

## 山东省寿光市韭菜迟眼蕈蚊幼虫的防治指标

Treatment threshold of Chinese chive gnat *Bradysia odoriphaga* larvae  
in Shouguang, Shandong Province

周仙红 曹雪 庄乾营 于毅 张思聪\* 张安盛\*

(山东省农业科学院植物保护研究所, 山东省植物病毒学重点实验室, 济南 250100)

Zhou Xianhong Cao Xue Zhuang Qianying Yu Yi Zhang Sicong\* Zhang Ansheng\*

(Key Laboratory for Plant Virology of Shandong, Institute of Plant Protection, Shandong Academy of Agricultural  
Sciences, Jinan 250100, Shandong Province, China)

韭菜迟眼蕈蚊 *Bradysia odoriphaga* Yang et Zhang 属双翅目眼蕈蚊科迟眼蕈蚊属, 俗称韭蛆, 是我国特有的蔬菜害虫, 主要取食韭菜鳞茎及嫩茎部分, 严重时造成产量损失达 30%~80% (周仙红等, 2015)。害虫治理过程中, 确定害虫为害的经济允许水平、制定防治指标对确定防治适期、合理制定防治措施具有重要的指导作用。生产中韭菜迟眼蕈蚊的防治指标不明确时, 无法及时确定最佳防治时期, 防治时期有偏差会造成防治效果欠佳。本试验根据实际生产需要, 采用韭菜单株栽培和人工接虫的方式, 研究韭菜迟眼蕈蚊虫口密度与韭菜生长和缺苗率的关系, 提出韭菜迟眼蕈蚊幼虫防治指标, 以期为确定合适的防治时期提供理论依据。

## 1 材料与方法

## 1.1 材料

供试虫源及韭菜: 韭菜迟眼蕈蚊于山东省农业科学院植物保护研究所养虫室内用人工饲料 (周仙红等, 2015) 连续饲养多代, 饲养条件为温度  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相对湿度  $(75 \pm 5)\%$ 、光照周期 L:D=16:8, 选择 1 龄幼虫作为试验用虫。韭菜品种为独根红, 购于济南市市场, 一年生, 于 2016 年 5 月种植。

## 1.2 方法

韭菜迟眼蕈蚊虫口密度对韭菜生长的影响: 试验在山东省农业科学院植物保护研究所试验地进行, 2017 年 4 月选取健康一致的韭菜沿假茎处剪去地上部分后移栽至底直径 6 cm×口直径 9 cm×高 8 cm 的花盆中, 每盆 1 株, 正常浇水管理, 缓苗 1 个月

后剪去地上部分, 将韭菜迟眼蕈蚊 1 龄幼虫用毛笔挑至花盆表面土壤上, 接虫后 30 min 观察土表无幼虫, 即为钻入土中。虫口密度设 0 (CK)、5、10、15、20、25、30、35、40 头/株, 每个处理重复 5 次, 每个重复 15 株韭菜。接虫后, 每个处理用 80 目防虫网的笼子罩住, 常规管理。5 d 后每个重复随机取 5 株调查幼虫密度 (头/株) 后废弃; 其余 10 株继续培养 20 d 后, 统计韭菜株数, 并测量叶数、株高、假茎长及鲜重。缺苗率=缺少韭菜株数/试验韭菜株数×100%; 产量损失率=(对照组韭菜鲜重-处理组韭菜鲜重)/对照组韭菜鲜重×100%。

韭菜迟眼蕈蚊幼虫期的防治指标确定: 根据防治费用、防治效果等因素及收益大于支出的原则得到经济允许损失率  $L$ ,  $L=C \times F / (Y \times P \times E) \times 100\%$ , 其中  $C$  为防治费用,  $F$  为经济系数,  $Y$  为韭菜单位面积产量,  $P$  为韭菜年均价,  $E$  为防治效果 (李丽莉等, 2015)。取  $F=2$ 、 $E=80\%$ , 计算  $L$  值, 将  $L=z$  代入产量损失率  $z$  与缺苗率  $y$  的方程得出缺苗率  $y$ , 将缺苗率  $y$  代入其与虫口密度  $x$  的方程得出虫口密度  $x$ , 即为其防治指标。按照山东省寿光市的生产模式计算韭菜迟眼蕈蚊幼虫期防治指标, 该地区韭菜收获时间为 11 月到次年 3 月, 年均产量为  $75\,000\text{ kg/hm}^2$ , 2016 年均价为 6 元/kg, 防治方法为化学防治, 成本共  $15\,000\text{ 元/hm}^2$ 。

## 1.3 数据分析

采用 SPSS 17.0 软件对试验数据进行单因素方差分析, 应用 Duncan 氏新复极差法进行处理间差异显著性检验。

基金项目: 山东省自然科学基金 (ZR2014CQ049), 山东省农业科学院青年科研基金 (2016YQN44), 国家重点研发计划 (2018YFD0201207),

\* 通信作者 (Authors for correspondence), E-mail: z2sc001@163.com, zhangansheng2003@163.com

收稿日期: 2017-12-01

## 2 结果与分析

### 2.1 韭菜迟眼蕈蚊虫口密度对韭菜生长的影响

人工接不同密度的韭菜迟眼蕈蚊幼虫,实际存活率均超过90%,实际虫口密度之间差异显著( $F=1\ 670.717, P<0.001$ )。虫口密度对韭菜叶数、假茎长、株高、鲜重均有显著影响( $F_{\text{叶数}}=35.667, F_{\text{假茎}}=44.828, F_{\text{株高}}=71.697, F_{\text{鲜重}}=90.440; P<0.001$ ),均随虫口密度的增加而显著降低。虫口密度对韭菜缺苗率和产量损失率具有显著影响,虫口密度越高,缺苗率

越高( $F=22.657, P<0.001$ ),产量损失也就越大( $F=105.727, P<0.001$ )。虫口密度为5~15头/株时,韭菜缺苗率 $\leq 10.00\%$ ,与对照无显著差异;虫口密度大于20头/株时,缺苗率较对照显著升高,但虫口密度为30、35和40头/株的处理间无显著差异。虫口密度为5头/株时,韭菜产量损失率为3.33%,与对照无显著差异;虫口密度 $\geq 10$ 头/株时韭菜产量损失率较对照均显著升高,虫口密度为40头/株时韭菜产量损失率达80.47%(表1)。

表1 韭菜迟眼蕈蚊幼虫虫口密度对韭菜生长的影响

Table 1 Effects of *Bradysia odoriphaga* larva density on the growth of leek

| 虫口密度(头/株)<br>Population density per plant |                | 叶数<br>No. of leaves | 假茎长<br>Length of false stem (cm) | 株高<br>Plant height (cm) | 鲜重<br>Fresh weight (g) | 缺苗率<br>Seedling missing rate (%) | 产量损失率<br>Yield loss rate (%) |
|-------------------------------------------|----------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 设计<br>Designed                            | 实际<br>Observed |                     |                                  |                         |                        |                                  |                              |
| 0 (CK)                                    | 0.00±0.00 a    | 6.93±0.07 g         | 3.04±0.07 f                      | 22.06±0.29 f            | 1.83±0.07 f            | 0.00±0.00 a                      | 0.00±0.00 a                  |
| 5                                         | 4.68±0.15 b    | 5.77±0.16 f         | 2.69±0.11 e                      | 19.40±0.39 e            | 1.77±0.02 ef           | 2.00±2.00 ab                     | 3.33±1.26 ab                 |
| 10                                        | 9.12±0.35 c    | 5.24±0.10 e         | 2.12±0.04 d                      | 16.56±0.54 d            | 1.64±0.04 e            | 8.00±2.00 abc                    | 10.55±2.17 b                 |
| 15                                        | 14.24±0.29 d   | 4.93±0.17 de        | 1.93±0.14 cd                     | 15.11±0.38 c            | 1.31±0.06 d            | 10.00±3.16 abc                   | 28.65±3.01 c                 |
| 20                                        | 19.09±0.33 e   | 4.84±0.12 cde       | 1.92±0.04 cd                     | 14.79±0.32 c            | 1.07±0.07 c            | 14.00±4.00 bc                    | 41.64±3.71 d                 |
| 25                                        | 24.10±0.41 f   | 4.56±0.17 cd        | 1.84±0.05 c                      | 13.81±0.40 c            | 0.70±0.06 b            | 16.00±5.10 c                     | 61.62±3.16 e                 |
| 30                                        | 28.73±0.40 g   | 4.34±0.23 bc        | 1.55±0.08 b                      | 12.03±0.49 b            | 0.50±0.08 a            | 30.00±7.75 d                     | 72.76±4.55 f                 |
| 35                                        | 34.04±0.37 h   | 3.95±0.24 ab        | 1.22±0.08 a                      | 10.44±0.50 a            | 0.43±0.08 a            | 46.00±2.45 d                     | 76.56±4.32 f                 |
| 40                                        | 38.94±0.41 i   | 3.68±0.16 a         | 1.10±0.13 a                      | 9.98±0.72 a             | 0.36±0.06 a            | 52.00±3.74 d                     | 80.47±3.34 f                 |

表中数据为平均数±标准误。同列不同字母表示经Duncan氏新复极差法检验在 $P<0.05$ 水平差异显著。Data are mean±SE. Different letters in the same column indicate significant difference at  $P<0.05$  level by Duncan's new multiple range test.

### 2.2 韭菜迟眼蕈蚊幼虫期的防治指标

韭菜缺苗率 $y$ 与韭菜迟眼蕈蚊虫口密度 $x$ 的关系为 $y=0.0392x^2-0.2409x+4.2318 (R^2=0.9721)$ ;韭菜产量损失率 $z$ 与缺苗率 $y$ 的关系为 $z=-0.0536y^2+4.4417y-9.4100 (R^2=0.9379)$ 。根据寿光市韭菜生产指标,由公式 $L=C \times F / (Y \times P \times E) \times 100\%$ 得出 $L=8.33$ ,将 $z=L=8.33$ 代入方程得出缺苗率 $y=4.21\%$ ,虫口密度 $x=6.05$ 头/株,即韭菜迟眼蕈蚊幼虫期的防治指标为6.05头/株,此时韭菜缺苗率为4.21%。

## 3 讨论

基于已有的田间调查方法(卢巧英等,2008),统计得到的田间韭菜株数、虫口数量及龄期等有差异,因此计算结果有一定偏差。本研究中韭菜单株种植且接虫龄期一致,得出韭菜迟眼蕈蚊幼虫的防治指标为6.05头/株,此时韭菜缺苗率为4.21%,结果更为精确。防治指标受多种因素影响,韭菜生产模式不同,不同防治方法的成本和效果也有差异,防治指标也不尽相同,因此确定防治指标时应根据实际参数进行调整,得出针对性指标,才能更好地指导田间韭

菜迟眼蕈蚊的防治,降低其造成的危害。

## 参考文献 (References)

- Li LL, Li JW, Men XY, Chen H, Wang ZY, Yu Y. 2015. Economic threshold of *Athetis lepigone* at seedling stage of summer maize. *Journal of Plant Protection*, 42(6): 1014–1019 (in Chinese) [李丽莉, 李静雯, 门兴元, 陈浩, 王振营, 于毅. 2015. 夏玉米苗期二点委夜蛾防治指标. *植物保护学报*, 42(6): 1014–1019]
- Lu QY, Zhang WX, Guo WL, Wang Y, Zhang Y. 2008. Studies on the control threshold of *Bradysia odoriphaga* in Chinese chive field. *Acta Agriculturae Boreali-Occidentalis Sinica*, 17(2): 279–284 (in Chinese) [卢巧英, 张文学, 郭威龙, 王勇, 张毅. 2008. 韭菜迟眼蕈蚊防治阈值研究. *西北农业学报*, 17(2): 279–284]
- Zhou XH, Zhang SC, Zhuang QY, Zhang AS, Li LL, Men XY, Zhai YF, Yu Y. 2015. Screening and evaluation of the artificial diets of *Bradysia odoriphaga* Yang et Zhang (Diptera: Sciaridae). *Acta Entomologica Sinica*, 58(11): 1245–1252 (in Chinese) [周仙红, 张思聪, 庄乾营, 张安盛, 李丽莉, 门兴元, 翟一凡, 于毅. 2015. 韭蛆人工饲料配方筛选及饲养效果比较. *昆虫学报*, 58(11): 1245–1252]

(责任编辑:李美娟)