

山楂梨小食心虫发生动态及主要影响因素

张坤朋¹, 王相宏², 王景顺¹

(1. 安阳工学院 生物与食品工程学院, 河南 安阳 455000; 2. 林州市森林病虫害防治检疫站, 河南 林州 456550)

摘 要:以山楂树为试材,用北京格瑞碧源科技有限公司提供的诱捕器诱捕梨小食心虫,采用灰色关联度法分析了山楂梨小食心虫发生动态及主要影响因素。结果表明:在太行山东麓林州市的生态条件下,山楂梨小食心虫一年发生4代,发生期为4月初至9月中旬;成虫越冬代和1~3代发生高峰期分别在4月中旬、5月下旬、7月上旬和8月下旬,其中4月中旬和8月下旬是2个重要高峰期,在这2个时期对梨小食心虫进行药剂防治,将会有效地控制梨小食心虫的发生,从而提高山楂产量,提升山楂品质;旬平均温度、降雨量和日照时数均对梨小食心虫成虫的发生产生一定影响,其大小顺序为日照时数>旬平均温度>降雨量。

关键词:山楂;梨小食心虫;发生动态;影响因素;灰色关联度分析

中图分类号:S 436.619 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)19-0129-03

梨小食心虫(*Grapholitha molesta* Busck)是山楂主要虫害之一,其幼虫钻蛀山楂果实之后,不仅造成果实脱落,产量下降,而且严重影响果实品质^[1-4]。因此,开展山楂梨小食心虫发生动态及其影响因素的研究具有重要意义。前人关于梨小食心虫发生动态的研究颇多,但不同生态区域、不同果树种群发生状况略有差异^[5-8],这就为开展该项研究提供了一定的空间,尤其是在地处太行山东麓的林州山区,有关山楂梨小食心虫发生动态的研究更为鲜见。近年来,很多专家、学者对梨小食心虫发生影响因素进行了深入研究,取得了重要进展,在指导果树生产方面发挥了重要作用^[9-19]。但综观上述研究,大多集中在气候因子(包括温度、湿度、光照)、栽培因素、食物因素、天敌因素等单个因素上,而对这些影响因素中哪几个因素作用更大却研究不多。有鉴于此,采用灰色关联度分析方法,对山楂梨小食心虫发生动态及主要影响因素进行了研究,以期对山楂梨小食心虫的综合防治提供一定科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

梨小食心虫诱芯、诱捕器,由北京格瑞碧源科技有限公司提供。

山楂树龄15~20年,树高1.8~2.5 m,栽植密度3 m(株距)×4 m(行距)。

第一作者简介:张坤朋(1976-),男,硕士,副教授,研究方向为植物保护。E-mail:1095557379@qq.com。

基金项目:安阳市2014年科技攻关资助项目(15)。

收稿日期:2016-04-26

1.2 试验方法

在河南省林州市姚村镇水河村山楂园分别设置6个性诱剂诱捕器,均匀分布,每个诱捕器均悬挂在距地面1.5 m高的树枝上,间距30 m。自4月2日起至9月15日,每隔4 d定时统计每个诱捕器梨小食心虫成虫数量。并记录每天的气温、降雨、日照等气象数据资料。

1.3 数据分析

采用灰色关联度方法对山楂梨小食心虫发生影响因素进行分析^[20]。具体计算在作物灰色育种电脑决策系统^[21](CGBDCS)软件中运行。

采用Excel软件处理梨小食心虫发生数据,绘制成虫发生动态折线图。

2 结果与分析

2.1 山楂梨小食心虫发生动态

从图1可以看出,林州市姚村镇水河村山楂园中梨小食心虫一年发生4代,发生期为4月初至9月中旬;成虫越冬代和1~3代发生高峰期分别在4月中旬、5月下旬、7月上旬、8月下旬。其中,有2个高峰期值得注意,一是越冬代高峰期,在4月中旬,是一年中梨小食心虫成虫发生量最大的时期;二是第3代高峰期,在8月下旬,是梨小食心虫发生量仅次于越冬代高峰期的一个重要时期。

2.2 山楂梨小食心虫影响因素

2.2.1 旬平均温度对山楂梨小食心虫的影响 由表1可知,从山楂梨小食心虫成虫发生高峰期的旬平均温度来看,在林州市姚村镇水河村的生态条件下,旬平均温度在15.8~26.5℃均适宜梨小食心虫的发生。

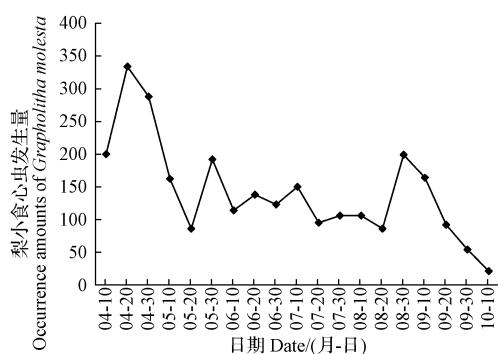


图1 山楂园梨小食心虫成虫发生动态(2015)

Fig. 1 Occurrence dynamic of *Grapholita molesta* in hawthorn garden in 2015

2.2.2 降雨量对山楂梨小食心虫的影响 由表1可知,降雨量对山楂梨小食心虫成虫发生也有一定的促进作用。这种促进作用很可能是通过空气湿度施加影响的。在梨小食心虫成虫发生的4个高峰期中,有2个高峰期(5月下旬、7月上旬)虽然降雨量不大,但空气湿度的影响是一个连续的过程,由于这2个高峰所处时期的前期降雨量均较大(如5月上旬降雨量为73.4 mm,6月下旬降雨量为78.4 mm),因此,总体上仍适宜梨小食心虫成虫的发生。

表1 温度、降雨量、日照时数对山楂梨小食心虫的影响(2015)

Table 1 Impact of temperature, rainfall and sunshine time on *Grapholita molesta* in hawthorn in 2015

月份 Month	成虫发生量 Occurrence amounts of adult	旬平均温度 Ten-day average temperature/℃	降雨量 Rainfall /mm	日照时数 Sunshine hours/h
4月 April	上旬 Early	200	9.7	41.4
	中旬 Mid	334	15.8	15.2
	下旬 Late	288	21.5	0
5月 May	上旬 Early	162	17.8	73.4
	中旬 Mid	86	22.7	2.4
	下旬 Late	192	23.4	7.7
6月 June	上旬 Early	114	26.9	0
	中旬 Mid	138	27.0	0
	下旬 Late	123	23.8	78.4
7月 July	上旬 Early	150	26.5	0
	中旬 Mid	95	25.9	37.2
	下旬 Late	106	25.9	30.8
8月 August	上旬 Early	106	26.1	62.0
	中旬 Mid	86	25.8	0.2
	下旬 Late	199	23.4	120.8
9月 September	上旬 Early	164	20.7	43.7
	中旬 Mid	92	19.8	5.6
	下旬 Late	54	21.0	0.8
10月 October	上旬 Early	21	8.5	1.4

2.2.3 日照时数对山楂梨小食心虫的影响 从表1可以看出,梨小食心虫成虫发生的4个高峰期平均日照时数均较高,说明较长的日照时数有利于梨小食心虫成虫的发生。

2.3 山楂梨小食心虫发生因素的灰色关联度分析

在CGBCCDS软件中对表2数据进行分析,结果表明,3个影响因素中,以日照时数对梨小食心虫的发生影响最大,灰色关联度达到0.8025;其次为旬平均温度,降雨量则相对来说影响较小。

表2 山楂梨小食心虫发生量影响因素的灰色关联度分析

Table 2 Grey correlation degree analysis of influence factors of occurrence amounts of *Grapholita molesta* in hawthorn

影响因素 Influence factor	灰色关联度 Grey correlation degree	位次 Sort
旬平均温度 Ten-day average temperature	0.778 6	2
降雨量 Rainfall	0.651 0	3
日照时数 Hours of sunshine	0.802 5	1

3 讨论

山楂梨小食心虫在太行山东麓林州的世代数为一年4代。这与霍海鹰等^[22]、王运香等^[23]、林伟雨等^[24]、梁泊等^[25]的研究结果均不一致,表明不同生态环境条件下,梨小食心虫的发生世代是有一定差异的。换言之,梨小食心虫的发生动态在不同地区是不一样的。因此,围绕当地生态条件开展梨小食心虫的发生动态或消长规律的研究十分必要。

该研究表明,在林州生态条件下,梨小食心虫发生高峰期分别在4月中旬、5月下旬、7月上旬和8月下旬,其中,尤以越冬代和第3代发生高峰凸起明显,表明4月中旬和8月下旬是梨小食心虫发生的重要时期。结合山楂生长发育和梨小食心虫发生状况之间的对应关系,可以认为,前一个时期是决定一年当中梨小食心虫发生量多少的关键时期,后一个时期则是梨小食心虫对山楂果实的严重危害期。因此,针对具体情况,分别在4月中旬和8月下旬对梨小食心虫进行药剂防治,将会有效地控制梨小食心虫的发生,从而提高山楂产量,提升山楂品质。

关于梨小食心虫发生影响因子的研究早有报道。洪寿根^[13]研究了梨小食心虫越冬代发蛾盛期与温度的关系,张星政^[15]对梨小食心虫各代的发生与温度、日照的关系,王源岷等^[2]对梨小食心虫的成虫寿命与湿度以及降雨量的关系,CHAUDHRY^[16]对梨小食心虫在定温、定湿条件下的发育情况,孙劲^[19]对梨小食心虫与食料的关系,齐美玲等^[17]、冯建国等^[18]则对天敌赤眼蜂对梨小食心虫的生物防治等均进行了较为系统的研究。在上述研究基础上,该研究进一步明确了梨小食心虫发生与旬平均温度、降雨量和日照时数之间的关系,指出

日照时数对梨小食心虫成虫发生影响最大,其次为旬平均温度和降雨量。该结果为梨小食心虫的预测预报奠定一定基础,但由于3个因子均属于不可控因子,期望通过调控这3个因子达到防治梨小食心虫的目的可能性较小。因此,还需对影响梨小食心虫的可控因子诸如栽培措施、天敌饲喂等作多方位研究,以期在经济有效、生态安全地预防梨小食心虫提供科学依据。

参考文献

- [1] ROTHSCIL D, VICKERS R. Biology, ecology and control of the oriental fruit moth[M]//Tortricid pests: their biology, natural enemies and control. New York: Elsevier, 1991: 389-412.
- [2] 王源岷, 赵魁杰, 徐筠, 等. 中国落叶果树害虫[M]. 北京: 知识出版社, 1999.
- [3] 陈梅香, 骆有庆, 赵春江, 等. 梨小食心虫研究进展[J]. 北方园艺, 2009(8): 144-147.
- [4] PINERO J C, DOM S. Response of female oriental fruit moth to volatiles from apple and peach trees at three phenological stages[J]. Entomologia Experimentalis et Applicata, 2009, 1(1): 67-74.
- [5] 四川果树研究所. 梨小食心虫发生规律及防治研究[J]. 中国果树, 1982(1): 24-26.
- [6] 田宝良. 不同果园中主要食心虫种群监测防控与桃小食心虫越冬幼虫出土条件研究[D]. 保定: 河北农业大学, 2011.
- [7] 郑燕. 基于微卫星和线粒体标记的梨小食心虫种群遗传多样性和遗传结构研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2014.
- [8] 李亦松. 基于线粒体基因对苹果蠹蛾和梨小食心虫不同地理种群遗传结构的研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2015.
- [9] 冯娜. 寄主果实对梨小食心虫为害、生长发育的影响及其理化机制初探[D]. 保定: 河北农业大学, 2014.
- [10] 冯明祥, 姜瑞德, 王佩圣, 等. 桃园梨小食心虫发生规律研究[J]. 中国果树, 2002(4): 30-31.
- [11] 刘晶华, 金伟, 侯迎春, 等. 对梨小食心虫测报方法及防治适期的研究[J]. 北方果树, 2006(4): 48-49.
- [12] 黄可训, 胡敦孝. 北方果树害虫及其防治[M]. 天津: 天津人民出版社, 1979.
- [13] 洪寿根. 梨小食心虫发蛾盛期与气候因子的关系[J]. 中国果树, 1986(2): 45-46.
- [14] 崔玉曙, 许春远. 安徽梨小食心虫生物学特性和综合防治研究[J]. 安徽农业科学, 1986, 28(2): 74-78.
- [15] 张星政. 梨小食心虫研究初报[J]. 植物保护学报, 1980, 7(4): 254-256.
- [16] CHAUDHRY G U. The development and fecundity of the oriental fruit moth, *Grapholithe (Cydia) molesta* (Buck) under controlled temperatures and humidities[J]. Bull Entomol Res, 1956, 46: 869-898.
- [17] 齐美玲, 朱海黎. 以赤眼蜂为主综合防治梨小食心虫[J]. 新疆农垦科技, 1985(6): 14.
- [18] 冯建国, 张勇. 松毛虫赤眼蜂防治果树害虫的研究[J]. 昆虫知识, 1988(6): 344-347.
- [19] 孙劲. 果树食心虫的发生与防治[J]. 农机服务, 2010, 27(6): 738-739.
- [20] 郭瑞林. 作物灰色育种学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [21] 郭瑞林, 王占中. 作物灰色育种电脑决策系统及其应用[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2008.
- [22] 霍海鹰, 张宏武, 郭建勇. 河套地区梨小食心虫的发生与防治[J]. 陕西林业科技, 2002(4): 45-47.
- [23] 王运香, 王学良. 皖北故道地区梨小食心虫的重发原因及防治对策[J]. 植保技术与推广, 2001, 21(10): 21.
- [24] 林伟丽, 于江南, 薛光华. 新疆阿克苏地区苹果蠹蛾和梨小食心虫消长规律的研究[J]. 新疆农业科学, 2006, 43(2): 100-102.
- [25] 梁泊, 唐欣甫, 韩新明. 桃园梨小食心虫的发生规律及防治措施[J]. 中国果树, 2009(3): 57-58.

Occurrence Dynamic and Main Influence Factors of *Grapholita molesta* in Hawthorn

ZHANG Kunpeng¹, WANG Xianghong², WANG Jingshun¹

(1. School of Biological and Food Engineering, Anyang Institute of Technology, Anyang, Henan 455000; 2. Linzhou Forest Pest Control and Quarantine Station, Linzhou, Henan 456550)

Abstract: Taking hawthorn trees as experimental material, with the trap provided by Beijing Gerebiyuan Science and Technology Co. Ltd. to entrapping *Grapholita molesta*, major influencing factors of the *Grapholita molesta* were analyzed by the grey correlation degree analysis method. The results showed that in the ecological conditions of Linzhou city which was located in the eastern of Taihang mountain, the *Grapholita molesta* had four generations a year in hawthorn, its emergence periods were from the beginning of April to the midmonth of September; the peak periods of occurrence of overwintering generation and 1—3 generations for adult were in the middle of April, late May, early July and late August respectively. Among them, the middle of April and late August were the two important peak periods, to prevent *Grapholita molesta* with pesticide in the two periods would effectively control the occurrence of *Grapholita molesta*, thus increasing the hawthorn production, improving the quality of hawthorn; and that the ten-day average temperature, rainfall and sunshine duration all had an impact on the happening of adult of *Grapholita molesta*, their size order were sunshine duration > ten-day average temperature > rainfall.

Keywords: hawthorn; *Grapholita molesta*; occurrence dynamics; influence factor; grey relational analysis