

山楂叶螨种群动态及其危害研究*

李大乱 张翠瞳 徐国良

摘要 15 a 的研究结果表明: 在冀中南部果产区, 山楂叶螨种群消长呈单峰曲线, 不同年份或同一年份不同果园的发生高峰不同, 梨、桃园发生在 6 月下旬至 7 月中旬, 苹果园发生在 6 月中旬至 8 月上旬。发生高峰的温湿度界限指标是旬日均温度 26.14 ± 2.11 , 日均相对湿度 $61.67\% \pm 8.92\%$; 在发育起点温度(9.2)与界限指标温度范围内, 种群增长与有效积温呈高度正相关, 符合线性函数 $\log y = -3.5574 + 2.5195 \log x$, 在果园和树冠内的种群空间分布属聚集型; 山楂叶螨危害苹果、梨、桃树造成早期落叶的螨口指标分别是叶均 31.79、32.34、19.47 头(均指雌成螨), 叶片被害指数分别为 61.27%、60.07% 和 58.01%。

关键词 山楂叶螨 种群动态 果园 危害

山楂叶螨(*Tetranychus viennensis* Zacher) 是苹果、梨、桃、山楂等果树的主要害螨, 每年都因其发生严重而使部分果树被害成灾, 造成早期大量落叶, 直接或间接影响果树的生长、发育和果品产量。对其形态特征、危害习性、个体发育及其受温湿度的影响、抗性 etc 已有研究报道^[1-3]。对其种群消长规律, 种群增长与温湿度的关系, 发生高峰时的温湿度界限指标及其危害程度等还未见报道。因此自 1986 ~ 1988 年, 1992 ~ 1994 年对以上问题进行了系统研究, 现将结果报道如下。

1 材料和方法

1.1 试验材料

10 ~ 20 年生苹果(*Malus pumila* Mill.)、梨(*Pyrus* sp.) 和桃(*Amgdalus* sp.), 管理一般, 生长正常。

1.2 研究方法

1.2.1 种群消长调查 采用定株定枝叶定期调查法, 即在山楂叶螨越冬成螨上树危害时开始, 每果园固定 3 株树, 在固定树冠上东、西、南、北、中五个方位各固定 5 个枝梢, 每枝固定 10 片叶, 每 5 d 调查一次其上的成螨数。同时记载果园内的温度和相对湿度。

1.2.2 叶片被害调查 在调查螨数的同时调查叶片的被害程度, 被害程度分为 6 级: 0 级, 叶片无被害; 1 ~ 5 级: 被害面积占总面积的百分数分别为 1% ~ 20%、21% ~ 40%、41% ~ 60%、61% ~ 80%、81% ~ 100%, 并求出每株叶片被害指数, 其公式为:

$$\text{被害指数} = \frac{\sum \text{级别数} \times \text{该级别叶片数}}{\text{总叶片数} \times \text{最高级别}} \times 100\%$$

1996—09—17 收稿。

李大乱副研究员, 张翠瞳, 徐国良(河北省农林科学院石家庄果树研究所 石家庄 050061)。

* 本文为河北省科委资助项目“山楂叶螨动态化学防治指标研究”(1985 ~ 1989 年)的部分内容。

2 结果与分析

2.1 种群消长规律

山楂叶螨在苹果、梨和桃树上的种群消长如图1~3。以上结果表明:(1)山楂叶螨在冀中南苹果、梨、桃园内的种群消长为单峰曲线。3月中、下旬出蛰上树,种群数量缓慢增长,5月下旬以后增长迅速,梨园和桃园的发生高峰多在6月下旬至7月中旬;苹果园发生高峰的时间比较分散,在6月中旬到8月上旬。发生高峰过后迅速下降,然后维持在较低的水平。(2)山楂叶螨种群数量的多少,发生高峰的时间,在同一果园不同年份或同一年份不同果园均差别较大,这是由于果园内的生态条件决定的,如果树的种类、栽植密度、果园内温湿度的高低、风雨程度、天敌多少、害螨越冬量、杂草种类及多少以及耕作制度等,都影响到山楂叶螨的发生数量。

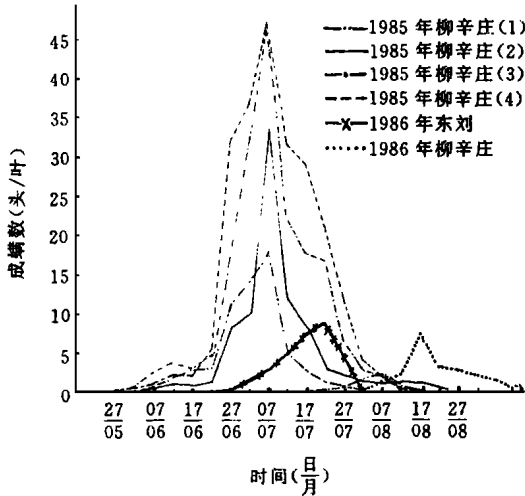


图2 山楂叶螨在梨树上的消长

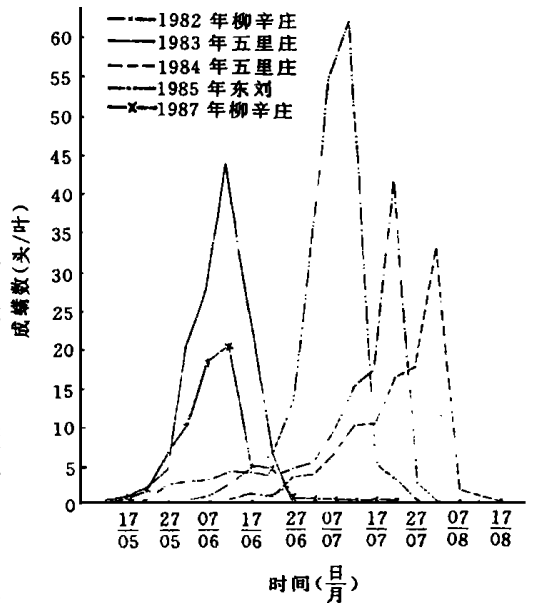


图1 山楂叶螨在苹果树上的消长

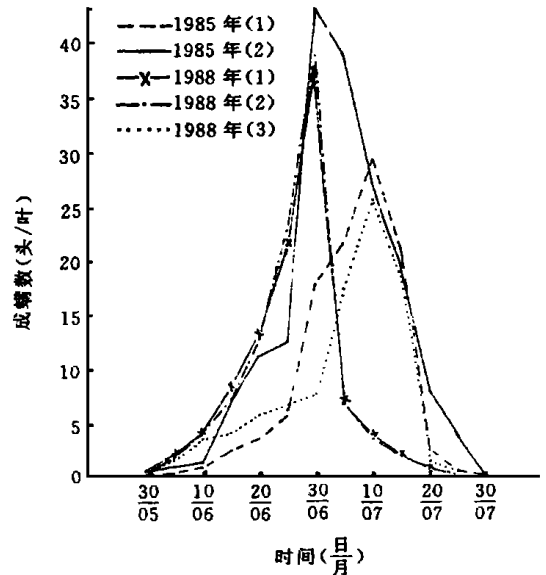


图3 山楂叶螨在桃树上的消长

2.2 种群消长与温湿度关系

影响山楂叶螨消长的因子很多,如气象因子、生物因子、耕作制度等,在初步研究了各种因子的作用后,着重研究了温湿度这一主要因子对山楂叶螨的消长影响。

2.2.1 种群发生高峰的温湿度界限指标 经7 a对27个果园山楂叶螨种群发生高峰期及其

温湿度调查统计, 结果表明: 各个果园山楂叶螨发生高峰期虽然不同, 但发生高峰的一定时期的温湿度却相近, 如在高峰前 10~20 d 的日平均温度是 26.14 ± 2.11 , 相对湿度平均为 $65.54\% \pm 11.22\%$, 峰前 20~30 d 的日平均温度为 22.4 ± 2.02 , 相对湿度为 $46.54\% \pm 5\%$ 。据《中国农业螨类》记载^[1], 在温度 26 左右时, 山楂叶螨的平均卵期为 5.5 d, 平均幼若螨期 6.6 d, 合计 12 d。说明在此温湿条件下, 高峰时的成螨种群数量(调查的只是成螨)是峰前 15 d 的卵和幼若螨数的总和。又因山楂叶螨成螨在 27.8 下平均寿命为 5.3 d, 据调查高峰后 5 d 成螨和峰前 10 d 后卵量和幼若螨量大量减少, 造成此现象的根源就是温湿度, 峰前 10 d 内的温湿度不利于生存, 而峰前 20 d 的温湿度最有利于其生育。因此将峰前 10~20 d 的日平均温湿度(26.14 ± 2.11 , $61.67\% \pm 8.92\%$) 作为发生高峰的界限指标, 在此指标之下山楂叶螨种群数量呈增加趋势; 在此指标之上, 其种群数量呈下降趋势。

2.2.2 种群增长与有效积温的关系 利用 1992~1994 年在 7 个不同果园内对山楂叶螨的种群增长与其有效积温的调查资料, 经数理统计分析表明: 在山楂叶螨发育起点温度(9.2)至发生高峰温度界限指标(26.14)范围内, 其种群增长与有效积温呈线性函数, 符合通式 $m = at^b$, 对每时期的种群数量和有效积温分别取对数, 通过一元线性回归进行曲线拟合, 得 $\log m = -3.5574 + 2.5195 \log t$, $r = 0.8568$ (式中 m 为山楂叶螨种群数量(头), t 为有效积温, r 为两者的相关系数)。查表, $r_{0.01} = 0.325$, 因 $r > r_{0.01}$, 所以山楂叶螨种群增长在一定程度上与其有效积温呈高度正相关, 即在上述温湿度范围内, 山楂叶螨的种群数量有随有效积温的增加而增长的趋势, 但不能完全以此种关系进行山楂叶螨的预测预报, 要预测种群密度还需要做大量的工作。

2.3 种群密度与危害

山楂叶螨群集在叶片上吸食汁液, 破坏叶绿体, 在叶片上留有黄白色被害斑, 当被害斑达到一定程度后, 叶片则枯焦脱落。利用 15 a 的调查资料, 经统计分析得出: 果树叶片被害程度随螨口密度的增大和危害时间的延长而加重, 当苹果、梨和桃三个树种单株平均螨口密度分别达到 31.79、32.34、19.47 头/叶时, 或被害指数分别达到 61.27%、60.07% 和 58.01% 时即开始落叶, 把这一种群密度和这一叶片被害指数称为山楂叶螨在苹果、梨、桃树上的落叶指标。

为了不使果树造成早期落叶, 就必须提前防治。一般果园防治一遍用 5 d, 根据山楂叶螨种群变动规律, 在开始落叶前 5 d 的平均螨口密度 3 种树分别为 16、19、12.5 头/叶, 这一密度低于开始落叶时的最低螨口密度(表 1), 称此螨口密度为开始防治的最大值或当天防治完的最大防治指标。

表 1 山楂叶螨虫口密度与果树落叶的调查结果

调查时期	指 标	苹果	梨	桃
	最低螨口密度(头/叶)	17.9	27.02	14.45
开始落叶时	最高螨口密度(头/叶)	43.86	36.50	22.88
	平均螨口密度(头/叶)	31.79	32.34	19.47
	平均被害指数(%)	61.27	60.07	58.01
开始落叶前 5 d	平均螨口密度(头/叶)	16.06	19.05	12.50
	标准差	4.31	7.58	3.54

参 考 文 献

- 1 马恩沛, 沈兆鹏, 等. 中国农业螨类. 上海: 上海科技出版社, 1984. 33~34.
- 2 匡海源. 农螨学. 北京: 农业出版社, 1986. 118~120, 162~165.
- 3 忻介六. 应用螨学. 上海: 复旦大学出版社, 1988. 5~6.

A Study on the Population Dynamics and Damage of Red Spider Mite (*Tetranychus viennensis*)

Li Daluan Zhang Cuituan Xu Guoliang

Abstract The result of the research which lasted for fifteen years indicate that growth and decline curve of *Tetranychus viennensis* Zacher population in orchards is one-humped one. In the centre and south of Hebei Province, in the different or same years, in the different orchards, their occurrences are different. The peak occurs mainly from late-June to mid-July in the pear and peach orchards. The peak occurs mainly from mid-June to early-August in the apple orchards. The demarcation index of the temperature and relative humidity of the peak is the average of ten days which are 26.14 ± 2.11 and $61.67\% \pm 8.92\%$ respectively. Between the starting development temperature (9.2) and the temperature demarcation index, the rising of population is a straight line interrates with the total effective temperature. The spatial distribution patterns of population in crowns and orchards are all determined as a aggregate type. In apple, pear and peach trees, the lowest pest density to cause early leaf fall are respectively 31.79, 32.34 and 19.47 per leaf, the index of damage are respectively 61.27%、60.07% and 58.01%.

Key words *Tetranychus viennensis* population dynamics orchard damage

Li Daluan, Associate Professor. Zhang Cuituan, Xu Guoliang (Shijiazhuang Pomology Institute, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences Shijiazhuang 050061).