

# 小菜蛾性成熟前期在菜株中的垂直分布

吴伟坚 梁广文

(昆虫生态研究室)

**摘要** 本文通过田间调查,分析了小菜蛾卵、幼虫、蛹在菜心、芥兰、西蓝花菜株中的垂直分布。结果表明,卵的平均位置在心叶以下第二片叶,幼虫在心叶,蛹的分布则较均匀。本文还分析了小菜蛾的垂直运动规律及机制,为田间抽样及化学防治提供依据。

**关键词** 小菜蛾,垂直分布。

小菜蛾 (*Plutella xylostella* L.) 属鳞翅目菜蛾科, 寄主十字花科植物。近年因为大面积连续种植十字花科蔬菜和不合理使用化学农药, 已成为蔬菜重要害虫。对该虫的生物学、生态学特性已有很多报道。在空间分布方面, 国内外学者对小菜蛾在椰菜<sup>[7]</sup>、花椰菜<sup>[1]</sup>、菜心<sup>[4]</sup>、西蓝花<sup>[4]</sup>上的空间分布型(株间分布)已作了较为深入的研究, 都认为属聚集分布, 且可以负二项分布描述, 但在株内的垂直分布方面则未见报道。Yano<sup>[9]</sup>曾研究了温室粉虱在西红柿的垂直分布, 翟连荣<sup>[5]</sup>也曾报道棉铃虫在棉株中的垂直分布。本文拟研究小菜蛾卵、幼虫、蛹在菜心 (*Brassica parachinensis* Bailey)、芥兰 (*B. alboglabra* Bailey) 和西蓝花 (*B. oleracea* L. var *Italica* P.) 中的垂直分布及其运动规律, 为田间抽样调查和防治提供依据。

## 1 研究方法

从卵峰期开始至蛹盛期, 调查卵、2龄幼虫、3~4龄幼虫、蛹在菜株中各叶位的数量。调查方法采用五点取样。调查的菜心品种为“50天特青”, 生长期为30天, 每点查20株, 共100株; 芥兰品种为中迟花, 生长期50天, 每点调查10株, 共50株, 西蓝花品种为“里绿”, 生长期为移栽后20天, 方法与芥兰同。调查期距为2天, 取上述各虫态的峰值整理分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 垂直分布及运动规律

小菜蛾卵、2龄幼虫、3~4龄幼虫及蛹在菜心、芥兰、西蓝花上的垂直分布分别见图1.2.3。结果显示, 小菜蛾性成熟前期在这三种芸苔属蔬菜中的垂直分布具有相同的规律。即以心叶以下第二片叶的着卵量最大, 1龄幼虫从卵孵化后即潜叶, 应与卵的位置相同, 2

· 广东省科委科学基金资助项目

1992-04-15 收稿

龄幼虫从潜叶口钻出后，仍在心叶以下第二片叶最多，但开始向心叶运动，3~4龄幼虫集中为害心叶，而老熟幼虫则从心叶作向基运动，故蛹的分布较均匀。图4是小菜蛾各虫态在菜心中的平均位置，可清楚地看到这种运动规律。

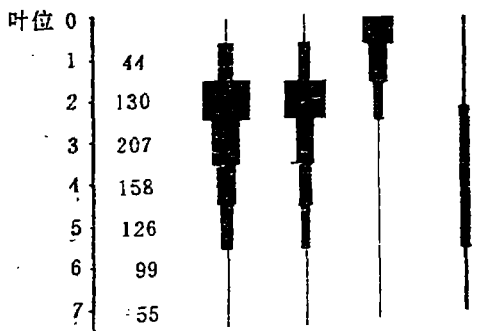


图1 小菜蛾在菜心中的垂直分布

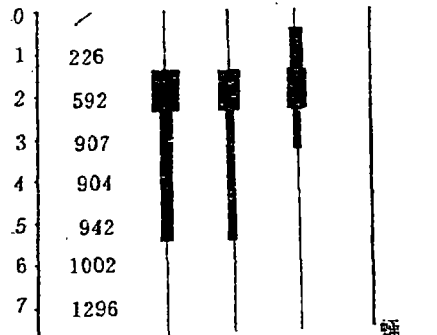


图2 小菜蛾在芥兰中的垂直分布

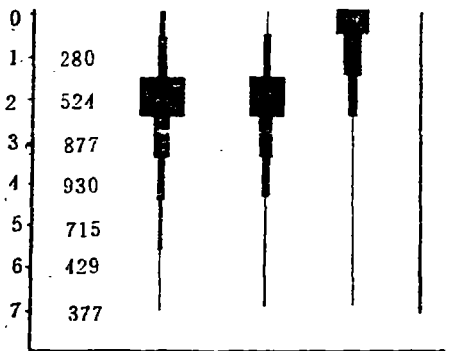


图3 小菜蛾在西蓝花中的垂直分布

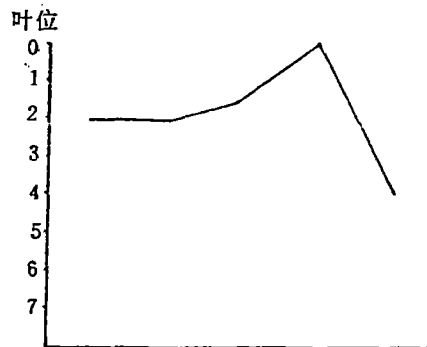
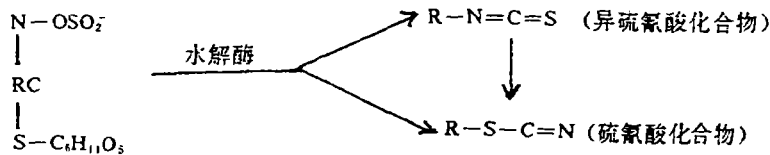


图4 小菜蛾各虫期在菜心中的平均位置

### 2.2 机制

十字花科蔬菜中含有的异硫氰酸酯化合物是小菜蛾雌蛾产卵和幼虫取食的指示剂<sup>[8]</sup>。异硫氰酸酯化合物在植物体内是由硫代葡萄糖苷在水解酶的作用下水解而来的<sup>[6]</sup>：



硫代葡萄糖苷

因为十字花科蔬菜的幼嫩组织尖端是硫代葡萄糖苷合成和水解酶活动的主要场所<sup>[2]</sup>，因此心叶部分的异硫氰酸酯化合物含量最高，吸引小菜蛾幼虫在心叶取食。另外，由于心叶面积小且薄，不利于雌蛾产卵和1龄幼虫潜叶取食，因此雌蛾选择了心叶附近的叶片产卵。

### 2.3 在理论和防治实践上的意义

#### 2.3.1 理论上

菜心和芥兰均属分批多次收获蔬菜。在研究小菜蛾自然种群动态时,必须考虑由于收获而带出的虫量。例如在深圳的蔬菜出口基地,出口菜心的规格是5寸心(15~16cm),收获的叶片是3片。小菜蛾垂直分布的定量研究结果为计算收菜带出的虫量提供了依据。

#### 2.3.2 防治实践上

根据小菜蛾垂直运动和菜心的生长规律,若幼虫在菜心5~7叶期为害心叶,这时的心叶在菜心收获期恰好是菜苔以下的1、2、3片叶,即要收获的部分,就目前的消费心理而言,已造成了严重的品质问题。因此菜心上小菜蛾防治的关键期在5~7叶期,这与我们以严格试验得出的结果<sup>[1]</sup>相印证。另外,菜心心叶呈凹状,如果让幼虫进入心叶后再防治,则药液很难接虫体,故必须将幼虫消灭于心叶以下叶片的叶背上,即掌握在2龄幼虫峰期施药。芥兰的情况与菜心相似。

## 3 讨论

本文选择了有代表性的三种十字花科蔬菜的主要生长期作为研究对象,对这些蔬菜的小菜蛾防治实践具有重要意义,为这些蔬菜上小菜蛾的种群动态研究提供参考。但各种蔬菜有各自的生长规律和生产上的特点,例如芥兰属于多次收获分蘖叶枝的蔬菜,本文只提供了主枝上的研究数据,对于分蘖枝上的情况需作进一步研究。

### 参 考 文 献

- 1 陈秋男等. 花椰菜上小菜蛾幼虫之空间分布型与数据转换. 植保会刊(台湾). 1986, 28: 323~333
- 2 林冠伯. 十字花科蔬菜的硫代葡萄糖苷含量及其变化. 中国蔬菜. 1986, 4: 47~51
- 3 赵全良, 吴伟坚等. 小菜蛾为害对菜心产量及质量的影响. 青年生态学者论丛(一). 北京: 中国科学技术出版社. 1991, 295
- 4 赵全良, 吴伟坚等. 菜心和西蓝花上小菜蛾幼虫的空间分布型. 生态学研究进展. 北京: 中国科学技术出版社. 1991, 54~55
- 5 翟连荣. 棉铃虫幼虫在棉株内的垂直分布及运动规律. 青年生态学者论丛(一). 北京: 中国科学技术出版社. 1991, 246~253
- 6 Chong C and B, Bible. Variation in thiocyanate content of radish plants during ontogeny. J. Amer. Hort Sci., 1974, 99 (2): 159~162
- 7 Harcourt D G. Distribution of the immature stages of the diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: plutellidae) on cabbage. Can Ent., 1960, 92: 517~521
- 8 Thoresteinson A J. The chemotactic basis of the host plant selection in an oligophagous insect (*plutella maculipennis* (Curt.)). Can J Zool, 1985, 31: 52~72
- 9 Ysno E. Spatial distribution of greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) and a suggested sampling plan estimating its density in greenhouse. Res Popul Ecol, 1983, 25: 209~201

VERTICAL DISTRIBUTION OF IMMATURE STAGES OF THE  
DIAMONDBACK MOTH *PLUTELLA XYLOSTELLA* WITHIN CRUCIFEROUS CROPS

Wu Weijian    Liang Guangwen  
(Laboratory of Insect Ecology)

**Abstract** Based on the field experiment, the description of the vertical distribution of immature stages of the diamondback moth, *Plutella xylostella* within some cruciferous vegetables that are flowering chinese cabbage, chinese kale and broccoli was given. The results showed that the eggs were mainly laid on the 2nd leaf and the larvae concentrated in the growth point and the youngest leaves, while the pupae were all distributed within the plants. In the other hand, the movement behaviors of this pest within plants and its mechanism were discussed in this paper.

**Key words** *plutella xylostella*; vertical distribution