

阿里木,李中邵,克热曼,等. 杨十斑吉丁虫的生物学特性及防治技术[J]. 江苏农业科学,2013,41(7):119-121.

杨十斑吉丁虫的生物学特性及防治技术

阿里木¹, 李中邵², 克热曼¹, 牛春林², 赵梅³

(1. 新疆维吾尔自治区林业科学研究院, 新疆乌鲁木齐 830000; 2. 新疆维吾尔自治区克拉玛依供水公司, 新疆克拉玛依 834000; 3. 新疆维吾尔自治区克拉玛依市森防站, 新疆克拉玛依 834000)

摘要: 为了有效控制杨十斑吉丁虫的危害, 采用野外观察和室内饲养相结合的方法, 研究杨十斑吉丁虫的生活史及生物学特性。结果表明, 杨十斑吉丁虫在克拉玛依市 1 年发生 1 代, 以老熟幼虫在树干木质部内越冬, 主要危害杨树, 严重时可导致树木死亡。通过对该虫防治技术的研究, 表明 5% 吡虫啉乳油 900 倍液 + 40% 氧乐果乳油 900 倍液的混合药剂, 2% 噻虫啉微囊悬浮剂分别是防治杨十斑吉丁虫幼虫、成虫较为理想的药剂。

关键词: 杨十斑吉丁虫; 生物学特性; 防治技术

中图分类号: S763.306.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)07-0119-03

杨十斑吉丁虫 (*Melanophila picta* Pallas) 是我国西北地区杨树的一种毁灭性蛀干害虫, 广泛分布于新疆、甘肃、宁夏和内蒙古等地^[1], 是西北防护林、城市行道树、公路沿线杨树的一种重要害虫。近年来, 杨十斑吉丁虫对新疆克拉玛依地区俄罗斯杨和少量新疆杨的危害严重, 据调查, 2009 年杨十斑吉丁虫对克拉玛依造林减排作业区的危害面积达到 3 333.3 hm², 其中较严重的为 1 333.3 hm², 平均被害株率为 50%, 危害严重区域高达 80%, 被严重危害植株的虫口密度可达 120~160 头/m 标准枝, 有的甚至高达 400 头/m 标准枝。国内有关杨十斑吉丁虫生物学特性的系统研究较少, 为

了有效地控制杨十斑吉丁虫在新疆克拉玛依地区的危害和蔓延, 摸清其生活规律, 并对其形态特征、生物学特性和发生规律进行系统观察研究, 需要进一步研究杨十斑吉丁虫的生物学特性及成灾规律, 并确定防治关键时期, 为今后科学有效防控杨十斑吉丁虫奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验地点

本试验于 2010 年 5 月至 8 月进行, 被调查地点为克拉玛依市的造林减排作业区。

1.2 生物学特性观察

试验采用林间调查与室内饲养相结合的方法。(1) 林间调查。在林间设置调查样地, 样地内株数不少于 100 株, 在样地中采用“Z”字形或隔几株树选 1 株标准株的方法选 10 株标准株。用油漆编号及 GPS 定位, 以便于定期观测。调查时详细记录样株胸径、树高、杨十斑吉丁虫的危害程度等。从每

收稿日期: 2012-12-19

基金项目: 新疆克拉玛依市科技局管理项目(编号: SK2009-06)。

作者简介: 阿里木(1976—), 男, 新疆库尔勒人, 助理研究员, 研究方向为林业有害生物防治。E-mail: 373260238@qq.com。

通信作者: 赵梅, 硕士, 主要从事动物生态学研究。E-mail: 1584302911@qq.com。

[4] 柯礼道, 方菊莲. 小菜蛾生物学的研究: 生活史、世代数及温度关系[J]. 昆虫学报, 1979, 22(3): 310-318.

[5] Sarfraz M, Keddie A E, Dosdall L M. Biological control of diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.), using parasitoids and bacteria: A review[J]. Biocontrol Science and Technology, 2005, 15(8): 763-789.

[6] Shehon A M. Management of the diamondback moth: de'ja' VU all over again? [C]//Endersby N M, Ridland P M. Management of diamondback moth and other crucifer pests. Proceedings of the Fourth International Workshop Melbourne. Melbourne, Australia: Department of Natural Resources and Environment, 2004: 3-8.

[7] 剡根姣, 杨敏丽, 李建涛. 牛心朴子提取物对小菜蛾的生物活性研究[J]. 中国农学通报, 2012, 28(9): 205-208.

[8] 沈福英. 小菜蛾抗药性治理及研究进展[J]. 河北农业科学, 2010, 14(8): 58-60.

[9] 陈之浩, 程罗根, 张晓飞, 等. 小菜蛾抗药性分子遗传机理的探讨与分析[J]. 植物保护学报, 2005, 32(1): 67-70.

[10] 罗雁婕, 吴文伟, 杨祚斌, 等. 小菜蛾抗药性及治理的研究进展[J]. 云南大学学报: 自然科学版, 2008, 30(增刊): 178-182.

[11] 顾中言, 许小龙, 韩丽娟. 江苏部分地区小菜蛾对常规农药的抗药性[J]. 江苏农业学报, 2001, 17(1): 34-38.

[12] 胡珍娣, 陈焕瑜, 李振宇, 等. 华南小菜蛾田间种群对氯虫苯甲酰胺已产生严重抗性[J]. 广东农业科学, 2012(1): 79-81.

[13] 杨佩梅. 5.5% 阿维菌素 + 烯啶虫胺乳油防治棉花蚜虫田间药效试验[J]. 现代农业科技, 2010(12): 143.

[14] 章金明, 宋亮, 黄芳, 等. 不同地区小菜蛾对氯虫苯甲酰胺和茚虫威的抗性初报[J]. 浙江农业科学, 2012(6): 857-861.

[15] 韩红娥, 杨萌, 韩庆华, 等. 甘蓝小菜蛾常用单剂及甲维盐混剂药效试验研究[J]. 现代农业科技, 2010(12): 140-141.

[16] 罗香文, 刘建宇, 程菊娥, 等. 甲维盐与氟啶脲复配剂对斜纹夜蛾的毒力测定及田间药效试验[J]. 长江蔬菜, 2010(3): 50-51.

[17] 农业部农药鉴定所. 杀虫剂防治棉铃虫[C]. 海口: 第十七届全国农药药效试验总结暨技术交流会, 2010: 67-68.

[18] 唐大江. 氟铃脲乳油对棉花药害的调查[J]. 安徽农业通报, 2006, 12(2): 72.

[19] 十大健康食品[J]. 深圳质量, 2004(3): 40-41.

[20] 多食用十字花科蔬菜有益健康[J]. 北方园艺, 2012(9): 56.

株样株上选取 1 段受害主干,剥开树皮调查是否有杨十斑吉丁虫危害,有则记录虫态、虫口数量等。(2)室内饲养。将不同虫态的杨十斑吉丁虫放入指形管内并塞上棉签,截取有虫木段带回室内,放入培养箱内饲养,研究其生物学习性。

1.3 防治方法

对发生杨十斑吉丁虫幼虫危害的树种采用的 2 种药剂分别为:5%吡虫啉乳油(大连凯飞化工有限公司生产)、40%氧乐果乳油(杭州庆丰农华有限公司生产);对发生杨十斑吉丁虫成虫危害的树种采用的 2 种药剂分别为:2%噻虫啉微囊悬浮剂(江西天人生态股份有限公司生产)、4.5%高效氯氟菊酯乳油(北京中农大生物技术股份有限公司生产)。

1.3.1 打孔注药法 对发生幼虫危害的树木采用打孔注药法。在幼虫孵化高峰期,选择被杨十斑吉丁虫幼虫危害的俄罗斯杨树作为标准树,观察其上虫数后编号、打好标记并做好记录。按 2 种药剂的不同浓度施用量分别设置 3 个处理(5%吡虫啉乳油 800 倍液、600 倍液、500 倍液,40%氧乐果乳油 900 倍液、600 倍液、500 倍液),并设置 2 种药剂的最低浓度的混合药剂为 1 个处理(5%吡虫啉乳油 800 倍液+40%氧乐果乳油 900 倍液,等体积混配),共 7 个处理,每个处理设 3 次重复,同时设置对照(清水)。7 d 后伐树、劈开并观察记录幼虫的死亡情况。

1.3.2 包网喷药法 对发生成虫危害的树木采用包网喷药法。在成虫羽化高峰期,距地表 1.5 m 高度处用防虫网包住树干并封好上下口,待成虫羽化后进行喷药。将新羽化的杨十斑吉丁虫成虫放入网中,每网放入 10 头。按 2 种药剂的不同浓度施用量分别设置 3 个处理,共 6 个处理(2%噻虫啉微囊悬浮剂 100 倍液、200 倍液、500 倍液,4.5%高效氯氟菊酯乳油 1 000 倍液、1 500 倍液、2 000 倍液),每个处理 3 次重复,同时设置对照(清水),用喷雾器配制后进行喷雾,每 12 h 观察记录成虫的死亡情况。

1.3.3 防治效果的调查 采用死亡率、校正死亡率 2 个指标对防治效果进行测定^[2]。

$死亡率 = \frac{死亡虫数}{(死亡虫数 + 活虫数)} \times 100\%$
 $校正死亡率 = \frac{(防治死亡率 - 对照死亡率)}{(1 - 对照死亡率)} \times 100\%$ 。

采用 DPS 统计软件对数据进行方差分析,采用 Duncan’s 新复极差法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 形态特征

成虫:体长 11~23 mm,体黄褐色或紫褐色,有金属光泽;额前缘有黄色绒毛,后缘有细小刻点,触角锯齿状,复眼肾脏形,明显突出;前胸背板紫褐色,有均匀小刻点;鞘翅黄褐色或褐色,每个鞘翅上有 4 条明显纵线,5~6 个黄色斑点,以 5 个者居多,每对鞘翅共有 10 个斑点,故名十斑吉丁虫;雄虫瘦小,雌虫肥大。

卵:卵圆形,长约 1.5 mm,宽约 0.8 mm,初产时为淡黄色,后变为深灰色。

幼虫:体长 17~27 mm,淡黄色,头黄色扁平,口器黑褐色;前胸膨大扁平,中、后胸窄细,前胸背板黄褐色,中央有 1 个“Λ”形沟纹;腹部 12 节,念珠状,无足。

蛹:淡黄色,裸蛹,长 11~19 mm,化蛹时体色逐渐变深,头向下垂,触角向后,胸足 3 对,翅芽 2 对,腹部可见 9 节,气孔 6 对。

2.2 生活史

杨十斑吉丁虫在克拉玛依市 1 年发生 1 代,以老熟幼虫在树干木质部内越冬,次年 4 月中旬、5 月上旬化蛹;5 月中、下旬羽化为成虫并交尾产卵,卵常产于向阳面树皮裂缝、伤痕、节疤等处;5 月底出现幼虫,初孵幼虫在卵壳附近侵入树皮危害,约 20 d 后钻入韧皮部与木质部之间危害,7 月中旬钻入木质部内危害,大多形成“L”形虫道,7 月中旬为虫害最严重期;至 10 月中、下旬老熟幼虫在木质部中越冬;次年再次化蛹产卵为害,少数幼虫有滞育现象。杨十斑吉丁虫的生活史见表 1。

表 1 杨十斑吉丁虫生活史

1—3 月			4 月			5 月			6 月			7 月			8 月			9 月			10 月			11—12 月		
上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
															
									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

注:“-”表示幼虫,“○”表示蛹,“+”表示成虫,“.”表示卵。

2.3 成虫习性

成虫在蛹室内羽化,初羽化的成虫质地较软,呈半透明状,在蛹室停留数日后向外咬羽化孔飞出。羽化孔呈椭圆形,长 0.45~0.55 cm,宽 0.25~0.30 cm。成虫羽化出洞后即可飞行,1 次的飞行距离可达 5~6 m。晴天中午时在树干上活动频繁,飞行力强;阴雨和早晚则栖息于树皮裂缝中,活动较少。成虫具假死性,无趋光性。成虫羽化后即可取食叶片、叶柄及嫩枝树皮部分。通过饲养和林间观察可知,成虫可多次交尾,即 1 头雌虫可与多头雄虫交尾,1 头雄虫也可与多头雌虫交尾。1 对成虫可连续交尾多次,每次交尾时间为数秒至

1 min。成虫交尾 3~4 d 后开始产卵,产卵时将产卵器伸出并插入树干裂缝中,每次产卵 1 粒。初产卵淡黄色,多隐蔽于树干裂缝中,一般不易被发现。

2.4 幼虫习性

幼虫孵化后,从产卵处蛀入,初入侵的幼虫在被害处常有黄褐色液体及片状虫粪排出,据此可判断该虫在树干上的虫口密度。幼虫在韧皮部的虫道不规则,取食面积较小,并不断向外排出虫粪。幼虫进入形成层后,在虫口密度较大时,整个树皮和边材之间充满虫粪,虫道不规则,取食面积逐渐增大,且向纵深方向发展。幼虫进入木质部后不再向树外排粪,虫

道大多似“L”形,并充满虫粪和木屑,当虫口密度较大时,虫道互相靠近,并不相互串通合并,虫道长 2~3 cm,有时可达 5 cm。10 月初幼虫在虫道末端蛀一椭圆形蛹室,蛹室一般多纵向。

2.5 蛹习性

老熟幼虫化蛹前,中胸和后胸显著膨大,腹面隆起,半透亮,呈水饱状,腹部缩短加粗,体节间紧密。化蛹时头部先脱皮,头壳连同表皮随腹末翻卷跳动,逐渐脱去表皮。幼虫腹末每翻卷 1 次,表皮即脱出 1 段,蛹体逐渐出现,整个脱皮过程约需 50 min。

幼虫化蛹后,所脱皮壳仍黏在蛹体末端,过一段时间再完全脱下。化蛹初期虫体为乳白色,极柔软,随后逐渐变为黄白色。

蛹体变化最明显的是复眼先由淡黄色变成浅褐色,再逐渐变为褐色至黑色,同时头部亦变为淡褐色,随后前胸背板、中胸腹板、胸足腿节与胫节末端变黑。此后整个腹部、触角也由淡黄色变为黑色。后期鞘翅转到蛹体背面,体上出现金属光泽。

2.6 防治效果

2.6.1 不同药剂对杨十斑吉丁虫幼虫的防治效果 不同药剂对杨十斑吉丁虫幼虫的防治效果见表 2。可以看出,与对照相比,不同浓度、不同种类的药剂对杨十斑吉丁虫幼虫均有不同程度的防治效果,差异均达到极显著水平。同一药剂对杨十斑吉丁幼虫的防治效果随着浓度的减小而逐渐减弱。具体看来,随着稀释浓度的增大,40% 氧乐果乳油的防治效果逐渐减弱,3 种浓度之间的差异达到显著水平($P<0.05$);随着稀释浓度的增大,5% 吡虫啉乳油的防治效果逐渐减弱,但 3 种浓度之间的差异未达到显著水平。总体来看,5% 吡虫啉乳油的防治效果优于 40% 氧乐果乳油,两者之间的差异均达显著水平($P<0.05$)。混合药剂的防治效果均极显著优于单种药剂。

表 2 不同药剂对杨十斑吉丁虫幼虫的防治效果

药剂	稀释倍数	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
5% 吡虫啉乳油	800	78.5 ± 0.71bBC	77.37 ± 0.74bBC
	600	81.0 ± 1.41bAB	80.00 ± 1.48bAB
	500	82.5 ± 3.54bAB	81.58 ± 3.72bAB
40% 氧乐果乳油	900	38.5 ± 3.54eE	35.26 ± 3.72eE
	600	62.0 ± 7.07dD	60.00 ± 7.44dD
	500	69.5 ± 0.71cCD	67.90 ± 0.74cCD
混合(5% 吡虫啉乳油 800 倍液 + 40% 氧乐果乳油 900 倍液)		90.5 ± 2.12aA	90.00 ± 2.23aA
CK(对照)		5.0 ± 0.00fF	0.00 ± 0.00fF

注:同列数据后不同大、小写字母者分别表示差异极显著($P<0.01$)、显著($P<0.05$)。表 3 同。

2.6.2 不同药剂对杨十斑吉丁虫成虫的防治效果 不同药剂对杨十斑吉丁虫成虫的防治效果见表 3。可以看出,不同浓度、不同种类的药剂对杨十斑吉丁虫成虫均有不同程度的防治效果,且与对照相比差异均达到了极显著水平($P<0.01$)。但 2 种药剂对杨十斑吉丁虫成虫的防治效果表现出一定的差异,具体表现为 3 种浓度的 2% 噻虫啉微囊悬浮剂对杨十斑吉丁成虫的校正死亡率均达到 100%,防治效果均极显著高于不同浓度的 4.5% 高效氯氰菊酯乳油。

表 3 不同药剂对杨十斑吉丁虫成虫的防治效果

药剂	稀释倍数	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
2% 噻虫啉微囊悬浮剂	100	100 ± 0.00aA	100 ± 0.00aA
	200	100 ± 0.00aA	100 ± 0.00aA
	500	100 ± 0.00aA	100 ± 0.00aA
4.5% 高效氯氰菊酯乳油	1 000	47.5 ± 3.54bcB	41.67 ± 3.92bcB
	1 500	41.0 ± 1.41cB	34.45 ± 1.58cB
	2 000	25.5 ± 7.78dC	17.22 ± 8.64dC
CK		10.0 ± 0.00eD	0.00 ± 0.00eD

3 结论与讨论

杨十斑吉丁虫在克拉玛依市 1 年发生 1 代,以老熟幼虫在树干木质部内越冬。幼虫跨冬春 2 个季节,极易随种条和苗木调运而进行携带传播,因此应加强栽前苗木检疫和栽后虫情监测,及早发现、及时防治,以减少虫源,防止其蔓延危害。

对杨十斑吉丁幼虫的最佳防治时期是孵化高峰期,喷药很容易杀死刚孵化出壳的幼虫^[3]。试验表明,将防治效果最低(稀释倍数最高)的 2 种药剂混合后,防治效果达到 90%,极显著高于同浓度单一药剂的防治效果($P<0.01$),是理想的防治药品。

杨十斑吉丁成虫的最佳防治时期是成虫羽化高峰期,喷药可杀死大部分成虫,减少产卵基数^[3]。试验表明,3 种浓度的 2% 噻虫啉微囊悬浮剂对杨十斑吉丁虫成虫的防治效果均达到 100%,是防治杨十斑吉丁虫成虫较为理想的药剂。

通过对杨十斑吉丁虫生物学特性的研究可深入了解其成灾的规律,并采取有效防治措施,对控制其进一步危害有着非常重要的意义。

参考文献:

[1] 屈邦选,邵崇斌,陈 辉,等. 杨十斑吉丁虫空间分布型及其应用的研究[J]. 西北林学院学报,1989,4(2):55-61.
[2] 秦凯伦,胡春祥,王忠杰. 不同药剂对哈尔滨市光肩星天牛的防治试验[J]. 东北林业大学学报,2009,37(9):97-98,116.
[3] 张汉元,孟新光,阿扎提,等. 杨十斑吉丁虫发生期的预报研究[J]. 植物保护,1993,19(1):26-28.