

楼观台森林公园油松松阿扁叶蜂化学防治技术研究

马西寅¹, 严海峰¹, 周卷华¹, 唐光辉^{2,3*}, 张 兴²

(1. 陕西省楼观台试验林场 陕西 周至 710402; 2. 西北农林科技大学 无公害农药研究服务中心; 3. 林学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要:以危害油松的阿扁叶蜂为试验对象,研究了树干注药防治、叶面喷雾防治及烟雾防治等施药技术对楼观台国家森林公园不同景区、不同立地条件油松松阿扁叶蜂幼虫防治效果。研究结果表明,3种施药技术对油松阿扁叶蜂幼虫均具有良好的防治效果。30%敌畏·氧乐注干液剂以1.3 mL/cm 树干胸径的注药量,树干注药后7 d 防效为92.71%。4.5%高效氯氰菊酯乳油+80%敌敌畏乳油(2:1)1 000 倍液叶面喷雾时,药后5 d 为防效93.69%。4.5%高效氯氰菊酯乳油+80%敌敌畏乳油(2:1)与柴油按1:15,采用烟雾机喷烟施药后5 d 防效为84.85%。采用树干注药法和叶面喷雾法对油松针叶保护效果较好,其中在松阿扁叶蜂卵期注药对油松针叶的保护效果最佳,其针叶损失率仅为9.06%。在森林公园中,针对不同景区、不同立地条件的油松林,可采用不同化学防治方法防治阿扁叶蜂,以满足生产实际的需要。

关键词:松阿扁叶蜂;树干注药;叶面喷雾;烟雾防治;防治效果

中图分类号:S763.43 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7461(2008)04-0132-04

Chemical Control of *Acantholyda posticalis* at Louguantai Forest Park

MA You-yin¹, YAN Hai-feng¹, ZHOU Juan-hua¹, TANG Guang-hui^{2,3*}, ZHANG Xing²

(1. Shaanxi Louguantai Experimental Forest Farm, Zhouzhi, Shaanxi 710402, China; 2. Research and Development Center of Biorational Pesticide, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 3. College of Forestry)

Abstract: The field bioassay of three control methods (trunk injection, foliar spraying and fog spraying) were applied to control *Acantholyda posticalis* at different scenic spots in Louguantai Forest Park, Shaanxi Province. The results showed that all of the three control methods could control the larvae of sawfly effectively. The control efficiency reached 92.71% after 7 days by using 30% DDVP+omethoate liquid formulation for trunk injection at a dose of 1.3 mL for each centimeter trunk diameter. The control efficiency reached 93.69% after 5 days by using 4.5% Beta-cypermethrin EC + 80% DDVP EC (2:1) through foliar spraying after being diluted 1 000 times. The control efficiency reached 84.85% after 5 days by using 4.5% Beta-cypermethrin EC + 80% DDVP EC (2:1) through fog spraying after being diluted 16 times with diesel. Trunk injection and foliar spraying could protect needles effectively, especially at the spawning period with 9.06% of the needles were lost through trunk injection. In order to meet the actual production needs, different control methods against *A. posticalis* can be used based on different scenic spots and site conditions in the forest park.

Key words: *Acantholyda posticalis*; trunk injection; foliar spraying; fog spraying; control efficiency

近年来松阿扁叶蜂(*Acantholyda posticalis*)在陕西周至楼观台国家森林公园发生严重,对油松的

危害极大。松阿扁叶蜂1 a 发生1代,主要危害油松、黑松,以幼虫群居于新嫩枝与2 a 生枝相交处,

收稿日期:2008-04-02 修回日期:2008-04-15

基金项目:陕西省自然科学基金项目(2007C113)。

作者简介:马西寅,男,工程师,主要从事林木培育管理。

* 通讯作者:唐光辉。

吐丝做巢,咬断针叶拖入巢内取食,常将当年生和2 a生针叶吃光,严重影响树木生长^[1-3]。每年松阿扁叶蜂幼虫的发生危害时期,正值森林公园“五一”前后旅游高峰期,松阿扁叶蜂危害后新梢上都布满虫网,严重时树冠整体呈现灰色、火烧状,对森林景观造成了严重的破坏,不时掉落的虫粪对游客的心理造成了不良的影响,对松阿扁叶蜂的危害必须加以防治。但在害虫防治的具体实施过程中与为游客创造良好的旅游环境存在一定矛盾,尤其是在一些游客活动频繁的景点难以用药。

通过向树干内注入药剂的办法,防治病虫害、矫治缺素症、调节植株或种实生长发育,是一种高选择性林木施药技术。树干注射施药具有不给生态环境造成农药污染,有利于保护非靶生物和施药者人身安全等特点^[4-8]。笔者从2004~2007年针对楼观台国家森林公园不同景区、不同立地条件的油松林特点,采用树干注药、叶面喷雾及烟雾防治等方法对松阿扁叶蜂进行防治试验,探讨了针对森林公园不同景区、不同立地条件林木害虫的切实可行的化学防治技术。为森林公园林木害虫的防治工作提供可借鉴的思路。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试药剂 30%敌畏·氧乐注干液剂(杨凌农药化工有限公司生产),14%吡虫啉·敌敌畏注干液剂(吡虫啉与敌敌畏比例为4:10,西北农林科技大学无公害农药研究服务中心提供);4.5%吡虫啉注干液剂(西北农林科技大学无公害农药研究服务中心提供);80%敌敌畏乳油(荆州隆丰农药有限公司生产);4.5%高效氯氟菊酯乳油(江苏金凤凰农化有限公司生产)。

注药器械为自流式树干注药器(西北农林科技大学无公害农药研究服务中心提供),便携式充电手电钻,3WZ-500L型车载式多功能喷雾机(河南省鹤壁市燕龙农林药械有限责任公司生产),6HYB-25背负式弯管烟雾机(江苏省南通市广益有限公司生产)。

试验地位于楼观台森林公园炼丹峰、盖家坡等处油松林,林分郁闭度0.7,坡度20~25°,树龄25~30 a,树干胸径15~25 cm。

1.2 试验方法

树干注药防治试验于4月中、下旬松阿扁叶蜂卵期、幼虫发生初期(70%幼虫处于1~2龄期)进行。叶面喷雾及烟雾防治试验于4月下旬松阿扁叶

蜂幼虫发生初期进行。

1.2.1 树干注药防治 以30%敌畏·氧乐注干液剂、14%吡虫啉·敌敌畏注干液剂、4.5%吡虫啉注干液剂3种药剂处理各设3种浓度,即:0.7,1.0,1.3 mL/cm树干胸径,加对照共10个处理,每处理3次重复,随机排列,每处理20株。

采用自流式树干注药技术施药^[5],在树干基部距地面20 cm处,用便携式充电手电钻斜向下45°角打孔,孔直径0.45 cm、深3~4 cm。剪开注药器前端,用针刺穿注药器盲孔,然后将盛有药液的注药器插入已打好的孔中,等药剂进入树体后回收注药器并用泥封口。

1.2.2 叶面喷雾防治 以4.5%高效氯氟菊酯乳油1500倍液,80%敌敌畏乳油1000倍液和4.5%高效氯氟菊酯乳油+80%敌敌畏乳油(2:1)1000,1500,2000倍液,加对照共6个处理,每处理重复3次,随机排列,每小区面积0.1 hm²。防治时将配制好的药液,采用机载喷雾机进行叶面喷雾,以枝梢湿透为度。

1.2.3 烟雾防治 以4.5%高效氯氟菊酯乳油和4.5%高效氯氟菊酯乳油+80%敌敌畏乳油(2:1)与柴油1:15的比例两种药剂处理,每小区面积0.1 hm²,每处理重复3次。采用6HYB-25背负式弯管烟雾机进行喷烟防治。

1.2.4 防效调查 施药前在试验小区内随机选择10株便于观察的试验树,在每棵油松树冠中下部,东、西、南、北四个方位,每个方位随机选取一段30 cm新梢,用白色塑料绳标记,逐一统计每个标记枝上的幼虫活虫数,做为虫口基数。施药后定期调查统计标记枝条上的虫口数量和顶梢处当年新发的松针被危害的数量,在松阿扁叶蜂卵期树干注药防治松阿扁叶蜂幼虫的试验中仅统计顶梢处当年新发的松针被危害的数量。根据公式计算出虫口减退率和校正防治效果^[9]。

2 结果与分析

2.1 树干注药防治效果

从表1可看出,供试的3种注干药剂树干注药后对松阿扁叶蜂幼虫均有一定的防治作用,其中30%敌畏·氧乐注干液剂和14%吡虫啉·敌敌畏注干液剂防效优于4%吡虫啉注干液剂。差异显著性分析表明:几种处理中30%敌畏·氧乐注干液剂以1.3 mL/cm树干胸径的注药量防效最明显,药后7 d校正防效达到92.71%。30%敌畏·氧乐注干液剂以1.0 mL/cm胸径的注药量的防效与14%吡

虫啉·敌敌畏注干液剂以 1.3 mL/cm 胸径的注药量的防效相当,药后 10 d 校正防效分别达到 84.72%和 82.95%。

树干注药后,不同药剂对松阿扁叶蜂幼虫防治效果快慢的田间表现与药剂进入树体的速度成正相关。田间试验时,几种药剂中 30%敌畏·氧乐注干液剂树干注药后进入树体速度最快。注药后 1 d 时,药剂便基本被树体吸收,其对松阿扁叶蜂幼虫作用速度也最快。而 14%吡虫啉·敌敌畏注干液剂和 4%吡虫啉注干液剂药后 1 d 时,仅有 40%的药

剂被树体吸收,药后 3 d 时药剂才完全进入树体中,其对松阿扁叶蜂幼虫作用速度也较慢。如 30%敌畏·氧乐注干液剂以 1.0 mL/cm 胸径的注药量,注药后 5、7、10 d 时对松阿扁叶蜂幼虫的校正防效分别为 74.88%、84.03%和 84.72%。药后 5 d 时便可有效杀死松阿扁叶蜂幼虫,7 d 时药效便达到峰值。14%吡虫啉·敌敌畏注干液剂以 1.3 mL/cm 胸径的注药量,注药后 5、7、10 d 时对松阿扁叶蜂幼虫的校正防效分别为 49.12%、69.95%和 82.95%。药后 10 d 时药效才达到最大值。

表 1 树干注药对松阿扁叶蜂幼虫的田间防治效果

Table 1 The control efficiency of different pesticides on the larvae of <i>A. posticalis</i> by trunk injection										
药剂	使用剂量* (mL/·cm ⁻¹)	虫口基数 /头	防治效果/%							
			3 d		5 d		7 d		10 d	
			虫口减退率	校正防效	虫口减退率	校正防效	虫口减退率	校正防效	虫口减退率	校正防效
30%敌畏·氧乐注干液剂	0.7	172	19.76	17.59 cC	54.65	51.46 cC	61.62	57.11 dD	62.2	56.47 cC
	1.0	196	30.61	28.74 bB	76.53	74.88 bB	85.71	84.03 bB	86.73	84.72 bB
	1.3	169	48.52	47.13 aA	90.53	89.86 aA	93.49	92.71 aA	93.49	92.50 aA
14%吡虫啉·敌敌畏注干液剂	0.7	178	5.06	2.50 fF	21.91	16.42 eE	48.31	42.23 fF	52.24	45.00 dD
	1.0	157	12.74	10.38 dD	30.51	25.62 dD	56.05	50.88 eDE	68.79	64.06 cC
	1.3	162	18.5	16.30 cC	52.46	49.12 cC	72.22	68.95 cC	85.19	82.95 bB
4.5%吡虫啉注干液剂	0.7	141	4.96	2.39 fF	18.44	12.70 eE	36.12	28.61 gG	42.55	33.84 eE
	1.0	158	8.86	6.40 eE	22.15	16.68 eE	46.83	40.58 fF	50.63	43.15 dD
	1.3	164	14.02	11.70 dD	23.17	17.77 eE	52.44	46.85 fEF	65.85	60.67 cC
CK		152	2.63		6.57		10.52		13.16	

注: * mL/Φcm 表示每厘米树干胸径注药剂量,同列数据后标不同小写字母表示 $P<0.05$ 水平差异显著,标不同大写字母表示 $P<0.01$ 水平差异显著,下表同。

2.2 叶面喷雾防治效果

从表 2 可看出,供试的 3 种药剂叶面喷雾后对松阿扁叶蜂幼虫防效均大于 70%,其中高效氯氟菊酯+敌敌畏混用(2:1)效果最明显。1 000 倍液喷雾时,药后 3、5 d 校正防效可达 89.86%、93.69%。高效氯氟菊酯+敌敌畏混用 2 000 倍液喷雾防治效

果与高效氯氟菊酯单独喷雾 1500 倍液防治效果相当。与树干注药防治技术相比,喷雾法药剂与松阿扁叶蜂幼虫接触速度快,药剂防效发挥较快。以高效氯氟菊酯+敌敌畏混用 1 000 倍液喷雾为例,药后 1 d 校正防效便可达到 69.44%。可迅速降低虫口密度,减少害虫对油松针叶的危害。

表 2 叶面喷雾对松阿扁叶蜂幼虫的田间防治效果

Table 2 The control efficiency of different pesticides on the larvae of <i>A. posticalis</i> by foliar spraying								
药剂	浓度	虫口基数 /头	防治效果/%					
			1 d		3 d		5 d	
			虫口减退率	校正防效	虫口减退率	校正防效	虫口减退率	校正防效
高效氯氟菊酯+敌敌畏	1 000	178	70.23	69.44 aA	90.45	89.86 aA	94.38	93.69 aA
	1 500	215	64.19	63.23 bB	81.86	80.73 bB	89.3	87.98 bAB
	2 000	105	56.19	55.02 dC	74.29	72.70 cdC	80.95	78.60 cCD
敌敌畏	1 400	85	58.82	57.72 cC	68.24	66.27 dC	76.47	73.56 dD
	1 500	123	64.22	61.62 bB	75.61	74.10 cBC	83.74	81.73 cBC
对照		154	2.6		5.84		7.14	

表 3 烟雾防治对松阿扁叶蜂幼虫的田间防治效果

Table 3 The control efficiency of different pesticides on the larvae of <i>A. posticalis</i> by fog spraying							
药剂处理	虫口基数 /头	防治效果/%					
		1 d		3 d		5 d	
		虫口减退率	校正防效	虫口减退率	校正防效	虫口减退率	校正防效
高效氯氟菊酯+敌敌畏	155	58.81	57.81 aA	72.9	71.78 aA	85.81	84.85 aA
高效氯氟菊酯	97	50.52	49.31 bB	70.1	68.86 aA	80.41	79.08 aA
对照	126	2.38		3.97		6.35	

2.3 烟雾防治效果

从表3可看出,高效氯氰菊酯+敌敌畏混用(2:1)与高效氯氰菊酯两种药剂与柴油按1:15的稀释比例,采用烟雾机喷烟施药后对松阿扁叶蜂幼虫都具有良好的防效,施药后5 d校正防效分别为84.85%、79.08%。高效氯氰菊酯+敌敌畏混用防治效果略高于高效氯氰菊酯单用效果,但两者之间差异性不显著。

2.4 不同防治方法中松阿扁叶蜂幼虫对油松针叶的危害率

上述3种不同的防治松阿扁叶蜂幼虫方法中,

在幼虫发生期采用叶面喷雾法和树干注药法对油松针叶的保护效果较好,其针叶损失率分别为15.26%和18.44%(表4)。从表4还可看出与其它处理组相比,采用在松阿扁叶蜂卵期注药防治松阿扁叶蜂幼虫的处理组,对油松针叶的保护效果最佳,其针叶损失率仅为9.06%。这主要是由于树干注药后药剂在树体内具有较长的持效期^[4],在防治时可在害虫危害发生前注药,使油松针叶中带有杀虫药剂,当松阿扁叶蜂幼虫孵化后取食带有药剂的针叶时造成其迅速中毒死亡,从而有效抑制其对针叶的危害。

表4 不同防治方法中叶蜂对油松针叶危害率影响

Table 4 The loss rate of needles caused by *A. posticalis* in different control methods

防治方法	防治时间	防治面积/hm ²	标准树株数 样标准枝数	调查针 叶总数	受危害 针叶数	危害率/%
树干注药	卵期注药	0.33	10	1 258	114	9.06 eD
	幼虫发生期注药	0.33	10	1 182	218	18.44 dC
叶面喷雾	幼虫发生期注药	3.33	10	1 321	201	15.26 cC
	幼虫发生期注药	16.67	10	1 260	426	33.81 bB
烟雾防治	对照	0.33	10	1 314	674	51.29 aA

3 小结与讨论

3种防治方法对松阿扁叶蜂幼虫均有良好的防治效果,综合比较不同防治方法对松阿扁叶蜂幼虫的防治效果及对油松针叶的保护效果,采用喷雾法、树干注药法防治效果优于烟雾法防治。

树干注药法由于药剂在树体内具有较长的持效期,可在害虫危害发生前注药。选择在松阿扁叶蜂卵期注药对幼虫取得良好防效的同时,可显著减少松阿扁叶蜂幼虫对针叶的危害。树干注药法对松阿扁叶蜂幼虫防治效果非常理想,对环境无污染、对游客无影响,但其防治成本相对较高,适合于森林公园中游客较为集中的重点旅游景点林木害虫的防治。喷雾法在公园内道路两边、及较为平坦的油松林地中使用方便,无论从对松阿扁叶蜂幼虫的防效还是松针的保护效果均较为理想。烟雾法防治对松针的保护效果不如喷雾法、树干注药法,但其对松阿扁叶蜂幼虫的防效也可达84.85%,烟雾法适合于森林公园中水源不方便的山地油松林害虫的大面积防治。

在提高防效、降低防治成本、减少防治过程中对旅游景区及游客的影响的前提下,通过综合利用上述防治技术,对楼观台森林公园中游客较为稠密的炼丹峰附近油松林采用树干注药法防治,对游客较少的盖家坡等地道路两旁及地势较平坦的油松林采用叶面喷雾法防治,对盖家坡等地山坡上的油松林采用烟雾机喷烟防治等技术。经过几年的努力,大

大降低了松阿扁叶蜂林间虫口密度,有效地控制了其对油松的危害,为楼观台森林公园创造了良好的旅游环境。上述防治方法及效果,为森林公园旅游景点中不同景区、不同立地条件林木害虫的化学防治工作提供了良好的借鉴。

参考文献:

[1] 萧刚柔. 中国森林昆虫[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992, 1147-1149.

[2] 张同心, 孙绪良, 崔为正, 等. 松阿扁叶蜂对不同树种的选择行为[J]. 林业科学, 2006, 42(6): 66-70.

[3] 赵瑞良. 松扁叶蜂生物学特性及防治的研究[J]. 林业科学, 1979(3): 226-228.

[4] 唐光辉, 冯俊涛, 陈安良, 等. 树干注药技术研究进展[J]. 西北林学院学报, 2006, 21(4): 117-120.

[5] 罗都强, 陈安良, 冯俊涛, 等. “注干液剂”的概念及实践[J]. 农药, 2001, 40(4): 16-18.

[6] 高瑞桐, 冯秀丽, 沈波. 吡虫啉杀虫剂注干对4种鞘翅目害虫毒杀效果研究[J]. 林业科学研究, 2004, 17(2): 263-266.

[7] Cowles R, Montgomery M, Cheah C. Activity and residues of imidacloprid applied to soil and tree trunks to control hemlock woolly adelgid (Hemiptera: Adelgidae) in forests[J]. J. Econ. Entomol, 2006, 99(4): 1258-1267.

[8] Takai K., Suzuki T., Kawazu K. Distribution and persistence of emamectin benzoate at efficacious concentrations in pine tissues after injection of a liquid formulation[J]. Pest Manag. Sci, 2003, 60: 42-48.

[9] 慕立义, 吴文君, 王开运. 植物化学保护研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994: 210-217.

楼观台森林公园油松松阿扁叶蜂化学防治技术研究

作者: [马西寅](#), [严海峰](#), [周卷华](#), [唐光辉](#), [张兴](#)
作者单位: [马西寅, 严海峰, 周卷华\(陕西省楼观台试验林场, 陕西, 周至, 710402\)](#), [唐光辉\(西北农林科技大学, 无公害农药研究服务中心, 陕西, 杨陵, 712100; 西北农林科技大学, 林学院, 陕西, 杨陵, 712100\)](#), [张兴\(西北农林科技大学, 无公害农药研究服务中心, 陕西, 杨陵, 712100\)](#)
刊名: [西北林学院学报](#) 
英文刊名: [JOURNAL OF NORTHWEST FORESTRY UNIVERSITY](#)
年, 卷(期): 2008, 23(4)
引用次数: 1次

引证文献(1条)

1. [刘广营](#), [陈志刚](#), [蔡胜国](#), [孙建峰](#), [李艳山](#) [针叶食叶害虫的无公害烟雾防治技术及效果分析](#)[期刊论文]-[河北林果研究](#) 2008(4)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_xblxyxb200804031.aspx

下载时间: 2009年9月24日