

信息素防治红脂大小蠹的研究

李有忠¹, 李健康¹, 李文爱¹, 王毅¹, 郭新荣², 李孟楼^{2*}

(1. 陕西省森林病虫害防治检疫总站, 陕西 西安, 710082; 2. 西北农林科技大学 林学院 陕西 杨陵 712100)

摘要:应用中国科学院动物研究所提供的大小蠹类植物性引诱剂对红脂大小蠹 *Dendroctonus valens* LeConte 成虫进行诱杀效果和最大引诱距离试验。结果表明,该引诱剂对红脂大小蠹成虫有较强的引诱作用,有效诱捕距离不超过 400 m;应用诱捕器诱杀后,林地红脂大小蠹平均侵入孔数下降 77.1%;该引诱剂可用于对红脂大小蠹的监测和诱杀防治。

关键词:红脂大小蠹;植物性引诱剂;诱杀效果;有效诱捕距离

中图分类号:S763.380.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7461(2006)04-0109-04

A Study on the Control of *Dendroctonus valens* by Sex Attractant

LI You-zhong¹, LI Jian-kang¹, LI Wen-ai¹, WANG Yi¹, GUO Xin-rong², LI Meng-lou²

(1. Shaanxi Province General Station of Forest Pest Control and Quarantine, Xi'an, Shaanxi 710082;

2. College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Pest trapping effect and maximum attraction distance of sex pheromone on *Dendroctonus valens* were studied. The results showed that the attractant was strongly attractive to the adults of *D. valens*, and the effective distance was below 400 m. The average number of holes in trunk caused by *D. valens* decreased to 77.1% in woodland, indicating that attractant can be used in the control and prediction of *D. valens*.

Key words: *Dendroctonus valens*; sex attractant; pest trapping effect; effective attraction distance

红脂大小蠹(*Dendroctonus valens*)属鞘翅目小蠹科大小蠹属。为国内新记录种,是油松的一种重要的蛀干害虫。1999年在山西省首次大爆发,现已在我国山西、河北、河南、陕西等地大面积发生、危害。虽然国内外已有利用植物性引诱剂诱捕红脂大小蠹的报道,但未见其对引诱距离、在确定成虫发生期时的作用、使用后受害林中虫口数量的下降率等进行研究^[1-10]。为能更好的使用该引诱剂对红脂大小蠹的发生和危害进行监测和防治。

1 材料和方法

本试验在陕西省黄龙县蔡家川林场进行,试验区为油松人工林和天然林,海拔 1 100~1 650 m。

1.1 试验材料

试验中使用的引诱剂为中国科学院动物研究所提供的植物性引诱剂。诱捕器为山西省森防总站生产的漏斗状诱捕器。

1.2 试验方法

成虫扬飞期监测及林内大量诱杀试验 2003年4月26日在油松人工林和天然林中选择红脂大小蠹中虫口密度的样地5块,每块样地随地形均匀挂置5个诱捕器;同时,在黄龙林业局的蔡家川、诱捕器垂直地挂在立木主干下部,下端距地面5~10 cm。诱捕器间距为50 m,诱芯拴在诱捕器从下数第六节漏斗内壁上,诱捕器下的小塑料瓶内放入蘸有80%敌敌畏乳油的棉球,以毒杀诱捕到的大小蠹成虫^[1-3]。每隔1 d检查记录一次诱捕器内诱到的大小蠹成虫数量,并在棉球上添加敌敌畏乳油。瓦子街、厢寺川、铁龙湾、石台寺、圪台、官庄、大岭,及韩城的雷寺庄林场挂设诱捕器494个。

距林缘不同距离处的诱杀试验 2003年4月26日在被红脂大小蠹危害的油松林的林缘空旷处选择4块样地,样地间的距离为50 m。分别在每块样地距林缘0、50、100、150、180、200、240、320、380 m处各挂置1个诱捕器,检查、记录方法同上。

收稿日期:2005-12-21 修回日期:2006-01-17

基金项目:陕西省林业厅项目(2001-501-18),国家林业局黄土高原林木培育开放实验室基金(K02-03)

作者简介:李有忠(1963-),男,陕西乾县人,高级工程师,主要从事森林昆虫研究。

* 通讯作者:李孟楼。

诱捕剂诱捕效果的试验 在被害油松林内设置样地4处,挂置诱捕器前先对样地内的被红脂大小蠹危害的30株立木的受害状况进行调查,对立木进行编号、分别记录其旧胶疤数。挂置诱捕器后每隔10 d检查一次编号立木上的新增胶疤数。对照样地不挂诱捕器,样地间距均大于100 m。

2 结果与分析

2.1 越冬后成虫的扬飞期

在年发生1代的高山区挂置诱捕器后,有3个诱捕器于4月29日诱到成虫,即红脂大小蠹越冬成虫在黄龙山林区的始见期约在4月下旬(图1)。这一结果比人工检查新增胶疤,以估计成虫的发生期

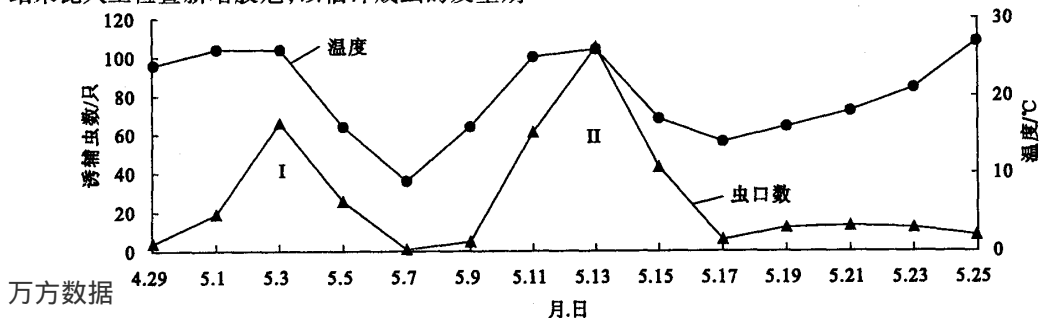


图1 上器虫口数随时间及温度的变化

Fig. 1 The variational relativity among the lured adult, time and temperature

观察表明,在一天中红脂大小蠹成虫降落诱捕器的时间主要在10:00~16:00,高峰期在12:00~15:00时,雨天诱捕量很少,晚上基本诱捕不到。

2.2 林内、林缘大量诱杀试验

从2003年4月29日开始到5月25日,41个诱捕器共诱到大小蠹成虫386只。对设置诱捕器的9块林地的树木被害情况调查表明(表1),林内新侵入孔平均下降77.05%,林缘挂置的样地新侵入孔平均下降69.23%。

其他林场的诱捕量如表2,红脂大小蠹上器动态如图2。图2表明,4个林场在红脂大小蠹越冬成虫的发生初期至末期设置了诱捕器,3个林场挂设诱捕器的时间偏晚,1个林场过早结束捕过程。即对越冬成虫,厢寺川、雷寺庄、石台寺、瓦子街林场应在4月上旬末至6月上旬设置诱捕器;蔡家川、圪台、官庄林场设置诱捕器的时间应为4月中旬初至6月上旬末,铁龙弯则为4月下旬初至6月中旬。

2.3 该诱捕剂对红脂大小蠹的有效引诱距离

试验表明,从林缘至400 m空旷处,上诱捕器的红脂大小蠹头数逐渐减少,即使用植物性引诱剂时其最大引诱距离不超过400 m(图3)。

同时进行的观察说明,诱捕器设置于通风较好处时诱捕量较大、林地边缘的诱捕量较林内多。因

提前了近20 d。图1中峰I为越冬成虫活动期,其高峰期约在5月初;峰II为由越冬幼虫羽化而来的成虫发生期,其高峰期约在5月中旬。因越冬幼虫所在场所的立地条件(如阴坡和阳坡)不同,其化蛹、羽化时的温、湿度差异较大,越冬后成虫的发生期可延续至7月中旬,但以4月末至5月下旬发生量最大^[4]。

图1还表明,天气直接影响对成虫的诱捕量。在20℃下老熟幼虫完成化蛹、羽化到成虫开始出穴活动,约需要13 d;即在阳坡越冬的幼虫自4月下旬开始发育,到5月初即可出穴活动。因此,如无降雨(5月6日至7日)导致气温降低的影响,图1的峰I、II之间的低谷可能较小。

此,诱捕器要尽可能设置在向阳面的林缘、山脊上,以提高诱捕器的诱捕效果;如在林缘设置诱捕器,距离被害林分越近效果越好^[2]。

表1 诱捕前后林地被害情况比较

Table 1 Damage comparison between no attracted woods and attracted woods

样地号	调查株数	受害株数	旧胶疤个数	新增胶疤个数	虫口下降率/%
A	22	2	4	0	
B	23	7	18	4	
C	25	2	4	0	
D	26	3	14	2	
E	24	2	2	2	
平均	24.4	3.2	8.4	1.6	
对照	26	4	7	7	71.05
1	13	2	6	1	
2	11	2	2	0	
3	11	4	13	3	
4	15	3	7	2	
平均	12	2.8	7	1.5	
对照	5	3	8	6	69.23

2.4 诱捕效果与气温的关系

表3表明,气温升高、上器虫口数就多,反之就少;晴天上器总头数>多云>阴天>雨天;即诱捕效果的好坏,完全取决于气温状况。这一结果与图1反映的情况相同,也和该成虫喜欢在白天的12:00

~15:00、气温较高时活动的习性有关。

表 2 2002 年各林场使用的诱捕器数、诱捕天数及诱捕量

Table 2 The number of traps, attracting days and population of attracted adults in year of 2002

林场	挂器时间	挂器数	诱捕天数	诱捕头数	头/d.器	林场	挂器时间	挂器数	诱捕天数	诱捕头数	头/d.器
蔡家川	5月19日	50	27	308	0.2281	石台寺	4月27日	69	28	2978	1.5414
瓦子街	5月6日	50	37	1314	0.7103	圪台	5月12日	50	29	796	0.5790
厢寺川	4月24日	38	51	2784	1.4365	官庄	5月15日	48	26	428	0.3429\
铁龙弯	4月26日	50	21	2911	2.7724	雷寺庄	4月24日	50	52	723	0.2781

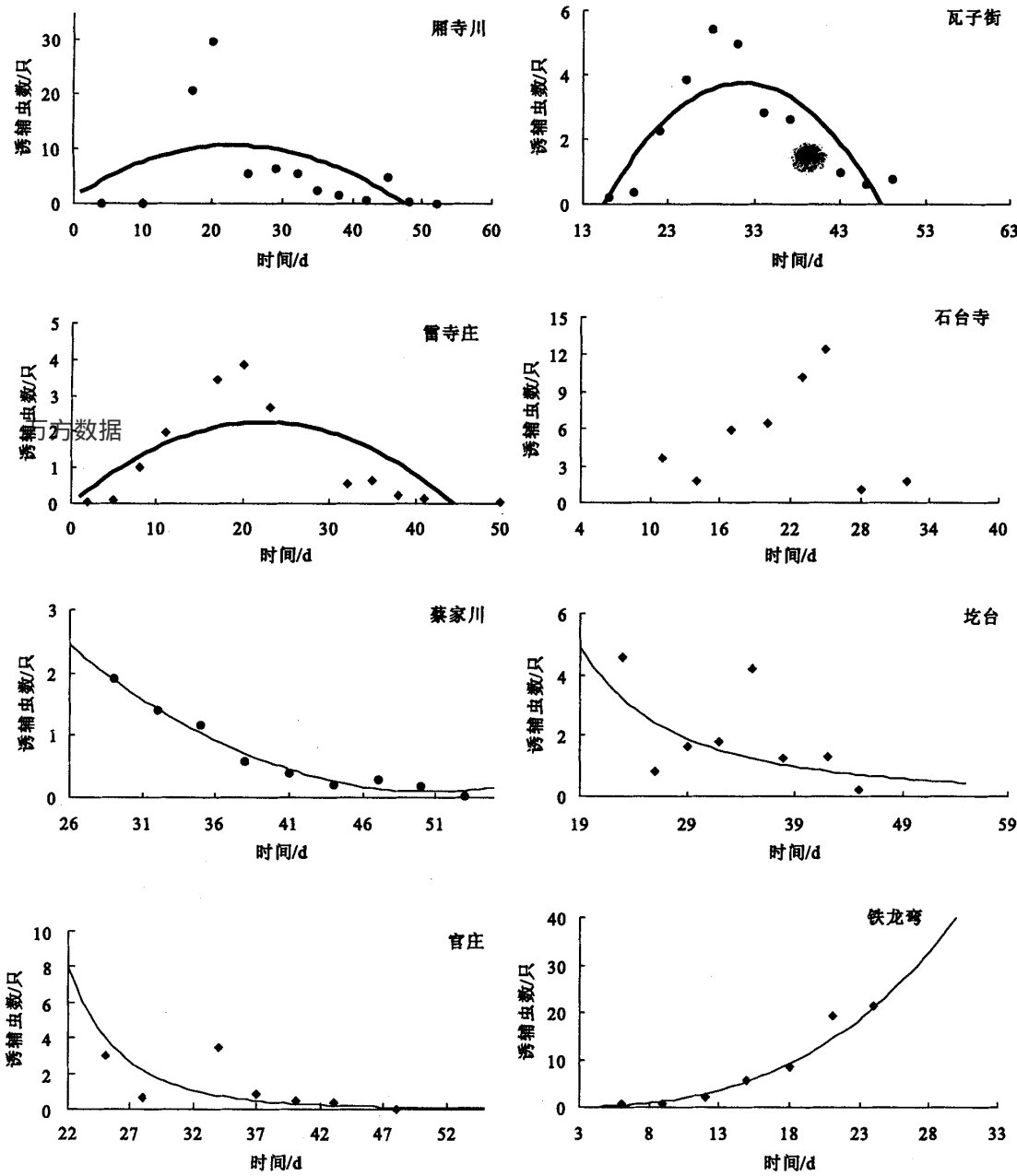


图 2 2002 年各林场使用植物性引诱剂对红脂大小蠹的诱捕动态

T——诱捕器的设置时间

Fig.2 The luring result of different forest centre by using vegetal attractant in 2002

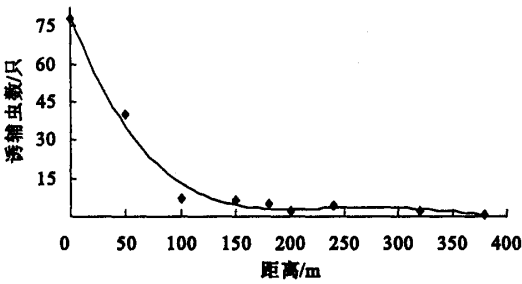


图3 诱捕器距林缘的距离与上脞虫口的关系
Fig. 3 The relativity between traps' distance to edge of woods and attracting population

表3 不同天气条件下的诱捕结果

Table 3 Luring numbers in different weather condition

天气	雨	阴	多云	晴
天数/d	4	2	8	14
上器成虫数	7	12	92	275
头/天	1.75	6	11.5	16.9
平均温度/℃	11.5	16	16.75	25

2.5 引诱效果与坡向的关系

表4表明,在阳坡样地中诱杀到的虫口数几乎是阴坡的一倍;说明该虫也主要危害阳坡、林缘、山脊的油松林。其原因在于阳坡地气温相对较高,利于红脂大小蠹成幼虫越冬、及越冬后的出穴扬飞;也可能是诱捕器设置于阳坡时,较高的气温利于引诱剂挥发扩散,扩大了诱捕范围所致^[5,6]。

表4 林内不同坡向诱捕效果比较

Table 4 The compare of luring result among different slopes within woodland

样地坡向	4月29	5月														合 计
		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25		
阴坡	0	2	6	4	0	1	6	10	5	0	2	3	1	0	40	
阴坡	0	1	11	3	0	0	5	8	3	0	0	1	1	2	35	
阴坡	0	0	9	1	0	0	6	10	3	1	0	3	1	1	35	
阳坡	1	8	9	4	0	2	5	23	12	3	4	2	2	0	75	
阳坡	1	2	12	7	0	2	14	16	8	1	3	1	2	3	72	

注:①每样地挂置诱捕器5个 ②5月6日全天小雨,5月15日晚及16日有阵雨

万方数据

3 小结

本项试验证明中国科学院动物研究所提供的植物引诱剂对红脂大小蠹有较强的引诱作用,其最大引诱距离为400 m,可以用于红脂大小蠹成虫期的监测与防治。应用该植物引诱剂时,诱捕器挂于通风较好的阳坡、山脊、或靠近林缘时,诱虫效果较好,诱捕器之间的距离可控制在50 m左右。

据介绍中国科学院动物研究所提供的该植物引诱剂,适用于诱捕大小蠹属的每一种,但因大小蠹属的种类在我国有3种(包括红脂大小蠹),其1种危害华山松、1种危害云杉,而红脂大小蠹在我国喜食油松^[3,6,7]。因此,这种植物性引诱剂是否同时对这3种小蠹虫具有引诱作用,还需要验证。

参考文献:

[1] 周嘉熹,李孟楼,王东升. 云杉八齿小蠹外激素对光臀八齿小蠹引诱效果的初步研究[J]. 陕西林业科技,1986,(4):48-50.

[2] 周嘉熹,李孟楼,李后魂,等. 应用北美小蠹信息素对中国一些小蠹的诱集研究(英文)[J]. 西北林学院学报,1995,10(2):74-80.

[3] 苗振旺,赵明梅. 大小蠹植物引诱剂对红脂大小蠹引诱效果试验[J]. 山东林业科技,2002,12(1):23-24.

[4] 闫银团,张明等. 红脂大小蠹的发生及防治[J]. 河北林业科技,2002,(4):15.

[5] 王俊华,王建平,韩惠娟,等. 红脂大小蠹研究初报[J]. 山西林业科技,2002,30(3):66-69.

[6] 温秀军 赵志新 高宝嘉 李明 梁佳林 JanVrkoc MilosKnizek. 红脂大小蠹高效引诱剂林间引诱试验结果初报[J]. 河北林业科技,2003,12(3),1-6.

[7] 刘随存. 红脂大小蠹研究文献综述[J]. 山西林业科技,2003,12(1),24-27.

[8] Smith R H. Red turpentine beetle[J]. Forest Service, USDA, 1961.

[9] Bedard W D, Silverstein R M, Wood D L. Bark beetle pheromones[J]. Science,1970,167:1638-1639.

[10] Vite J P, Gara R I. Volatile attractants from ponderosa pine attacked by bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) [J]. Contrib. Boyce Thompson Inst. 1962, 21:251-273.