16 的 45.9%, 说明 3WDC-8 能有效减少对土地的污染。但 3WDC-8 其他方面的损失率相对较高, 主要是因为 3WDC-8 产生的雾滴细小, 飘浮在空中时间长, 均匀下落过程中遇到作物时, 大部分附着于作物叶茎表面, 提高了冠层沉积率, 受日光照射分解等的机率相对较高, 造成了其他方面的损失率。

2.3 两种机具的性能、用水量对比

根据两种机具的施药液量、试验面积和施药时间 (表 1) 计算得出, WS-16 和 3WDC-8 每 667 m² 所用的药液量和时间分别是 137.0 L、163.8 min 和 52.4 L、137.0 min, 3WDC-8 比 WS-16 每 667 m² 节水 84.6 L, 节省施药时间 26.8 min。这是因为对于一定量的药液来说, 雾滴越细, 其覆盖率越大。使用细雾低喷量的施药机具时, 原药加溶剂混合溶解后, 只需加少许水即可喷施。3WDC-8 雾滴细小, 因此减少了用水量, 同时节省了喷药时间。

3 小结

通过对两种机具在日光温室中的喷雾效果的对比试验, 得出与 WS-16 手动喷雾器相比, 3WDC-8 电动低量吹雾机具有下列优点: 药液在作物冠层上、中、下层叶片正、反面全方位沉积, 整个冠层沉积均匀性较好; 冠层沉积率高, 地面沉积率减少; 农药的用药量减少, 对土地的污染减少; 节约用水和缩短施药时间。

总之, 3WDC-8 电动低量吹雾机在技术先进性方面明显优于 WS-16 手动喷雾器, 适合在北京市郊区日光温室和大棚中进行植保作业。

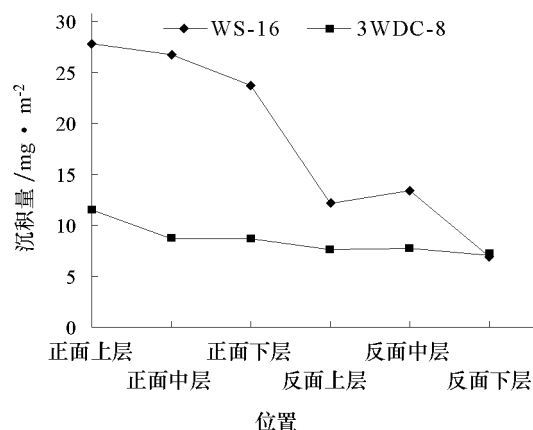


图3 两种机具喷射雾滴中BSF在冠层的沉积量

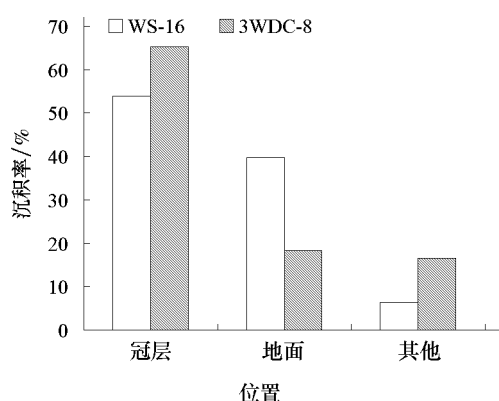


图4 两种机具的BSF沉积率及分布