

文章编号: 100F 1498(2004) 02 0263 04

吡虫啉杀虫剂注干对 4 种鞘翅目害虫 毒杀效果研究

高瑞桐¹, 冯秀丽⁴, 沈波², 胡殿芹², 李永志³, 刘全会³, 李国宏¹

(1. 中国林业科学研究院森林生态环境与森林保护所, 北京 100091; 2. 天津市武清区林业局, 天津 武清 301700;
3. 河北省无极县林业局, 河北 无极 052460; 4. 黑龙江省哈尔滨市太阳岛公园, 黑龙江 哈尔滨 150027)

关键词: 吡虫啉杀虫剂; 鞘翅目害虫; 注干; 柳树; 杨树

中图分类号: S763 文献标识码: A

光肩星天牛(*Anoplophora glabripennis* (Motsch.)), 青杨脊虎天牛(*Xylotrechus rusticus* L.)、白星花金龟(*Liocola brevitarsis* (Lewis)) 和榆紫叶甲(*Ambrostoma quadriimpressum* Motschulsky) 属鞘翅目(Coleoptera), 危害多种林木和果树。1980 年以来, 光肩星天牛在三北防护林中严重发生^[1,2], 1995—1996 年仅宁夏回族自治区因受该虫危害被迫砍伐虫害木 8 000 余万株, 造成直接经济损失数亿元。根据 2000—2002 年对河北省无极、霸州和天津市武清区及黑龙江省哈尔滨市杨树(*Populus* spp.)、柳树(*Salix* spp.)、复叶槭(*Acer negundo* L.) 和榆树(*Ulmus* spp.) 害虫发生情况的调查, 光肩星天牛对杨树、柳树和复叶槭危害十分严重, 武清、无极被该害虫危害严重的柳树有虫株率达 100%, 哈尔滨市郊大部分复叶槭行道树也都因光肩星天牛危害被砍伐。青杨脊虎天牛和榆紫叶甲在黑龙江省的杨树林及榆树林内也严重发生, 著名的哈尔滨太阳岛公园内 10 余年生的杨树被青杨脊虎天牛危害株率达 90% 以上, 近 10% 的树木已濒临死亡; 多年生的榆树也常因榆紫叶甲的发生, 叶片被吃光, 严重影响了园内的景观。以前药剂防治这 4 种害虫多用有机磷或菊酯类涂抹树干或喷洒树干及树冠^[3,4], 不但费工费时, 且浪费农药, 严重污染环境。1999 年许志春等报道了利用康福多防治光肩星天牛的效果^[5]。2001 年 7 月和 2002 年 5—6 月本项目分别在河北省无极县、天津市武清区和哈尔滨利用吡虫啉杀虫剂以注射树干的方法, 对上述 4 种害虫进行了防治试验, 取得较好效果。

1 材料与方方法

1.1 试验用药

吡虫啉杀虫剂为美国 J. J. Mauget 公司生产。印楝素杀虫剂为美国 Sepro 公司生产。

1.2 施药树概况及施药方法

无极的试验树种为旱柳(*Salix matsudana* Kohld.), 行道树, 株距 5 m, 树龄 9 a。武清为馒头

收稿日期: 2003 08 18

基金项目: 天津市重大农业科技合作项目“杨树蛀干害虫灾害持续控制技术推广应用”(0204030412)

作者简介: 高瑞桐(1942—), 女, 河北无极人, 研究员。

柳(*Salix matsudana* f. *umbraculifera* Rehd.), 行道树, 株距 4 m, 树龄 10 a, 2001 年经砍头重新萌发枝条。哈尔滨为杨树(*Populus* sp.), 树龄约 15 a, 株行距 4~5 m, 片林。榆树(*Ulmus pumila* L.), 树龄约 20 a, 片林。施药前测量树木胸径, 吡虫啉以胸径每 1 cm 注 0.8 mL 药液。施药时在树基部距地面约 5 cm 处, 用手钻打稍向上倾斜的注射孔, 然后注入定量药液。印楝素以胸径每 1 cm 注 7.0 mL 药液, 在树高约 120 cm 处打孔注药。

1.3 施药效果观察

在武清和无极于施药后每天调查 1 次施药树上掉落在地面的死亡的光肩星天牛和白星花金龟成虫数量, 直至第 10 天; 在哈尔滨于施药后第 5 天和第 7 天调查施药杨树树下累计死亡的青杨脊虎天牛数量和榆树下累计死亡的榆紫叶甲成虫数量。

2 结果与分析

2.1 吡虫啉不同浓度对光肩星天牛成虫的毒杀效果

表 1 不同浓度的吡虫啉对光肩星天牛成虫毒杀效果

试验株数	药剂名称	胸径/cm	施药后 10 d 内 15 株树下死亡成虫数										合计/头	平均/ (头·株 ⁻¹ ·d ⁻¹)
			1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d	9 d	10 d		
15	15% 吡虫啉 (平均)	18~23	31	53	68	34	23	12	23	13	12	12	281	28.1
			2.1	3.5	4.5	2.3	1.5	0.8	1.5	0.9	0.8	0.8	18.7	1.9**
15	25% 吡虫啉 (平均)	17~28	21	29	78	31	37	27	22	17	8	15	285	28.5
			1.4	1.9	5.2	2.1	2.5	1.8	1.5	1.1	0.5	1.0	19.0	1.9**
15	(对照 CK) (平均)	16~26	3	9	34	8	6	1	1	1	1	1	65	6.5
			0.2	0.6	2.3	0.5	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	4.3	0.4

说明: ** 表示置信度在 99% 时, 吡虫啉与印楝素每天树下死亡成虫数有极显著的差异。以下各表相同。

表 1 表明, 施 15% 吡虫啉杀虫剂的 15 株树下共有死亡成虫 281 头, 平均每天每株树下有 1.9 头; 施 25% 吡虫啉杀虫剂的 15 株树下共有死亡成虫 285 头, 平均每天每株树下有 1.9 头, 两者无差异。而施 15% 和 25% 吡虫啉的与不施药的相比, 都有极显著的差异。但对照的 15 株树下 10 d 内也都发现有一定数量死亡成虫, 分析认为是由于施药树和对照树距离仅有 4 m, 有些成虫是取食施药树后未立即死亡又飞到对照树上, 然后掉落树下或被风吹至对照树下。另外, 从施药后第 2 年的观察可以看出, 吡虫啉杀虫剂施药后第 2 年仍对光肩星天牛成虫有较好的致死效果, 其 15% 吡虫啉在 1 个月内 15 株施药树下有死亡成虫 60 头, 不施药的有 25 头 (见表 2)。

表 2 吡虫啉施药后第 2 年对光肩星天牛成虫致死效果

试验株数	药剂名称	2003 年 7 月 (15 株树下死虫数/头)						合计/头	平均/ (头·株 ⁻¹ ·5 d ⁻¹)
		1—5 日	6—10 日	11—15 日	16—20 日	21—25 日	26—30 日		
15	15% 吡虫啉	11	22	2	13	5	7	60	10
15	25% 吡虫啉	11	12	7	12	1	2	45	7.5
15	(对照 CK)	8	4	4	6	3	0	25	4.2**

2.2 吡虫啉和印楝素对白星花金龟成虫的毒杀效果

表 3 表明, 施吡虫啉杀虫剂的 10 株树下共有死亡成虫 724 头, 平均每天每株树下有 7.24 头; 10 株施印楝素的仅有 94 头, 平均每天每株树下有 0.94 头, 两者差异极显著, 印楝素为环保

型杀虫剂,但对白星花金龟成虫的毒杀效果不理想。

表 3 两种杀虫剂对白星花金龟成虫毒杀效果

试验株数	药剂名称	胸径/cm	施药后 10 d 内树下死成虫数/头										合计/头	平均/ (头 ⁻¹ ·株 ⁻¹ ·d ⁻¹)
			1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d	9 d	10 d		
10	10% 吡虫啉 (平均)	18~ 23	123	109	164	64	68	86	48	34	19	9	724	/
			12.3	10.9	16.4	6.4	6.8	8.6	4.8	3.4	1.9	0.9	72.4	7.2 ^{**}
10	印楝素 (平均)	20~ 26	11	13	13	13	15	16	6	5	1	1	94	/
			1.1	1.3	1.3	1.3	1.5	1.6	0.6	0.5	0.1	0.1	9.4	0.9
10	(对照 CK) (平均)	20~ 25	0	2	1	0	0	1	0	0	0	2	6	/
			0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.06

2.3 吡虫啉对青杨虎天牛和榆紫叶甲成虫的毒杀效果

表 4 吡虫啉在 7 d 内毒杀青杨虎天牛及 5 d 内毒杀榆紫叶甲效果

青杨脊虎天牛					榆紫叶甲			
试验株数	胸径/cm	药剂名称	7 d 树下累计死虫头数	调查时树上活虫头数	试验株数	胸径/cm	药剂名称	5 d 树下死虫头数
5	24.9	10% 吡虫啉 (平均)	16 3.2	5 1.0	-	-	-	-
5	26.1	25% 吡虫啉 (平均)	50 10.0 ^{**}	9 1.8	4	28~ 30	25% 吡虫啉 (平均)	146 36.5 ^{**}
5	24.1	(对照 CK) (平均)	3 0.6	16 3.2	4	23~ 30	(对照 CK) (平均)	0 0.0

表 4 表明,施药后 7 d 内施 10% 吡虫啉的平均每株树下死亡青杨脊虎天牛 3.2 头,施 25% 吡虫啉的为 10.0 头;对照为 0.6 头,统计分析表明施 25% 吡虫啉与对照和施 10% 吡虫啉的都有极显著的差异。施 25% 吡虫啉的施药后 5 d 内平均每株树下死亡榆紫叶甲 36.5 头;对照树下未发现死成虫,两者有极显著的差异。

3 小结与讨论

(1) 吡虫啉杀虫剂对光肩星天牛、青杨脊虎天牛、白星花金龟和榆紫叶甲 4 种害虫的成虫都有良好致死效果。而且内吸性强,见效快。根据在无极的观察,注射树干后 3 h 内即可被树木吸收,施药 3 h 后 10 株树下便有 6 头成虫中毒掉落地面。在武清注射 15% 吡虫啉的施药 4 ~ 5 h 内 15 株树下有死亡成虫 7 头,中毒后仍在颤抖的成虫 10 头。另外,吡虫啉对鞘翅目害虫绿磷象(*Chlorophanus* sp.),也有较好、快速的致死作用。

(2) 吡虫啉杀虫剂持效期长,施药后第 2 年对成虫仍有较好致死效果,为防治生活周期长的蛀干害虫提供了一种理想杀虫剂。

(3) 吡虫啉杀虫剂触杀作用也较好,青杨脊虎天牛成虫期不进行补充营养,成虫产卵时不刻槽而直接将卵产在树皮夹缝和裂缝内,施药后造成成虫死亡认为是触杀作用引起。

(4) 注干法防治蛀干害虫是将药剂直接注入树干,对人畜较安全,对环境污染小。

参考文献:

- [1] 庄电一. 天牛害起专家疾呼无人听, 蛀虫蔓延宁夏杨树毁欲尽[N]. 光明日报, 1992-04-20
- [2] 庄电一. 无烟森林之火蔓延数省[N]. 光明日报, 1992-09-20
- [3] 梁成杰, 李国宏, 李广武, 等. 诱饵树施内吸和菊酯类农药防治两种天牛的研究[J]. 林业科学研究, 1997, 10(2): 189~193
- [4] 梁成杰, 李国宏, 李广武, 等. 十种农药防治光肩星天牛的药效分析[J]. 林业科学研究, 1997, 10(3): 325~327
- [5] 萧刚柔. 中国森林昆虫[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992. 397, 511, 555
- [6] 许志春, 陈学英, 田海燕. 康福多防治杨树天牛成虫试验初报[J]. 森林病虫通讯, 1999(4): 17~19

Study on Controlling 4 Species of Coleoptera by Injecting of Imidacloprid Insecticide

GAO Rui-tong¹, FENG Xiu-li⁴, SHEN Bo², HU Dian-qin², LI Yong-zhi³, LIU Quan-hui³, LI Guo-hong¹

(1. Research Institute of Forest Ecology Environment and Protection, CAF, Beijing 100091, China;

2 Forestry Bureau of Wuqing District, Tianjin City, Wuqing 301700, Tianjin, China;

3. Forestry Bureau of Wuji County, Hebei Province, Wuji 052460, Hebei, China;

4. Taiyngtao Park of Haerbin City, Heilongjiang Province, Haerbin 150027, Heilongjiang, China)

Abstract: *Anoplophora glabripennis*, *Xylotrechus rusticus*, *Potosia (Liocola) brivitaris* and *Ambrostoma quadrimpressum* adults were controlled by injecting 0.8 mL imidacloprid per centimeter DBH on willow, poplar and elm trees in the field. Result showed that 285 adults of *A. glabripennis* were killed on 15 willow trees in 10 days with 25% imidacloprid insecticide and 281 adults were killed with 15% imidacloprid insecticide under same conditions. 724 adults of *P. (Liocola) brivitaris* were killed on 10 willow trees in 10 days with 10% imidacloprid insecticide. 50 adults of *X. rusticus* were killed on 5 poplar trees in 7 days and 146 adults of *A. quadrimpressum* were killed on 4 elm trees in 5 days with 25% imidacloprid insecticide. Result showed that imidacloprid insecticide is a high effective systemic for these 4 species of pests.

Key words: imidacloprid insecticide; pests of coleoptera; truck of injection; willow; poplar