

烟蚜种群动态及烟蚜茧蜂田间释放控制效果

刘杨¹, 卞建锋¹, 伍仁军¹, 郭仕平¹, 杜卫民¹, 秦艳青¹, 杨民烽¹, 王蓉², 杨青青²

(1. 中国烟草总公司四川省公司, 四川成都 610041; 2. 云南绿叶生防科技有限公司, 云南玉溪 653100)

摘要 [目的]明确攀枝花烟区烟蚜茧蜂对烟蚜的田间控制效果。[方法]在攀枝花米易县坪山镇对田间烟蚜的消长规律进行了系统调查,并进行了田间释放烟蚜茧蜂对烟蚜控制效果的对比试验。[结果]2016—2017年田间烟蚜种群数量消长均为双峰型,不同年份间烟蚜种群数量高峰期出现的日期和种群密度却有所差异,2016年烟蚜的第一个小高峰出现在6月14日左右,单株蚜量为21.3头;2017年烟蚜的第一个小高峰出现在6月19日左右,单株蚜量为33.7头。2016、2017年烟蚜第2个高峰期分别出现在7月14日、7月4日,单株蚜量分别为50.2、58.9头;释放烟蚜茧蜂7d后,田间烟蚜的被寄生率明显升高,放蜂后15d烟蚜的被寄生率达到最大值,放蜂21d后,寄生率有所下降,且2017年的最高寄生率较2016年有所增加,平均寄生率高达60.51%,放蜂后,烟蚜数量减少,虫口减退率逐渐升高。放蜂后21d烟蚜的虫口减退率高达76.90%~86.88%,显著高于对照烟田。[结论]烟蚜茧蜂对烟田烟蚜具有良好的控制效果,可进一步在攀枝花烟区进行推广应用。

关键词 烟蚜;种群动态;烟蚜茧蜂;田间控制效果

中图分类号 S435.72;S476.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)24-0155-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.24.046



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Population Dynamics of *Myzus persicae* (Sulzer) and Control Effects of *Aphidius gifuensis* Ashmaed in the Tobacco Fields

LIU Yang, BIAN Jian-feng, WU Ren-jun et al (Sichuan Branch of China Tobacco Corporation, Chengdu, Sichuan 610041)

Abstract [Objective] To determine the field control effects of *Aphidius gifuensis* Ashmaed to *Myzus persicae* (Sulzer) in Panzhihua tobacco area. [Method] We carried out the study on the population dynamics of *M. persicae* by systematic investigation method and used comparison test to evaluate the fields control effects of *A. gifuensis* Ashmaed in Pingshan Town, Miyi County from 2016 to 2017. [Result] The population dynamics of *M. persicae* showed a clear bimodal curve in the tobacco fields during 2016-2017, the first peak of *M. persicae* occurred on June 14, the number was 21.3/plant in 2016, the first peak of *M. persicae* occurred on June 19, the number was 33.7/plant in 2017, the second peak of *M. persicae* occurred on July 14 and July 4, the number was 50.2/plant and 58.9/plant. After 7 days of *A. gifuensis* Ashmaed releasing, the parasitic rate of *M. persicae* was significantly increased. After 15 days of releasing, the parasitic rate reached the maximum value. After 21 days of releasing, the parasitic rate decreased. After 21 days of releasing, the rate of populations decline reached 76.90%~86.88%, which was significantly higher than the control. [Conclusion] *A. gifuensis* Ashmaed has a good control effect on the *M. persicae*, which can be further popularized and applied in Panzhihua tobacco areas.

Key words *Myzus persicae* (Sulzer); Population dynamics; *Aphidius gifuensis* Ashmaed; Field control effect

烟蚜(*Myzus persicae* (Sulzer))又名桃蚜,是我国烟草生产中的重要害虫之一^[1],其具有体型微小、发育历期短、易随寄主扩散、借助气流作短距离迁移等特性^[2-3],受烟蚜为害的烟株叶片卷缩、变小,叶绿素缺失,影响烟叶品质,同时还是烟草上多种病毒病的重要传播媒介^[4-7]。长期以来,烟蚜的防治措施主要有农业防治、物理防治、化学防治和生物防治4个方面。农业防治是通过改变烟蚜的生长环境条件,从而抑制烟蚜的生长繁殖以期达到防治烟蚜的目的。如在育苗棚覆盖70目尼龙网等方法^[8]。物理防治是利用烟蚜具有趋避银光的习性,在烟田烟株的上方覆盖银色反光塑料薄膜能趋避烟蚜^[9]。研究表明,多种植物源农药和化学农药的复配对烟蚜有较好的防治效果^[10-12]。生物防治以利用蚜茧蜂防治烟蚜及蚜茧蜂的规模化繁殖技术和田间推广应用的研究最多^[13]。

目前烟蚜的防治仍以化学防治为主,但随着杀虫剂的长期使用,烟蚜对环境的适应能力及杀虫剂的抗性方面有进一步加强的趋势^[14]。烟蚜茧蜂(*Aphidius gifuensis* Ashmaed)作为烟田中最常见的一种优势寄生蜂,具有寄主专化性强、增

殖潜力大、在蚜虫寄主植物上搜索效率高等特点^[15],且烟田长期连续释放烟蚜茧蜂,能增加自然界烟蚜茧蜂存活数量,有效地控制烟蚜种群数量^[16]。近年来,随着饲养技术的突破及降低烟叶农残政策的实施,利用烟蚜茧蜂来防治烟蚜无疑是未来的一大选择趋势。烟蚜茧蜂虽然在云南得到了大力的推广应用,但全国各区域气候条件不同,需要结合各地特色区域气候对烟蚜茧蜂的实践应用技术进行深入研究。笔者通过田间系统调查,了解攀枝花市主要植烟区烟蚜种群数量动态变化,通过田间释放烟蚜茧蜂以期在攀枝花市主要植烟区开展烟蚜的防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 由于米易县是攀枝花市蔬菜生产的主要地区,蔬菜作为烟蚜迁入烟田前的过渡性寄主,因此将试验地设在四川省攀枝花市米易县坪山镇。

1.2 试验方法

1.2.1 烟蚜种群数量消长田间系统调查。方法参考文献[17],略有改动。选择当地肥水条件好、生长均匀一致的烟田2~3块作为系统调查田。从5月烟苗移栽开始至烟草收获期止,每5d调查一次。调查烟田面积不少于667m²,烟草品种为当地主栽品种云烟87。调查方法采用5点取样法,每点取2阍,每阍定点10株,每次调查至少50株。调查烟蚜(包括有翅蚜和无翅蚜)。试验田整个生长期均不施用

基金项目 中国烟草总公司四川省公司重点项目“烟蚜茧蜂规模化繁殖及防治烟蚜研究与推广应用”(SCYC201402001)。**作者简介** 刘杨(1985—),女,四川成都人,农艺师,从事烟叶生产管理**收稿日期** 2019-06-28

任何杀虫剂,农事操作按当地常规进行。

1.2.2 烟蚜茧蜂田间寄生效果调查。供试烟蚜茧蜂由云南绿叶生防科技有限公司提供,方法参考文献[17]。利用成蜂散放法,在09:00—10:00将当天用吸蜂器收集好的烟蚜茧蜂及时带到烟田,根据蜂蚜比1:100比例进行放蜂。按照5点取样法设置放蜂点,任烟蚜茧蜂自由飞入烟田。调查方法采用5点取样法,分别在放蜂前1 d、放蜂后7、15和21 d调查放蜂烟田(处理)、未放蜂烟田(对照)烟叶上蚜虫数、僵蚜数和烟蚜茧蜂数量,并做好记录。

1.3 数据处理 试验数据采用Excel及DPS 7.0软件进行数据处理与分析。

2 结果与分析

2.1 田间烟蚜种群数量消长动态 由图1可知,2016—2017年田间蚜虫种群数量消长均为双峰型,有翅蚜则仅有1个高

峰。烟苗移栽后,4月下旬至5月上旬,有翅蚜开始迁飞至烟田,大量繁殖无翅蚜,种群数量逐渐上升,6月中旬后形成第一个小高峰期。之后蚜虫数量呈缓慢下降趋势。6月下旬,蚜量开始回升,至7月上中旬形成第2个高峰。随后,烟蚜数量迅速下降;8月下旬后,随着烟叶成熟度逐步增加,烟田中烟蚜逐渐减少。

虽然2016—2017年烟蚜种群数量消长均为双峰型,但不同年份间,烟蚜种群数量高峰期出现的日期和种群密度大小有所差异,2016年烟蚜的第一个小高峰出现在6月14日左右,单株蚜量为21.3头;2017年烟蚜的第一个小高峰出现在6月19日左右,单株蚜量为33.7头。2016、2017年烟蚜第二个高峰期分别出现在7月14日、7月4日,单株蚜量分别为50.2、58.9头/株,2017较2016年有所提前。

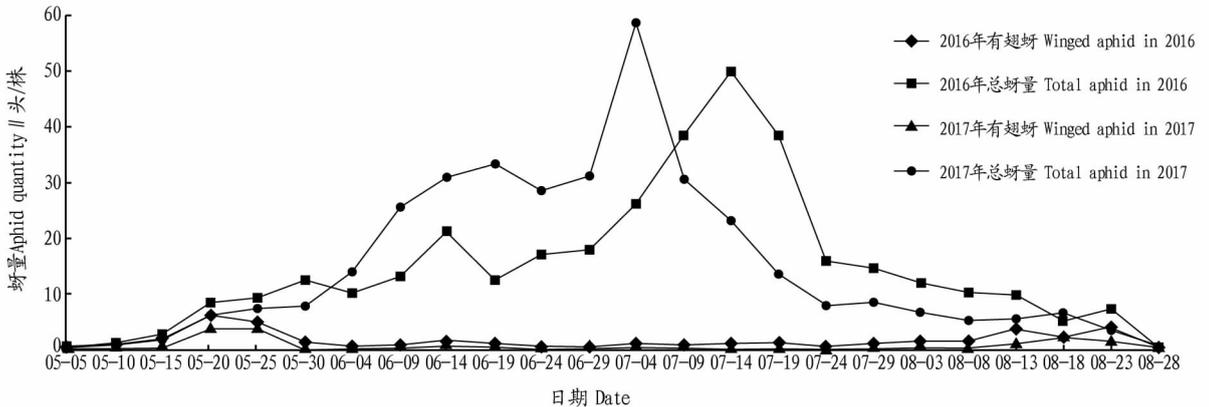


图1 田间烟蚜种群数量动态

Fig.1 Population dynamics of aphid in the field

2.2 烟蚜茧蜂田间寄生效果 烟蚜茧蜂在烟田对烟蚜的寄生效果(表1)显示,释放烟蚜茧蜂7 d后,田间烟蚜的被寄生率明显升高,放蜂后15 d烟蚜的被寄生率达到最大值,放蜂21 d后,寄生率有所下降,且2017年最高寄生率较2016年有所增加,平均寄生率高达60.51%。2016—2017年,放蜂

前,田间烟蚜茧蜂的平均寄生率均在6.5%以下;放蜂7 d后,寄生率分别为28.54%、33.17%;放蜂15 d后,放蜂处理与未放蜂处理之间烟蚜茧蜂寄生效果存在显著差异,放蜂田的烟蚜被寄生率在55.56%~60.51%,较对照田烟蚜被寄生率分别增加了29.93%和41.05%。

表1 2016—2017年烟蚜茧蜂对烟蚜的田间寄生率

Table 1 Field parasitism rate of *Aphidius gifuensis* Ashmaed to *Myzus persicae* (Sulzer) from 2016 to 2017

年份 Year	处理 Treatment	放蜂前1 d 1 d before releasing	放蜂后7 d 7 d after releasing	放蜂后15 d 15 d after releasing	放蜂后21 d 21 d after releasing
2016	放蜂	4.14±1.07 a	28.54±1.87 a	55.65±1.05 a	31.90±2.21 a
	未放蜂	4.49±1.12 a	13.97±1.33 b	25.72±2.69 b	18.62±1.69 b
2017	放蜂	5.38±1.16 a	33.17±1.39 a	60.51±2.16 a	34.76±1.77 a
	未放蜂	6.21±1.08 a	11.19±1.26 b	19.01±1.74 b	15.74±1.93 b

注:同列不同小写字母表示处理组与对照组间差异显著($P<0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between the treatment group and the control group ($P<0.05$)

田间释放烟蚜茧蜂前后烟蚜数量变化见表2。由表2可知,放蜂后,烟蚜数量逐渐减少,虫口减退率逐渐升高。放蜂后15 d,2016、2017年放蜂烟田的虫口减退率在50.89%~74.81%,对照田虫口减退率在38.18%~71.93%,差异显著。放蜂后21 d,放蜂田的虫口减退率在76.90%~86.88%,对照田虫口减退率在59.61%~82.67%。

3 结论与讨论

2016—2017年的系统调查结果显示,烟蚜种群数量均呈双峰增长曲线,这与蒲德强等^[18]、侯茂林等^[19]、沈静^[20]研究的“M”型结果一致,但在不同年份间,烟蚜种群数量高峰期出现的日期和种群密度大小有所差异,2017年烟蚜的第一个小高峰出现在6月19日左右,2016年烟蚜的第一个小高峰

出现在 6 月 14 日左右,较 2016 年的高峰期提前了 5 d,研究表明温度、湿度、光照、风和降雨的变化均会对蚜虫的发生消长产生影响^[21],相关气象资料显示,米易县 2017 年 5 月较

2016 年 5 月降雨量少,2017 年 6 月较 2017 年 6 月降雨量大,导致 2017 年有翅蚜的迁飞早于 2016 年,出现第一个高峰期提前的现象。

表 2 2016—2017 年烟蚜茧蜂对烟蚜的控制效果

Table 2 Control effect of *Aphidius gifuensis* Ashmaed to *Myzus persicae* (Sulzer) from 2016 to 2017

年份 Year	处理 Treatment	放蜂前 1 d 数量 Number in 1 d before releasing 头/百株	放蜂后 7 d 7 d after releasing		放蜂后 15 d 15 d after releasing		放蜂后 21 d 21 d after releasing	
			数量 Number 头/百株	虫口减退率 Population decline rate//%	数量 Number 头/百株	虫口减退率 Population decline rate//%	数量 Number 头/百株	虫口减退率 Population decline rate//%
2016	放蜂	558	509	8.62±1.10 b	273	50.89±3.61 a	128	76.90±2.03 a
	未放蜂	576	480	16.59±2.45 a	355	38.18±3.16 b	232	59.61±1.05 b
2017	放蜂	539	220	59.16±0.65 a	136	74.81±1.03 a	71	86.88±1.24 a
	未放蜂	804	346	57.00±1.01 b	226	71.93±0.82 b	139	82.67±0.37 b

注:同列不同小写字母表示处理组与对照组间差异显著($P<0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between the treatment group and the control group ($P<0.05$)

烟蚜茧蜂田间防治效果显示,释放烟蚜茧蜂 7 d 后,田间烟蚜的被寄生率明显升高,放蜂后 15 d 烟蚜的被寄生率达到最大值,放蜂 21 d 后,寄生率有所下降,且 2017 年的最高寄生率较 2016 年有所增加,平均寄生率高达 60.51%,这可能是由于不同年份的气候条件不同或者连续放蜂的第 2 年累积效应导致烟蚜茧蜂的寄生率有所不同,研究表明,长期向烟田释放烟蚜茧蜂,对烟蚜的控制效果不仅表现在当年还表现在越冬烟蚜以及第 2 年烟蚜种群的较强控制作用。通过连续释放烟蚜茧蜂,自然界中烟蚜茧蜂存活的种群数量大幅度增加,蚜虫数量明显减少^[22]。放蜂处理后,烟蚜数量减少,虫口减退率逐渐升高。放蜂后 21 d 烟蚜的虫口减退率达 76.90%~86.88%,显著高于对照烟田,这说明烟蚜茧蜂对烟田烟蚜具有良好的控制效果,可进一步在攀枝花进行大面积的推广应用,但需要对当地不同地理环境及气候条件的烟蚜发生规律进行系统性研究,为烟蚜茧蜂的推广应用奠定坚实的基础。

烟田中长期使用化学药剂,不仅会导致烟蚜抗药性越来越强,同时还会带来抗药性、农残超标和虫害再猖獗的危险,严重威胁人类健康和自然界的生态平衡^[23]。在此趋势下,生物防治日益凸显出其重要使命^[24]。应用烟蚜茧蜂防治烟蚜不仅能有效保护当地天敌昆虫,还能实现天敌昆虫在种间与种群上的控制与平衡,无疑是一种环境友好的生物防治措施^[25]。通过人工繁育释放烟蚜茧蜂来降低烟蚜的种群密度,其对烟叶生产、生态环境、烟农和消费者的健康均是安全可靠的^[26]。攀枝花因其独特的干热带河谷气候,天敌资源种类丰富(瓢虫、草蛉、红彩真猎蝽等),有必要对烟蚜的发生规律进行更系统的调查及对当地优势天敌种群做进一步更细致的研究,以便充分发挥烟蚜茧蜂和其他蚜虫天敌的综合应用,再辅以及其他农业防治和物理防治措施,科学地实施综合防治措施,将会是攀枝花烟区烟蚜的主要防治措施。

参考文献

[1] 韩治建,牛瑜德,吉里,等.陕西汉中烟区烟蚜田间发生规律[J].中国农学通报,2018,34(22):140-144.
[2] 马丽娜.烟蚜与寄主、烟草花叶病毒相互作用的研究[D].重庆:西南大

学,2006:1-81.
[3] 陈杰,付继刚,杨天沛,等.我国烟蚜防治研究进展[J].作物杂志,2015(6):21-26.
[4] 刘翔,朱列书,陈超勇,等.常德市烟蚜茧蜂防治烟蚜技术的应用[J].作物研究,2016,30(7):792-796.
[5] 张娟.旬阳县烟蚜防治时期及防治技术研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2012:105-107.
[6] 张新要,蒲文宣,黄平俊,等.龙山县烟蚜迁飞、田间消长规律及防治适期的研究[J].湖南农业科学,2008(4):96-97.
[7] 乔红波,蒋金炜,程登发,等.烟蚜为害特征的高光谱比较[J].昆虫知识,2007,44(1):57-61.
[8] 王景萍.烟蚜茧蜂防治烟蚜技术研究[D].长沙:湖南农业大学,2015.
[9] 杜予州.烟蚜的防治对策及方法[J].贵州农学院学报,1997,16(1):42-45.
[10] 李晓婷,罗华元,陈月舞,等.不同生物防治技术对烟草烟蚜和烟青虫及斜纹夜蛾的防治效果[J].作物研究,2011,25(4):361-365.
[11] 赵荣艳,杨靖华,蒋土君.烟草病害生物防治研究进展[J].安徽农业科学,2006,34(22):5918-5919,5968.
[12] 董志坚,程道全,董顺德,等.植物源农药在烟草病虫害防治上的研究与应用[J].中国烟草学报,2004,10(4):42-47.
[13] 龙宪军,卢钊.利用烟蚜茧蜂防治烟蚜的技术研究[J].湖南农业科学,2012,42(1):80-82.
[14] 崔新倩.烟蚜的抗药性现状及其综合治理[J].农药研究与应用,2011(4):1-5.
[15] 廖伟,倪毅,舒芳靖,等.烟蚜茧蜂防治烟蚜研究进展[J].安徽农业科学,2015,43(26):108-109,112.
[16] YANG S, YANG S Y, ZHANG C P, et al. Population dynamics of *Myzus persicae* on tobacco in Yunnan Province, China, before and after augmentative release of *Aphidius gifuensis* [J]. Biocontrol science and technology, 2009, 19(2): 219-228.
[17] 余玲.烟蚜茧蜂对烟田烟蚜控制作用的研究[D].南昌:江西农业大学,2018.
[18] 蒲德强,刘东阳,刘虹铃,等.四川省凉山烟区烟蚜发生规律及防治效果评价[J].中国农学通报,2018,34(20):139-143.
[19] 侯茂林,万方浩,王福莲.山东烟区烟青虫和烟蚜及其天敌的发生动态[J].中国生物防治,2002,18(2):54-57.
[20] 沈静.鲁南主要烟区烟蚜的发生和综合控制技术的研究[D].泰安:山东农业大学,2007.
[21] 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.
[22] 王斐然.寄主植物对烟蚜茧蜂生长发育和寄主选择行为的影响[D].杨凌:西北农林科技大学,2015.
[23] 魏代福,沈静,刘忠智,等.防治烟蚜的新烟碱类药剂筛选[J].山东农业科学,2009,47(6):68-71.
[24] 任广伟,秦焕菊,史万华,等.我国烟蚜茧蜂的研究进展[J].中国烟草科学,2000,21(1):27-30.
[25] 万方浩,叶正楚,郭建英,等.我国生物防治研究的进展及展望[J].昆虫知识,2000,37(2):65-74.
[26] 邹钺,朱琅,李晓强,等.烟蚜茧蜂防治烟蚜的应用前景分析[J].云南大学学报(自然科学版),2012,34(51):122-128.