



中华人民共和国国家标准

GB/T 17980.149—2009

农药 田间药效试验准则(二) 第 149 部分:杀虫剂防治红火蚁

Pesticide—Guidelines for the field efficacy trials(2)—
Part 149: Insecticides against *Solenopsis invicta* Buren

2009-09-30 发布

2010-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本部分是 GB/T 17980《农药 田间药效试验准则》的第 149 部分。

本部分的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国农业部提出并归口。

本部分起草单位：华南农业大学、农业部农药检定所、广东省农药检定所、深圳市农业植物检疫站。

本部分主要起草人：曾玲、陆永跃、王以燕、曾鑫年、刘绍仁、刘学、梁广文、李畅方、王琳、许益鏊、黄绍宁、张森泉、王文荣。

本部分由农业部农药检定所、华南农业大学负责解释。

农药 田间药效试验准则(二)

第 149 部分:杀虫剂防治红火蚁

1 范围

GB/T 17980 的本部分规定了杀虫剂,包括作用方式为触杀、胃毒、生长调节的固体制剂、液体制剂、乳液制剂、悬浮制剂等,防治红火蚁(*Solenopsis invicta* Buren)田间(农田、非耕地、绿化地、苗木花卉圃等)药效小区试验的方法和基本要求。

本部分适用于杀虫剂防治红火蚁的田间药效小区试验。

其他剂型杀虫剂对红火蚁田间药效试验参照本部分执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 17980 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 19378—2003 农药剂型名称及代码

GB/T 20477—2006 红火蚁检疫鉴定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 17980 的本部分。

3.1

蚁丘 mound

红火蚁所构筑并正在或曾经生活过的突起土堆、沙堆或其他类似物体。

3.2

蚁巢 nest

由蚁丘及其地下结构部分构成,是红火蚁的繁殖、活动场所。

3.3

蚁群 colony

由红火蚁多个社会阶层构成的具有持续存在能力的群体。

3.4

单蚁后型 monogyne colony

一个蚁巢中仅有一头具生殖能力的蚁后的蚁群。

3.5

多蚁后型 polygyne colony

一个蚁巢中有多头具生殖能力蚁后的蚁群。

3.6

活蚁巢 active nest

受到扰动后 60 s 内有 3 头以上红火蚁爬出活动的蚁巢。

3.7

诱饵 bait

对红火蚁具明显诱食作用的物质。

3.8

监测瓶 vial

用于盛装诱饵的专用或自制的容积为 30 mL~50 mL 塑料瓶。

3.9

诱集法 trap

使用的包含诱饵的监测瓶,捕获红火蚁,以获得红火蚁存在状况的方法。

4 试验条件

4.1 试验对象和场地、植物的选择

试验对象为红火蚁,可选择多蚁后型或单蚁后型的红火蚁种群供试。红火蚁种类根据 GB/T 20477—2006 确定。

试验场地选用非耕地、农作物田、绿化地、苗木花卉圃等。

一般对试验场地上的植物种类无特殊要求,但应对试验杀虫剂不敏感,且长势较均一、低矮,以大部分植物高度低于 50 cm 为宜,以减少试验操作的难度。

4.2 试验工具

量筒、量杯、天平、计数器、卷尺、GPS 仪、监测瓶、小铲、镊子、指形管、样品袋、标签、记录笔、记录本(表格)、水桶、高筒水鞋、橡胶手套。

长 80 cm~100 cm(直径 0.3 cm~0.4 cm)的铁丝或竹竿、木棍等,端部分别带有红、黄、粉红、蓝色的旗帜。

75%乙醇、新鲜火腿肠。

4.3 环境条件

试验地点选择当地具代表性的红火蚁生境类型,以荒地、果园、草地等人为干扰较少的大片发生地区比较适宜。所有试验区的地形、土壤类型和结构、土壤含水量、地表植被等条件应基本一致。如果是农田,应符合当地科学的农业实践(GAP)。试验地点蚁丘隆起明显,每 1 000 m² 活蚁巢数量应在 5 个以上,且活蚁巢和蚁群数量分布比较均匀。记录试验地基本情况。

5 试验设计和安排

5.1 杀虫剂

5.1.1 试验杀虫剂

注明杀虫剂的通用名称、剂型、有效成分及含量和生产厂家、生产日期。试验杀虫剂处理不少于三个剂量或依据协议规定或商品标签注明的用药剂量。

试验用的杀虫剂剂型类型见 GB/T 19378—2003。

5.1.2 对照杀虫剂

对照杀虫剂采用已经登记注册的、并在实践中证明对红火蚁有较好防治效果的产品。对照杀虫剂的剂型和作用方式应与试验杀虫剂相近,使用商品标签注明的用药剂量,特殊情况下可依据试验目的选定。

5.2 小区安排

5.2.1 小区面积和重复

5.2.1.1 多蚁后型试验小区

根据试验地区实际情况设置长方形、方形或圆形试验小区。试验小区面积最小为 300 m²,每个小

区活蚁巢数量大于或等于 10 个。当活蚁巢密度较低时应适当扩大小区面积,以保证每个小区的活蚁巢数量不低于 10 个。

相邻小区之间设置宽度大于 3 m~5 m 的缓冲区,缓冲区的中线一侧与相邻小区作同样处理,但是不进行调查。在进行杀虫剂处理前使用红色标志旗帜标记活蚁巢。

重复次数:大于或等于 4 次重复。

5.2.1.2 单蚁后型试验小区

试验小区面积最小为 1 000 m²,缓冲区宽度为 5 m~10 m 以上,每个小区活蚁巢数量大于或等于 10 个。其他同 5.2.1.1。

5.2.2 小区排列

试验杀虫剂、对照杀虫剂和空白对照的小区处理采用随机区组排列,特殊情况应加以说明。

5.3 施药方法

5.3.1 手工施药方法

5.3.1.1 施药方式及要求

按照杀虫剂标签上注明的方法或协议要求进行。一般分为投放饵剂、浇灌药液、撒施粉剂/颗粒剂三类。用手直接投放饵剂、粉剂、颗粒剂时要戴上橡胶手套,浇灌药液或撒施粉剂/颗粒剂时应选用合适的器具称量、配制药液和浇灌、撒施,盛药的容器应标定容量。

施药时药量应准确、药剂分布应均匀。用药量如果有 10% 以上的偏差应予记录。记录操作条件(如容器类型、容量)的全部资料。

5.3.1.2 饵剂

当活蚁巢密度低于 1 个/100 m²、蚁巢分布比较分散时,使用饵剂处理单个蚁巢。将饵剂环状投放于蚁巢外围 50 cm~100 cm 处。当活蚁巢密度大于或等于 1 个/100 m²、蚁巢分布比较密集时,在整个小区内均匀投放饵剂。

5.3.1.3 液剂

用于处理单个蚁巢。以蚁巢为中心,近距离淋施药液,形成一个毒土圈。然后挖开蚁巢顶部迅速将药液灌入蚁巢,使药液完全浸湿蚁巢土壤并渗透到蚁巢底部。

5.3.1.4 粉剂、颗粒剂

用于处理单个蚁巢。根据商品标签说明确定施药方法。先将杀虫剂撒施于蚁巢上,再用水泼浇,将药剂成分淋入蚁巢中;或先干扰、破坏蚁巢表层,待蚂蚁涌出后再将药剂撒施于蚁巢上,让蚁群接触、粘附药剂。

5.3.2 器械施药方法

用饵剂处理较大面积小区时可使用手摇式(或机动)饵剂播撒器具。投放饵剂前应标定播撒器具的饵剂流出量调节阀大小、转轮常规转速、播撒出的饵剂覆盖范围,从而标定单位时间饵剂投放量,确定操作人员位置和行走路线。饵剂投放应均匀覆盖整个小区。

施药时药量应准确、药剂分布应均匀。用药量如果有 10% 以上的偏差应予记录。记录使用的器械类型和操作条件(如容器类型、容量)的全部资料。

5.3.3 施药时间和次数

按协议要求及商品标签说明进行。

投放饵剂时地表温度在 20 ℃~32 ℃,且投放后的 2 个月后日最高气温要在 20 ℃以上。施药时间随季节不同而不同,高温季节在傍晚或上午进行,低温季节在中午进行。施药时地面应比较干燥,并且红火蚁处于活动、觅食活跃期。在第一次施药后的 2 周~7 周内经过药效调查评价后,可根据试验设计要求补充施药 1 次。

液剂、粉剂、颗粒剂试验应选择在红火蚁正常活动期间进行,一般只处理一次。

记录药剂用量和施药日期。

5.3.4 使用剂量和容量

按协议要求及商品标签注明的剂量使用。使用饵剂、粉剂或颗粒剂时一般按 20 cm~50 cm 直径大小蚁巢投放试验设计要求的用药量,使用液剂处理单个蚁巢时药液用量在 15 L~20 L。当蚁巢明显大于或小于 20 cm~50 cm 直径时,在保证小区药剂用量符合试验设计要求的前提下可增加或减少 1/2 药剂用量。

通常药剂中质量有效成分表示为“mg/kg(毫克/千克)”或“kg/ha(千克/公顷)”,在本部分中如果小区面积以“m²”计算,也可以“g/100 m²”计算。使用饵剂、粉剂或颗粒剂时记录每个小区的用量(kg/ha 或 g/100 m²),必要时记录每个蚁巢的用量(g/巢);使用液剂灌巢时记录药液稀释倍数和小区药液用量(L/ha)、每个蚁巢的药液用量(L/巢);试验药剂是油剂时,记录施药前稀释使用的混合油用量、小区用量(L/ha)、每个蚁巢用量(L/巢)。

5.3.5 试验前处理

5.3.5.1 清除杂草

如果试验小区杂草茂盛,则在试验开始 1 周前用除草剂或者其他方法清除杂草。应使用对红火蚁无显著影响的除草剂或者其他方法,实施除草时尽量不要扰动蚁巢。

5.3.5.2 清除小区周围红火蚁

在试验前采取药液灌巢和投放饵剂相结合的方法,清除试验地点外 20 m 宽范围内的红火蚁蚁群。

5.3.6 防治其他病虫害的农药资料要求

如果试验地点防治其他病虫害需要使用化学药剂,应选择对试验药剂和试验对象无影响的药剂,并且对所有小区作均一处理。记录施用这类药剂的准确数据。

6 防治效果检查方法

6.1 气象、土壤和植被资料记录

6.1.1 气象资料

在试验期间从最近的气象台站(或在试验地点)获得降水类型和日降雨量(以“mm”表示)和温度(日平均气温、最高和最低气温、地面温度,以“°C”表示)以及相对湿度(RH)的资料。

在试验期间记录影响试验结果的恶劣气候因素,如严重或长期暴雨、大风或浸水等。

6.1.2 土壤和植被资料

记录土壤类型、肥力和含水量,同时调查记录小区内地面植被主要种类、覆盖情况等资料。

6.2 调查方法、时间和次数

6.2.1 调查方法

6.2.1.1 踏查法

采用踏查法调查小区内活蚁巢数量。在施药前仔细调查、标记各小区内全部蚁丘,在活蚁巢旁插上红色旗帜,并将死蚁巢排除,在施药后发现新形成的活蚁巢用非红色旗帜标记以示区别。处理后经调查红火蚁全部死亡的蚁巢用黄色旗帜标记,仍为活蚁巢的增加 1 个红色旗帜。

6.2.1.2 诱集法

采用诱集法监测工蚁数量。用新鲜的火腿肠作为诱饵。将火腿肠切成约 1 cm 厚、2 cm 直径的薄片,放入监测瓶中,将瓶口紧贴地面后固定在地面上进行诱集。在监测瓶旁插一根上端带明显颜色旗帜的粗铁丝。

一般按诱饵间距在 5 m~10 m 或按 1 个/100 m² 密度设置诱饵。每个小区设置 10 个以上诱饵,应尽量覆盖整个小区。如果小区过大或者过小,也可根据小区面积大小调整诱瓶数量。

在红火蚁活动比较活跃的时段放置诱饵。放置固定时间(一般 30 min~60 min)后将监测瓶盖上、密封、收回,并作好标记。将监测瓶置于肥皂水中,打开瓶盖,待红火蚁爬出、漂浮、死亡后记录各瓶中的红火蚁数量。如诱集到其他种类的蚂蚁则妥善保存、鉴定。以后各次调查时监测瓶均应放置在第一次

调查时的地点。

6.2.1.3 挖巢法

采用挖巢法观察蚁群存活情况。进行药液灌巢或粉剂、颗粒剂等处理 5 d~10 d 后,在每个小区内随机选择 5 个试验前标记的活蚁巢,先扰动后查看是否有红火蚁爬出,然后挖开蚁巢观察是否有存活的蚂蚁,并记录各虫态的数量。挖巢时应挖掘到蚁巢底部,一般土壤深度为 50 cm~100 cm。

采用饵剂处理后第 5 周~第 7 周进行调查时,挖开各小区内试验前标定和试验过程中产生的全部活蚁巢,检查蚂蚁的存活情况,记录各虫态的数量。

6.2.2 调查时间和次数

按协议要求或根据实际情况确定调查次数。施药前 1 d~2 d 调查 1 次基数,包括各小区的活蚁巢数量和诱集到的工蚁数量。对于作用迅速的药剂,施药后每 7 d 调查 1 次,共调查 2 次~3 次;对于作用缓慢的药剂,施药后每 7 d 调查 1 次,共调查 7 次。

6.2.3 药效计算方法

6.2.3.1 活蚁巢防治效果

根据踏查的调查结果,计算活蚁巢防治效果[见式(1)]。

$$P_N(\%) = \left(1 - \frac{N_0 \times N_{Ti}}{N_{0i} \times N_{T0}}\right) \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- P_N ——活蚁巢防治效果;
- N_0 ——药前对照区活蚁巢数;
- N_{Ti} ——药后处理区活蚁巢数;
- N_{0i} ——药后对照区活蚁巢数;
- N_{T0} ——药前处理区活蚁巢数。

6.2.3.2 工蚁防治效果

根据诱集法的调查结果,计算工蚁防治效果[见式(2)]。

$$P_w(\%) = \left(1 - \frac{W_0 \times W_{Ti}}{W_{0i} \times W_{T0}}\right) \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- P_w ——工蚁防治效果;
- W_0 ——药前对照区监测瓶中平均工蚁数;
- W_{Ti} ——药后处理区监测瓶中平均工蚁数;
- W_{0i} ——药后对照区监测瓶中平均工蚁数;
- W_{T0} ——药前处理区监测瓶中平均工蚁数。

6.2.3.3 蚁群防治效果

根据挖巢检查结果,按蚁群分级标准(参见附录 B)对蚁巢中红火蚁蚁群存活情况进行分级,计算每个小区所有蚁巢蚁群的平均级数。由于试验区内供试蚁巢均为活蚁巢,因此确定药剂处理前所有蚁群级别均为 3 级。根据蚁群级别调查结果,计算蚁群级别降低率[见式(3)]。

$$P_c(\%) = \left(1 - \frac{C_0 \times C_{Ti}}{C_{0i} \times C_{T0}}\right) \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- P_c ——蚁群防治效果;
- C_0 ——药前对照区蚁群平均级别;
- C_{Ti} ——药后处理区蚁群平均级别;
- C_{0i} ——药后对照区蚁群平均级别;
- C_{T0} ——药前处理区蚁群平均级别。

6.2.3.4 综合防治效果

赋予活蚁巢防治效果、工蚁防治效果、蚁群防治效果指标的权重系数分别为 0.3、0.2、0.5,则综合防治效果的计算见式(4):

$$P = 0.3P_N + 0.2P_w + 0.5P_c \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- P——综合防治效果;
- P_N ——活蚁巢防治效果;
- P_w ——工蚁防治效果;
- P_c ——蚁群防治效果。

药效试验要求计算出活蚁巢防治效果、工蚁防治效果、蚁群防治效果和综合防治效果。如果进行不同防治技术、药剂或处理、剂量、时间等的比较试验,均应对各个防治效果指标进行方差分析,以获得较准确的结果。

6.3 对植物的直接影响

如果在农田、果园或草地做试验,应检查试验药剂对作物或绿化草有无影响,记录对作物、草坪、树木的药害类型和危害程度,并与空白对照进行比较。此外,还要记录对作物、草坪、树木有益的影响(如加速成熟、增加活力等)。

用以下方式记录药害:

- a) 如果药害能计数或测量,要用绝对数值表示,如株高。
- b) 在其他情况下,可按下列两种方法估计药害的程度和频率:
 - 1) 按照药害分级方法,记录每小区药害情况,以一、+、++、+++、++++表示。
药害分级方法:一无药害;+轻度药害,不影响作物正常生长;++明显药害,可复原,不会造成作物减产;+++高度药害,影响作物正常生长,对作物产量和质量造成一定程度的损失,一般要求补偿部分经济损失;++++严重药害,作物生长受阻,作物产量和质量损失严重,应补偿经济损失。
 - 2) 将药剂处理区与空白对照区比较,评价其药害百分率。

同时,要准确描述作物的药害症状(矮化、褪绿、畸形等)。

6.4 对其他生物的影响

6.4.1 对其他病虫害的影响

记录试验药剂对试验区内其他病虫害的任何一种影响,包括有益和无益的影响。

6.4.2 对其他非靶标生物的影响

记录试验药剂对野生生物和有益昆虫的任何影响。

6.5 对农产品的质量和产量影响

一般不需要记录产品的数量,但产品质量上的任何影响都应记录。

7 结果处理

7.1 结果记录

将试验所获得的结果填入药效调查统计表(参见附录 A)。

7.2 结果分析方法

用邓肯氏新复极差(DMRT)方法对试验数据进行分析,特殊情况应用相应的生物统计学方法。

7.3 试验报告

写出正式药效试验报告,包括试验药剂对红火蚁的防治效果、对植物的直接影响、对其他生物的影响、对农产品的质量和产量影响等,并对试验结果加以分析。药效试验报告应列出原始数据。药效试验的原始资料等应妥善保存,以备检查、验证。

附 录 B
(资料性附录)
红火蚁群分级标准

红火蚁群分级标准如下：

- 0 级——无任何虫态存活；
 - 1 级——仅有工蚁或蛹和幼虫存活；
 - 2 级——有有翅生殖蚁、除蚁后外的其他虫态个体存活；
 - 3 级——有蚁后及其他虫态个体存活。
-