

# 石阡县蚜茧蜂防治烟蚜技术推广应用效果

王崇林, 毛林昌, 廖登兵, 陈军桥, 蹇国友, 王安贵, 向东海, 陈勇华, 柳太卫 (石阡县烟草分公司, 贵州石阡 555100)

**摘要** [目的]评价贵州省石阡县 2015 年蚜茧蜂防治烟蚜技术的推广应用效果, 为烟草病虫害防治提供参考。[方法]于 2015 年在石阡县进行蚜茧蜂防治烟蚜技术的推广应用, 调查烟蚜和蚜茧蜂的繁育情况以及还苗期、旺长期、打顶期田间蚜虫及蚜传病毒病的发生情况。[结果]试验区有蚜株率和蚜情指数在旺长期达到最高峰, 分别为 11.3% 和 0.87, 此后逐渐降低, 呈抛物线趋势, 对照区有蚜株率及蚜情指数呈逐渐上升趋势, 打顶期达到最高峰, 分别为 24.5% 和 2.94, 试验区虫口减退率和防治效果均呈逐渐上升趋势, 打顶期分别达 57.8% 和 73.13%; 试验区和对照区蚜传病毒病株率及病情指数均呈上升趋势, 其中打顶期试验区病株率和病情指数分别为 15.3% 和 4.52, 对照区分别为 16.6% 和 4.84, 试验区病指减退率及防治效果呈 U 型趋势。[结论]虽然通过释放蚜茧蜂较好地控制了田间烟蚜的繁殖和迁飞, 降低了烟田蚜虫虫口基数, 有效地控制了因蚜虫繁殖迁飞危害烟株和传播蚜传病毒病, 但由于人为因素及降雨的原因, 导致试验区蚜传病毒病防治效果较差。

**关键词** 蚜茧蜂; 防治; 烟蚜; 技术推广

**中图分类号** S476.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)05-0158-03

## Popularization and Application of Controlling *Myzus persicae* by Aphidiidae in Shiqian

WANG Chong-lin, MAO Lin-chang, LIAO Deng-bing et al (Shiqian Tobacco Branch Company, Shiqian, Guizhou 555100)

**Abstract** [Objective] The popularization and application effect of controlling *Myzus persicae* by Aphidiidae in Shiqian in 2015 was evaluated to provide reference for the control of tobacco pests and diseases. [Method] We applied the controlling technology of *Myzus persicae* by Aphidiidae in Shiqian in 2015, and then investigated breeding situation of *Myzus persicae* and Aphidiidae as well as the occurrence of aphid transmission virus disease at seedling-recovering stage, vigorous growing period and topping stage. [Result] In the experimental area, the rate of aphid and aphid was the highest in the long term, with 11.3% and 0.87 respectively, since then gradually reduced, and showed parabola trend; in control area, there was a gradual increase in the rate of aphid and aphid, and reached the peak at topping period, with 24.5% and 2.94 respectively. In the experimental area, the rate of the insect mouth drops and the control effects were gradually increased, and reached 57.8% and 73.13% at topping period. In the test area and control area, aphid borne virus disease rate and disease index showed an upward trend, and the incidence and disease index were 15.3% and 4.52 in test area at topping stage, while it were 16.6% and 4.84 respectively in control areas. The incidence of the disease in the experimental area and the control effect was U-type. [Conclusion] Through the release of Aphidiidae, the breeding and field population migration is controlled better, the number of aphids in tobacco field reduces, to the aphid reproduction and dissemination of tobacco harm migratory aphid borne virus are controlled effectively, but due to man-made and rain, the control effect of aphid transmitted virus in experimental area is poor.

**Key words** Aphidiidae; Prevention and cure; *Myzus persicae*; Technology promotion

食品安全是保护人类健康、提高人类生活质量的基础<sup>[1]</sup>。目前, 食品安全已成为全球性的重大战略性问题, 并越来越受到政府、企业和消费者的高度重视<sup>[2]</sup>。烟草吸食安全越来越受到工业企业和消费者的关注。近年来由于烟草病虫害防治用药单一, 病虫害抗药性增加, 导致烟农用药量增加, 化学农药滥用情况严重, 造成土壤及烟叶农残逐年增加, 如何解决卷烟原料农药残留, 提高卷烟吸食安全是烟草商业乃至整个行业亟待解决的问题。

生物防治技术是农业生产中防治烟草病虫害的有效措施之一, 是烟草病虫害防治的发展方向, 通过生物防治能够有效控制病虫害的发生, 减少化学农药的使用, 降低农药残留, 保障烟叶吸食安全, 提高烟叶内在质量, 突出以虫治虫防病, 做到及时有效、经济安全地控制病虫害对烟草的危害<sup>[3]</sup>, 最大限度地减少烟叶损失, 提高防治效益, 确保烟叶增产增值、烟农增收。根据《2015 年铜仁市烟蚜茧蜂防治烟蚜技术示范推广实施方案》要求及推广面积, 石阡县进行了蚜茧蜂防治烟蚜技术的推广应用, 以期对烟草病虫害防治提供技术支撑。

## 1 材料与方法

### 1.1 示范地概况 根据《2015 年铜仁市烟蚜茧蜂防治烟蚜

技术示范推广实施方案》要求及推广面积, 石阡县蚜茧蜂防治烟蚜技术推广以石固基地单元为主, 全年推广面积 1 230 hm<sup>2</sup>, 占全县种烟面积的 49.6%, 占石固单元种烟面积的 90.0%, 主要推广区域为石固、青阳 2 个主要种烟乡镇, 并辐射周边乡镇。主要推广方式为田间二级繁蜂小棚持续放蜂、简易自动持续放蜂装置放蜂、投放僵蚜苗和收集成蜂释放等。其中二级繁蜂小棚推广面积 150.00 hm<sup>2</sup>, 简易持续放蜂装置 15.33 hm<sup>2</sup>, 僵蚜苗投放 1 026.67 hm<sup>2</sup>, 收集成蜂释放 8.00 hm<sup>2</sup> (释放成蜂区域因释放成蜂效果不明显, 后又投放僵蚜苗, 因此成蜂释放面积未计入推广面积)。示范烟区全部种植 K326 品种。烟蚜茧蜂试验区设在石固乡桂花村杉树坳, 海拔 980 m, 在本庄镇狮柳村、聚凤乡马屯村、五德镇地印村和花桥镇梁家村选取相应地块作为对照。

**1.2 试验方法** 根据烟蚜及蚜茧蜂的区域适应性, 为确保有足够的烟蚜及蚜茧蜂种源按时进行扩繁, 石阡县于 2014 年底就自行对烟蚜及蚜茧蜂采取棚内移栽萝卜苗和烟苗寄主进行循环保种。2014 年 12 月 22 日和 2015 年 1 月 23 日、2 月 11 日、3 月 13 日、3 月 17 日分 5 次播种扩繁烟苗; 2015 年 2 月 21 日、3 月 19 日和 4 月 8 日分 3 次播种僵蚜苗; 2015 年 4 月 3 日、4 月 21 日、5 月 1 日、5 月 19 日和 6 月 3 日分 5 次对一级棚扩繁烟苗进行接蚜; 2015 年 4 月 27 日、5 月 8 日、5 月 17 日、6 月 3 日和 6 月 15 日分 5 次对扩繁烟苗接蜂; 2015

年2月21日、3月19日、4月8日分3次播种僵蚜苗;2015年4月27日、5月9日、6月7日开展僵蚜苗接蚜,5月14日、5月27日、6月24日分3次接蜂;田间繁蜂小棚于2015年4月8日第1次接蚜,4月15日接蚜结束,于5月6日第1次接蜂,5月11日接蜂结束;自动持续放蜂装置于5月18日开始放蜂,5月27日放蜂结束;田间繁蜂小棚于5月24日开始放蜂,6月2日放蜂结束;僵蚜苗于5月26日开始第1次投放,7月8日投放结束。

1.3 调查方法

1.3.1 烟蚜和蚜茧蜂繁育过程调查。根据方案要求结合石阡县实际,从2014年12月22日开始,每天记录一级扩繁棚天气情况、棚内温湿度变化、烟蚜及蚜茧蜂生长(正常、发病、死亡)情况、农事操作。

1.3.2 田间蚜虫及蚜传病毒病调查。共调查3次,第1次调查在移栽后15 d;第2次调查在第1次放蜂后7~10 d;第3次调查在第2次放蜂后7~10 d或大田烟蚜在打顶前,蚜传病毒病第3次调查在打顶后5 d左右。设置烟蚜茧蜂试验区 and 常规种植区。试验区和对照区各选取5块有代表性的地块,每块地采用对角线5点取样方法,每点6株。第1和第2次调查时,大田烟蚜和烟草蚜传病毒病调查同步进行。调查每片叶的烟蚜级别、蚜情指数、有蚜株率、虫口减退率、防治效果和蚜传病毒病每株烟病级、病株率、病情指数、病指减退率和防治效果。

2 结果与分析

2.1 气象资料与病虫害发生结果 由表1可知,整个烤烟生育期平均温度20.7℃,其中最高温度为6月下旬的28.4℃,最低温度为2月上旬的6.1℃;全生育期总降雨量1 021.5 mm,月平均降雨量127.7 mm,其中6月降雨量最多,为404.8 mm,最少为2月的24.0 mm;生育期总日照时数为725.9 h,月平均日照时数为90.7 h,其中7月最多,为150.7 h,2月最少,为31.8 h。

根据蚜虫发生、迁飞规律结合气象资料分析,自4月下旬

旬开始,日均温稳定超过19℃,达到蚜虫最适发育温度<sup>[1]</sup>,而3月中旬至5月上旬温度基本稳定在12~22℃,适宜有翅蚜迁飞<sup>[4]</sup>,在还苗期对烟蚜调查时,常规种植区已发现蚜虫繁殖、迁飞现象。由于适宜的温湿度为蚜虫繁育、迁飞创造了适宜的环境条件<sup>[5]</sup>,因此,2015年石阡县蚜虫发生、迁飞较2014年早,虫口基数较2014年高。而自5月下旬开始至7月上旬,由于降雨量多、降雨强度大,田间烟叶因降雨造成伤口多,病毒病原菌侵入量大,导致大田烟叶自团棵期开始病毒病大量暴发<sup>[6]</sup>。

表1 烤烟生育期气象资料统计

| Table 1 Meteorological data for growth period of flue-cured tobacco |                                        |                                  |                                    |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 月份<br>Month                                                         | 月均温<br>Monthly averaged temperature//℃ | 月降雨量<br>Monthly precipitation mm | 月日照时数<br>Monthly sunshine hours//h |
| 2                                                                   | 8.5                                    | 24.0                             | 31.8                               |
| 3                                                                   | 13.4                                   | 39.2                             | 52.2                               |
| 4                                                                   | 19.3                                   | 55.4                             | 118.0                              |
| 5                                                                   | 22.8                                   | 174.3                            | 101.0                              |
| 6                                                                   | 25.0                                   | 404.8                            | 94.0                               |
| 7                                                                   | 26.6                                   | 114.3                            | 150.7                              |
| 8                                                                   | 26.6                                   | 107.1                            | 135.0                              |
| 9                                                                   | 23.6                                   | 102.4                            | 43.2                               |

2.2 蚜虫发生调查结果 在5月11日(对照区5月6日,还苗期)、6月6日(对照区6月8日,旺长期)和6月22日(对照区6月18日,打顶期)3次对试验区和对照区蚜虫发生情况进行调查。由表2可知,试验区还苗期未发现蚜虫发生,旺长期有蚜株率达11.30%,蚜情指数为0.87;打顶期有蚜株率达10.00%,蚜情指数为0.79。3次调查结果显示,试验区6月上旬为蚜虫发生高峰,此后逐渐下降,有蚜株率及蚜情指数均呈抛物线趋势(图1),虫口减退率和防治效果均呈逐渐上升趋势(图2)。对照区蚜虫于5月6日(还苗期)开始发生,发生时期较2014年早,有蚜株率为8.50%,蚜情指数为2.13,并呈逐渐上升趋势(图3),打顶期(6月18日)达到最高峰,有蚜株率为24.50%,蚜情指数为2.94。

表2 蚜虫发生调查结果

Table 2 Investigated result for aphids occurrence

| 生育期<br>Growth stage           | 处理<br>Treatments | 有蚜株率<br>Proportion of individuals with aphids//% | 蚜情指数<br>Aphid sentiment index | 虫口减退率<br>Reduce rate of aphids % | 防治效果<br>Control efficiency % |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 还苗期 Seedling-recovering stage | 试验区              | 0                                                | 0                             | 100                              | 100                          |
|                               | 对照区              | 8.50                                             | 2.13                          | —                                | —                            |
| 旺长期 Vigorous growing period   | 试验区              | 11.30                                            | 0.87                          | 54.30                            | 66.15                        |
|                               | 对照区              | 18.75                                            | 2.57                          | —                                | —                            |
| 打顶期 Topping stage             | 试验区              | 10.00                                            | 0.79                          | 57.80                            | 73.13                        |
|                               | 对照区              | 24.50                                            | 2.94                          | —                                | —                            |

2.3 蚜传病毒病调查结果 于5月11日(对照区5月6日,还苗期)、6月6日(对照区6月8日,旺长期)和7月4日(对照区6月27日,打顶期)分3次对蚜传病毒病进行调查。由表3可知,试验区和对照区蚜传病毒病均于还苗期开始发生,其中试验区还苗期病株率达1.33%,病情指数为0.15,对

照区病株率达6.40%,病情指数为0.47;试验区和对照区打顶期发病率达到最高,试验区打顶期病株率达15.30%,病情指数为4.52,对照区病株率达16.60%,病情指数为4.84。试验区和对照区发病株率及病情指数自还苗期开始并呈逐渐上升趋势(图4、5)。

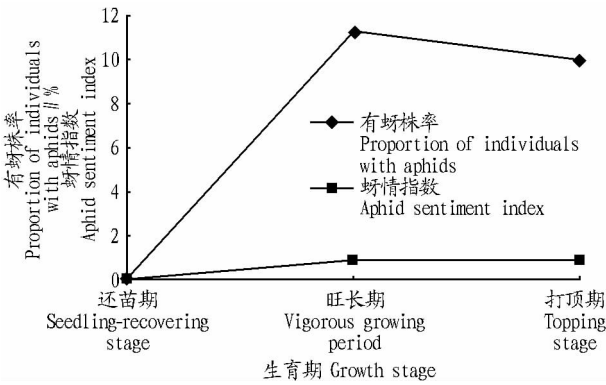


图1 试验区有蚜株率及蚜情指数变化曲线

Fig.1 Change curve of the proportion of individuals with aphids and aphid sentiment index in tested plot

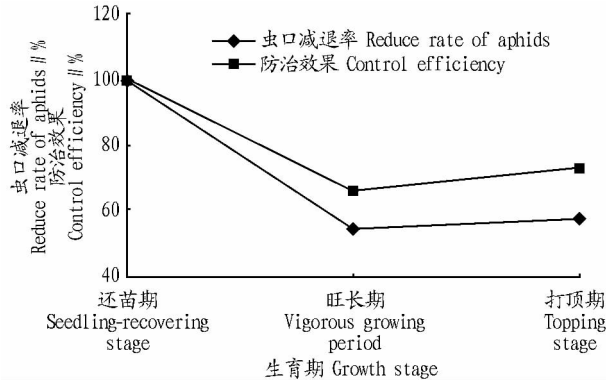


图2 试验区虫口减退率及防治效果变化曲线

Fig.2 Change curve of the reduce rate of aphids and control efficiency in tested plot

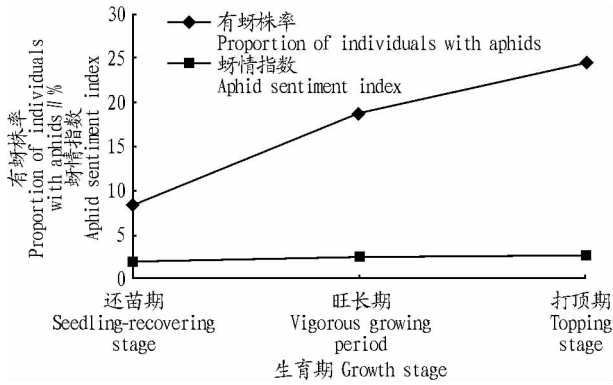


图3 对照区有蚜株率及蚜情指数变化曲线

Fig.3 Change curve of the proportion of individuals with aphids and aphid sentiment index in control plot

从3次调查情况看,试验区病株率、病情指数均低于对照,但第2、第3次试验区病株率、病情指数与对照相比下降不明显。从病指减退率及防治效果看,除了还苗期病指减退率和防治效果较好外,旺长期和打顶期试验区病指减退率和防治效果都较差,均在10%以内,防治效果不明显(图6)。从蚜虫防治效果、蚜传病毒病防治效果结合烤烟生产各环节农事操作和气象资料分析,虽然通过释放蚜茧蜂较好地控制了田间烟蚜的繁殖和迁飞,降低了烟田蚜虫虫口基数,有效地控制了因蚜虫繁殖迁飞危害烟株和传播蚜传病毒病,但由于育苗、移栽、田间管理等各环节农事操作不规范,同时由于5—7月降雨量多且强度大,田间烟叶伤口多,病毒病原菌侵入量大,从而造成蚜传病毒病大量发生及蔓延,防治效果降低。

表3 蚜传病毒病调查情况统计

Table 3 Investigated result for aphid transmission virus disease

| 生育期<br>Growth stage              | 处理<br>Treatments | 病株率<br>Diseased plant rate / % | 病情指数<br>Diseased index | 病指减退率<br>Reduce rate of diseased index / % | 防治效果<br>Control efficiency / % |
|----------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
| 还苗期<br>Seedling-recovering stage | 试验区              | 1.33                           | 0.15                   | 47.60                                      | 68.09                          |
|                                  | 对照区              | 6.40                           | 0.47                   | —                                          | —                              |
| 旺长期<br>Vigorous growing period   | 试验区              | 11.30                          | 2.16                   | 2.94                                       | 3.57                           |
|                                  | 对照区              | 11.70                          | 2.24                   | —                                          | —                              |
| 打顶期<br>Topping stage             | 试验区              | 15.30                          | 4.52                   | 4.72                                       | 6.61                           |
|                                  | 对照区              | 16.60                          | 4.84                   | —                                          | —                              |

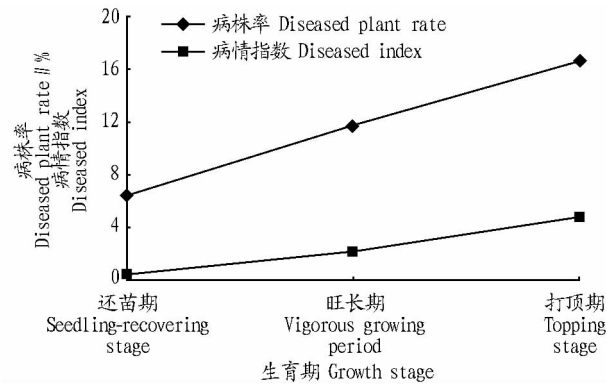


图4 试验区病株率及病情指数变化曲线

Fig.4 Change curve of diseased plant rate and diseased index in tested plot

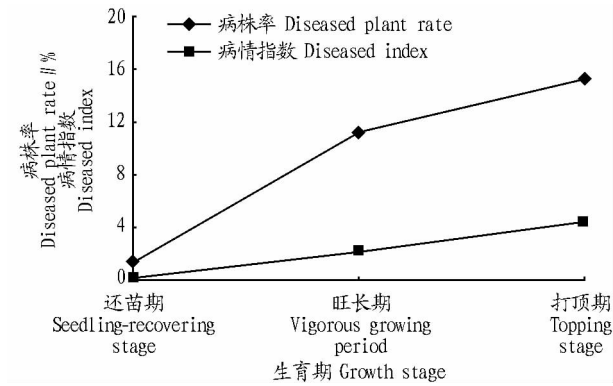


图5 对照区病株率及病情指数变化曲线

Fig.5 Change curve of diseased plant rate and diseased index in control plot

高端化、国际化的旅游产品体系;其次,要深度融合优势资源,形成休闲、度假、康养、文化、娱乐、教育、体育、购物等功能型、复合型的产品体系。最后,要有特色高水平医疗资源条件和优势的产业基础,包括技术资源支持和专业人才集聚、可持续发展的资源支持。

**3.4 以政策支持的良好政策环境为外力驱动** 政策支持是养生旅游发展的外力驱动。养生旅游整合了国家或地区健康产业和旅游产业资源,涉及各行业、多环节、多领域等利益方面,需政府出台相应政策引导和支持。纵观各国医疗养生旅游发展历程,政府政策支持成为重要的外力驱动。通过政策引导,如土耳其建立医疗旅游产业园、印度提出 2002 国家健康政策、泰国制定 2004 医疗旅游发展 5 年规划等推动养生旅游的发展。构建政府平台,如新加坡政府成立了一个跨机构的官方组织“新加坡国际医疗机构”为前来求医者提供资讯和一站式服务。

发展我国的养生旅游,需要积极的扶持政策和良好的政策环境。首先,加强组织领导。各级政府应重视养生旅游产业融合发展对经济社会发展的作用,落实养生旅游产业融合发展各项工作,建立健全协调发展机制,加快推进计划的编制,切实推进养生旅游发展工作。其次,建立工作机制。充分发挥各级相关职能部门作用,切实做好统筹协调,形成部门联动格局,推动健康与旅游产业融合发展。再次,加大金融及保险扶持。鼓励引进金融业支持养生旅游,创新发展养生旅游信贷产品;整合各相关部门产业发展资金,形成对养生旅游景区景点、旅游基础和服务设施、旅游项目建设的全面支持;拓宽融资渠道,丰富和完善金融产品,加强对养生旅

游企业的支持力度。推出各类金融旅游产品促进旅游消费;依据旅游企业和旅游者需求,开发旅游市场保险产品。最后,落实优惠政策。重点落实好养生旅游产业融合政策,做好旅游产业融合发展与土地利用总体规划、城乡规划的联动协调,落实养生旅游的产业扶持政策、招商引资的优惠政策等,保障公平竞争环境,助力养生旅游发展。

#### 4 结论

我国养生旅游发展并未上升到“养生旅游产业化”发展的高度,健康产业与旅游产业相对独立发展,关联性弱。我国养生旅游业与泰国、印度等国家相比起步较晚,尚处在发展中阶段,发展空间巨大。

在产业融合的视域下,研究“四力”驱动作用,以追求健康和养老的市场需求为推力驱动、以同业者竞争和跨业联合的竞争合作为压力驱动、以科技创新为保障的智能化创新为拉力驱动、以政策支持的良好政策环境为外力驱动,推动我国养生旅游的发展,推动健康产业与旅游产业的融合。

#### 参考文献

- [1] 罗月江. 互联网产业与传统零售业产业融合度测算及影响因素分析[D]. 广州:华南理工大学,2014.
- [2] 雷翔. 安防产业融合与跨界合作发展现状[J]. 中国安防,2016(4): 26-29.
- [3] 郑海燕. 基于养生视角的罗浮山旅游资源开发研究[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版),2014,32(2):214-217.
- [4] 赵云云. 基于产业融合理论的养生旅游集群发展研究[D]. 杭州:浙江工商大学,2011.
- [5] 汤少梁,王高玲. 从竞争合作理论视角分析我国医药企业竞争战略[J]. 上海医药,2008,29(4):150-152.
- [6] 刘晓燕,叶银宁. 终南山地带休闲养生旅游模式的开发研究[J]. 中国农业资源与区划,2016,37(5):228-231.

(上接第 160 页)

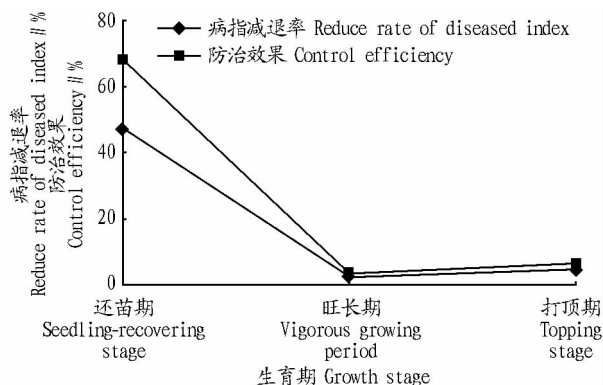


图 6 试验区病指减退率及防治效果变化曲线

Fig. 6 Change curve of reduce rate of diseased index and control efficiency in tested plot

#### 3 结论与讨论

调查结果显示,试验区有蚜株率和蚜情指数呈抛物线趋势,对照区有蚜株率及蚜情指数呈逐渐上升趋势,虫口减退率和防治效果均呈逐渐上升趋势;试验区和对照区蚜传病毒

病株率及病情指数均呈上升趋势,试验区病指减退率及防治效果呈 U 型趋势,但由于人为及降雨的原因,导致试验区蚜传病毒防治效果较差。

后续试验需进一步探索僵蚜苗扩繁技术,提升僵蚜寄生率,确保田间烟蚜防治效果。另外,在做好蚜茧蜂防治烟蚜技术推广工作的同时,需密切关注气候变化,及时调整烤烟病害的预防方法,并督促指导烟农加强烤烟生产各环节农事操作和田间卫生,减少各种病害发生。

#### 参考文献

- [1] 何伟英. 论食品安全与人类健康[J]. 企业科技与发展,2009(22):291-293.
- [2] 周维华. 食品安全对人体健康的影响探究[J]. 中国保健营养,2014(6):3549.
- [3] 赵荣艳,杨清华,蒋士君. 烟草病害生物防治研究进展[J]. 安徽农业科学,2006,34(22):5918-5919.
- [4] 官亚军,石宝才,路虹,等. 温度对 3 种蚜虫生长发育及繁殖的影响[J]. 华北农学报,2006,21(5):96-98.
- [5] 刘向东,翟保平,张孝羲. 蚜虫迁飞的研究进展[J]. 昆虫知识,2004,41(4):301-307.
- [6] 张颢,陈廷芳,周荣琰. 影响马铃薯蚜虫迁飞规律的主因子分析[J]. 西南科技大学学报(哲学社会科学版),1990(3):41-45,58.