

DA

中华人民共和国档案行业标准

DA/T 27-2000

档案防虫剂防虫效果测定法

2000-12-06 批准

2001-01-01 实施

中华人民共和国国家档案局 发布

目 录

1 范围.....	1
2 定义.....	1
3 仪器与材料.....	1
4 供试害虫.....	2
5 测试条件.....	2
6 测试步骤.....	3
7 结果计算.....	3
8 效果评价.....	4
9 试验报告.....	4
附录 A.....	5
A1 原理.....	5
A2 方法.....	5
A3 4 种供试档案害虫概况.....	7

档案防虫剂防虫效果测定法

1 范围

本标准规定了档案防虫剂防虫效果的室内测定方法。

本标准适用于档案防虫剂防虫效果的测定和检验。

2 定义

本标准采用下列定义。

2·1 档案防虫剂

指不需与档案载体直接接触，依靠其有效成分的挥发释放对档案害虫产生毒杀作用的产品。

2·2 防虫效果

在对档案载体及其字迹不产生不良影响的前提下，按产品标示剂量使用档案防虫剂，对档案害虫产生的密闭熏杀效果，用 4 种代表性虫种平均校正死亡率的算术平均值表示。

3 仪器与材料

3·1 测试容器体积不小于 1 000mL 的玻璃容器，要求密封性好。

3·2 天平

感量 0.1mg

3·3 恒温恒湿培养箱或培养室

温度可控制在 $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度可控制在 $80\% \pm 10\%$ 。

3·4 牛角药匙

3·5 软毛刷

3·6 体视显微镜

3·7 烧杯

3·8 小试管

3·9 纱布

3·10 棉线

4 供试害虫

4·1 虫种

4·1·1 档案窃蠹(*Falsogastrallus sauteri* pic)

4·1·2 黑毛皮蠹(*Attagenus unicolor* Reitter)

4·1·3 花斑皮蠹(*Trogoderma variabile* Ballion)

4·1·4 烟草甲(*Lasioderma serricorne* Fabricius)

4·2 虫源

人工饲养一个世代以上的害虫种群。

4·3 虫态

幼虫。

4·4 虫龄

4·4·1 档案窃蠹、花斑皮蠹、烟草甲 20>日龄。

4·4·2 黑毛皮蠹>50 日龄。

5 测试条件

5·1 温度

28℃±2℃

5·2 相对湿度

80%±10%。

5·3 处理时间

72h 和 168h。

6 测试步骤

6·1 培养同日龄供试幼虫见附表 A。

6·2 用牛角药匙和软毛刷，无损伤地挑选活泼健壮、符合 4·4 规定的同日龄幼虫，至少每 30 头为一组，分装为 4 份备用。

6·3 准备测试容器 4 个，清洗烘干，编号备用。

6·4 按规定剂量称取供试杀虫剂试样 3 份，精确至 0.1mg，分装于 3 个烧杯内。

6·5 将供试虫样、供试杀虫剂试样各 1 份，互不接触地放入测试容器，密封后，在 5·1、5·2 规定的条件下放置 72h。以上处理重复 3 组，另设一组空白对照。

6·6 处理结束后取出供试害虫，在 5·1、5·2 规定的条件下，复苏培养 3 天，体视镜下针刺无反应者计为死亡，记录死亡个数。若空白组死亡数超过 20%，则整个测试无效，需重新测试。

6·7 对 4·1 中规定的 4 种害虫重复以上测试。

7 结果计算

7·1 每组校正死亡率用 y 表示，其计算公式如下：

$$y_i = \frac{\text{处理组死亡个数} - \text{对照组死亡个数}}{\text{总数} - \text{对照组死亡个数}} \times 100\%$$

(i 表示组别， $i=1, 2, 3$)

7·2 每个虫种的平均校正死亡率用 Y 表示，其计算公式如下：

$$Y_n = (Y_1 + Y_2 + Y_3) \quad 3 \times 100\%$$

(n 表示虫种, n=1, …… , 4)

7·3 用卡方法检验测试结果的可靠性。

7·4 4 个虫种平均死亡率用 π 表示, 其计算公式如下:

$$\pi = (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4) \quad 4 \times 100\%$$

7·5 如 $\pi < 100\%$, 则将测试处理时间延长为 168h, 重复以上测试步骤和结果计算。

8 效果评价

8·1 测试处理时间 72h 条件下, $\pi = 100\%$ 时, 所测档案防虫剂防虫效果为优秀。

8·2 测试处理时间 168h 条件下, $\pi = 100\%$ 时, 所测档案防虫剂防虫效果为合格。

8·3 测试处理时间 168h 条件下, $\pi < 100\%$ 时, 所测档案防虫剂防虫效果为不合格。

9 试验报告

试验报告内容包括:

9·1 注明本标准之编号。

9·2 测试所采用的害虫种类、虫源、饲养温湿度、饲料、日龄、测试温湿度、测试处理时间。

9·3 每种害虫的平均校正死亡率及测试结果可靠性评价。

9·4 效果评价。

9·5 任何偏离本标准的细节和试验中的不正常现象。

附录 A

(标准的附录)

同日龄供试幼虫的饲养

A1 原理

在档案害虫的适宜发育温湿度 (温度 25℃~30℃, 相对湿度 70%~90%) 下, 用营养充足的饲料饲养害虫获得卵(或者蛹和卵), 再利用卵(或者蛹和卵)在低温 (0~5℃) 冷藏状态下停止发育的特性, 通过冷藏卵(或者蛹和卵)的同步培养, 得到同日龄幼虫。

A2 方法

A2·1 设备及材料

A2·1·1 可恒温于 25℃~30℃ 的恒温培养箱。

A2·1·2 冷藏温度在 0~5℃ 的冰箱。

A2·1·3 高压蒸汽消毒锅。

A2·1·4 容积为 1000mL 的广口瓶。

A2·1·5 直径为 150mm 的平皿。

A2·1·6 烧杯。

A2·1·7 手持放大镜。

A2·1·8 毛笔。

A2·1·9 药匙。

A2·1·10 黑绒布。

A2·1·11 脱脂棉。

A2·1·12 纱布。

A2·1·13 橡皮筋。

A2·1·14 温度 25℃~30℃时，相对湿度 70%~90%的恒湿液。

A2·1·15 1%~10%水稀释的蜂蜜液。

A2·1·16 1:50 漂白粉液的消毒剂。

A2·2 饲料的配制

将面粉 30%、玉米面 10%、脱脂奶粉 10%、酵母粉 20%、麦麸 20%、豆奶粉 10% 充分混合。

A2·3 温湿度控制

饲养温度用恒温培养箱控制在 25℃~30℃内，相对湿度用恒湿液置于培养箱内控制在 70%~90%。

A2·4 群体饲养

将虫种放在盛有 1/3 体积饲料的广口瓶中，用双层纱布和橡皮筋封口，置于调节好温湿度的培养箱内，定期添加饲料，虫子达到一定数量要进行分瓶。

A2·5 蛹的采集和同步培养

在蛹期挑出虫蛹放在平皿内，用顶部粘有吸水脱脂棉的盖皿盖好，置 0~5℃ 的环境下保存，一周左右滴加一次水。保存时间不宜超过 1 个月。

取足够数量的冷藏蛹置于培养箱内分批同步培养等待羽化。

A2·6 卵的采集和同步培养

同步培养的蛹羽化后按比例将一定数量的雌雄成虫(雄虫可略多一些)放入平皿，同时放入滴有蜂蜜液的黑绒布，将平皿放在培养箱内，待产卵时每日更换绒布，取出带卵的绒布放入广口瓶内，悬挂吸水脱脂棉，加盖，置于 0~5℃ 环境下保存，保存时间不宜超过 1 个月。

将足够的冷藏卵分批放在用纱布封口的广口瓶内，置于培养箱内培养，将幼虫孵化后加入饲料继续饲养，即可得到同日龄幼虫。

A2·7 注意事项

A2·7·1 养虫室及饲养器材应保持清洁卫生，不得有有害物质，饲养器材及饲料应消毒灭菌，以防止饲养材料和虫体生霉。

A2·7·2 注意观察并保持适宜的温湿度。

A2·7·3 注意定期分瓶，饲养密度不可太大，一般情况下，密度为：初龄幼虫 30 条/cm²~40 条/cm²，中龄幼虫 20 条/cm²~30 条/cm²，老熟幼虫 10 条/cm²~20 条/cm²，成虫 2 头/cm²~3 头/cm²。

A2·7·4 谨防害虫的扩散，不要让害虫逃逸或遗落，饲养完毕后器材应消毒处理。

A2·7·5 做好记录，细心观察，不断总结和改进饲养技术。

A3 4 种供试档案害虫概况

A3·1 档案窃蠹(*Falsogastrallus sauteri* pic)

又名书窃蠹。鞘翅目，窃蠹科。

A3·1·1 形态特征

成虫: 窄椭圆形，栗褐色，体长 2.2mm~2.5mm。

卵: 长椭圆形，长约 0.3mm，一端较细，乳白色，不透明。

幼虫: 蛴螬形，乳白色，老熟时长约 3.5mm。

蛹: 乳白色，长约 3mm，宽约 1mm。

A3·1·2 生活习性

该虫一年一代，幼虫在虫道内越冬，翌年三月中旬(广州)或五月中旬(成都)·老、熟幼虫在虫道中化蛹，蛹期约半个月，四月上旬(广州)或六月上旬(成都)出现成虫，上午八、九时羽化最多。成虫期一个月左右，爬行为主，很少飞翔，有趋暗性。蛹羽化后 2~3 天进行交配，上午八、九时为最多，交配长达 2h~3h，

姿态成一字形。交配后 3~5 天产卵，卵散产，多产于档案图书皱折、装订线等处。产卵量 50~60 粒左右，卵期 10~20 天。孵化的幼虫会钻入寄主内部为害。

A3·2 烟草甲 (*Lasioderma serricorne* Fabricius)

又名苦丁茶蛀虫、烟草标本虫。鞘翅目，窃蠹科。

A3·2·1 形态特征

成虫:呈宽椭圆形，背面隆起，赤褐色，有光泽，全身密生黄褐色细毛，雌虫体长约 3mm，雄虫体长约 2.5mm。

卵:长椭圆形，长 0.4mm~0.5mm，淡黄白色，不透明。

幼虫:蛴螬形，长约 4mm，淡黄白色，密生褐色细长毛。

蛹:长约 3mm，宽约 1.5mm，乳白色。

A3·2·2 生活习性

该虫一般一年发生 3~6 代，寒冷地区 1~2 代，炎热地区 7~8 代。在温度 30℃~35℃时，每代只需 33 日，25℃时需 50 日，20℃时需 120 日。幼虫期 30~50 天，蛹期 8~10 天，成虫期 18~49 天，一般为 20 天，卵期 6~16 天，成虫有假死性，善飞，喜黑暗，白天多静止不动，黄昏或黑天则四处飞翔，但不取食。每只雌虫产卵 10~100 粒，多产于寄主的缝隙中，如档案图书的折页、装订线等处。温度低于 21℃时很少产卵；低于 17.5℃或高于 40℃时卵不孵化；达到 37.5℃时一般孵化极少；温度在 20℃~35℃时，孵化率随相对湿度下降而降低，温度 22.5℃~35℃、相对湿度 30%时，孵化率为 40%，若相对湿度升至 40%时，孵化率为 75%以上，温度 32℃，相对湿度 45%~60%时，孵化率为 70%，相对湿度升至 70%~90%时，孵化率为 90%以上。

幼虫喜黑暗潮湿，耐饥力强，喜食纤维素、淀粉、烟草类食物，能够钻进档案图书卷册内部蛀蚀，老熟幼虫以分泌物做白色坚茧，并在其中化蛹。

该虫生长繁殖的适宜温度为 22℃~35℃，有效低温为 15℃~22℃，有效高温为 35℃~40℃，致死低温为 13℃以下，致死高温为 44℃以上。研究表明，该虫生长发育最适宜湿度为 70%~90%。

A3·3 黑毛皮蠹(*Attagenus unicolor japonicus* Reitter)

又名黑鳃节虫、日本鳃节虫、毛毡黑皮蠹。鞘翅目，皮蠹科。

A3·3·1 形态特征

成虫:倒卵形或椭圆形,雌虫体长4mm~6mm,宽1.5mm~2.5mm,雄虫体长2.8mm~5mm,宽1.5mm~2.5mm,全体暗赤褐色或近黑色,密布小刻点及黄褐色细毛。

卵:椭圆形,长0.6mm~0.9mm,宽0.25mm~0.35mm,乳白色,略有光泽,壳软,多皱纹。

幼虫:圆筒形,体长约10mm。

蛹:淡黄褐色,全身密生淡黄褐色细毛。

A3·3·2 生活习性

该虫一般一年发生1代,条件最适宜时6个月即可发生1代,条件不适宜时可能三年1代。幼虫群集于库内墙角、地板、砖石缝隙或尘芥杂物内越冬。卵期一般为5~24天,幼虫期最长,少则55天,长则784天,蛹期5~25天,随条件不同而异,成虫寿命:雄虫为20天,雌虫为25天。

该虫喜潮湿,耐低温。有关研究表明,幼虫在-1.1℃~1.7℃时能生存314天,在-3.9℃~-1.1℃时能生存198天。初羽化的成虫不活动,隔2~3日才进行活动。成虫白天进行交配,交尾一般在库外向阳或库内光亮处,每次交尾约2min~3min。雌虫选择适于幼虫取食的场所产卵,卵散产,每只雌虫产卵35~40粒,最多达120粒。孵化后的幼虫从卵壳内钻出取食,一般脱皮7-12次,最多可达20次或更多,每龄需时8~43日,幼虫耐饥力强,老熟幼虫在寄主内化蛹。

该虫发育的适宜温度为24℃~30℃,有效低温为11℃~24℃,低于12.7℃时停止产卵。

A3·4 花斑皮蠹(*Trogoderma variabile* Ballion)

鞘翅目,皮蠹科。

A3·4·1 形态特征

成虫:体长 2.4mm~3.3mm, 体宽 1.2mm~1.8mm。头、前胸背板黑色, 鞘翅褐色至黑褐色, 有时黑色或淡褐色, 有暗红至褐色花斑。身体腹面黑褐色, 触角、足淡褐色, 触角末节黑褐色。

卵:0.6mm~0.9mm, 椭圆形, 乳白色, 有光泽。

幼虫:纺锤形, 棕褐色, 体长 5mm~8mm, 全身布满刚毛, 有尾毛一束。

蛹:扁圆锥形, 长 5mm~7.8mm, 淡黄褐色, 全体密生淡黄褐色细毛。

A3·4·2 生活习性

该虫每年 1~2 代, 幼虫越冬, 耐饥力强。在不利环境条件下, 幼虫期可达多年。

研究表明, 在北京地区, 成虫六月中旬出现, 并有群聚、负趋光等习性。在温度 30℃~32℃, 相对湿度 75%~85%的条件下, 卵期 6~9 天, 蛹期 5~7 天, 羽化后的成虫 1~2 天开始产卵, 产卵量 14~150 粒, 卵散产于阴暗处