

以释放丽蚜小蜂为主的 保护地番茄温室粉虱的控制技术

张君明, 张 帆, 王 兵

(北京市农林科学院植物保护环境保护研究所, 100097)

温室白粉虱 *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) 属同翅目粉虱科, 其具有寄主范围广, 繁殖速度快, 难于防治的特点。在北京, 随着蔬菜设施栽培面积的扩大, 蔬菜品种的丰富, 大棚和露地蔬菜生产之间衔接紧密, 致使其危害有加重的趋势, 尤其是对番茄、黄瓜等蔬菜生产造成严重威胁。

丽蚜小蜂 (*Encarsia formosa* Gahan) 属膜翅目蚜小蜂科, 是温室粉虱 (*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)) 若虫的重要寄生性天敌^[1, 2]。上个世纪70年代至90年代, 应用丽蚜小蜂对温室粉虱的生物防治取得了极大的成功^[3], 并对其商业化应用进行了大量研究^[4]。目前, 全世界已有20多个国家开展了丽蚜小蜂的研究和应用, 英国、美国、荷兰等国已实现了商品化生产, 可全年为农户提供产品。

在我国, 自1978年从英国引进丽蚜小蜂后, 先后对其进行了生物学和生态学方面、温室控害技术和商品化生产技术等方面的研究^[5], 也进行了丽蚜小蜂防治温室粉虱的应用研究和示范推广工作^[6]。

但在北京等我国北方地区, 由于日光温室环境生态条件的限制, 加上丽蚜小蜂产品质量及田间释放方法等技术问题, 使丽蚜小蜂的作用效果不稳定, 影响了其在生产上的推广应用。

2008年至2010年春, 作者在北京顺义绿奥蔬菜种植基地温室番茄大棚中进行了一系列调查与试验

工作, 基本明确了温室粉虱的发生规律, 并利用丽蚜小蜂为主的组合技术对温室粉虱进行了防治。取得了理想的防治效果, 在生产全程减少化学农药使用量约25%, 同时提高了蔬菜品质, 保护了生态平衡。

经过几年的田间应用实践, 笔者针对北京的保护地番茄温室粉虱, 总结出了一套以释放丽蚜小蜂技术为主, 并辅以其他配套技术的安全控制技术。

1 释放丽蚜小蜂技术

1.1 丽蚜小蜂的释放时期及释放量

根据温室粉虱的发生数量确定丽蚜小蜂的释放时期及释放量。丽蚜小蜂应在温室粉虱发生初期, 密度较低时进行防治。通过田间观察调查, 当每株粉虱成虫5~10头时或温室内悬挂黄板上发现有粉虱成虫时, 即可释放丽蚜小蜂, 采取低量释放: 每次每667 m²释放2 000头。

丽蚜小蜂雌蜂偏爱在3~4龄若虫和预蛹体内产卵。当调查到叶片有2~3龄若虫时, 即可释放丽蚜小蜂, 释放比例控制在益害比为1:(30~50), 每隔7~10 d释放1次, 释放量随着若虫数量的增加而增加, 一般为每次每667 m²释放5 000~10 000头, 连续释放3~4次为宜。如能使丽蚜小蜂在温室内建立一定种群则效果更佳。

6.2 封堵后墙, 夹层填充保温柴草和内挂蓄热草帘, 外设置防寒沟, 是有效的保温手段。

6.3 采光面设置放风口, 能够弥补后坡放风不畅的弊端。

6.4 环境调控适当, 可有效防止假性病毒病和花打顶等生理性病害及病菌性病害的产生和发展。

设施蔬菜生产是个复杂的系统工程, 基础设施

与环境调控和病害的产生是递进的制约关系, 每个环节都要用心去思考、试验、总结, 合理的设施, 环境调控得当, 对作物病害明确认识, 甚至每个小的技术发明与创新, 这些都会给你的收获带来保障。相信不久的将来随着种植技术的成熟和方便实用的高科技产品普及应用, 设施农业的产业之路绿色之路将会越走越宽越走越远。 图

1.2 选择释放丽蚜小蜂的适宜温度条件

温度、寄主等对丽蚜小蜂的影响方面,国内外进行了大量的研究。如 Qiu 明确了丽蚜小蜂的两个品系发育的极限低温,分别为 8.1℃和 11.5℃。

国内,徐维红等也对温度因素做了研究。温度对于丽蚜小蜂的发育历期、存活率、成虫寿命和生育力均有影响,其在 15~30℃条件下,丽蚜小蜂从产卵到成虫羽化,总发育历期随温度的升高而逐渐缩短,从 55.5 d 到 12.9 d;同时温度对丽蚜小蜂幼虫发育到成虫(破壳而出)的数量有很大的影响,高温和低温均不利于丽蚜小蜂正常发育,在 15℃和 30℃下其总存活率分别达到 60%和 63.4%,25℃下最高为 87.5%;丽蚜小蜂成虫的寿命随温度的升高而逐渐缩短,而小蜂每天的平均产卵量随温度的升高而增加,在 15℃时为 2.9 粒,而在 30℃时为 9.1 粒^[7]。

早春日光温室日夜温差比较大,夜间温度常会低于 10℃,中午温度可能会高于 30℃,在释放丽蚜小蜂时要注意温室内温度的控制,早晚及时采取保温措施,中午适当采取散热措施,以保证丽蚜小蜂发挥更大的效应。

夏季日光温室的温度会很高,中午常会高于 40℃,对丽蚜小蜂的活动极为不利,且成蜂寿命缩短,产卵量减少,是制约丽蚜小蜂推广应用的主要因素。

适合丽蚜小蜂推广应用的时机,只有在日光温室的温度保持在 15~35℃的春季、初夏和秋季,才能充分发挥丽蚜小蜂对温室粉虱的寄生作用。

湿度对丽蚜小蜂的影响不大。

2 其他配套技术

应用丽蚜小蜂防治温室粉虱,一定要在温室粉虱发生的初期或基数较少时进行释放才能发挥其作用,同时由于环境影响其控制效果,所以与一些配套措施组合应用是必要的。

2.1 清洁苗的培育

育苗前要清除温室内残余的枯枝杂草,消除温室白粉虱的成虫,培育无虫的清净苗。

2.2 防虫网的设置

在早春时,应在释放丽蚜小蜂的温室大棚的通风口处,设置 50 目的防虫网,以避免外界的温室白粉虱飞入温室内,同时可防止丽蚜小蜂从通风口

飞出温室。

2.3 黄板诱杀成虫

温室白粉虱的成虫对黄色有强烈的趋性。在发现温室白粉虱成虫后,在植株上方 5~15 cm^[8] 区域内悬挂黄板,可达到最好的防治效果。在温室粉虱发生的初期及时悬挂黄板,既可以对粉虱成虫的数量起到控制作用,又可以对温室白粉虱发生数量起到检测的作用,为适时释放天敌丽蚜小蜂提供理论依据。

2.4 生物药剂的配合使用

温室粉虱发生严重时,如每株番茄粉虱成虫高于 30 头时,为了减少损失,可按安全期规定选用对寄生蜂无害的化学农药,如生物源类、生物调节剂类、烟碱类药剂,对丽蚜小蜂相对安全^[9],使温室白粉虱成虫的基数迅速降低到每株 5 头以下,用药 7 d 后,再释放丽蚜小蜂。

参考文献

- [1] Gerling, D., 1990, Natural enemies of whiteflies: Predators and parasitoids [M]. In: Gerling D., Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management, Andover, 147-185.
- [2] 张世泽, 万方浩, 花保桢, 等. 烟粉虱的生物防治 [J]. 中国生物防治, 2004, 20 (1): 57-60.
- [3] Caltagirone L E. Landmark examples in classical biological control [J]. Ann. Rev. Entomol., 1981, 26: 213-232.
- [4] Hoddle M S, van Driesche R G, Sanderson J P. Biology and use of the whitefly parasitoid *Encarsia formosa* [J]. Annu. Rev. Entomol., 1998, 43: 645-669.
- [5] 程洪坤, 田毓起, 魏炳传, 等. 丽蚜小蜂商品化生产技术 [J]. 生物防治通报, 1989, 5(4): 178-181.
- [6] 朱国仁, 张芝利, 康总江. 利用丽蚜小蜂和黄板诱杀综合防治温室白粉虱的研究初报 [J]. 中国蔬菜, 1983, 3: 15-18.
- [7] 徐维红, 朱国仁, 李桂兰, 等. 温度对丽蚜小蜂寄生烟粉虱生物学特性的影响 [J]. 中国生物防治, 2003, 19(3): 103-105.
- [8] 李洪安, 王萱, 李响, 等. 丽蚜小蜂和黄板诱杀防治温室粉虱研究初报 [J]. 中国农学通报, 2007, 23(7): 475-477.
- [9] 徐维红, 谷希树, 刘佰明, 等. 常用杀虫剂对粉虱天敌-丽蚜小蜂的致死效应 [J]. 华北农学报, 2008, 23(2): 188-190. 