昆虫知识 *Chinese Bulletin of Entomology* 2010, 47(1): 72~75

北京地区朱砂叶螨在蔬菜集约化栽培下的种群动态*

王少丽** 张友军 秦 悦 朱国仁

(中国农业科学院蔬菜花卉研究所 农业部园艺作物遗传改良重点开放实验室 北京 100081)

Population dynamics of carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*, under intensive culture in Beijing WANG Shao-Li**, ZHANG You-Jun, QIN Yue, ZHU Guo-Ren (*Institute of Vegetables and Flowers, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Key Laboratory of Horticultural Crops Genetic Improvement, Ministry of Agriculture*, Beijing 100081, China)

Abstract In order to demonstrate the effect of intensive culture on carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval), the population dynamics on bean, eggplant, sweet pepper, cucumber and tomato in plastic shed and open field in Beijing area were investigated in 2008. The results showed that carmine spider mite populations reached the peak in the middle of June, and decreased at the end of June in greenhouse. The carmine spider mite on bean, eggplant, sweet pepper and cucumber happened at the beginning of June in the open field in spring crop and the ratio of plants with mites increased rapidly than the spider mite densities. No spider mite was found on tomato. In Autumn crop, the quantities of *T. cinnabarinus* on bean, eggplant and cucumber were pretty low and the spider mites per plant were not higher than 13.3. No spider mites were found on tomato or sweet pepper in plastic shed or open field. The intensive culture was considered as a critical factor for decreasing the carmine spider mites and the harmful weather condition was also important.

Key words *Tetranychus cinnabarinus*, intensive culture, population dynamics

摘　要　为了明确集约化栽培管理模式对蔬菜上朱砂叶螨 *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)的种群数量及动态的影响, 2008年在中国农科院蔬菜花卉所塑料棚和露地春、秋茬 5种蔬菜上, 调查了该螨的种群动态。结果表明, 6月中旬春棚的朱砂叶螨种群数量达到高峰期, 6月下旬后则明显下降; 露地春茬菜豆、茄子、甜椒和黄瓜于 6月上旬始见叶螨发生, 有螨株率比单株螨量增长迅速, 番茄上未发现叶螨。塑料棚和露地秋茬菜豆、茄子和黄瓜上朱砂叶螨发生数量低于 13.3头/株, 番茄、甜椒寄主上均未发现叶螨为害。分析认为, 集约化栽培措施是制约朱砂叶螨种群发生数量的关键因素, 降雨和高湿等不良的气象条件也有重要影响。

关键词　朱砂叶螨, 集约化栽培, 种群动态

叶螨属于蜱螨亚纲真螨目叶螨科, 是农作物的一类重要害螨。在田间, 朱砂叶螨 *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)、截形叶螨 *T. truncatus* 和二斑叶螨 *T. urticae* 常混合发生, 寄主植物高达 150多种[1], 对棉花、果树、蔬菜和瓜类常造成严重为害, 可使植株叶片干枯脱落, 甚至成片死亡[2]。

作物集约化栽培是相对粗放管理而言, 系指集中了资金、技术和劳动力的精耕细作的栽培管理模式[3], 直接影响害虫的生态位及种群发生数量[4]。党益春等研究表明, 不同的土壤耕作技术、灌溉方式和灌水量等对棉田叶螨的种群发生数量及种群动态的影响很大[5,6]; 有

---

* 2007年公益性行业(农业)科研专项(nyhyzx07-057)经费资助。

** E-mail: wangshl@caas.net.cn

收稿日期: 2009-01-13, 修回日期: 2009-04-13, 2009-04-16再修回

关菜田叶螨的研究尚未见同类报道。目前, 蔬菜叶螨的防治主要采用化学防治法[7~10], 不仅污染生态环境, 还使叶螨产生不同程度的抗药性[11], 增加了治理难度[1]。为此, 作者在初步鉴定京郊菜区叶螨优势种类为朱砂叶螨的基础上, 进一步调查研究在集约化栽培的塑料棚和露地 5种重要蔬菜上叶螨的种群动态趋势, 试图为制定叶螨的防治策略和无公害蔬菜生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验在中国农科院蔬菜花卉所试验农场进行。供试蔬菜有 5种: 中农 12号黄瓜 (*Cucumis sativus* L.)、碧丰菜豆 (*Phaseolus vulgaris* L.)、圆杂 5号茄子 (*Solanum melongena* L.)、中杂 101号番茄 (*Lycopersicon esculentum* Mill.)和中椒 4号甜椒 (*Capsicum annuum* L.)。

1.2 试验设计与调查方法

试验地在春季移栽前 1周清洁田园、整地扣棚、提高地温; 春茬蔬菜采收后土地进行深翻晒垡。温室培育无害螨壮苗, 移栽期、密度、田间管理按良好的农业规范 (GAP)进行, 唯在全生育期内不施用化学农药。5种寄主作物实行畦栽和相邻种植, 棚内每种蔬菜小区面积 7.2 ~ 10.8 m^2, 露地为 19~ 29 m^2。从定植后开始棚内 5种蔬菜全部调查, 随植株生长样本减少到每种蔬菜 20株, 露地各蔬菜固定 20株, 每 7 d调查 1次单株成螨数量, 直到寄主植物枯萎拉秧。调查结果用 EXCEL 2003处理。

2 结果与分析

2.1 春季不同蔬菜寄主上的叶螨种群动态

塑料棚和露地春茬蔬菜叶螨种群的发生消长动态见图 1和图 2, 由于 5月 14日棚内番茄和菜豆植株高密, 无法调查而停止。

图 1显示, 棚内蔬菜寄主叶螨的种群曲线可分为 4个阶段。(1)初现阶段: 从 3月 23日定植至 4月下旬单株叶螨密度为 0, 但 4月 23日在塑料棚一侧膜下 1株菜豆自生苗上发现越冬雌成螨 4头, 说明叶螨此时已经开始在棚内活动取食。(2)扩散阶段: 5月上、中旬随气温升高, 叶螨活动性增强, 蔬菜寄主有螨株率从 5月 7日的 0.3% 升至 5月 14日的 10%, 单株螨量由 0.003头增到 0.35头, 但明显低于同期棚外杂草上的单株螨量 0.22和 6.0头, 呈现点片发生的特点。(3)蔓延阶段: 6月上旬到 6月下旬为棚内春茬蔬菜叶螨发生为害高峰期, 有螨株率达 100%、单株螨量最高达 220头。其中, 茄子 (384.3头/株)和黄瓜 (286.05头/株)上的单株螨量远高于甜椒 (144.5头/株), 可能与叶螨的嗜食性有关。(4)下降阶段: 进入 7月, 由于寄主植物衰老和棚内温度过高, 叶螨种群数量明显下降。

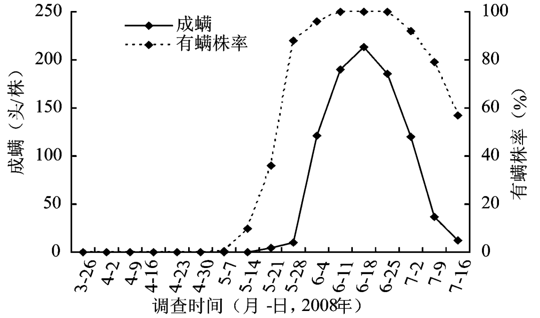

图 1 棚内春茬蔬菜寄主叶螨种群数量消长动态

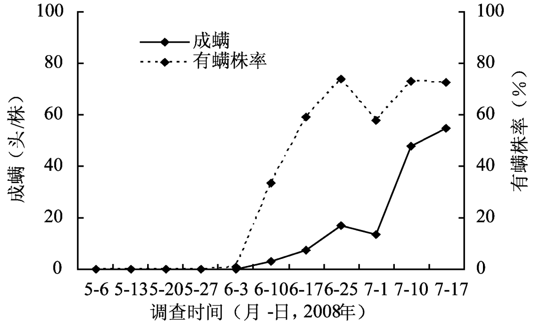

图 2 露地春茬蔬菜寄主叶螨种群数量消长动态

露地春茬蔬菜寄主叶螨的种群曲线呈指数增长的趋势 (图 2)。蔬菜从 5月 1日定植至 5月下旬未见叶螨发生, 6月上旬最先在茄子上出现, 5种蔬菜有螨株率和单株螨量分别为 1% 和 0.03头。其后叶螨开始迅速扩散, 种群数量缓慢上升, 表现出有螨株率比叶螨密度的增长

速率快,初步分析这与6月雨日多(自6月22日连续9天出现了雷阵雨)、降雨量大(6月份北京平原地区的平均降水量达111.5mm,比常年同期的79.2mm偏多41%,)有关,其中6月26~29日连降中雨和大雨,甚至出现局部冰雹天气,使得种群曲线一度下降。一般6月是北京露地蔬菜叶螨扩散和发生为害高峰期,由于降雨量偏多,其种群数量受到明显抑制。7月叶螨种群数量增长很快,7月1日平均密度由13.3头上升到拉秧时的54.6头;而同期有螨株率增长较慢,由57.7%升至72.8%。

调查发现,露地茄子叶螨高峰期的种群数量最大(163头/株),其次是菜豆(92.9头/株)和黄瓜(82.4头/株),远高于甜椒(19.1头/株),而番茄上未发现叶螨发生,同春季棚内的调查结果基本一致。

2.2 秋季不同蔬菜寄主上的叶螨种群动态

秋棚和露地蔬菜先后于8月上、中旬定植,调查田分别于8月22日和9月4日始见叶螨发生(图3和图4)。棚栽菜豆从8月下旬直到10月中旬拉秧均有叶螨发生,但种群数量较低,且波动比较明显,单株螨量最高时仅达13.3头/株,有螨株率最高达52.17%。茄子和黄瓜叶螨数量在9.5头/株以下,且持续时间较短,进入9月下旬则停止为害。秋季露地叶螨的发生趋势和大棚基本一致,也仅在菜豆、茄子和黄瓜上发生,但种群数量更低(单株螨量4头/株以下,有螨株率最高出现在黄瓜上,达25%)、持续时间更短,且种群波动更复杂。塑料棚和露地番茄和甜椒上均未发现叶螨。

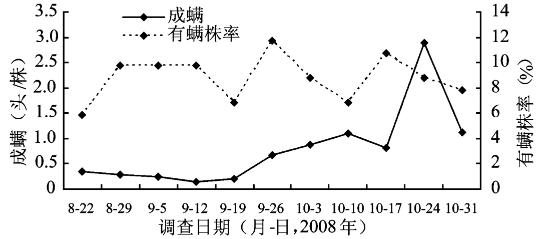

图3 棚内秋茬蔬菜寄主叶螨种群数量消长动态

分析上述结果,主要与培育无害螨壮苗、清洁田园和深翻晒垡等田间管理技术有关,在生产中的重要环节,采取切断螨源的预防性措施,可有效地延缓害螨发生期和抑制其种群增长。同时,还受到降水量和气温的直接影响。棚内10月24日平均单株螨量上升,推测与本周气温的陡然升高(20℃左右)有关,之后随着气温下降而降低。8月份北京降雨比常年同期偏多近1成,尤以露地试验位于昌平区降水量最多,达262.7mm,比常年同期偏多八成以上,大雨、暴雨的冲刷抑制了叶螨种群数量及其发生为害,同时使露地叶螨的种群波动更复杂。

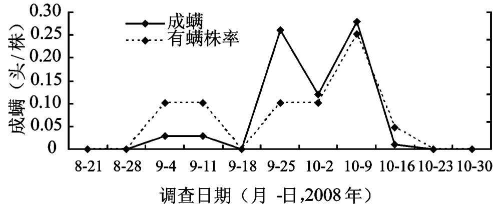

图4 露地秋茬蔬菜寄主叶螨种群数量消长动态

3 讨论

研究表明,不同的耕作制度和栽培技术可以破坏棉花害螨的发生场所,对其越冬、发生期和种群数量有良好的抑制作用,认为螨源基数是导致棉叶螨种群数量消长的主要因素之一[5,12]。作者在调查中发现,4月23日首先从塑料棚两侧的菜豆植株上发现4头叶螨,同时发现棚内外的杂草上有螨株率达9.47%,而同期定植的蔬菜寄主上此时尚未发现叶螨,推测棚内叶螨来源可能是棚周边杂草上的叶螨。而露地调查中,5月份未发现叶螨发生,这与无螨苗的培育、定植有密切关系;而在6月上旬调查中发现茄子和黄瓜上出现零星叶螨,之后扩散迅速,尤其是茄子有螨株率很快达90%以上,推测可能是当时周边杂草上或者其它邻近作物上已有相当数量的叶螨,条件合适时迁移到所调查的寄主植株上来。因此,培育栽培无螨苗,定植之前及时拔除棚(地)周边的杂草对于降低定植作物上叶螨初始发生数量及以后发生危害数量具有重要的意义。蔬菜生长期较短,精耕细作管理水平高,结合本例中采取培育无螨

苗, 定植前和生产中及时拔除棚 (地) 与其周边的杂草, 以及深翻晒垡等预防性措施, 可有效控制棚内及周边螨源, 减少棚内叶螨的发生数量, 使蔬菜免受叶螨危害, 对无公害蔬菜生产有一定的参考作用。但在不同年份和不同气象条件下, 叶螨的种群动态规律还需深入的调查。

本试验中, 棚内和露地春茬蔬菜朱砂叶螨的种群密度, 约为秋茬相同寄主的 30倍, 发生程度稍重; 且相同茬口棚内的叶螨密度高于露地, 这是由于保护地蔬菜温度较高、环境相对优越、受降雨影响较小等因素所致。春棚茄子的单株螨量最高 (384. 3头 /株), 但与 2004年作者在同一塑料棚内对茄子叶螨的调查结果相比, 6月下旬的叶螨数量 (1 574头 /20片叶) 是 2008年同期全株叶片上叶螨数量的 5倍之多 (结果另文发表), 不难看出几年来采取集约化栽培管理措施对于控制叶螨种群数量有明显的作用。因此, 加强温室苗房管理培育无螨苗, 对控制其种群增长有重要作用, 进一步表明做好保护地害螨防治工作的重要意义。

本试验中, 棚内和露地的蔬菜叶螨的发生为害数量均较低, 未对寄主植物造成危害。除了栽培管理措施的主要影响外, 还与当年的气候条件有关。大雨、暴雨的出现与有螨株率和单株螨量的下降基本是前后出现的, 尤其是秋季, 棚内和露地叶螨从 8月 20日左右开始调查, 当月北京降雨比常年同期偏多近一成, 尤以露地试验地昌平区降水量最多比常年同期偏多八成, 大雨、暴雨的冲刷极大地抑制了叶螨种群数量及其发生为害。同时, 结合作者在田间的观察, 连续高湿天气造成茶黄螨 *Polyphagotarsonemus latus* 在甜椒上大发生, 塑料棚内的高湿环境还加速了黄瓜霜霉病的发生, 这些因素都直接或间接地影响了叶螨的发生数量。

虽然朱砂叶螨的寄主广泛, 但其在同一季节不同寄主上的种群数量差异很大, 例如春季棚内茄子 (384. 3头 /株) 和黄瓜 (286. 05头 /株) 上的单株螨量远高于甜椒 (144. 5头 /株), 这可能与其嗜食性有关。番茄也是朱砂叶螨的寄主作物之一, 但在本试验中, 春棚番茄生长前期 (后期由于植株高密停止调查), 及秋棚和春、秋季露地的番茄寄主调查中, 均未发现叶螨的为害, 这可能与番茄的品种或多寄主存在条件下, 朱砂叶螨对不同寄主的取食选择性有关, 而叶螨对不同植物的选择及取食行为是由多个方面的因素综合影响造成的[13], 其具体原因值得进一步探讨。

致　谢　感谢王俊华、王然等同学参加部分调查工作。

参　考　文　献

1　Recep A. Determination of susceptibility and resistance of some greenhouse populations of *Tetranytrus urticae* to chlorpyrifos (Dursban 4) by the Petri-Potter tower method *J. Pest Sci.*, 2005, **78**(3): 139 ~ 143.

2　孙庆田, 孟昭军. 为害蔬菜的朱砂叶螨的生物学特性研究. 吉林农业大学学报, 2001, **23**(2): 24~ 25, 30.

3　肖萍. 依靠科技进步促进农业集约化经营. 福建农业大学学报 (社会科学版), 2001, **4**(4): 24~ 28.

4　ÅÃº µ¼À . ., º Ã±Â¶¿ ¼À . ., 王国平 译. 集约化栽培下玉米的病虫害防治制度. 杂粮作物, 1988, (4): 46~ 49.

5　党益春, 张建萍, 袁惠霞. 新疆棉叶螨大发生的原因及防治对策. 干旱地区农业研究, 2007, **25**(5): 239~ 242.

6　党益春, 张建萍, 谭永飞, 等. 不同灌溉条件下棉叶螨的种群动态. 生态学杂志, 2008, **27**(9): 1 516 ~ 1 519.

7　Castagnoli M., Liguori M., Simoni S., *et al.* Toxicity of some insecticides to *Tetranychus urticae*, *Neoseiulus californicus* and *Tydeus californicus*. *Biocontrol*, 2005, **50**(4): 611 ~ 622

8　Van Leeuwen T., Dermauw W., van de Veire M., *et al.* Systemic use of spinosad control the two-spotted spider mite on tomatoes grown in rockwool. *Exp. Appl. Acarol.*, 2005, **37**(1~ 2): 93~ 105.

9　宫亚军, 石宝才, 路虹. 哒螨灵和克螨特对蔬菜红蜘蛛的毒力测定. 北方园艺, 2008, (3): 217~ 218

10　刘忠智, 韩颖. 两种植物源农药防治山楂叶螨田间药效试验. 北方园艺, 2008, (6): 196 ~ 197.

11　刘开林, 何林, 王进军, 等. 害虫及害螨对阿维菌素抗药性研究进展. 昆虫知识, 2007, **44**(2): 194~ 200.

12　杨德松, 姬华, 王星, 等. 影响新疆棉叶螨发生因素的研究. 中国棉花, 2004, **31**(6): 10~ 11.

13　刘学辉, 韩瑞东, 裴元慧, 等. 二斑叶螨对六种植物的选择性及生长发育. 昆虫知识, 2007, **44**(4): 520~ 523.