

温室白粉虱在温室内六种寄主植物 上的生命表及其分析

李祖荫 李兆华

(北京师范大学生物系)

温室白粉虱 *Trialeurodes Vaporariorum* (Westwood) 现已成为北方地区温室内的主要蔬菜害虫, 主要为害黄瓜与番茄, 芹菜也在某种程度上受害。在露地也为害架豆与茄子等。为了达到防治目的, 首先必需对温室白粉虱在这些寄主上的生活规律有所了解, 本文用两年时间对该虫在常见六种寄主上的历期及生命表进行调查研究与比较, 现把初步结果整理如下:

一、基本概况

本试验是在本市东升人民公社、塔院大队的温室内进行的。温室坐北朝南12间, 每间约12平方米, 冬季烧煤, 以北边一条粗瓦管道送暖。主要种黄瓜(品种为长春密刺), 靠南边低矮处另种四行番茄或芹菜。黄瓜定苗后, 每小间密度为80棵, 在调查期间, 每隔一周对处理区喷撒溴菊脂(1000×)与乐果(1000×)的混合液一次, 大约5—6次。

将温室白粉虱的整个世代划分为卵、一龄若虫、二龄若虫、三龄若虫、拟蛹及成虫等五个发育阶段。进行试验的多数黄瓜秧为盆栽, 放置于定植的瓜苗旁边, 个别的用自然生长的黄瓜植株。引入温室白粉虱雌雄成虫, 扣上白尼龙罩令其产卵, 一天后赶走成虫使发育起始时间基本一致。待卵变黑后, 撤去尼龙罩, 一直到成虫羽化结束。

在黄瓜叶反面产的卵与孵化的若虫, 均在双筒镜下绘图并标记其位置, 每日检查并记录其发育进度及存活情况, 直至成虫羽化为止。羽化后成虫分清雌雄并计数。在下列生命表中的雌体产卵量是根据我们饲养观察估计的。

温度与相对湿度采用温室内的平均值, 通过自记温度计与自记湿度计记录, 每日按6个数(每4小时)平均, 然后再按总发育天数平均。图1为1981年3月某一天该温室内温度与相对湿度的变化。

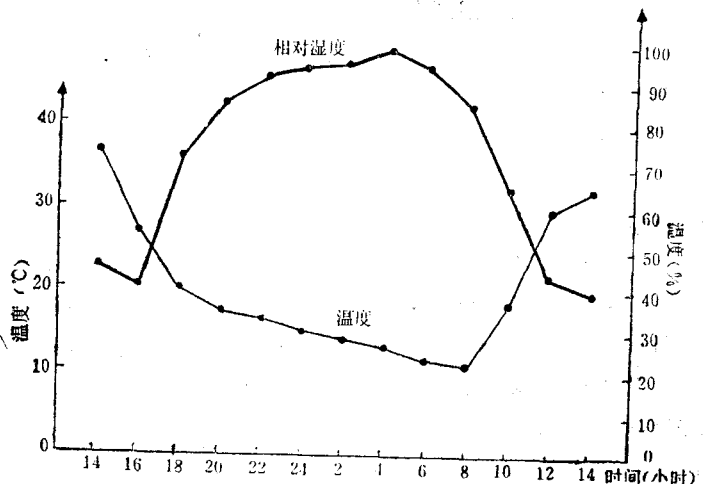
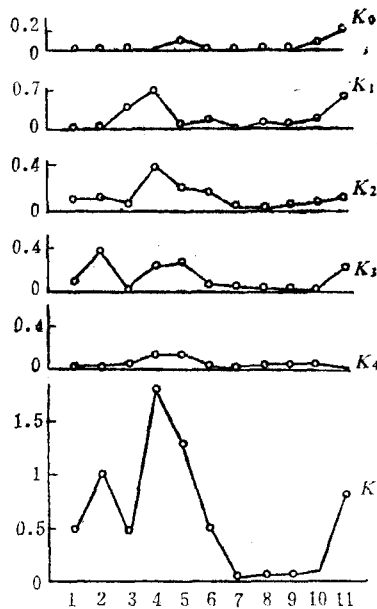


图1 1981年3月18—19日塔院大队温室内温度及相对湿度的变化



K_0 为卵期, K_1 — K_3 为1—3龄若虫期, K_4 为拟蛹期, K 为世代致死力

图2 温室白粉虱种群关键因子分析

二、实验结果分析

1. 各虫态历期

从表1可看出:第1、4、7、12号温室白粉虱均在接近的温度(13°C)下发育的。黄瓜上的白

表1 温室白粉虱在6种不同温室蔬菜上的历期

植物	项目	编号	试验时间 (年、月、日)	平均温度 ($^{\circ}\text{C}$)	平均相对湿度 (%)	卵 (天数)	一龄 (天数)	二龄 (天数)	三龄 (天数)	拟蛹 (天数)	平均 总历期
黄 瓜	{	1	1980.12.12—1981.1.26	13.7(8.1~21.2)	87(70~95)	10.01	7.05	7.72	7.8	10.15	42.73
		2	1981.2.1—3.19	16.1(9.3~21)	80.8(68~96.4)	9	6.78	6.37	6.53	8.7	37.3
		3	1980.3.8—4.10	19.5(10~23)	74.1(50~91)	9.645	4.69	3.85	4.16	6.5	28.83
架 豆	{	4	1980.12.14—1981.2.6	13.28(8.1~16.9)	83.91(56.3~95)	13.33	7.52	7.51	7.14	13	48.51
		5	1981.3.2—4.6	17.03(8.9~22.8)	79.28(68~89.2)	9.43	5.56	5.11	5.02	8.55	33.67
		6	1980.3.8—4.10	19.48(9~23)	74.06(33~94)	10.615	3.84	3.61	4	8.3	30.365
番 茄	{	7	1980.12.12—1981.2.4	13.2(8.1~21.2)	83.8(56.3~95)	14.2	8.1	8	7.8	13.7	51.8
		8	1981.1.5—3.5	14.1(8.2~20.2)	84.27(74.2~96.4)	16.59	8.76	7.18	8	15.29	55.82
		9	1980.3.8—4.10	19.5(9~23)	74.5(33~94)	10.615	3.84	3.61	4	8.3	30.365
柿子椒		10	1981.1.31—3.17	15.96(9.3~22.8)	81.22(68~96.4)	12.4	6.07	6.0	6.1	11.87	43.07
茄 子		11	1981.1.31—3.17	15.96(9.3~22.8)	81.2(68~96.4)	12.56	6.9	7.15	6.54	11.56	44.71
芹 菜		12	1981.1.28—3.29	13.9(8.2~20.2)	83.9(56.3~96.4)	17.64	9.3	8.5	9.2	16.31	60.94

粉虱发育历期最短 (42.73天), 以下依次逐渐加长: 架豆 (48.51天)、番茄 (51.8天)、芹菜 (60.94天)。10号 (柿子椒) 与11号 (茄子) 的发育历期分别为43.07天与44.71天, 发育历期虽在黄瓜与架豆之间, 但因前者发育期间的平均温度高于后者约 2°C , 故如果处于同一温度下, 则柿子椒与茄子上白粉虱的历期长短估计与番茄差不多或略长一些。比较一个世代各龄历期的长短, 卵期与拟蛹期最长, 两者之和大于其余三个若虫历期之和。

2. 各虫态死亡因子分析

1) 关键致死因子分析 图2显示温室白粉虱11个世代各龄期的致死力 (k) 及世代致死力 (K) 的直观分析。由此图可看出: 卵期不论施与不施农药, 除架豆上 (表8) 与芹菜上 (表13、14) 各有一个卵不育外, 其余的均没有发现死亡现象, 施药的卵不死, 可能与选用农药的品种与施药的质量有关; 死亡主要发生在若虫期与拟蛹期 (k_1 、 k_2 、 k_3 与 k_4), 由图2可直观地看出这一趋势。表2显示由各 k 值 (致死力) 与 K (世代总致死力) 求回归系数 r 值,

表2 各 k 值对 K 的回归系数 r

	r		r
k_0	0.0795	k_1	0.8209
k_1	0.5077	k_4	0.7496
k_2	0.9434		

可见二龄若虫的致死力最高 ($k_2 = 0.9434$), 其次分别为三龄若虫 ($k_3 = 0.8209$) 与拟蛹期 ($k_4 = 0.7496$)。

由本文所附表, 一表, 各生命表中可看出: 各龄期的死亡主要表现在若虫或拟蛹逐渐干缩而死, 在干缩过程中, 有少数若虫体呈红色或体后端冒水泡或体上长霉, 还有极少数的干缩若虫或拟蛹脱落, 只留痕迹。

死亡的主要原因有三: (1) 植株感染白粉病 (有时蚜虫也猖獗) 导致叶片干枯, 从而虫体由于营养不足而逐渐干缩死亡, 死亡的多寡主要决定于白粉病 (或蚜害) 的轻重, 从图2中的世代致死力 K 值中可看出, 第2、4、5、11世代 K 值均较高, 而这几个世代白粉病也较严重, 特别是第4世代最上的粉虱重。(2) 感染白粉病或未感染白粉病的植株在自然生长过程中, 由于某种不清楚的病理原因, 也会有一部分个体逐渐干缩死亡, 由表10、12、13等生命表 (均未染白粉病) 可看出这一点。(3) 经过农药处理的植株, 导致一部分个体的死亡, 死亡的多少也与所采用农药品种与喷药技术有关。上述三种致死原因, 究竟各占多少比重, 将在下面进一步探讨。

2) 六种寄主植物上的温室白粉虱在施药与不施药及是否感染白粉病情况下的世代死亡率

表3的六种寄主植物中, 黄瓜、番茄与架豆感染白粉病较严重, 而茄子、柿子椒与芹菜则不易感染或不感染。

由表3可看到: 芹菜在施药而不感染白粉病的情况下, 温室白粉虱的死亡率为61.9%, 死亡的原因是药效与自然死亡, 而不施药情况下的自然死亡率为15.21%, 由此可推出前者的药效为46.69%左右, 架豆在施药而不染病情况下的白粉虱死亡率为41%, 不施药不染病的自然死亡率为10%, 同理可推出药效为31%。由这些试验可大致看出此温室施药的药效在30—45%之间不等。

表 3 温室白粉虱在 6 种不同寄主上施药与不施药、感染与不感染白粉病的世代死亡率

寄主植物	处理	施 药		不 施 药	
		感染白粉病	不感染白粉病	感染白粉病	不感染白粉病
黄 瓜		67.36%	—	43.01%	15%
番 茄		87.87%	—	40.57%	—
架 豆		54.16%	41%	80%	10%
芹 菜		植株不易感染	61.9%	植株不易感染	15.21%
茄 子		植株不易感染	—	植株不易感染	13.26%
柿 子 椒		植株不易感染	—	植株不易感染	63.63%

表 3 中茄子与芹菜是不感染白粉病的,在不施药的情况下,温室白粉虱的自然死亡率分别为 13.26% 与 15.21%,再参看不施药不染病的架豆自然死亡率为 10%,故可认为植株上白粉虱的自然死亡率大致在 10—15% 之间。

由表 3 还看出:架豆在不施药的情况下,严重感染白粉病的植株其白粉虱的死亡率为 80%,而在同样情况下不感染白粉病的自然死亡率却为 10%,由此可间接推出,严重白粉病所导致的死亡率为 70%;再看黄瓜在不施药情况下,其植株染中等白粉病导致白粉虱的死亡率为 43.01%,而在同样情况下,不染病所导致的自然死亡率为 15%,由此同样可推出一般病情所导致的白粉虱死亡率为 28.01%。由上述试验说明,植株染白粉病的轻重决定白粉虱死亡率的高低,最严重的,可导致 100% 的死亡,就本试验看,白粉病所导致白粉虱的死亡率大致在 30—70% 之间不等。

最后在此表中还可看出:柿子椒在不施药不染病的情况下,其白粉虱的死亡率达到了 63.63%,这是比较特殊的,可能与植物形态结构及植株内含有某种不利于白粉虱虫体发育的成分有关。我们在观察的过程中也发现白粉虱在柿子椒上的着卵率较其它寄主低,虫体发育也不甚正常,拟蛹鼓不起来,蜕皮也不显著,此问题留待将来进一步探讨。

3) 温室白粉虱 11 个世代的存活曲线 (见图 3)。

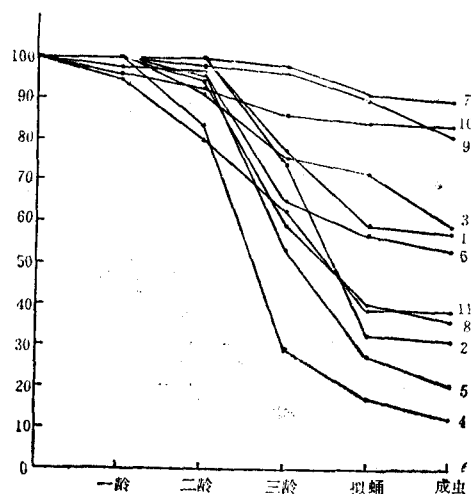


图 3 温室白粉虱 11 个世代存活曲线 (1—11 代表世代)

如以表 4—14 各生命表中进入各发育期的存活数 (均折成%) 对不同发育期作图,即得温室白粉虱自然种群存活曲线 (图 3)。从此曲线看,尽管各世代由于前面所述原因有所差异,但有一共同特点即个体的死亡主要发生在二、三龄若虫与拟蛹期。

从此图还可看出:除第 2、4、6、11 世代 (生命表 5、7、9、14) 经农药处理外,其余世代均未处理。按一般情况下,经农药处理的世代其存活率应相对的低,但在此图中有些经处理的世代其存活率却比未经处理的世代高,这主要是由于白粉病 (或蚜害) 所引起的死亡掩盖了农药所起的作用。

3. 生命表

表 4

温室白粉虱生命表 (搭架黄瓜、不施药, 感染白粉病)

1981.3.2—4.4

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 100qx	存活率 Sx
卵期	93		0	0	1.0000
一龄	93		0	0	1.0000
二龄	93	干缩而死 干缩而脱落 干缩长霉	11 6 4 21	11.82% 4.45% 4.30% 22.58%	0.7742
三龄	72	干缩而死 干缩而脱落	13 4 17	18.05% 5.55% 23.61%	0.7639
拟蛹	55	干缩而死	2	3.63%	0.9637
成虫	53 (♀:33, ♂:20)				
世代			40	43.01%	0.5699

预计下一代卵量: $33 \times 40.26 = 1328.58$ 种群增长指数: $1328.58/93 = 14.6$ 温室平均室温: 17°C (8.8—22 $^{\circ}\text{C}$)

温室平均相对湿度: 79% (67—89%)

表 5

温室白粉虱生命表 (搭架黄瓜, 常规农药, 感染白粉病)

1980.12.12—1981.1.26

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 100qx	存活率 Sx
卵期	95		0	0	1.0000
一龄	95		0	0	1.0000
二龄	95	干缩而死 干缩而脱落 干缩长霉	12 7 5 24	12.63% 7.36% 5.26% 25.25%	0.7475
三龄	71	干缩而死 干缩而脱落 干缩长霉	36 3 1 40	50.7% 4.22% 1.4% 56.32%	0.4368
拟蛹	31	干缩而死	1	3.22%	0.9678
成虫	30 (♀:21, ♂:9)				
世代			64	67.36%	0.3264

预计下一代卵量: $21 \times 40.26 = 845.46$ 种群增长指数: $845.46/95 = 8.89$ 温室平均室温: 13.72°C (8.1—21.2 $^{\circ}\text{C}$)

温室相对湿度: 87.02% (70—95%)

表 6

温室白粉虱生命表 (盆栽蕃茄, 不施农药, 感染白粉病)

1981.1.5—1981.3.5

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 100qx	存活率 Sx
卵 期	69		0	0	1.0000
一 龄	69	干缩而死 干缩而脱落	5 1	7.24% 1.4% 8.64%	0.9136
二 龄	63	干缩而死	11	17.46%	0.8254
三 龄	52	干缩而死	2	3.84%	0.9616
拟 蛹	50	干缩而死 干缩而脱落	7 2	14% 4% 18%	0.8200
成 虫	41 (♀:26, ♂:15)				
世 代			28	40.57%	0.5943

预计下一代卵量: $26 \times 40.26 = 1046.76$ 种群增长指数: $1046.76/69 = 15.17$ 温室平均温度: 14.1°C ($8.2-20.2^{\circ}\text{C}$)温室相对湿度: 84.27% ($74.2-96.4\%$)

表 7

温室白粉虱生命表 (盆栽蕃茄, 常规农药, 感染白粉病)

1980.12.12—1981.1.24

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 100qx	存活率 Sx
卵 期	66		0	0	1.0000
一 龄	66	干缩而死 干缩而脱落	7 3	10.6% 4.54% 15.14%	0.8486
二 龄	56	干缩而死	37	66.07%	0.3393
三 龄	19	干缩而死	8	42.1%	0.5790
拟 蛹	11	干缩而死	3	27.27%	0.7673
成 虫	8 (♀:5, ♂:3)				
世 代			58	87.87%	0.1213

预计下一代卵量: $5 \times 40.26 = 201.3$ 种群增长指数: $201.3/66 = 3.05$ 平均温室室温: 13.2°C ($8.1-21.2^{\circ}\text{C}$)平均温室相对湿度: 83.8% ($56.3-95\%$)

表 8

温室白粉虱生命表 (盆栽架豆, 不施药, 感染白粉病)

1980.12.14—1981.2.6

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 100gx	存活率 Sx
卵期	55	未孵化	1	1.81%	0.9819
一 龄	54	干缩而死	1	1.85%	0.9815
二 龄	53	干缩而死 干缩脱落	22 2	41.5% 3.7%	0.5480
三 龄	29	干缩而死	14	48.27%	0.5173
拟 蛹	15	干缩而死	4	26.66%	0.7334
成 虫	11 (♀:7, ♂:4)				
世 代			44	80%	0.2000

预计下一代卵量: $7 \times 40.26 = 281.82$ 种群增长指数: $281.82/55 = 5.124$ 平均温室室温: 13.28°C ($8.1-16.9^{\circ}\text{C}$)

平均相对湿度: 83.91% (56.3—95%)

表 9

温室白粉虱生命表 (盆栽架豆, 常规农药, 感染白粉病)

1980.3.8—1980.4.10

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 100gx	存活率 Sx
卵期	26		0	0	1.0000
一 龄	26	干缩而死	1	3.8%	0.9620
二 龄	25	干缩而死 干缩而脱落	5 3	20% 12%	0.6800
三 龄	17	干缩而死	2	11.76%	0.8824
拟 蛹	15	干缩而死	1	6.6%	0.9340
成 虫	14 (♀:8, ♂:6)				
世 代				54.16%	0.4584

预计下一代卵量: $8 \times 40.26 = 322.08$ 种群增长指数: $322.08/26 = 12.38$ 平均温室室温: 19.48°C ($9-23^{\circ}\text{C}$)

平均相对湿度: 74.06% (33—94%)

表10 温室白粉虱生命表 (盆栽架豆, 不施农子药, 不感染白粉病) 1931.3.2—4.6

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 $100qx$	存活率 Sx
卵 期	60		0	0	1.0000
一 龄	60		0	0	1.0000
二 龄	60	干缩而脱落	1	1.66%	0.9834
三 龄	59	干缩而死	4	6.77%	0.9323
拟 蛹	55	干缩而死	1	1.81%	0.9819
成 虫	54 (♀:34, ♂:20)				
世 代			6	10%	0.9000

预计下一代卵量: $34 \times 40.26 = 1368.84$ 种群增长指数: $1368.84/60 = 22.814$ 平均温室室温: 17.03°C ($8.9-22.8^{\circ}\text{C}$)平均相对湿度: 79.28% ($68-89.2\%$)

表11 温室白粉虱生命表 (盆栽柿子椒, 不施药, 不感染白粉病) 1981.1.31—3.17

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 $100qx$	存活率 Sx
卵 期	22		0	0	1.0000
一 龄	22	干缩而脱落	1	4.54%	0.9546
二 龄	21	干缩而死	8	38.09%	0.6191
三 龄	13	干缩而死	4	30.76%	0.6924
拟 蛹	9	干缩而死	1	11.11%	0.8889
成 虫	8 (♀:5, ♂:3)				
世 代			14	63.63%	0.3637

预计下一代卵量: $5 \times 40.26 = 201.3$ 种群增长指数: $201.3/22 = 9.15$ 平均温室室温: 15.96°C ($9.3-22.8^{\circ}\text{C}$)平均相对湿度: 81.22% ($68-96.4\%$)

表12

温室白粉虱生命表（盆栽茄子，不施农药，不感染白粉病）

1981.1.31—3.17

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 100qx	存活率 Sx
卵期	53		0	0	1.0000
一龄	53	干缩而死	1	1.88%	0.9812
二龄	52	干缩而脱落	1	1.92%	0.9808
三龄	51	干缩而死	3	5.88%	0.9412
拟蛹	48	干缩而脱落	2	4.16%	0.9584
成虫	46 (♀:28, ♂:18)				
世代			7	13.2%	0.8880

预计下一代卵量：28×40.26=1127.28

种群增长指数：1127.28/53=21.26

温室平均室温：15.96℃(9.3—22.8℃)

温室相对湿度：81.22%(68—96.4%)

表13

温室白粉虱生命表（盆栽芹菜，不施农药，不染白粉病）

1981.1.28—3.29

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 100qx	存活率 Sx
卵期	46	未孵化	1	2.17%	0.9783
一龄	45	干缩而死	2	4.44%	0.9556
二龄	43	干缩而死	3	6.97%	0.9303
三龄	40	干缩而死	1	2.5%	0.9750
拟蛹	39		1	2.5%	0.9500
成虫	38 (♀:24, ♂:14)				
世代			7	15.21%	0.8479

预计下一代卵量：24×40.26=966.24

种群增长指数：966.24/46=21

温室平均室温：13.9℃(8.2—20.2℃)

温室相对湿度：83.9%(56.3—96.4%)

表14

温室白粉虱生命表(盆栽芹菜, 常规农药, 不感染白粉病)

1980.12.12—1981.2.7

发育期 (x)	进入该发育期活虫数 (Lx)	死亡因素 (dxF)	造成死亡数 (dx)	死亡率 $100qx$	存活率 Sx
卵 期	21	未孵化	1	4.76%	0.9424
一 龄	20	干缩而死	3	17.64%	0.8236
二 龄	17	干缩而死	4	23.52	0.7648
三 龄	13	干缩而脱	5	38.46	0.6154
拟 蛹	8		0	0	1.0000
成 虫	8 (♀:5, ♂:3)				
世 代			13	61.9	0.3810

预计下一代卵量: $5 \times 40.26 = 201.3$ 种群增长指数: $201.3/21 = 9.5857$ 温室平均室温: 13.2°C ($8.1-21.2^{\circ}\text{C}$)温室相对湿度: 83.8% ($56.3-95\%$)

三、结 语

对北京市东升公社塔院大队1980—1981年期间11个世代温室白粉虱种群生命表的分析表明, 这些世代的个体死亡主要发生在若虫期(主要在二龄与三龄)与拟蛹期。卵期除极个别由于未能孵化外, 一般不死亡。死亡的主要原因因类而异, 对那些感染白粉病较严重的寄主植物如黄瓜、番茄与架豆来说, 主要由于这些植株感染白粉病(间或蚜害)导致叶片干枯, 从而引起虫体逐渐干缩而死亡; 对于那些感染白粉病极轻甚至不感染的寄主植物如芹菜、茄子和柿子椒等来说, 可能是由于一些自然因素如植物的构造特征及化学成分所引起的。除极个别的蜘蛛外, 未发现其它捕食性及寄生性天敌, 估计是由于在温室内施药较频繁对天敌杀伤较重的缘故。

根据我们的初步观察, 温室白粉虱的存活力与生育力与不同寄主植物的构造特征与所含化学与营养成分可能有密切联系。如茄子叶的反面毛刺密密麻麻, 着卵量相当高, 而芹菜与柿子椒叶反面较光滑, 着卵量却较低, 这是为什么? 温室白粉虱在一般寄主植株上的死亡率一般为10—15%, 但在柿子椒上的自然死亡率高达60%以上, 虫体的发育也不正常, 这很可能与该植物含有某种化学成分有关。因此, 如果我们搞清楚温室白粉虱的存活率和生育力与这些寄主植物的形态结构特征和化学成分之间的联系, 就能创造不利于它们生存的条件, 最后达到控制它们的目的。

我们所从事研究此问题的温室及他们目前的防治水平在本市是有普遍代表性的, 我们所发现的问题也会是本市一般温室存在的问题。从我们调查的11个生命表来看, 农药的防治效率不高(在30—45%之间)根据我们的观察, 主要是由于选择农药的针对性不强、农药配制

不规格、施药不适时及喷药不过细等所造成的,今后如能在这些方面切实改进,必能提高防治效果并可能减少盲目施用农药。

本文对11个世代温室白粉虱生命表的分析是初步的,只能概括地描述本地区白粉虱种群在当年当代在该温室的实际变化情况,要对该种群的未来变化作出可靠的预报尚需进行更多更深入的工作。我国幅员广大,不同地区的温室结构、栽培制度、温室内气象因子的变化及防治水平均有较大的差异,因此各地只有根据当地的具体情况,连续数年逐代积累详细生命表资料,加深对温室白粉虱种群动态的认识。确定影响它们在不同寄主植物上的数量变化的关键因子及其作用的关键时期,采取适当的防治措施、时间及次数,从而提出切实可行的综合防治方案。

参 考 文 献

- 瓦利, G. C., 格拉德韦尔, G. R., 哈塞尔, M. P. 著 (李祖荫、李兆华、徐汝梅、郑臻良译 1981 昆虫种群生态学分析方法。科学出版社
- 吴坤君、李超、李明辉 1979 棉铃虫自然种群生命表及其初步分析。昆虫知识 16(5):225—230
- 李祖荫、李兆华、徐汝梅 1980 温室白粉虱的形态、构造、生物学特性及在不同温度条件下各虫态的历期。北京师范大学学报(理科版) 1980(3—4):137—150
- Varley and G. R. Gradwell 1960 Key factors in population studies. *J. Anim. Ecology* 29:399—401.
- Kajita, H. 1979 Survival rate of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) in the field and its domestic natural enemies. *Sci. Bull. Fac. Agr. Kyushu Univ.* 33(2—3):109—117.
- Pododer, H. G. & D. Rogers 1975 A new method for the identification of key factors from life table data. *J. Anim. Ecology* 44:85—114
- Southwood, T. R. E. and P. M. Reader 1976 Population census data and key factor analysis for the viburnum whitefly, *Aleurotrachelus jelinekii* (Frauenf.), on thre^o bushes. *J. Anim. Ecology* 45: 313—325.

THE LIFE TABLES AND ITS PRELIMINARY ANALYSIS OF GREENHOUSE WHITEFLIES ON SIX KINDS OF HOST PLANT

Li Zuying Li Zhaohua

(Department of Biology, Peking Normal University)

This thesis explores the life circles, key death factor, survivor curve and life tables of eleven generation's greenhouse whiteflies on six kinds of host plant (cucumber, string bean, tomato, eggplant, celery and paprica). The death of individuals in these generations occurred mainly in the nymph stage (mostly in the second and third instars) and pseudo-pupa stage. The main reason of their death are widely different according to the kinds of host plant: with regard to cucumber, tomato and string beans which were infected seriously with Powdery Mildew Disease, the death of nymph and pupa was mainly caused by withering of the leaves; with regard to eggplant, celery and paprica which were not infected with Powdery Mildew Disease, the death of the nymph and pupa was probably caused by natural factors such as the morphological and structural characteristics of the host plant and certain special chemical compositions contained in these host plants. The mortality caused by Powdery Mildew Disease varying from 30%—70% in general depended on the degree of infection; the change of mortality caused by natural factors varied from 10%—15% (except in the case of paprica, the mortality reached 60%); the mortality caused by pesticide was not high which varying from 30%—45% in general. We had not observed predatoriness nor any sign of parasitism which, as a rule, caused the pseudo-pupae turning blacks.