

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2019.01.005

# 贵州省荞麦蚜虫种类调查及消长规律研究<sup>①</sup>

张晓娜, 周 飘, 李 斌, 李洪有, 邓 娇,  
孟子焯, 黄 娟, 石桃雄, 黄凯丰, 陈庆富

贵州师范大学 荞麦产业技术研究中心/荞麦工程技术研究中心, 贵阳 550001

**摘要:** 选择 2016—2017 年春秋 2 季贵州省荞麦 4 主产区的 6 个点进行蚜虫种类调查和消长规律研究, 结果表明: 荞麦蚜虫的种类为桃蚜、棉蚜和豆蚜 3 种, 优势害虫为桃蚜。桃蚜的消长规律与荞麦品种、发育期、海拔有直接关系, 蚜虫对甜荞的危害最大, 其次是苦荞和米苦荞, 多年生苦荞和矮金荞危害最小; 虫口数量随着荞麦发育期逐渐增加到开花期达到最大, 直到荞麦收获期下降至最低; 海拔越高虫口数相对越少, 反之则越多。

**关键词:** 蚜虫; 桃蚜; 数量; 种类; 消长规律

**中图分类号:** S435.122<sup>+</sup>2

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9868(2019)01-0032-07

荞麦(buckwheat)属于蓼科(Polygonaceae)荞麦属(*Fagopyrum*), 是典型的粮药兼用养生保健作物<sup>[1]</sup>, 其籽粒、叶片、根茎、果壳等可加工制成糕点、茶叶、饮料、饲料等营养食品; 所含的生物黄酮、芦丁、手性肌醇、植物甾醇等具有改善血液循环、降低血糖、抑制体内胆固醇吸收等药用价值; 其生育期短、适应性强、耐贫瘠等特点常作为救灾的先锋作物; 甜荞花期长、开花多、蜜腺发达等特点常作为养蜂业重要的蜜源作物<sup>[2-5]</sup>。在现代农业生产中, 荞麦在发展地方特色农业和区域经济中占有重要的地位。

近年来, 随着荞麦产品多元化、种植面积扩大、轮作减少、连作增加及化学农药频繁使用等, 为蚜虫的发生提供了有利条件, 发生面积呈扩大趋势, 危害日趋严重, 且由于部分生产种植区缺乏蚜虫普查基础资料, 生产上对蚜虫种类不明确, 常把混合发生的多种蚜虫视为同种类来防治, 因此常常达不到预期防治的效果。

蚜虫俗称腻虫或者蜜虫, 属于昆虫纲(Insecta), 半翅目(Hemiptera), 胸喙亚目(Stemorrhyncha), 包括球蚜总科(Adelgoidea)和蚜总科(Aphidoidea), 是世界性经济害虫, 危害寄主 4 700 余种, 危害程度随着寄主、环境不同而有所差异<sup>[6]</sup>。

笔者于 2016 年—2017 年期间对贵州省荞麦主要种植区的 4 个地区 6 个地点进行品种调查, 采用 5 点取样调查法对蚜虫种类、数量、发生规律及危害程度等进行研究, 以为荞麦蚜虫发生的监测预警工作积累一定的资料, 同时为蚜虫防治的关键时期提出参考标准。

① 收稿日期: 2017-11-24

基金项目: 贵州省教育厅青年科技人才成长项目(黔教合 KY 字[2017]121); 国家现代农业体系项目(CARS-08-A); 贵州省荞麦工程技术研究中心项目(黔科合农 G 字[2015]4003 号); 贵州省荞麦种质资源保育及创新重点实验室项目(黔教合 KY 字[2017]002); 贵州省科学技术计划项目(黔科合 LH 字[2017]7355 号)。

作者简介: 张晓娜(1986-), 女, 博士, 主要从事害虫综合治理研究。

# 1 材料与方法

## 1.1 田间调查

2016—2017 年在贵州省选择遵义市河闪渡村 2 个海拔的位置, 分别是 A(海拔 1 219 m, 东经 107°52', 北纬 27°33') 和 B(海拔 627 m, 东经 107°51', 北纬 27°31'); 六盘水市木柯村(海拔 2 268 m, 东经 104°69', 北纬 26°56'); 毕节市威宁雄鹰村(海拔 2 360 m, 东经 104°53', 北纬 26°87'); 贵阳市百宜镇(海拔 1 345 m, 东经 106°53', 北纬 26°52'); 贵阳市贵州师范大学种植室(海拔 946 m, 东经 106°71', 北纬 26°59') 有代表性的 4 个地区 6 个种植点. 在这 6 个种植点进行荞麦蚜虫种类的调查及其与寄主种类的关系调查, 并对蚜虫优势种自然的消长规律进行系统研究. 调查的荞麦种类主要是遵义以甜荞 *Fagopyrum esculentum* 为主, 毕节、六盘水主要是甜荞、米苦荞 *F. tataricum*、多年生苦荞 *F. tataricum-cymosum*、苦荞 *F. tataricum*, 贵阳是甜荞、米苦荞、多年生苦荞、矮金荞 *F. megaspartanium*. 调查时间为 4 月上旬荞麦长出两片新叶开始, 直至荞麦收获为止. 采集选择 5 点取样法, 每个点选择 10 株调查, 整块田共计调查 50 株. 记录荞麦的种类、生长状况、每株荞麦的蚜虫数量、分布、危害程度等. 每周调查 1 次, 并采集蚜虫标本带回实验室进行显微镜鉴定.

## 1.2 蚜虫种类鉴定及优势蚜虫种类的确定

蚜虫种类鉴定参考书和相关文献<sup>[7-9]</sup>. 根据危害程度确定蚜虫优势种. 蚜虫发生程度级别: + 发生量很少, 偶见; ++ 发生量少, 较常见; +++ 常见, 但不成灾; ++++ 发生严重, 成灾<sup>[10]</sup>.

## 1.3 分析方法

采用 Excel 2010 和 Origin 8.5 对优势蚜虫的发生程度、高分期和趋势进行作图分析, 并用 SPSS 17.0 对优势蚜虫在不同海拔、不同寄主上的数量和分布进行分析.

# 2 结果与分析

根据 2016 年、2017 年 2 年对贵州省荞麦蚜虫的调查, 基本明确了 4 个荞麦主产区 6 个具有代表性地点的甜荞、苦荞、米苦荞、多年生苦荞、矮金荞上造成危害的蚜虫种类、数量、分布、危害程度及优势种类的发生和消长规律.

## 2.1 荞麦蚜虫种类

对所采集的荞麦蚜虫标本进行室内镜检结果表明, 所选择地区荞麦上蚜虫的种类属于半翅目 Hemiptera 蚜科 Aphididae, 包括棉蚜 *Aphis gossypii* Glover, 桃蚜 *Myzus persicae* Sulzer 和豆蚜 *A. craccivora* Koch 3 个种. 主要危害甜荞, 其次是米苦荞和苦荞, 危害最少的是多年生荞麦和矮金荞(表 1).

## 2.2 荞麦优势蚜虫的确定

从表 1 可以看出, 4 个荞麦主产区棉蚜和桃蚜均有分布, 但是桃蚜在甜荞上发生量大, 危害最严重, 苦荞和米苦荞危害较为严重, 多年生苦荞和矮金荞危害不严重; 棉蚜虽然分布范围广, 但是在各产区的荞麦上发生量少, 较常见, 对荞麦不造成灾害; 豆蚜仅在甜荞上有零星发现, 对荞麦不造成危害. 因此可见, 桃蚜是 4 个荞麦产区的优势害虫.

## 2.3 桃蚜对荞麦的危害情况

1) 调查发现桃蚜危害甜荞、苦荞和米苦荞时, 从荞麦长出两片新叶开始就会出现, 偶能看见, 在荞麦生长到 4~6 叶后较能常见, 8 叶至开花时期危害最为严重. 刚开始主要分布在叶背脉络两侧取食, 后逐渐分布于整个叶片、茎秆上、新叶和花上, 卵多产于茎秆、嫩叶和花上. 危害初期, 在叶片正面出现白色斑点, 后期随着虫口数量增加取食量增大, 叶片出现大面积白斑、黄斑、褐色斑块, 之后黄化、卷曲、皱缩; 茎秆、嫩梢和花出现卷缩、生长缓慢、变形; 分泌的米露在植物上滋生真菌, 最后直至整个植物干枯死亡, 严重地影响荞麦的质量和产量; 桃蚜危害多年生苦荞和矮金荞时主要在茎秆和嫩花枝条上, 对叶片的危害相对较小, 构不成对荞麦产量的影响.

2) 调查结果显示(表 2), 同一地点桃蚜在不同荞麦品种间差异具有统计学意义; 发生的虫口数量, 甜荞间差异极具有统计学意义, 其次是苦荞和米苦荞, 多年生苦荞和矮金荞间差异不具有统计学意义, 说明桃蚜对不同品种荞麦的喜好性不同; 在同一地区不同海拔的同一品种荞麦上, 蚜虫的虫口数间差异具有统计学意义, 且高海拔地区虫口数明显低于低海拔地区, 说明蚜虫虫口数量与海拔有直接关系, 海拔越高虫口数量越低, 反之则亦然. 由于遵义只种植甜荞, 六盘水、毕节未种植矮金荞, 贵阳未种植苦荞, 因此未对遵义的米苦荞、苦荞、多年生苦荞、矮苦荞, 六盘水的矮苦荞, 贵阳市的苦荞进行调查.

表 1 2016—2017 年贵州省 4 个荞麦产区 6 个地点蚜虫种类及分布

种类	寄主	危害程度	分 布
棉蚜	甜荞	+	遵义(2)、贵阳(2)、毕节、六盘水
	苦荞	+	毕节、六盘水
	米苦荞	+	贵阳(2)、毕节、六盘水
	多年生苦荞	+	贵阳(2)、毕节、六盘水
	矮金荞	+	贵阳(2)
桃蚜	甜荞	++++	遵义(2)、贵阳(2)、毕节、六盘水
	苦荞	++	毕节、六盘水
	米苦荞	++	贵阳(2)、毕节、六盘水
	多年生苦荞	+	贵阳(2)、毕节、六盘水
	矮金荞	+	贵阳(2)
豆蚜	甜荞	+	遵义(2)、贵阳(2)
	苦荞	—	—
	米苦荞	—	—
	多年生苦荞	—	—
	矮金荞	—	—

注: 遵义(2)表示遵义 A 地点、B 地点; 贵阳(2)表示贵阳百宜和贵州师范大学.

表 2 桃蚜在不同地区不同荞麦种类上数量的分布情况

寄主	株平均虫口数量/(头·株 <sup>-1</sup> )					
	遵义 A	遵义 B	六盘水	毕节	贵阳百宜	贵州师范大学
甜荞	73.22±1.28A	146.38±2.65B	12.80±0.73a	7.60±0.51a	60.56±0.68aA	105.00±2.00aB
苦荞	—	—	7.40±0.51b	4.60±0.51b	—	—
米苦荞	—	—	7.60±0.51b	4.40±0.24b	29.61±0.93bA	50.56±1.29bB
多年生苦荞	—	—	4.20±0.45c	2.4±0.24c	13.17±0.58cA	19.59±0.51cB
矮金荞	—	—	—	—	13.38±0.51cA	19.41±0.40cB

注: 蚜虫数量为平均数±标准误; 小写字母表示同一地方同一海拔的数据比较(同列数据比较); 大写字母表示同一地方不同海拔的数据比较(遵义 A 点、B 点比较, 贵阳百宜、贵州师范大学比较); 所有数据均用 ANOVA 分析法进行差异统计学意义比较,  $p < 0.05$ ; “—”表示此地未种植此品种的荞麦.

## 2.4 桃蚜的年发生消长规律

通过对贵州省 4 个荞麦主产区的 6 个地点进行调查, 结果显示桃蚜在不同荞麦品种上的年发生消长规律基本一致, 且虫口发生数量与荞麦品种和所在种植点的海拔有直接关系. 除六盘水市和毕节市不进行春播荞麦, 未对其进行调查外, 其他地区的虫口消长规律基本与荞麦播种规律和生长规律一致. 2016 年与 2017 年气候基本相似, 但由于 2017 年农历闰 6 月, 为保证秋季播种条件与 2016 年一致, 将秋播推迟 20 d 左右. 春季荞麦 4 月中下旬播种, 田间的蚜虫从 5 月初出现, 5 月下旬达到最高峰, 6 月下旬随着天敌增加下降至最低直至荞麦收获, 如甜荞上蚜虫虫口数在遵义低海拔地区最高达 369.7 头/株, 在高海拔地区最高达 169.4 头/株; 在贵阳百宜地区最高达 198.3 头/株; 在贵州师范大学地区达 323.1 头/株. 秋季高海拔地区荞麦从 7 月中下旬至 8 月上中旬播种, 蚜虫虫口数量从 7 月下旬至 8 月上旬开始出现, 后逐渐上升直至 8 月下旬至 9 月上旬达到最高峰, 此时如甜荞上蚜虫的虫口数量在遵义高海拔地区为 198.9 头/株; 在毕节地区为 22.4 头/株; 在六盘水地区为 33.1 头/株; 在贵阳百宜地区为 167.9 头/株. 后随着天敌增多、雨水增加、温度降低虫口数量逐渐下降, 9 月下旬至

10 月上旬逐渐下降到最低点直至荞麦收获。秋季低海拔地区荞麦从 7 月下旬至 8 月下旬播种, 8 月上旬至 9 月上旬出现蚜虫, 后逐渐上升直至 9 月上旬至 10 月上旬达到最高峰时, 在遵义低海拔地区为 354.2 头/株; 在贵州师范大学地区为 326.2 头/株。后由于天敌增加、雨水增加、温度降低虫口数量逐渐下降, 9 月下旬至 10 月下旬达到虫口数最低直至收获(图 1—图 10)。

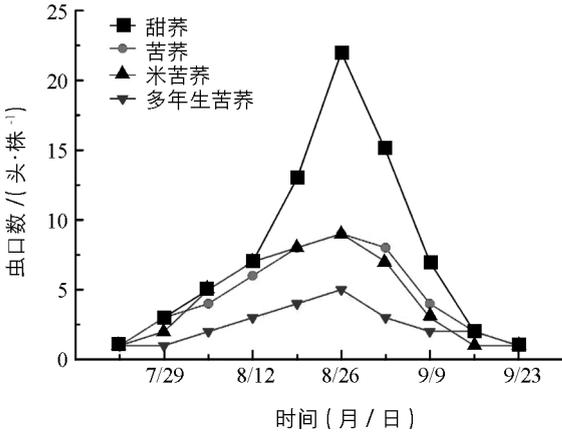


图 1 2016 年毕节市威宁雄鹰村荞麦田间桃蚜种群动态

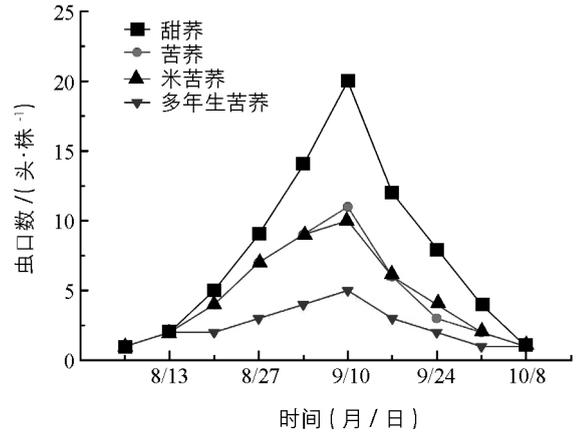


图 2 2017 年毕节市威宁雄鹰村荞麦田间桃蚜种群动态

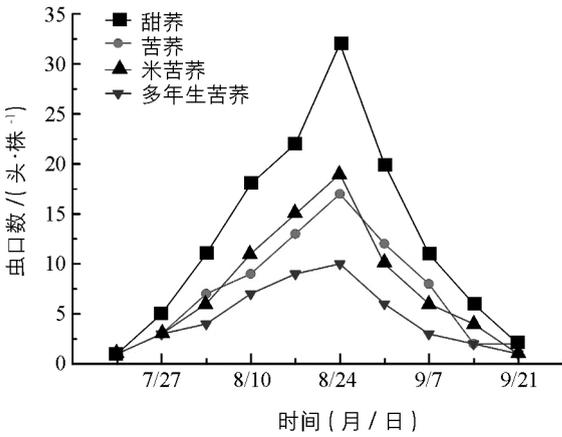


图 3 2016 年六盘水市木柯村荞麦田间桃蚜种群动态

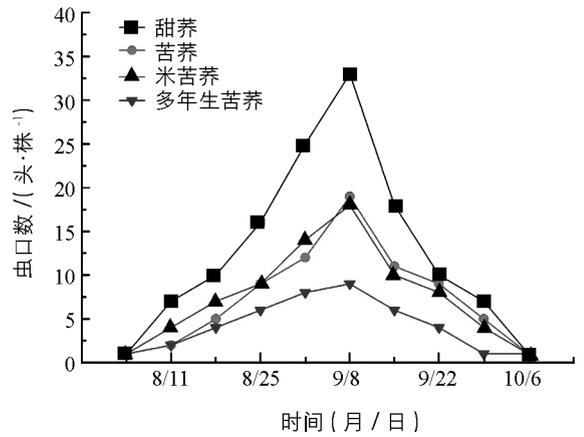


图 4 2017 年六盘水市木柯村荞麦田间桃蚜种群动态

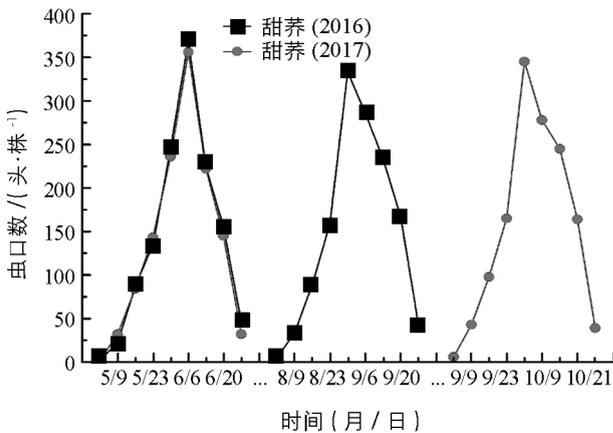


图 5 2016—2017 年遵义市河闪渡村 A 荞麦田间桃蚜种群动态

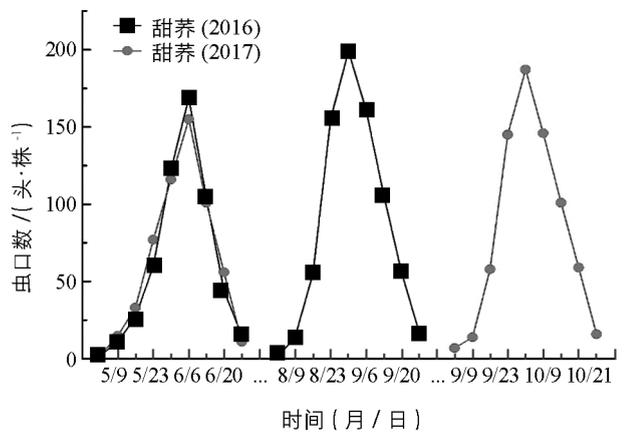


图 6 2016—2017 年遵义市河闪渡村 B 荞麦田间桃蚜种群动态

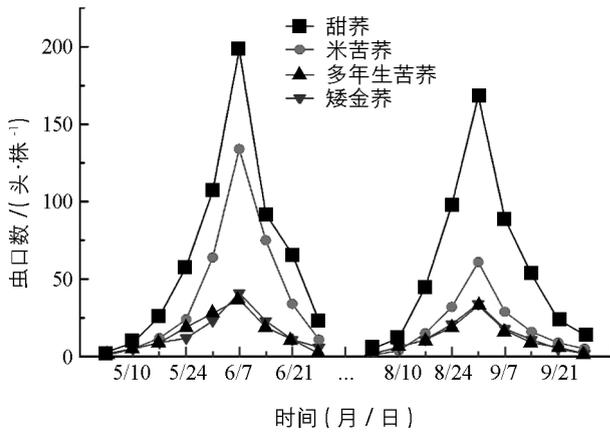


图 7 2016 年贵阳市百宜镇  
荞麦田间桃蚜种群动态

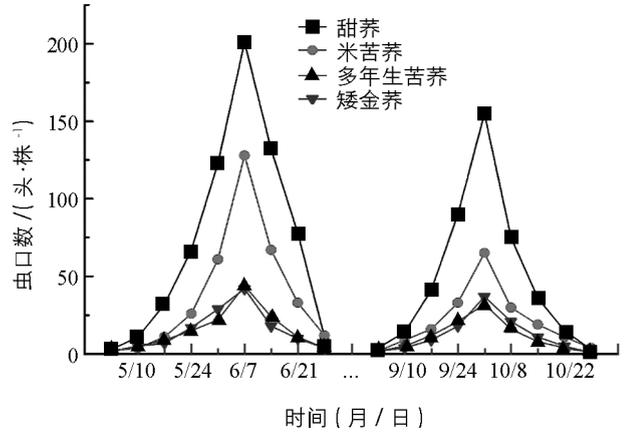


图 8 2017 年贵阳市百宜镇  
荞麦田间桃蚜种群动态

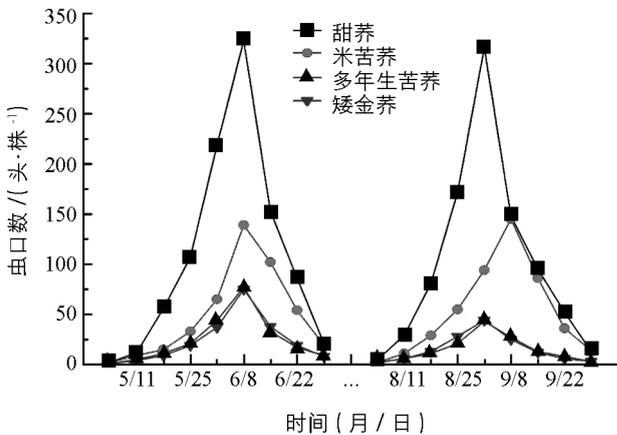


图 9 2016 年贵阳市贵州师范大学  
荞麦基地桃蚜种群动态

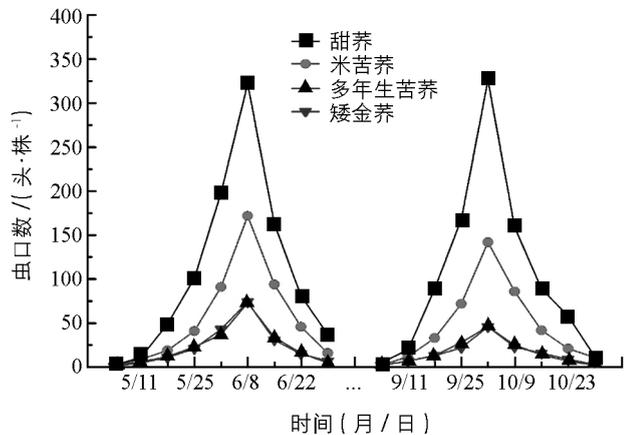


图 10 2017 年贵阳市贵州师范大学  
荞麦基地桃蚜种群动态

### 3 结 语

本文首次对贵州省荞麦上的蚜虫种类进行调查, 结果发现贵州省荞麦主产区蚜虫主要为棉蚜、桃蚜和豆蚜 3 个种, 目前多数学者主要是将蚜虫作为一种害虫来研究, 且防治方法主要以化学农药为主, 这极大地降低了对蚜虫的防治效果<sup>[11]</sup>. 本文对荞麦发育时期荞麦蚜虫进行调查, 为今后荞麦生长、发育、防治等方面的研究提供了一定的参考.

本文中蚜虫消长规律整体上呈现出先上升后下降的趋势, 蚜虫数量随着荞麦的发育期逐渐上升, 在开花期达到最大值, 后逐渐下降, 这与刘芳等<sup>[12]</sup>的研究一致. 因此, 在开花期之前要对荞麦蚜虫进行及时的预防和防治.

不同寄主植物的气味对蚜虫的趋性作用不同, 如白菜、油菜、豆角对桃蚜有明显的引诱作用, 而韭菜、芹菜、辣椒对桃蚜有明显的排斥作用, 茼蒿则对桃蚜无明显的趋性反应<sup>[13-15]</sup>. 利用植物气味的趋性作用可以对害虫进行田间防治<sup>[16]</sup>, 如进行田间间作荞麦可以诱导害虫减少对其他作物的危害<sup>[17]</sup>. 本文中桃蚜对甜荞的取食性大于其他品种的荞麦, 豆蚜只取食甜荞而对其他品种的荞麦未见有取食性, 说明不同品种荞麦对蚜虫的趋性作用不同, 可以利用不同品种的荞麦进行田间间作达到防治害虫的目的.

蚜虫对植物的取食部位会根据植物种类和蚜虫种类的不同而不同<sup>[18]</sup>, 本文中桃蚜主要取食甜荞、苦荞

和米苦荞的叶片、茎秆、新叶和花,而对于多年生苦荞和矮金荞主要在茎秆和嫩花枝条上取食,对叶片的取食相对较小,说明为适应生存,不同的荞麦品种会影响蚜虫的生态位。

本研究中海拔对蚜虫数量有直接影响,海拔低相对温度较高,蚜虫的发生速度较快、数量较大,反之亦然,这与海拔越高昆虫数量越少的研究一致<sup>[19-21]</sup>,因此荞麦蚜虫的预测预报及防治研究还需根据海拔高度进行判断。

此次对荞麦主产区蚜虫系统的全面研究,将对荞麦害虫资源材料进行及时地补充,根据蚜虫的消长规律,农户可根据情况在开花期前对蚜虫进行预防,遇到天气骤变,如持续高温干旱要及时进行防治,以免害虫爆发。根据荞麦品种进行合理的间作或者轮作,避免蚜虫虫口数量累计。

本课题组主要在荞麦主产区的 6 个点进行研究,品种、数量、时间和空间上都有一定的局限性,因此在结论和分析上难免有些欠缺,今后还需补充相关的数量来进行验证。该项调查为荞麦蚜虫的预测预报和防治研究提供了重要依据。

### 参考文献:

- [1] 陈庆富. 荞麦属植物科学 [M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [2] BAI C Z, FENG M L, HAO X L, et al. Rutin, Quercetin, and Free Amino Acid Analysis in Buckwheat (*Fagopyrum*) Seeds from Different Locations [J]. *Genetics and Molecular Research*, 2015, 14(4): 19040—19048.
- [3] SUZUKI T, MORISHITA T, KIM S J, et al. Physiological Roles of Rutin in the Buckwheat Plant [J]. *Japan Agricultural Research Quarterly Jarq: JARQ*, 2015, 49(1): 37—43.
- [4] HU Y, ZHAO Y, REN D, et al. Hypoglycemic and Hepatoprotective Effects of D-Chiro-Inositol-Enriched Tartary Buckwheat Extract in High Fructose-Fed Mice [J]. *Food & Function*, 2015, 6(12): 3760—3769.
- [5] ZHU F. Chemical Composition and Health Effects of Tartary Buckwheat [J]. *Food Chemistry*, 2016, 203: 231—245.
- [6] AGARWALA B K. Phenotypic Plasticity in Aphids (Homoptera: Insecta): Components of Variation and Causative Factors [J]. *Current Science*, 2007, 93(3): 308—313.
- [7] 张润志, 张 蓉. 宁夏危害枸杞的蚜虫种类为棉蚜、桃蚜和豆蚜 [J]. *应用昆虫学报*, 2016, 53(1): 218—222.
- [8] 张广学, 钟铁森. 中国经济昆虫志, 第二十五册: 同翅目蚜虫类(一) [M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [9] 虞国跃, 王 合, 冯术快. 王家园昆虫 [M]. 北京: 科学出版社, 2016.
- [10] PATEL K B. Field Investigation on Important Insect-Pests of Mango and Their Management [D]. Navsari: Navsari Agricultural University, 2012.
- [11] 罗晓玲, 钟 林, 熊仿秋, 等. 凉山州荞麦主要病虫害危害情况及防治 [J]. *西昌农业科技*, 2016(2): 8—9.
- [12] 刘 芳, 杨元军, 董道峰, 等. 济南地区春马铃薯生长期蚜虫的消长规律研究 [J]. *中国马铃薯*, 2012(1): 40—42.
- [13] 王雪娇, 查友贵, 肖 春, 等. 桃蚜对不同植物挥发物的趋性选择研究 [J]. *云南农业大学学报(自然科学版)*, 2012, 27(2): 165—169.
- [14] 郑雨维, 陈新华. 香菜对桃蚜寄主植物选择行为的影响 [J]. *中国农学通报*, 2014, 30(25): 317—320.
- [15] 孙梅梅, 谌江华, 姚红燕, 等. 七种非寄主植物对甘蓝主要害虫的田间驱避作用 [J]. *浙江农业学报*, 2016, 28(8): 1374—1380.
- [16] CASTLE S J, HENNEBERRY T J, TOSCANO N C. Suppression of *Bemisia Tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) Infestations in Cantaloupe and Cotton with Sprinkler Irrigation [J]. *Crop Protection*, 1996, 15(7): 657—663.
- [17] IRVIN N A, BISTLINE-EAST A, HODDLE M S. The Effect of an Irrigated Buckwheat Cover Crop on Grape Vine Productivity, and Beneficial Insect and Grape Pest Abundance in Southern California [J]. *Biological Control*, 2016, 93(2): 72—83.
- [18] 马亚玲, 刘长仲. 蚜虫的生态学特性及其防治 [J]. *草业科学*, 2014, 31(3): 519—525.

- [19] 王龙飞, 黄大庄, 李文娟. 小五台山国家级自然保护区环境因素对昆虫群落分布的影响 [J]. 湖北农业科学, 2013, 52(19): 4667—4671.
- [20] 刘 晔, 沈泽昊. 长江三峡库区昆虫丰富度的海拔梯度格局——气候、土地覆盖及采样效应的影响 [J]. 生态学报, 2011, 31(19): 5663—5675.
- [21] MAVEETY S A. Ecology of Ground-Dwelling Carabid Beetles (Coleoptera: Carabidae) in the Peruvian Andes [D]. Winston-Salem: Wake Forest University, 2013.

## A Study of the Species of Buckwheat Aphids and Their Fluctuation Patterns in Guizhou Province

ZHANG Xiao-na, ZHOU Piao, LI Bin, LI Hong-you,  
DENG Jiao, MENG Zi-ye, HUANG Juan,  
SHI Tao-xiong, HUANG Kai-feng, CHEN Qing-fu

Research Center of Buckwheat Industry Technology / Research Center of Buckwheat Engineering  
and Technology, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China

**Abstract:** In order to accumulate a certain amount of data for monitoring and forecasting buckwheat aphid incidence so as to improve buckwheat yield in Guizhou, an investigation was made of the species of buckwheat aphids and their fluctuation patterns at six locations of four main buckwheat-producing areas of the province in 2016—2017. The results showed that three aphid species attacked the buckwheat crop, i. e. *Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae* Sulzer and *A. craccivora* Koch, the dominant pest being *M. persicae*. The fluctuation patterns of *M. persicae* were directly related to the variety and developmental phase of the buckwheat crop and to the altitude. The aphids caused the most serious harm to *Fagopyrum esculentum*, followed in order by *F. tataricum*, *F. tataricum*, *F. tataricum-cymosum* and *F. megaspartanium*. The population quantity increased with the growth of buckwheat, reached its maximum at the flowering period, and declined thereafter and dropped to the lowest at harvest. The population quantity varied with altitude; the higher the altitude, the less the number of this pest, and vice versa.

**Key words:** aphid; *Myzus persicae* Sulzer; quantity; species; fluctuation pattern

责任编辑 夏 娟