

# 苹果蠹蛾雄虫发生动态及其与气温和降水的相关性研究

李 平

(武威市农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

**摘要:** 采用系统监测的方法调查研究了2018—2020年甘肃省武威市凉州区梨树上苹果蠹蛾雄虫种群发生动态及其与气候因子的相关性。结果表明, 金武地区苹果蠹蛾1a发生2代, 雄虫的月诱虫总量( $y$ )与月气温总量( $x$ )之间呈显著正相关, 回归模型方程为  $y=0.1947x-58.967$  ( $R^2=0.8076$ ); 苹果蠹蛾雄虫的月诱虫总量( $y$ )与月降水总量( $z$ )之间无显著相关性。

**关键词:** 苹果蠹蛾; 雄虫; 种群发生动态; 气温; 降水量

**中图分类号:** S436.611.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)06-0052-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.06.013

苹果蠹蛾(*Cydia pomonella* L.)是对水果生产都有重大影响的重要害虫<sup>[1-2]</sup>, 其幼虫蛀果为害、食性杂、环境适应力强<sup>[3-4]</sup>, 严重影响果品的品质和产量, 常常造成毁灭性危害, 我国将其列入农业、林业检疫性有害生物及进境植物检疫性有害生物名录<sup>[1]</sup>。特色林果业是目前甘肃省金武地区的重要产业之一, 苹果蠹蛾是威胁甘肃河西果业生产的重大害虫。但金武地区苹果蠹蛾种群发生动态及其与气候因子的相关性研究鲜有报道。笔者于2018—2020年在甘肃省武威市凉州区设立了苹果蠹蛾监测点, 系统调查和研究了苹果蠹蛾雄虫发生动态及其与

气温、降水的相关联系, 旨在为金武地区苹果蠹蛾的科学防治和预测预报提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试橡皮头式苹果蠹蛾长效性信息素诱芯由北京中捷四方生物科技股份有限公司生产提供, 诱捕器为自制苹果蠹蛾捕捉器(专利号: ZL 2016 2 0453678.X)。监测对象为苹果蠹蛾(*Cydia pomonella* L.)雄虫, 寄主作物为梨树, 品种为皇冠梨。

### 1.2 试验方法

监测地点位于甘肃省武威市凉州区高坝镇楼庄村。当地平均海拔1 649 m, 年均降

收稿日期: 2021-02-09

作者简介: 李 平(1983—), 男, 陕西西安人, 农艺师, 硕士, 主要从事植物保护相关研究和推广工作。联系电话: (0)13884093137。Email: 274620558@qq.com。

- 国饲料, 2013(15): 19-24.
- [7] 寇江涛, 孟佳琪, 张海波, 等. 不同酶制剂对水稻秸秆青贮营养品质和饲喂价值的影响[J]. 草原与草坪, 2020, 40(2): 39-44.
- [8] 寇江涛, 程 钰, 张海波, 等. 不同酶制剂对水稻秸秆和白酒糟混合青贮品质的影响[J]. 草地学报, 2021, 29(2): 396-401.
- [9] FLEIG. Futterb gauffutterbereit [J]. Natura Bresciana, 1938(2): 1-8.
- [10] 金华平, 刘晓风, 袁月祥, 等. 不同添加剂对玉米秸秆青贮发酵效果的影响[J]. 应用与环境生物学报, 2013, 19(6): 1053-1057.
- [11] 余汝华, 莫 放, 赵丽华, 等. 不同玉米品种青贮饲料营养成分比较分析[J]. 中国农学通报, 2007(8): 17-20.

(本文责编: 陈 珩)

水 161 mm，土壤类型为薄层灌漠土，土壤有机质含量为 14.3 g/kg。梨树与小麦田间作，密度为 90~150 株/hm<sup>2</sup>，监测面积 10 000~12 000 m<sup>2</sup>。2018—2020 年每年 4 月 1 日至 9 月 30 日选择梨树树冠阳面通风处悬挂苹果蠹蛾性诱捕器，离地高度 1.5~1.8 m，诱捕器间距 30 m，诱芯每 30 d 更换 1 次，共设 2 套苹果蠹蛾性诱捕器。每 7~10 d 调查 1 次，统计苹果蠹蛾雄虫的诱集数量。调查期间的逐日气温、降水资料由武威农业气象试验站提供。

选择 2018—2020 年每年 4—9 月，分别汇总每月的苹果蠹蛾雄虫发生总量、总气温值以及降水总量。利用 Excel 2003 制作苹果蠹蛾历年雄虫种群发生动态，采用 DPS17.10 软件进行苹果蠹蛾历年雄虫月发生总量与月气温总量、月降水总量间的相关性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 苹果蠹蛾雄虫历年种群发生动态

由图 1 可见，2018—2020 年历年苹果蠹蛾雄虫发生数量基本呈 3 个发蛾高峰，分别为 5 月上旬即越冬代成虫高峰、7 月中下旬即第 1 代成虫高峰和 8 月中下旬即第 2 代成虫高峰。其中，5 月份气温总量较 7—8 月的偏低(表 1)，苹果蠹蛾发育进度也较 7—8 月的缓慢，越冬代成虫高峰与第 1 代成虫高峰间隔偏长约 60 d 左右；7—8 月份气温

总量偏高(表 1)，苹果蠹蛾发育进度加快，第 1 代成虫高峰与第 2 代成虫高峰间隔缩短至 30 d 左右。

表 1 2018—2020 年历年 4—9 月各月的累计发生虫量、降水量和气温

调查时间 /月	诱虫总量 /头	降水总量 /mm	气温总量 /℃
2018 年			
4	6	21.1	336.4
5	58	4.3	543.0
6	33	3.7	665.2
7	95	42.1	717.4
8	69	161.5	642.2
9	15	13.1	414.0
2019 年			
4	7	7.5	394.8
5	14	26.4	471.0
6	18	61.3	604.6
7	50	31.0	665.0
8	58	25.2	654.2
9	7	19.9	487.4
2020 年			
4	38	0	364.0
5	90	15.6	502.6
6	87	10.2	606.2
7	100	42.1	740.6
8	111	29.7	698.7
9	24	45.7	462.0

### 2.2 苹果蠹蛾雄虫发生数量与气温和降水的相关性

从表 2 可以看出，2018—2020 年历年 4—9 月的月诱虫总量(y)与月气温总量(x)

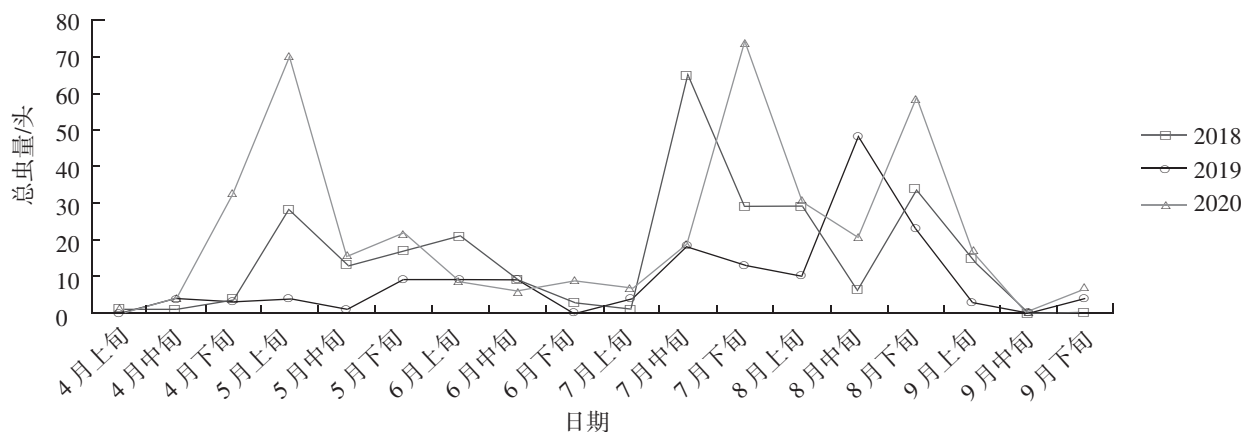


图 1 2018—2020 年苹果蠹蛾雄虫种群动态

表2 2018—2020年4—9月苹果蠹蛾月诱虫总量(y)与月气温总量(x)相关性

年份/年	回归模型	$R^2$	F值	适合度
2018	$y=0.188 8x-58.391$	0.699 3	$9.3 > F_{0.05}$	适合
2019	$y=0.286 3e^{0.007 6x}$	0.829 7	$11.6 > F_{0.05}$	适合
2020	$y=110.03\text{Ln}(x)-618.47$	0.703 6	$9.3 > F_{0.05}$	适合
平均	$y=0.194 7x-58.967$	0.807 6	$16.8 > F_{0.05}$	适合

表3 2018—2020年4—9月苹果蠹蛾月诱虫总量(y)与月降水总量(z)相关性

年份/年	回归模型	$R^2$	F值	适合度
2018	$y=9.692 1\text{Ln}(z)+18.194$	0.165 3	$0.9 < F_{0.05}$	不适合
2019	$y=11.221e^{0.016 9z}$	0.107 5	$0.1 < F_{0.05}$	不适合
2020	$y=0.088 4z+72.889$	0.002 1	$0.0 < F_{0.05}$	不适合
平均	$y=0.908z+20.62$	0.494 8	$3.9 < F_{0.05}$	不适合

之间均呈显著正相关, 回归模型分别依次为  $y=0.188 8x-58.391$  ( $R^2=0.699 3$ )、 $y=0.286 3 e^{0.007 6x}$  ( $R^2=0.829 7$ )、 $y=110.03\text{Ln}(x)-618.47$  ( $R^2=0.703 6$ ), 经检验,  $F$  值分别为 9.3、11.6、9.3, 均大于  $F_{0.05}$ 。且 3 a 平均的各月诱虫总量与各月气温总量之间也显著正相关, 回归模型为  $y=0.1947x-58.967$  ( $R^2=0.807 6$ ), 经检验,  $F=16.8 > F_{0.05}$ 。由表 3 可知, 2018—2020 年历年 4—9 月的月诱虫总量与月降水总量之间无显著相关性,  $F$  值均小于  $F_{0.05}$ 。且这 3 a 平均的各月诱虫总量与各月降水总量之间也无显著相关性。

### 3 结论与讨论

监测结果表明, 金武地区梨树上苹果蠹蛾 1 年发生 2 代, 与苹果蠹蛾在西北地区苹果、梨上的种群动态规律基本一致<sup>[5-8]</sup>。结合当地气温、降水资料, 通过数学建模得出金武地区苹果蠹蛾发生数量与气温呈显著正相关, 苹果蠹蛾雄虫的月诱虫总量(y)与月气温总量(x)之间的模型方程式为  $y=0.194 7x-58.967$  ( $R^2=0.807 6$ ), 经检验,  $F=16.8 > F_{0.05}$ , 与降水量关系较小, 无显著相关性。

### 参考文献:

- [1] 赵琴娃, 陈臻, 蒲崇建, 等. 苹果蠹蛾在我国的传播及其防控对策[J]. 甘肃农业科技, 2015(11): 73-76.
- [2] 魏玉红, 罗进仓, 周昭旭, 等. 苹果蠹蛾的发生与综合防控[J]. 甘肃农业科技, 2009(3): 62-63.
- [3] 王同仁, 艾买尔江·尼亚孜, 艾山江·吐尔逊, 等. 苹果蠹蛾发生规律监测及防效试验[J]. 农村科技, 2014(10): 36-37.
- [4] 曹爱东, 秦庆红. 苹果蠹蛾的发生及防治[J]. 果树实用技术与信息, 2009(9): 18.
- [5] 金瑞华, 张家娴, 白章华, 等. 苹果蠹蛾分布与降水关系研究初报[J]. 植物检疫, 1996, 10(3): 129-141.
- [6] 徐婧, 姜红霞, 阿丽亚, 等. 甘肃、新疆、内蒙苹果蠹蛾成虫消长规律[J]. 应用昆虫学报, 2012, 49(1): 89-95.
- [7] 林伟, 林长军, 庞金. 生态因子在苹果蠹蛾地理分布中的作用[J]. 植物检疫, 1996, 10(1): 1-7.
- [8] 张丛仲, 何光超. 苹果蠹蛾的监测调查初报[J]. 植物保护, 1986, 12(6): 33-34.

(本文责编: 郑立龙)