

# 团 体 标 准

T/CI 069—2022

## 应用蝗虫微孢子虫防治蝗虫技术规范

Technical specifications for application of *Nosema locustae* to control locusts and grasshoppers

2022 - 09 - 26 发布

2022 - 09 - 26 实施

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般技术要求 .....	2
4.1 防治原则 .....	2
4.2 防治指标 .....	2
4.3 药剂用量 .....	2
4.4 施用方法 .....	3
5 与化学农药协调使用 .....	3
6 与其它微生物农药协调使用 .....	3
7 防治效果调查和评价 .....	3

## 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。

本文件由山东省农业科学院提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：山东省农业科学院、中国农业大学、全国农业技术推广服务中心、山东省农业技术推广中心、河南省植物保护植物检疫站、东营市农业综合服务中心、赤峰市农牧技术推广中心、天津市北大港湿地自然保护区管理中心、承德市林业草原有害生物防治检疫站、张家口市草原监理站。

本文件主要起草人：张 龙、游银伟、王同伟、吕国强、卓富彦、谢秀华、杨春喜、于凤玲、娜仁图雅、阳积文、范春斌、杨 爽、宋连昭。

# 应用蝗虫微孢子虫防治蝗虫技术规范

## 1 范围

本文件规定了蝗虫微孢子虫及其水悬浮剂使用的原则、防治指标、防治技术、防治效果的调查取样方法、检验和评价方法。

本文件适用于蝗虫微孢子虫及其水悬浮剂的使用及防治效果调查。

## 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。

NY/T 2736—2015 蝗虫防治技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

### 3.2 蝗虫微孢子虫 *Nosema locustae*

蝗虫等直翅目昆虫的专性寄生原生动物。

### 3.3

### 3.4 蝗虫 grasshoppers and locusts

属于昆虫纲，直翅目，蝗总科。有些种类可以为害农作物、牧草和树木。

### 3.5

### 3.6 防治原理 control principle

蝗虫取食携带蝗虫微孢子虫孢子的食物后患蝗虫微孢子虫病，直至死亡。蝗虫微孢子虫可以在蝗虫种群中水平传播和垂直传播，造成疾病流行，控制蝗虫暴发。

### 3.7

### 3.8 寄主谱 host spectrum

蝗虫微孢子虫寄生昆虫的种类。

注：目前已有报道蝗虫微孢子虫寄生144种直翅目昆虫，绝大多数是蝗虫。蝗虫微孢子虫可以感染飞蝗（包括东亚飞蝗、亚洲飞蝗、西藏飞蝗亚种），还可以感染亚洲小车蝗、中华稻蝗、黄脊竹蝗、意大利蝗、宽翅曲背蝗、宽须蚁蝗、皱膝蝗、笨蝗等多种具有重要危害性的蝗虫，寄主谱较广，但是对人、牲畜、家禽、鱼、鸟、虾、蜜蜂、家蚕等非靶标生物十分安全。

### 3.9

### 3.10 防治指标 control index

特定的蝗虫种群密度，在此密度水平时采用蝗虫微孢子虫防治，以保证蝗虫种群密度在经济损失水平以下，一般低于化学农药防治的防治指标。

### 3.11

### 3.12 防治适期 optimum control period

采用蝗虫微孢子虫防治蝗虫取得最佳效果的时期。一般在蝗蛹发育的早期。

### 3.13

### 3.14 虫口密度 locust and grasshopper population density

蝗虫在单位面积（1平方米）内的蝗虫虫口数量，单位是：头（只）/平方米。

### 3.15

### 3.16 虫口减退率 decline rate of locust and grasshopper population

防治前虫口密度减去采取防治行动后的虫口密度，再除以防治前虫口密度，乘以100%。

### 3.17

### 3.18 感病率 infection percentage

采用蝗虫微孢子虫防治后蝗虫感病的比例。

### 3.19

### 3.20 水平传播 horizontal transmission

蝗虫微孢子虫在同种蝗虫的同代个体之间，或者在不同种蝗虫同一季节内传播的方式。

### 3.21

### 3.22 垂直传播 vertical transmission

蝗虫微孢子虫在同种蝗虫内由母代传给子代的传播方式。

### 3.23

### 3.24 蝗虫微孢子虫孢子水悬浮剂 *Nosema locustae* water suspension concentrate

以蝗虫微孢子虫孢子为活性成分，加上分散剂、增稠剂和水等，制成的蝗虫微孢子虫孢子水悬浮剂。

### 3.25

### 3.26 饵剂 bait formulation

含有蝗虫微孢子虫孢子和取食刺激剂的颗粒剂。

## 4 一般技术要求

### 4.1 防治原则

#### 4.1.1 防治目标

通过防治可以将蝗虫的种群数量压低在经济为害水平以下，并且具有长期持续控制的效果，确保蝗虫不对农作物、牧草和森林等造成为害，保障粮食安全、生态安全和环境安全。

#### 4.1.2 防治策略

利用蝗虫微孢子虫防治蝗虫属于预防性措施，需要适时采用恰当的方法使用蝗虫微孢子虫，必要时与其它防治技术协调使用，实现经济、高效、可持续控制蝗虫为害的目标。

### 4.2 防治指标

#### 4.2.1 飞蝗防治指标

0.5~1头/平方米。

#### 4.2.2 土蝗防治指标

迁移性强的蝗虫，如亚洲小车蝗、黄脊竹蝗、意大利蝗等为1~5头/平方米；迁移性不强的土蝗为5~10头/平方米。

### 4.3 药剂用量

#### 4.3.1 农区飞蝗防治

农区飞蝗防治适期为蝗蛹的2~3龄盛期，每公顷用量为300亿个孢子，可以用地面喷雾或者飞机喷雾，每公顷喷雾量1.5~15升。

#### 4.3.2 草原土蝗防治

草原土蝗防治适期为蝗蛹的3~4龄盛期，每公顷为150亿个孢子，在草原植被覆盖度超过50%时，可以地面或者飞机喷雾，每公顷喷雾量为1.5~15升。

如果草原植被覆盖度低于50%，则可以地面或者飞机喷施饵剂，每公顷用量为1.5~6千克

#### 4.3.3 林区黄脊竹蝗防治

林区黄脊竹蝗的防治适期为蝗蛹的3~4龄盛期，每公顷为20亿个孢子，地面或者飞机喷雾。喷雾用量为将竹林上部叶片覆盖完全为宜。

#### 4.4 施用方法

##### 4.4.1 地面机动喷雾

地面机动喷雾采用地毯式全覆盖防治区域，喷雾机的喷量应根据行进速度和喷幅调整。如果是人力背负式机动喷雾，喷幅宜为5~10米；车载的机动喷雾机喷幅宜为15~30米。

##### 4.4.2 地面施用饵剂

地面施用饵剂采用地毯式全覆盖防治区域，机动喷粉机的喷量应根据行进速度和喷幅进行调整。人力背负式喷粉机喷幅为5~10米，车载机动喷粉机的喷幅为15~20米。

##### 4.4.3 飞机喷雾防治

在防治面积大时，可采用固定翼农用飞机，防治前应根据飞行速度和喷幅校正喷量，喷幅在50~100米，飞行距地面的高度不超过15米，每公顷的喷量1.5升。

采用直升机治前应根据飞行速度和喷幅校正喷量，喷幅在50米，飞行距地面的高度不超过15米，每公顷喷量1.5升。

##### 4.4.4 飞机施用饵剂防治

固定翼农用播撒草种的飞机喷施饵剂，防治前应根据飞行速度和喷幅校正喷量，喷幅宜为50米，飞行高度距地面不超过15米。每公顷喷量1.5~3千克。

##### 4.4.5 无人机喷雾防治

采用载量20升左右的植保无人机防治时的飞行速度宜为300米/秒，飞行高度距地面植被不超过5米，喷幅宜在10米。

#### 5 与化学农药协调使用

当飞蝗虫口密度超过10头/平方米，且群居型飞蝗占大多数时，蝗虫微孢子虫与化学农药应协调使用。蝗虫微孢子虫与化学农药以1:1比例不交叉条带喷施，在蝗虫处于蝗蛹期时化学农药可以选用昆虫生长调节剂、有机磷农药或者拟除虫菊酯类农药与蝗虫微孢子虫协调应用；在蝗虫处于成虫期时采用有机磷农药、拟除虫菊酯类农药与蝗虫微孢子虫协调应用。

#### 6 与其它微生物农药协调使用

蝗虫微孢子虫与其它微生物农药，如绿僵菌混合使用。二者在使用前以体积比为1:1的比例混合，之后按说明书在蝗虫处于蝗蛹期时使用。二者混合使用可以加快蝗虫致死速度和提高致死率。

#### 7 防治效果调查和评价

7.1 防治前1~2天调查待处理区的虫口密度，处理后第14、21天分别调查虫口密度，调查虫口密度时采用大五点取样，或者沿防治区的对角线，每走15~30步取1个样方，每个样点1平方米，统计样点内的虫口数量。

用虫口减退率和校正虫口减退率进行药效评价，计算公式如下：

$$\text{虫口减退率} = \frac{\text{药前虫口密度} - \text{药后虫口密度}}{\text{药前虫口密度}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{校正虫口减退率} = \frac{\text{处理虫口减退率} - \text{对照虫口减退率}}{1 - \text{对照虫口减退率}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

7.2 防治后的14天和21天、或者多年之后分别取样调查蝗虫微孢子虫感染率，以及经过水平传播和垂直传播后的蝗虫微孢子虫疾病流行情况。在整个防治区内随机捕获至少30头蝗虫，之后放在冰箱内，

待日后在实验室用显微镜检验感病率。对单头蝗虫进行研磨，之后用显微镜观察。具体方法是将每头蝗虫放入研钵中，加入 5 毫升灭菌蒸馏水，研磨碎后，用纱布过滤，用移液器取样 200 微升滴于载玻片上，盖上盖玻片，放于 40 倍物镜的显微镜下观察。如果检测到有蝗虫微孢子虫孢子就记为该蝗虫感染蝗虫微孢子虫。

感病率和感病级别计算：采用每个样品取5个视野，记录每个视野的孢子数，按表1标准划分等级，并计算感病率，感病率=感病样本数/总样本数×100%。

表 1 蝗虫感染蝗虫微孢子虫病的等级划分标准

五个视野中的孢子平均个数	感病等级
0	0
1~5	1
5~50	2
50~100	3
>100	4
成片	5