

# 5种不同药剂对甜菜夜蛾田间药效试验

马丽颖, 吴继宗, 王泽荟, 王欣蕊

北京市通州区植物保护站, 北京  
Email: zjkmly@163.com

收稿日期: 2020年9月3日; 录用日期: 2020年9月16日; 发布日期: 2020年9月23日

## 摘要

本试验选用了5种杀虫机制不同的高效低毒药剂进行生菜上甜菜夜蛾的田间药效试验, 结果表明: 试验所用5种杀虫剂对生菜上的甜菜夜蛾均有一定防效。药后1 d, 供试5种药剂的防效均达最高值, 都具有速效杀虫性。药后7 d, 200 g/L氯虫苯甲酰胺悬浮剂、10.5%三氟甲吡醚乳油、300亿PIB/g甜菜夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂3种药剂仍表现出较好的持效性, 防效仍可达89%以上, 且对生菜无不良影响。

## 关键词

甜菜夜蛾, 杀虫剂, 田间药效试验

# Field Efficacy Test of Five Different Pesticides against *Spodoptera exigua*

Liyong Ma, Jizong Wu, Zehui Wang, Xinrui Wang

Tongzhou Plant Protective Station of Beijing, Beijing  
Email: zjkmly@163.com

Received: Sep. 3<sup>rd</sup>, 2020; accepted: Sep. 16<sup>th</sup>, 2020; published: Sep. 23<sup>rd</sup>, 2020

## Abstract

In this experiment, five insecticides with different insecticidal mechanisms with high efficiency and low toxicity were selected for the field efficacy test of *Spodoptera exigua* on lettuce. The results showed that the five insecticides used in the experiment had certain control effect on *Spodoptera exigua* on lettuce. One day after the treatment, the control effect of the five pesticides reached the highest level, meaning that they all can kill pests quickly. Seven days after the treatment, three of them, 200 g/L chlorantraniliprole SC, 10.5% trifluoromethane EC and 30 billion PIB/g *Spodoptera exigua* Nucleopolyhedrosis virus WG, were still doing well with more than 89% control effect, and even had no adverse effect on lettuce.

## Keywords

*Spodoptera exigua*, Pesticide, Field Efficacy Test

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

甜菜夜蛾(*Laphygma exigua*), 又名贪夜蛾, 白菜褐夜蛾、玉米夜蛾, 属鳞翅目, 夜蛾科。全国分布。间歇性爆发、年度间发生数量差异很大。食性杂, 寄主范围广泛, 涉及 35 科, 108 属, 138 种植物, 可为害十字花科、茄科、豆科、葫芦科、菊科、伞形花科、藜科、百合科等 200 多种蔬菜及其他植物。甜菜夜蛾在华北地区每年 7~8 月为害较重, 北京、山东发生 5 代, 世代重叠。甜菜夜蛾自上世纪 80 年代中后期, 已经由次要害虫逐步上升为主要害虫, 遍及全国 20 个以上省, 给农业生产带来严重损失。长期使用单一杀虫剂进行化学防治, 导致甜菜夜蛾抗性发展很快, 成为我国蔬菜上抗性水平较高的害虫之一[1][2]。据报道, 已经对有机磷、拟除虫菊酯类、氨基甲酸酯类、苯甲酰基脲等多种化学杀虫剂产生了抗性[3]。生菜作为通州区主要农作物之一, 登记病虫防控药剂太少, 选择范围窄, 大大制约了生菜产业的发展, 本试验选用 5 种抗虫机制各不相同的杀虫剂, 研究其对生菜上甜菜夜蛾的田间防效作用, 为农药登记和生菜生产者提供数据参考。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 供试材料

供试药剂: 200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂, 美国杜邦公司生产; 10.5% 三氟甲吡醚乳油, 日本住友化学株式会社生产; 300 亿 PIB/g 甜菜夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂, 河南省济源白云实业有限公司生产; 物理杀虫矿粉、维大力粉剂, 北京中捷四方生物科技股份有限公司生产。五种供试药剂均未在生菜、叶用莴苣上登记。

供试作物: 生菜, 品种为射手 101;

防治对象: 甜菜夜蛾。

### 2.2. 试验地概况

试验安排在北京通州区于家务乡永盛园内生菜地块, 面积 2 亩, 肥力中等。土地平整, 土壤肥力中等。

### 2.3. 天气状况

2019 年 9 月 11 日施药。9 月 11 日施药当日晴, 无风, 9 月 12 日至 18 日平均气温 25.8℃, 最高气温 28℃, 最低气温 24℃。

### 2.4. 试验设计

试验设 5 个药剂处理(见表 1)和 1 个对照处理, 每个处理 3 次重复, 按随机区组设置试验小区, 每个小区面积 20 m<sup>2</sup>。在每个小区采用五点取样调查, 每点随机选取 2 株生菜, 每小区共调查 10 株, 调查整

株生菜上甜菜夜蛾幼虫数，并做定株标识。

## 2.5. 试验方法

按照试验设计用量，于2019年9月11日生菜幼苗时期施药一次，施药器械为背负式手动喷雾器，茎叶常规喷雾。试验地除发生甜菜夜蛾危害外，还有甘蓝夜蛾和小菜蛾危害，未使用其他农药处理。喷药前每个小区选择5点，每点选择2株生菜挂牌，调查虫口基数。分别于施药后1 d、3 d、5 d、7 d调查固定生菜上的残虫数量，计算虫口减退率和校正防效。

**Table 1.** Test reagent and experimental design

**表 1.** 供试药剂及试验设计

编号	供试药剂	有效成分用量
A	200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂	5 ml/亩
B	10.5%三氟甲吡醚乳油	50 ml/亩
C	300 亿 PIB/g 甜菜夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂	3 g/亩
D	物理杀虫矿粉	500 g/亩
E	维大力粉剂	50 g/亩
F	清水	—

## 2.6. 数据分析

数据处理公式如下，采用邓肯新复极差法(DM-RT)，利用 spss 数据统计软件分析差异显著性。

$$\text{虫口减退率} = (\text{药前基数} - \text{药后残活虫数}) / \text{药前基数} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{防治效果} = (\text{处理区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}) / (1 - \text{对照区虫口减退率}) \times 100\% \quad (2)$$

## 3. 结果与分析

### 3.1. 对生菜作物安全性

试验期间，所有试验药剂未对生菜生长产生不良影响。

### 3.2. 对其他虫害的影响

试验期间，通过对药剂处理区的观察，所有试验药剂对生菜上发生的甘蓝夜蛾和小菜蛾均有较好的防治效果，且对作物安全无药害。

### 3.3. 对生菜甜菜夜蛾的防治效果

药后1 d、3 d、5 d、7 d，对照的虫口减退率在降低，符合自然规律。

防效调查结果如(表 2)所示，试验所用5种药剂对生菜上的甜菜夜蛾均有一定防效，但处理间存在一定差异。药后1 d，供试5种药剂的虫口减退率都在60%以上，各个处理的防效均达最高值，其中，200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂和10.5%三氟甲吡醚乳油两种化学药剂防效均为100%，300 亿 PIB/g 甜菜夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂的防效达到了96.31%，与两种化学药剂间的防效无显著差异。物理杀虫矿粉和维大力粉剂处理的防治效果最低，分别为87.07%和67.42%，显著低于其他施药处理( $P < 0.05$ )。

药后3 d，除10.5%三氟甲吡醚乳油外，其余4个处理的防效均有所下降。但200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂和300 亿 PIB/g 甜菜夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂与10.5%三氟甲吡醚乳油之间差异未达显著水平( $P < 0.05$ )。

**Table 2.** The control effect of different insecticides on *Spodoptera exigua*  
**表 2.** 不同药剂处理对甜菜夜蛾的防治效果

处理	1 d		3 d		5 d		7 d	
	虫口减退率(%)	防效(%)	虫口减退率(%)	防效(%)	虫口减退率(%)	防效(%)	虫口减退率(%)	防效(%)
A	100.00	100.00 ± 0.00a	96.67	97.48 ± 4.36a	89.94	93.36 ± 1.59a	87.37	93.13 ± 1.47a
B	100.00	100.00 ± 0.00a	100.00	100.00 ± 0.00a	93.89	95.97 ± 3.54a	87.99	93.47 ± 3.77a
C	95.83	96.31 ± 6.39a	92.13	94.05 ± 5.18a	84.26	89.62 ± 5.29ab	80.56	89.42 ± 4.00a
D	85.40	87.07 ± 6.03b	77.53	83.01 ± 9.31b	60.35	73.85 ± 15.45b	41.12	67.98 ± 11.31b
E	63.21	67.42 ± 5.72c	44.29	57.87 ± 3.90c	9.40	40.25 ± 14.71c	-26.79	31.05 ± 12.70c
CK	-12.90	—	-32.26	—	-51.61	—	-83.87	—

注：表中同列数据不同字母表示 0.05 水平差异显著。

药后 7 d, 各处理药效继续下降。200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂、10.5% 三氟甲吡醚乳油、300 亿 PIB/g 甜菜夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂 3 种药剂仍表现出较好的持效性, 药效仍可达 89% 以上。随着施药时间的延长, 物理杀虫矿粉和维大力粉剂施药后 3 d、5 d、7 d 的防效递减, 到施药后 7 d 时分别降到了 67.98% 和 31.05%, 与其他 3 种药剂的防效也达到了差异显著水平( $P < 0.05$ )。

#### 4. 讨论与结论

试验结果表明, 5 种药剂处理均对生菜上甜菜夜蛾有防治效果。从速效性来讲, 5 种药剂药后 1 d 均对甜菜夜蛾产生作用, 达到较高的防效; 从持效性来讲, 以 200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂、10.5% 三氟甲吡醚乳油、300 亿 PIB/g 甜菜夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂 3 种药剂的效果较其他药剂好。

生产上甜菜夜蛾的防治主要依赖化学杀虫剂, 长期和频繁地使用杀虫剂使该害虫对多种常规杀虫剂以及新化合物杀虫剂产生了抗药性。本试验选用了 5 种杀虫机制不同的药剂, 其中包括 2 种化学药剂, 3 种生物制剂, 为寻求甜菜夜蛾快速有效的防治措施, 进行田间药效试验, 旨在筛选防治效果较好的药剂品种, 有效防治甜菜夜蛾, 为生产上合理轮换用药提供科学依据。两种化学杀虫剂与目前几种主流杀虫剂的作用机理都不相同, 而且不易与已有杀虫剂产生交互抗性。试验结果表明 200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂和 10.5% 三氟甲吡醚都表现出持效性好和耐雨水冲刷的特点, 是由于都具有较好的渗透作用, 在较短时间内即可渗透到叶肉组织, 耐雨水冲刷。甜菜夜蛾核型多角体病毒悬浮剂是昆虫病毒生物杀虫剂, 属一类纯天然的微生物农药, 对害虫具胃毒作用。甜菜夜蛾取食喷洒后的叶片的同时, 一并食入大量病毒包涵体而被感染, 病毒在虫体内大量复制增殖, 吞噬消耗虫体细胞营养, 致使甜菜夜蛾全身化脓而死亡。由于甜菜夜蛾核型多角体病毒在昆虫体内增殖, 因此同样具有药效长、耐雨水冲刷等特点, 与孙广忠试验中所提防效药后 3 天为 96.1%, 5 天为 90.5% 一致[4]。物理杀虫矿粉不是农药, 是一种食品级的矿产品, 属于物理杀虫, 颗粒表面有刺, 里面有许多空隙, 吸水性特强, 害虫身体接触后, 会被划破表皮, 然后体内水分被吸干, 在 12~72 小时左右脱水死亡。并且害虫无耐药性, 不会产生免疫力。结果显示防治效果稍差于其他 3 种药剂, 在施药 7 d 后处理区可见大龄幼虫, 可能与甜菜夜蛾体壁较厚有关。另一可能是药剂喷施剂量有待进一步摸索。维大力粉剂中含有独特的植物免疫激活蛋白, 通过调节植物叶绿体光合天线蛋白, 调控植物体内多种激素信号通路, 起到提高作物抗逆能力, 促进植物生长发育、提高作物产量及改善品质等作用。虽然维大力粉剂对甜菜夜蛾的防效在所选 5 种药剂中最低, 但是由于其主要通过提高作物光合作用, 调节激素平衡, 增强作物自身免疫力来提高抗虫能力, 且利用维大力对鳞翅目害虫防治本试验为首创, 只观察到了药后 7 d, 要想完全提高作物自身的免疫力, 可能需要更长时间的观察,

是一个有必要继续探索的抗虫过程。本试验首次将维大力粉剂用来防治生菜上甜菜夜蛾，还需要继续探索的抗虫过程。

供试药剂不同施药量的防治效果和最佳用量有待进一步研究。200 g/L 氯虫苯甲酰胺悬浮剂是现在市场上广泛使用的可有效防治几乎所有重要的鳞翅目害虫杀虫剂，10.5%三氟甲吡醚乳油作为近几年新研发的杀虫剂，可与氯虫苯甲酰胺交替使用，延缓甜菜夜蛾对此两种药剂产生抗性和耐药性。供试生物源药剂甜菜夜蛾核型多角体病毒和维大力粉剂、矿物源药剂物理杀虫矿粉，均具有高效、低毒、低残留和对环境、人畜安全的特点，将来在生菜上登记后可以作为替代药剂进行示范推广，在有效防治虫害、降低农药残留和食品安全方面具有较好的应用前景。

## 参考文献

- [1] 鲍喜凤, 陈红, 钱焱明, 等. 大量元素水溶肥在黄瓜上的使用效果[J]. 安徽农业科学, 2017,45(2): 32-33.
- [2] 敖礼林, 宋孝才. 小菜蛾对蔬菜的危害及高效防控[J]. 新农村, 2018(2): 25-26.
- [3] 苏宏华, 宋彬, 李丽, 等. 甜菜夜蛾的抗性及其抗性机理研究进展[J]. 应用昆虫学报, 2012, 49(6): 1659-1663.
- [4] 孙广忠. 10 亿 PIB/毫升甜菜夜蛾核型多角体病毒悬浮剂防治甘蓝甜菜夜蛾田间试验[C]//中国农药工业协会. 第四届全国农药交流会论文集. 郑州, 2004: 383-384.