

ICS 65.100
CCS G 23

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4418—2023

农药桶混助剂沉积性能评价方法

Evaluation method of deposition performance for
tank-mix adjuvants of pesticides

2023-12-22 发布

中华人民共和国农业农村部 发布



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部种植业管理司提出。

本文件由全国农药标准化技术委员会(SAC/TC 133)归口。

本文件起草单位：中国农业科学院植物保护研究所、南京善思生态物科技有限公司、农业农村部农药检定所、北京工业大学、中农立华生物科技股份有限公司、江苏擎宇化工科技有限公司、江西正邦作物保护有限公司、汕头市深泰新材料科技发展有限公司、深圳诺普信农化股份有限公司、浙江新安化工集团股份有限公司、桂林集琦生化有限公司。

本文件主要起草人：黄啟良、黄修柱、段丽芳、曹冲、吴进龙、赵鹏跃、胡珍娣、郑丽、张芳、姜宜飞、秦敦忠、张小军、黄桂珍、张磊、陈晓枫、陈根良、郭正、吕渊文、曹雄飞、殷毅凡、戴兰芳、叶世胜、汤晓燕、李彦飞。



农药桶混助剂沉积性能评价方法

1 范围

本文件规定了农药桶混助剂沉积性能的评价方法。

本文件适用于农药桶混助剂改善农药药液在靶标植物叶面沉积性能的评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5451—2001 农药可湿性粉剂润湿性测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农药桶混助剂 tank-mix adjuvants of pesticides

农药喷洒前直接添加在药液桶中、混合均匀后可改善药液理化性质的农药助剂。

3.2

流失点 point of run-off

依次向靶标植物叶面定量喷雾,沉积在叶面上的药液发生自动流失时,叶面最大承载的药液质量。

3.3

稳定持液量 maxium retention

依次向靶标植物叶面定量喷雾,药液在靶标植物叶面达到流失点后,叶面稳定承载的药液质量。

3.4

沉积性能 deposition performance

不同药液在靶标植物叶面形成有效附着时的最大和稳定承载的药液质量的变化。

4 试验方法

警示:使用本文件的人员应有实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施。

4.1 方法提要

采用依次向靶标植物叶面喷雾并定量测定方法,记录农药药液在靶标植物叶面 0° 、 30° 、 45° 和 60° 不同倾角的流失点和稳定持液量。根据农药桶混助剂添加前后药液流失点和稳定持液量的变化,评价农药桶混助剂改善农药药液在靶标植物叶面的沉积性能。

4.2 试剂和溶液

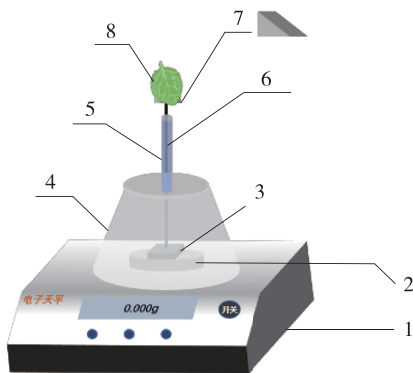
标准硬水:按 GB/T 5451—2001 中 5.1 的规定进行配制。

4.3 仪器设备

4.3.1 叶面沉积性能测定装置:包含电子天平、底座、隔离罩、载物台与底座的支柱以及载物台等部分,示意图见图 1。各部分的具体要求如下:

- a) 电子天平:精度 0.001 g;
- b) 底座:底面小于电子天平的称盘;

- c) 隔离罩:底部直径大于电子天平的称盘,顶部中央连有透明隔离管;隔离管下端外壁与隔离罩顶部密封连接,上端略低于载物台底面,避免雾滴沿隔离管进入隔离罩;隔离管内径略大于载物台与底座的支柱,避免测定中内壁与支柱接触;
- d) 载物台与底座的支柱:稳定连接载物台与底座,测定中垂直于天平称盘平面,避免与隔离管内壁接触;
- e) 载物台:具有 0°、30°、45°和 60°不同倾角规格。



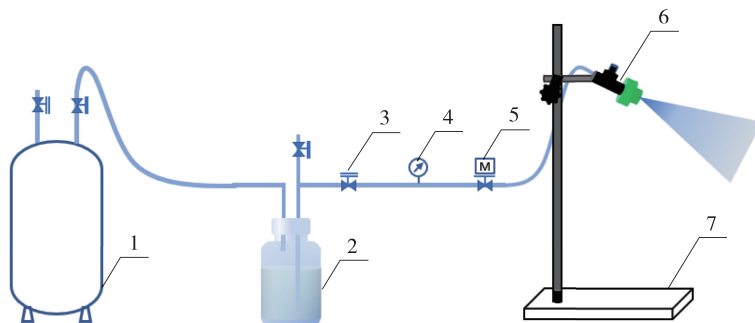
标引序号说明:

- | | |
|----------|---------------|
| 1——电子天平; | 5——隔离管; |
| 2——天平称盘; | 6——载物台与底座的支柱; |
| 3——底座; | 7——载物台; |
| 4——隔离罩; | 8——叶片。 |

图 1 接触叶面沉积性能测定装置示意图

4.3.2 雾化装置:包含高压气源、药液瓶、压力调节阀、压力表、电磁阀、喷头、铁架台等部分,示意图见图 2。各部分的具体要求如下:

- a) 高压气源:空压机或高压钢瓶,稳定提供 0.1 MPa~1.0 MPa 压力,压力变化值小于 2%;
- b) 药液瓶:上部装有泄压开关,可承受 0.1 MPa~1.0 MPa 压力;
- c) 电磁阀:最大工作压力 1.0 MPa 压力,间隔时间 2 s~10 s 可调,排放时间 0.5 s~10 s 可调;
- d) 喷头:详见附录 A。



标引序号说明:

- | | |
|-----------|---------|
| 1——高压气源; | 5——电磁阀; |
| 2——药液瓶; | 6——喷头; |
| 3——压力调节阀; | 7——铁架台。 |
| 4——压力表; | |

图 2 接触叶面沉积性能测定装置示意图

4.3.3 叶面积测定仪:可对叶片进行扫描,并自动计算面积。

4.4 靶标植物叶片的选取

选取不同大小的靶标植物叶片,并测定叶片面积。在取样时,不能污染和损伤靶标植物叶片表面。

4.5 测定步骤

4.5.1 添加桶混助剂前药液沉积性能测定

4.5.1.1 按照农药制剂推荐的最低使用浓度,称取适量农药制剂(精确至 0.001 g),置于 100 mL 容量瓶中,用标准硬水稀释至刻度,混合均匀,备用。

4.5.1.2 将符合测试要求倾角(0°、30°、45°和 60°)的载物台固定于底座支柱上,将靶标植物叶片固定于载物台上,保证叶片完全覆盖载物台,读取天平显示质量数,记为 W_0 (精确至 0.001 g)。

4.5.1.3 根据农药喷雾参数要求,按照附录 A 选择喷头和调节喷雾工作压力,调整雾化装置喷头距离载物台上叶片 30 cm~50 cm,喷施方向与叶面垂直。设置电磁阀间隔时间 5 s,排放时间 0.5 s~1.0 s,依次对载物台上的叶片进行喷雾,每次喷雾后 2 s 内读取并记录天平显示质量数。待药液从靶标植物叶片流失后继续喷雾,当相邻 2 次喷雾后天平显示质量数变化不超过 10%时,停止喷雾。

4.5.1.4 以喷雾次数为横坐标,以每次喷雾后读取并记录的天平显示质量数为纵坐标作图。图中曲线最高点对应的质量数为 W_1 (精确至 0.001 g),最后 2 次喷雾后天平显示质量数的平均值,记为 W_2 (精确至 0.001 g)。

4.5.1.5 按 4.5.1.2~4.5.1.4 步骤,重复测定 5 次,相对偏差小于 10%,取其算数平均值作为测定结果。

4.5.2 添加桶混助剂后药液沉积性能测定

4.5.2.1 按照农药制剂推荐的最低使用浓度,称取适量农药制剂和不同质量的桶混助剂(精确至 0.001 g),置于 100 mL 容量瓶中,用标准硬水稀释至刻度,配制成系列浓度桶混助剂的农药药液,混合均匀,备用。

4.5.2.2 对于系列浓度桶混助剂的农药药液,每个浓度重复 4.5.1.2~4.5.1.5 步骤。

4.6 计算

流失点按公式(1)计算。稳定持液量按公式(2)计算。

$$POR = \frac{W_1 - W_0}{S} \dots\dots\dots (1)$$

$$R_m = \frac{W_2 - W_0}{S} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

POR —— 流失点的数值,单位为克每平方厘米(g/cm^2);

R_m —— 稳定持液量的数值,单位为克每平方厘米(g/cm^2);

W_0 —— 喷雾前靶标植物叶片质量的数值,单位为克(g);

W_1 —— 农药药液在靶标植物叶面流失前质量的数值,单位为克(g);

W_2 —— 喷雾后靶标植物叶片不再有液滴流下时质量的数值,单位为克(g);

S —— 靶标植物叶片面积的数值,单位为平方厘米(cm^2)。

4.7 结果表示

将 5 次重复试验得到的流失点 POR 值分别记为 POR_1 、 POR_2 、 POR_3 、 POR_4 、 POR_5 ,计算 5 次 POR 值的算术平均值,即为测试药液或添加桶混助剂后药液在靶标植物叶面的流失点。

将 5 次重复试验得到的稳定持液量 R_m 值分别记为 R_{m1} 、 R_{m2} 、 R_{m3} 、 R_{m4} 、 R_{m5} ,计算 5 个 R_m 值的算术平均值,即为测试药液或添加桶混助剂后药液在靶标植物叶面的稳定持液量。

添加桶混助剂后药液的流失点和稳定持液量,均高于添加桶混助剂前药液的流失点和稳定持液量,表明该桶混助剂可提高测试药液在测试靶标植物叶面上的沉积性能。

附录 A
(规范性)

雾化装置喷头与喷雾工作压力推荐表

雾化装置喷头与喷雾工作压力推荐表见表 A.1、表 A.2 和表 A.3。

表 A.1 雾化装置喷头推荐表

喷雾药液类型	除草剂		杀菌剂		杀虫剂	
	触杀型	内吸型	触杀型	内吸型	触杀型	内吸型
推荐喷头类型	标准扇形雾喷头、圆锥雾喷头	标准扇形雾喷头	标准扇形雾喷头、圆锥雾喷头	标准扇形雾喷头	标准扇形雾喷头、圆锥雾喷头	标准扇形雾喷头
推荐喷头型号	标准扇形雾喷头:11001、110015、11002、11003、11004 圆锥雾喷头:8001、80015、8002、8003、8004	标准扇形雾喷头:11001、110015、11002、11003、11004	标准扇形雾喷头:11001、110015、11002、11003、11004 圆锥雾喷头:8001、80015、8002、8003、8004	标准扇形雾喷头:11001、110015、11002、11003、11004	标准扇形雾喷头:11001、110015、11002、11003、11004 圆锥雾喷头:8001、80015、8002、8003、8004	标准扇形雾喷头:11001、110015、11002、11003、11004
<p>注 1:喷头型号中 110、80 分别表示喷雾角为 110°、80°;01、015、02、03、04 分别表示 40 psi(0.28 MPa)喷雾压力下,喷头流量为 0.1 美制加仑、0.15 美制加仑、0.2 美制加仑、0.3 美制加仑、0.4 美制加仑。</p> <p>注 2:不同厂家生产的喷头型号前置代号不同。例如,德国 Lechler 以 ST 表示标准扇形雾喷头,TR 表示圆锥雾喷头;美国 Teejet 以 TP 表示标准扇形雾喷头,TX 表示圆锥雾喷头。</p>						

表 A.2 不同型号喷头在不同喷雾工作压力条件下的流量参考值

喷头类型	流量, L/min									
	标准扇形雾喷头					圆锥雾喷头				
喷雾压力, MPa	11001	110015	11002	11003	11004	8001	80015	8002	8003	8004
0.2	0.32	0.48	0.65	0.96	1.29	0.32	0.48	0.65	0.96	1.29
0.3	0.39	0.59	0.79	1.18	1.58	0.39	0.59	0.80	1.19	1.58
0.4	0.45	0.68	0.91	1.36	1.82	0.45	0.68	0.92	1.37	1.82
注:表中流量数据以清水为介质 21℃ 条件下测得。										

表 A.3 不同型号喷头在不同喷雾工作压力条件下的雾滴 VMD 参考值

喷头类型	VMD, μmol/L									
	标准扇形雾喷头					圆锥雾喷头				
喷雾压力, MPa	11001	110015	11002	11003	11004	8001	80015	8002	8003	8004
0.3	115.2	127.8	131.7	133.4	137.4	112.5	114.8	121.0	126.2	131.4
0.4	111.4	112.5	121.2	121.5	122.2	107.8	108.6	110.3	111.0	121.8
注:VMD 数值由试验测得,非标准数据。试验以清水为介质,距喷头 50 cm 位置处测得。										