

# 温室白粉虱的种群动态及其对黄瓜 生理生化特性影响的研究\*

张立莹\*\* 管致和

(北京农业大学)

徐汝梅

(北京师范大学)

## 摘 要

用种群生物量代替种群数量作为统计温室白粉虱种群,既能代表种群数量的多少,又能反映不同虫态白粉虱危害程度的大小。不同初始虫量处理的种群生物量变化动态均与时间呈 Logistic 曲线关系。初始种群大的处理,各个时间的种群生物量都大。

黄瓜叶片光合作用强度、糖、叶绿素、蛋白质含量与种群生物量的大小呈负相关。其中叶片含糖量的变化与种群危害的程度吻合较好;植株孕蕾——开花期是抗逆能力较弱的时期,也是温室白粉虱种群迅速上升的时期,白粉虱的累积危害效应一般在这个时期反映出来,这个时期应是综合防治的关键时期。

近年来,害虫种群动态与作物生长发育动态之间的关系,以及害虫危害在产量构成过程的某个环节中的作用机理,已成为害虫综合防治中引人注目的研究课题之一。

温室白粉虱 (*Trialeurodes vaporariorum*) 是京郊温室蔬菜的主要害虫之一,自 70 年代中期在我国开始造成危害后,逐年加重。从目前国内外研究的情况看,温室白粉虱对黄瓜的危害过程、危害能力及黄瓜植株对其危害的反应,尚未为人们清楚地认识。本文试图从害虫-植株这一对矛盾出发,来认识两者相互作用、相互影响、相互抗衡的作用过程,为温室害虫的综合管理提供科学依据。

## 一、材料与方法

1983 年秋和 1984 年春,在北京农业大学植保系温室进行试验。温室小间用 45 目的纱网隔开,各小间种植面积为  $3.5 \times 3.0$  米,自记温湿度仪记录室内温湿度。黄瓜供试品种为津研 4 号和长春密刺,垅栽,每垅两行,行距 70 厘米,株距 40 厘米,每小间  $4 \times 7$  株。

试验分三个处理和一个对照,黄瓜苗移栽后一个星期接入成虫。每株接虫量分别为: Ck: 0;  $T_1$ : 5—10 头;  $T_2$ : 20 头;  $T_3$ : 40 头,均小于 Hussey 等人 1971 年提出的黄瓜上部

\* 本研究为中国科学院生物学部 (83) 科基生准字第 184 号科学基金课题内容的一部分。

\*\* 现在西安公路学院工作。

本文于 1985 年 6 月 4 日收到。

叶片每片50—60头成虫的防治指标。

选取中间16株黄瓜，定点系统调查每株的虫口数量与年龄组成。每7天1次。随虫口数量急剧增加，后期调查植株数有所减少。虫态划分参照李祖荫等(1980)介绍的方法。

分别取不同虫态的白粉虱各100头，称至毫克重。重复10次，求平均值，再以此为单位将全株的白粉虱种群数量折算成生物量。

植株叶片生理生化指标的测定方法：

黄瓜叶片糖含量：蒽酮法；

黄瓜叶片蛋白质含量：Folin-酚法；

黄瓜叶片叶绿素含量：比色法；

黄瓜叶片光合作用强度：改良半叶法。

均参照北京农业大学植物生理生化教研室1980年《基础生物化学实验指导》、1983年《植物生理实验指导》两本书中的有关方法进行。每7天1次，每次采用不同处理的株、行位相同的植株，摘取一定数量着生部位一致的叶片，清水洗净晾干，60℃左右烘8小时至恒重，粉碎混合均匀，留待测定。

## 二、结果与分析

### 1. 种群生物量 (Biomass) 与种群消长动态

白粉虱以吸取叶片维管束中的汁液为生，将吸取的多余的糖以蜜露的形式排出体外，这既削减植株本身的光合产物含量，排出的蜜露堵塞气孔，又降低植株的光合作用与呼吸作用能力。据Hussey〔转引自中沢启一等(1971)〕报道：不同虫龄的白粉虱每小时排出的蜜露的个数不一样，每个的大小不一样，每天排出的蜜露覆盖的叶面积也不相同。从虫龄—蜜露大小—危害程度的关系来看，不同虫龄的白粉虱对植株的危害程度是不相同的。种群生物量指百头活虫口的平均重量。所以，不同虫龄的白粉虱生物量是不相同的。这样，白粉虱种群生物量既含有种群数量的信息，又含有不同虫龄重量大小、年龄组成的信息。为此，我们用种群生物量取代种群数量为指标(表1)，研究白粉虱种群消长动态及其危害，对本试验来说是比较合适的。

表 1 不同虫态生物量转换关系表

Table 1 Data transformation for biomass of different stages of greenhouse whiteflies

| 虫 态   | 试验头数 | 百头平均重量 (毫克)    | 变异系数  |
|-------|------|----------------|-------|
| 成 虫   | 100  | $53.3 \pm 4.9$ | 9.19  |
| 伪 蛹   | 100  | $49.7 \pm 6.5$ | 13.00 |
| 3 龄   | 100  | $22.3 \pm 1.3$ | 6.20  |
| 1—2 龄 | 100  | $17.2 \pm 1.0$ | 5.80  |

不同初始虫量下，种群生物量，成虫数量消长动态如图1、2所示。

图1表明，两年试验种群的白粉虱成虫或种群生物量都呈 Logistic 型增长，回归方程检验相关显著(表2)。方程中， $k$ 值表系统中生物量或成虫的饱和量， $b$ 值表种群瞬间增长速

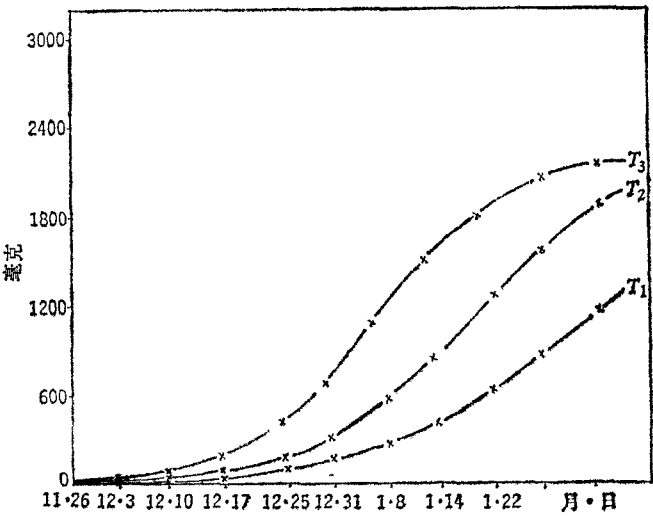


图 1 种群生物量消长动态 (1983年)

Fig. 1 Dynamics of population biomass (1983)

$$Y(T_1) = \frac{2175.9200}{1 + \exp(5.5034 - 0.0711t)}$$

$$Y(T_2) = \frac{2175.9200}{1 + \exp(5.3496 - 0.0989t)}$$

$$Y(T_3) = \frac{2175.9200}{1 + \exp(4.6417 - 0.1131t)}$$

表 2 logistic曲线回归方程显著性检验

Table 2 Significance tests for regression equations of the logistic curves

| 时间 (年) | 种群指标    | $Y(T_x) = \frac{k}{1 + \exp(a - bt)}$                   | R        | $F_{a=0.05}$<br>$F_{\alpha}=5.10$ |
|--------|---------|---------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| 1983   | biomass | $Y(T_1) = \frac{2175.9200}{1 + \exp(5.5034 - 0.0711t)}$ | 0.9915** | 84.5278**                         |
|        |         | $Y(T_2) = \frac{2175.9200}{1 + \exp(5.3496 - 0.0989t)}$ | 0.9965** | 71.3154**                         |
|        |         | $Y(T_3) = \frac{2175.9200}{1 + \exp(4.6417 - 0.1131t)}$ | 0.9968** | 101.3357**                        |
| 1984   | biomass | $Y(T_1) = \frac{2559.7200}{1 + \exp(6.3313 - 0.1380t)}$ | 0.9871** | 341.5277**                        |
|        |         | $Y(T_2) = \frac{2379.8700}{1 + \exp(5.9780 - 0.1779t)}$ | 0.9937** | 712.7908**                        |
|        |         | $Y(T_3) = \frac{2474.4600}{1 + \exp(4.3458 - 0.1830t)}$ | 0.9313** | 58.8524**                         |
|        | adult   | $Y(T_1) = \frac{1018.61}{1 + \exp(6.2316 - 0.1337t)}$   | 0.9796** | 213.9671**                        |
|        |         | $Y(T_2) = \frac{1074.74}{1 + \exp(6.2134 - 0.1541t)}$   | 0.9658** | 124.7113**                        |
|        |         | $Y(T_3) = \frac{1010.20}{1 + \exp(5.0279 - 0.1407t)}$   | 0.9496** | 60.2716**                         |

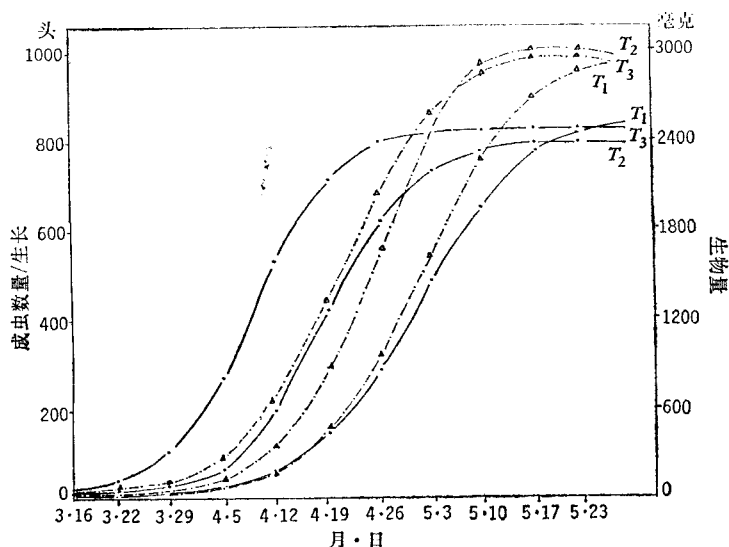


图 2 种群生物量、成虫数量消长动态 (1984年)

Fig. 2 Dynamics of population biomass and adult number (1984)

— · — · — 成虫

$$A(T_1) = \frac{1018.61}{1 + \exp(6.2316 - 0.1337t)}$$

$$A(T_2) = \frac{1074.74}{1 + \exp(6.2134 - 0.1541t)}$$

$$A(T_3) = \frac{1010.21}{1 + \exp(5.0279 - 0.1407t)}$$

—— 生物量

$$B(T_1) = \frac{2559.7200}{1 + \exp(6.3313 - 0.1380t)}$$

$$B(T_2) = \frac{2379.8700}{1 + \exp(5.9780 - 0.1779t)}$$

$$B(T_3) = \frac{2474.4600}{1 + \exp(4.3458 - 0.1830t)}$$

度。由于生物量包括了各龄若虫及伪蛹的信息，而在种群发育过程中，若虫出现的时间早，密度上升快，当第二代成虫尚未羽化，成虫数量尚未回升之际，大量若虫持续取食，已给植株造成明显危害。而这时，种群生物量值一直持续上升。因此，用生物量描述白粉虱种群大小，更能反映田间实际情况。

随着初始接虫量增大，曲线变化坡度增大，种群瞬间增长速度( $b$ )也相应增大。可见，在黄瓜营养生长阶段，环境容量足够维持种群发育的情况下，初始种群基数的大小是相当重要的。如果早期基数大，又不及时进行防治，种群可能在短期内迅速增长，造成严重危害。随着生长期延长，各处理种群相继达到饱和状态。到生长后期，植株营养条件恶化，叶片黄萎脱落，白粉虱栖息生境拥挤，种群停止生长或出现下降趋势。

1983年的生物量曲线一直处于上升相。原因是黄瓜白粉病导致植株后期死亡，影响了种

群调查的延续性, 没有观察到黄瓜植株上白粉虱种群消长的整个过程。

## 2. 种群生物量动态与种株生理生化指标变化的相互关系

1) 叶片光合作用强度值 测定受害程度不同的虫株和健株在各个生长时期叶片生理生化指标的变化, 是说明植株被害程度大小的重要生理指标之一。Hall (1975) 得出: 每片苹果叶片接15、36、60头叶螨 (*Tetranychus urticae*) 成虫, 9天后, 净光合作用强度值分别下降26%、30%、43%。

黄瓜叶片接入白粉虱1个月后,  $T_2$ 、 $T_3$ 两处理叶片平均光合作用强度值开始出现差异(12月24日), 到1月上旬,  $T_1$ 也出现差异。

1984年的情况也大致相同, 3月28日、4月16日、5月3日,  $T_3$ 、 $T_2$ 、 $T_1$ 先后出现差异, 到试验停止时, 这种处理间的差异始终存在(见表3、表4)。

表3 叶片光合作用强度值平均数差异显著性比较

Table 3 Comparison of leave photosynthesis values in different treatments

Q检验

1983

| 日期<br>(年·月·日) | 接虫天数 | 黄瓜发育<br>阶段 | 光合强度值 ( $\text{mg} \cdot \text{dm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ ) |                       |                        |                       |
|---------------|------|------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
|               |      |            | CK                                                             | $T_1$                 | $T_2$                  | $T_3$                 |
| 1983.12.10    | 19   | 孕蕾—开花      | 2.3019 A <sub>a</sub>                                          | 2.5189 A <sub>a</sub> | 2.3033 A <sub>a</sub>  | 2.3480 A <sub>a</sub> |
| 12.17         | 26   | 孕蕾—开花      | 1.7201 A <sub>a</sub>                                          | 1.6907 A <sub>a</sub> | 1.7519 A <sub>a</sub>  | 1.6422 A <sub>a</sub> |
| 12.24         | 33   | 开花—结果      | 3.0193 A <sub>a</sub>                                          | 2.9412 A <sub>a</sub> | 2.3674 B <sub>b</sub>  | 1.7348 C <sub>c</sub> |
| 12.31         | 40   | 开花—结果      | 2.7445 A <sub>a</sub>                                          | 2.8439 A <sub>a</sub> | 1.8481 B <sub>b</sub>  | 1.5191 C <sub>c</sub> |
| 1984.1.7      | 47   | 开花—结果      | 3.8840 A <sub>a</sub>                                          | 2.7751 B <sub>b</sub> | 2.7649 B <sub>b</sub>  | 2.0548 C <sub>c</sub> |
| 1.14          | 54   | 开花—结果      | 3.5950 A <sub>a</sub>                                          | 2.9865 B <sub>b</sub> | 2.3159 C <sub>cd</sub> | 2.1607 C <sub>d</sub> |
| 1.21          | 61   | 开花—结果      | 3.5604 A <sub>a</sub>                                          | 2.8709 B <sub>b</sub> | 2.0004 C <sub>c</sub>  | 2.0384 C <sub>c</sub> |

两年试验结果说明: 黄瓜叶片光合作用强度值的大小为白粉虱的危害所左右, 并与种群生物量的大小呈相关。可以认为: 分布在植株各叶层不同虫态白粉虱的取食, 形成一个额外的吸收代谢产物的“代谢库”, 使光合作用产物源源不断的从“源”流向“库”, 通过取食损失到植株体外, 从而使单位叶面积增加量因危害的加重而减少。叶片光合作用强度值出现差异的时间大致从接虫后1个月开始, 这个时期, 是黄瓜孕蕾—开花期。这时, 叶片光合产物除维持正常的营养生长外, 还需输送到花果, 以保证生殖生长的需要。这时, 是植株耐害能力较弱的时期, 逆境对黄瓜的不良影响, 这时表现突出。

2) 叶片含糖量 白粉虱直接、大量地取食韧皮部汁液, 使处理间叶片含糖量出现差异的时间比光合强度值略早, 处理间的变化更为明显。初始种群小的处理组中, 差异出现的时间晚, 引起差异所需的种群生物量大, 反之则小(图3, 4)。植株进入结果盛期,  $T_1$ 处理叶片的含糖量与对照的相比较, 才出现差异, 而在孕蕾—开花时期, 其种群尚小, 不足以造成严重危害。这个试验结果, 为综合防治的适宜时期和适宜虫量提供了依据。

3) 黄瓜叶片叶绿素含量 为了进一步了解白粉虱对光合作用的影响是否只局限于表面

表 4 叶片光合作用强度值平均数差异显著性比较

Table 4 Comparison of leave photosynthesis values in different treatments

Q检验

1984春

| 日 期<br>(年·月·日) | 接虫天数 | 黄瓜发育<br>阶段 | 光合强度值 (mg·dm <sup>-2</sup> ·h <sup>-1</sup> ) |                 |                 |                |
|----------------|------|------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
|                |      |            | Ck                                            | T <sub>1</sub>  | T <sub>2</sub>  | T <sub>3</sub> |
| 1984.3.7       | 1    | 苗 期        | 1.7769 A<br>a                                 | 1.7748 A<br>a   | 1.7603 A<br>a   | 1.8385 A<br>a  |
| 3.15           | 9    | 孕蕾—开花      | 1.6676 A<br>a                                 | 1.6938 A<br>a   | 1.6416 A<br>a   | 1.6938 A<br>a  |
| 3.21           | 15   | 孕蕾—开花      | 2.1773 A<br>a                                 | 2.1773 A<br>a   | 2.0932 A<br>a   | 2.0301 A<br>a  |
| 3.28           | 21   | 孕蕾—开花      | 2.1773 A<br>a                                 | 2.0829 AB<br>ab | 2.0820 AB<br>ab | 1.9597 B<br>b  |
| 4.9            | 34   | 开花—结果      | 3.7138 A<br>a                                 | 3.4883 A<br>ab  | 2.9319 AB<br>ab | 2.5360 B<br>b  |
| 4.16           | 41   | 开花—结果      | 3.4632 A<br>a                                 | 3.0482 A<br>a   | 2.7635 B<br>b   | 2.3726 B<br>b  |
| 4.23           | 48   | 开花—结果      | 2.4761 A<br>a                                 | 1.8316 AB<br>b  | 0.9571 B<br>b   | 0.6979 B<br>b  |
| 5.3            | 58   | 开花—结果      | 2.0491 A<br>a                                 | 1.0032 B<br>b   | 0.7033 B<br>b   | 0.6832 B<br>b  |
| 5.12           | 67   | 开花—结果      | 2.2237 A<br>a                                 | 0.8965 B<br>b   | 0.8676 B<br>b   | 0.6416 B<br>b  |
| 5.20           | 75   | 开花—结果      | 1.2133 A<br>a                                 | 0.7743 B<br>b   | 0.7819 B<br>b   | 0.6382 B<br>b  |

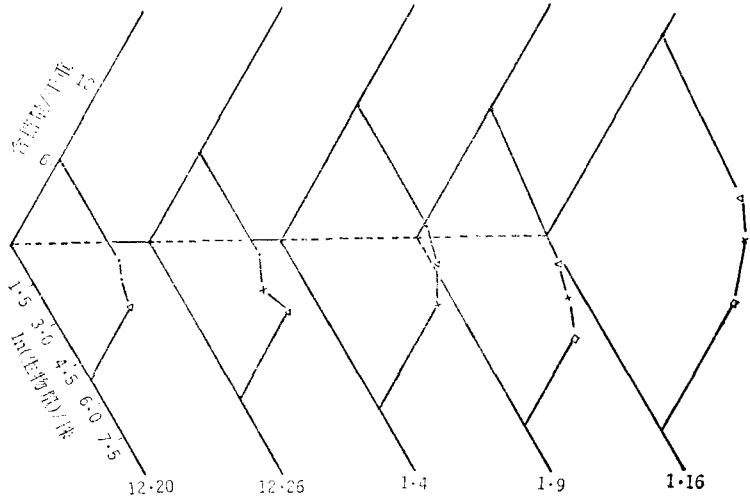


图 3 种群生物量与叶片含糖量的关系 (1983年)

Fig. 3 The relation between population biomass and nonstructural carbohydrates in leaves(1983)

的遮蔽作用，我们对叶片叶绿素含量作了较系统的测定（图 5、图 6）。

Meger (1973) 认为，足够的碳水化合物养分，是叶绿素形成的必要条件，叶片中碳水化合物化合物的多寡，直接影响叶绿素的形成和存在。从图 5、图 6 可以看出、叶绿素含量虽然也

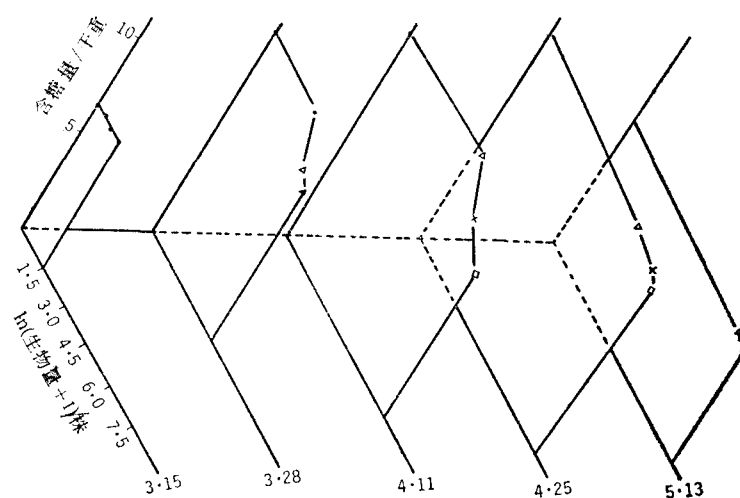


图 4 种群生物量与叶片含糖量的关系 (1984年)

Fig. 4 The relation between population biomass and nonstructural carbohydrates in leaves(1984)

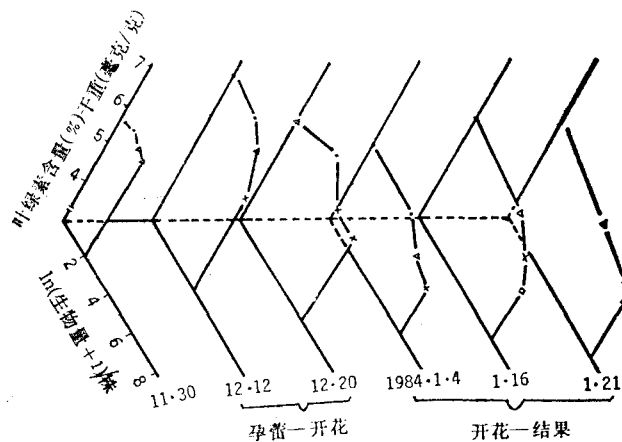


图 5 种群生物量与叶绿素含量的关系 (1983年)

Fig. 5 The relation between population biomass and chlorophyll contents in leaves(1983)

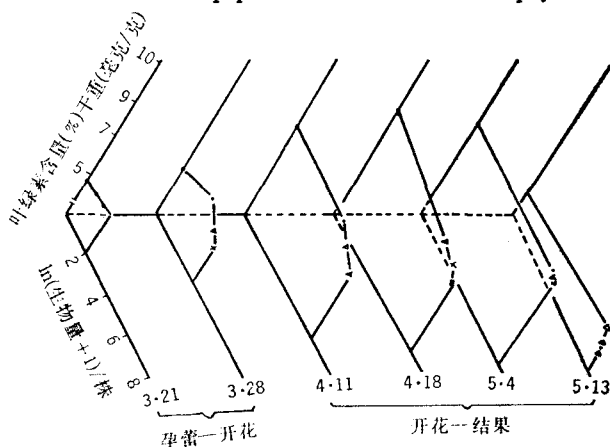


图 6 种群生物量与叶绿素含量的关系 (1984年)

Fig. 6 The relation between population biomass and chlorophyll contents in leaves (1984)

随白粉虱种群生物量增加而减少,但受影响的程度不如含糖量明显。作者认为,白粉虱取食对叶片叶绿素含量的影响可能只是一种间接作用。

4) 黄瓜叶片蛋白质含量 蛋白质的含量变化能反映植株生长代谢活性的变化情况。在黄瓜生长各个时期,随着处理组侵染水平提高,叶片蛋白质含量都有减少的趋势,但减少的幅度不大,处理间出现差异的时间也比较晚。 $T_3$ 在接虫1月后有轻微变化, $T_1$ 、 $T_2$ 在接虫40天后出现变异,但这种处理间的差异始终不太明显,但在侵染水平高的情况下,处理间的差异还是存在的(图7)。

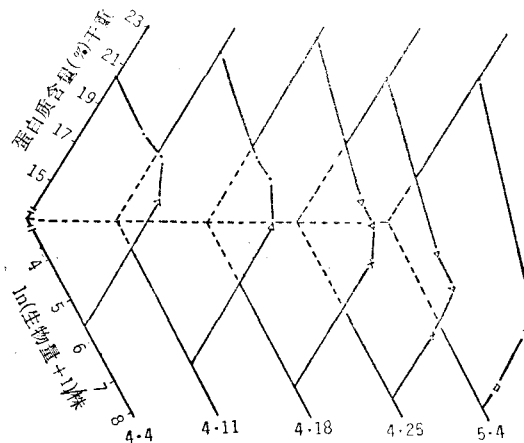


图 7 种群生物量与蛋白质含量的关系 (1984年)

Fig. 7 the relation between population biomass and protein contents in leaves(1984)

### 三、结 论

1. 白粉虱对黄瓜植株的危害作用,是栖息在植株各叶层的各龄虫口、共同取食、综合作用的结果。由于虫龄不同、个体大小不同、对植株的危害程度也不同。为了正确反映白粉虱种群大小和危害力大小,本文采用生物量代替种群数量,作为度量种群大小和危害能力的单位,首次用于温室白粉虱种群的统计。结果表明:种群生物量消长趋势与成虫消长趋势一样,基本依从Logistic形式增长,经回归方程检验相关显著。处理组初始接虫量越大, $b$ 值(种群瞬间增长速度)越大,种群生物量越大。因此,白粉虱的早期管理是关键环节,提早控制既可避免作物抗逆能力弱时遭受危害,又能避免后期喷药造成残留。朱国仁等(1981)提出消灭移入温室菜苗上的白粉虱的建议是完全正确的。

2. 黄瓜叶片光合作用强度、糖含量、叶绿素含量、蛋白质含量都受白粉虱取食的影响,并随种群生物量增加,影响程度增大。鉴于白粉虱危害方式和营养需要的特殊性,4个指标遭受影响的程度是有差异的。其中糖含量变异出现的时间早,处理间的差异较明显。引起 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 处理叶片含糖量出现差异的种群生物量分别是248.0530毫克、96.6460毫克、64.7240毫克,出现差异的时间分别为:4月18日(果期)、3月28日、3月28日(孕蕾—开花期)。即初始种群大的处理组出现差异的时间早,引起差异的生物量小,反之则大。单位叶片光合作用强度,叶绿素含量和蛋白质含量也随初始种群生物量增加而相对减少,但不如

含糖量的差异大。

叶片含糖量, 叶绿素含量和光合作用强度变化的时间从植株孕蕾起, 到初果止, 处理间的差异逐渐明显, 到盛果期, 这种差异达到最大程度, 叶片蛋白质含量出现差异的时间略为晚些。

## 四、讨 论

害虫管理是利用生态学知识和当代技术, 把害虫数量控制到可允许的水平之下, 在制定害虫管理计划的过程中, 如果没有对害虫种群密度的准确估计, 没有对植株所受损失及植株抗害能力的正确了解, 计划中采取的任何措施都不可避免地存在一定的盲目性。在本试验结果的基础上, 我们仅提几点看法供参考。

1. 选择合适的种群统计单位。本文首次采用生物量的概念, 对温室白粉虱在黄瓜上的消长情况作了记载, 描述与曲线拟合, 拟合方程显著相关。生物量作为度量白粉虱种群大小和危害程度的计量单位, 从研究的角度来讲, 无疑是比较精确和成功的, 也是令人信服的。迄今为止, 国内外的资料中, 有的以单位叶面积的介壳数〔中沢启一(1971)〕或上部叶片的成虫数〔转引自中沢启一等(1971)〕为单位制定防治指标或度量种群大小。如果从白粉虱的生活习性考虑, 作者认为: 白粉虱的若虫和伪蛹分布于不同叶层, 而下部叶片的介壳数在种群不断增大的情况下并无明显的变化, 有时还会因成虫羽化而减少。可见, 以单位介壳数作为防治指标, 确定抽样叶层是个关键问题。如果单纯以叶片成虫数作为防治指标, 在白粉虱种群年龄结构稳定的情况下, 固然可以反映单株种群的大小, 但在种群建立初期, 却与实际情况相差甚远。而这时, 正是黄瓜植株对虫害较为敏感的时期。因此, 以上部叶片成虫数作为防治指标, 无疑是有一定的缺陷的。

2. Hussey等人(1981)提出了以黄瓜上部叶片每片50—60头成虫作为防治指标。近年来, 在许多人的论文中也提到这个指标, 以此作为防治试验的基础。从我们的试验来看, 初始时所接的成虫数均小于Hussey的指标, 但等第二代成虫羽化前, 植株上已布满各龄若虫, 其大量取食已导致几项生理指标减少。因此, 防治指标不附加植株发育阶段, 无疑是一个大缺陷。关于这个问题, 我们将在另文中作进一步讨论。

## 参 考 文 献

- 丁岩钦 1980 昆虫种群数学生态学原理与应用。科学出版社。
- 中沢启一、林英明 1975 オンシツユナジラミに関する研究の現状と問題点。植物防疫 29(6):215—222。
- 北京农业大学植物生理生化教研组 1980 基础生物化学实验指导。北京农业大学教材科。
- 北京农业大学植物生理生化教研组 1983 植物生理实验指导。北京农业大学教材科。
- 朱国仁、张芝利等 1981 京郊温室白粉虱 (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) 发生规律和综合防治的探讨。北京农业科技 1981(2): 12—18。
- 李祖荫、李兆华等 1980 温室白粉虱 (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) 的研究: 形态、生物学特性及虫态的历期。北京师范大学学报(自然科学版) 1980(3—4): 137—150。
- Cagampang, D.B., M.D.Pathak, B.O.Juliano 1974 Metabolic changes in the rice Plant during infestation by the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. *Appl. Entomol. Zool.* 9: 174—184。
- Capinera, John L. 1981 Some effects of infestation by bean aphid, *Aphis fabae* Scopli, on Carbonhydrate and protein levels in sugarbeet plants and procedures for estimating economic injury levels. *Zeit. Ang. Entomol.* 92:374—384。

- Hall, F.R. and D.C. Ferree 1975 Influence of twospotted spider mite populations on photosynthesis of apple leaves. *J. Econ. Entomol.* 68:517—520.
- Hussey, N.W. and W.J. Parr 1963 The effect of glasshouse red spider mite on the yield of cucumber. *J. Hort. Sci.* 38:255—263.
- Hussey, N.W. and L. Bravenboer 1981 Control of whitefly in biological control (ed, Huffaker C.B.). New York Plenum, p.200—202.
- Meyer, B.S. and D.B. Anderson 1973 (黎盛隆译, 1979) 植物生理学导论 农业出版社.
- Рувин, В.А. 1970 (解淑贞、郑光华译, 1982) 蔬菜与瓜类生理. 农业出版社.

## STUDIES ON THE POPULATION DYNAMICS OF GREENHOUSE WHITEFLY (*TRIALEURODES VAPORARIORUM* WESTW.) AND ITS INFLUENCES ON THE PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF CUCUMBER PLANTS

Zhang Liying Guan Zhihe  
(Beijing Agriculture University)

Xu Rumei  
(Beijing Normal University)

In this paper, population biomass was used instead of population quantity of measurement for the population dynamics of greenhouse whiteflies and its injury to host plants. The logistic equations of population biomass in three treatments were postulated, in which, the population growth rate increased with higher initial population biomass.

The physiological functions of cucumber plants were seriously affected by the infection of greenhouse whiteflies. Total nonstructural carbohydrates, photosynthesis rate, chlorophyll and protein contents in leaves decreased by increasing the population biomass of whiteflies, the change of the level of total nonstructural carbohydrates was most significant among them. Relating to growth periods of cucumber plantation, the reproduction stage (from the flowering bud differentiation to flowering) was most sensitive to the infestation.