

文章编号: 1001-1498(2008)05-0681-05

南疆巴旦杏园朝鲜球坚蚧不同发育期的防治措施研究

阿地力·沙塔尔^{1,2}, 潘存德¹, 叶尔江¹, 骆有庆^{1*}

(1. 北京林业大学省部共建森林培育与保护重点实验室, 北京 100083; 2. 新疆农业大学林学院, 新疆 乌鲁木齐 830052)

摘要:为了探寻不同发育期朝鲜球坚蚧的有效防治新措施,根据朝鲜球坚蚧不同发育阶段的形态特征和生物学特性,对不同龄期的若虫采取刮皮涂干、树干注射和常规喷雾等措施进行防治。试验结果表明:在施药方法上,刮皮涂干和常规喷雾是最为适用的;在药效方面,在1龄若虫期喷雾施用的几种药剂中醋盐合剂对1龄若虫的喷洒防效达到了90%以上。通过施用脱叶剂处理叶片的方法来防治2龄若虫,试验所设3种浓度的脱叶剂均能间接起到防治作用,其效果均达到了95%以上。在3龄若虫期喷雾施用的几种药剂中95%酒精合剂的喷洒防效达到了90%以上。涂干防治3龄若虫期供试的几种药剂中,20%吡虫啉可溶性液剂1:10的稀释液防效达到了90%以上。

关键词:朝鲜球坚蚧;脱叶剂;若虫;防治

中图分类号: S763

文献标识码: A

Research on the Control of *Didesmococcus koreanus* in Different Development Stage at the Almond Orchard in Southern Xinjiang

AD LI Shataer^{1,2}, PAN Cun-de¹, YE Er-jiang¹, LUO You-qing¹

(1. The Key Laboratory for Silviculture and Conservation of Ministry of Education, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China;

2. College of Forestry, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, Xinjiang, China)

Abstract: In order to explore new and effective measures to control *Didesmococcus koreanus* in different developmental stages, according to the morphological characteristics and biological habitats of *D. koreanus* in different developmental stages, conventional measures such as paring off bark and smearing, stem injection, and mist spraying, were used to test the effect of controlling the larva with different instars. The results of test showed that: for the method, paring off bark and smearing and mist spraying were the most feasible; for the effectiveness, (1) among the pesticides sprayed in the first nymph instar, the vinegar-salt mixture had the best effect on the first instar larva, the effectiveness was as high as 90%; (2) by spraying defoliant to control second instar larva, all the defoliants with 3 different concentrations could control the insects indirectly, and the effectiveness was as high as 95%; (3) among the pesticides sprayed in the third instar, 95% alcohol agents had the best effect, the effectiveness could reach 90%; (4) among the smearing agents for controlling the third instar larva, 20% Imidacloprid soluble liquid (1:10 dilution) had better effect, which effectiveness was 90%.

Key words: *Didesmococcus koreanus*; defoliation agent; nymph; insect control

朝鲜球坚蚧 (*Didesmococcus koreanus* Borchsenius) 在新疆主要危害杏 (*Ameniaca* spp.)、巴旦杏 (*Amygdalus communis* L.)、核桃 (*Juglans regia* L.)、香梨 (*Pyrus* sp.) 等经济林。该虫在南疆 1 a 发生 1

收稿日期: 2007-11-28

基金项目: 新疆维吾尔自治区科技厅资助项目“果树品种区划及与其他农作物间作模式的研究(200731136-2)”专题“环塔里木盆地果农间作病虫害防治技术研发”的部分内容

作者简介: 阿地力·沙塔尔(1968—),男,维吾尔族,新疆莎车人,副教授,在读博士生。主要从事林果病虫害教学和科研工作。

*通讯作者。E-mail: yonqingluo@126.com

代,以 2 龄若虫在寄主 1~2 年生枝条上越冬。翌春 3 月中旬若虫开始活动危害。雄性于 4 月上旬化蛹,下旬羽化。受精雌成虫腹部逐渐膨大成球形,体壁渐硬化。此期食量大,危害严重。5 月中旬前后为产卵盛期,5 月中下旬若虫孵化。初龄若虫夏季固定在叶正反面的主脉两侧危害,发育缓慢,9 月脱皮进入 2 龄,分散在叶背面的主脉两侧吸取汁液,直至 10 月中下旬寄主落叶前都陆续转移到枝条上越冬。其危害面积大而且严重,造成树势衰弱,枝叶难以萌发,影响果树的正常生长,果品的质量、产量下降,局部地方的林果绝收甚至枯死。前人对朝鲜球坚蚧的生物学特性和防治做了一定研究^[1-7],但因该害虫具有很强的分泌功能,在体外形成各种蜡质,起着很好的保护作用,使得天敌和常规防治很难奏效。为此本研究选择使用对环境和谐的施药方法(涂干、注射)和自配的环境协调性药剂、植物生长调节剂等的喷洒方法来防治朝鲜球坚蚧,试图寻找控制朝鲜球坚蚧的新方法。

1 材料与方法

1.1 试验地点及时间

试验地设立在英吉沙县城关乡九村 2 组巴旦木果园,面积为 6.7 hm²、树龄为 15~20 a,株行距 9.5 m × 5.5 m。乌恰乡 3 村 2 组的杏园,面积为 2 hm²、树龄为 15 a,株行距 4 m × 3.5 m。英吉沙县林业局恰克巴旦木品种园,面积为 2 hm²,主要品种有纸皮巴旦、软壳巴旦、薄壳巴旦、双仁巴旦等,树龄为 25~30 a,株行距为 5 m × 6 m。试验时间分别在 2005 年 6 月,2006 年 10 月 4—6 日、2007 年 3 月 8 日至 4 月 25 日进行的。

1.2 供试药剂及仪器设备

5%锐劲特悬浮剂(德国拜耳作物科学公司生产)、20%吡虫啉可溶性液剂(浙江海正化工股份有限公司生产)、75%天成可湿性粉剂(湖北沙隆达股份有限公司生产)、2%阿维菌素乳油(四川章九化工有限公司生产)、40%氧化乐果乳油(山东天成农药有限公司生产)、95%酒精(天津市致远化学试剂有限公司)、烧碱片剂(新疆烧碱厂)、食醋(新疆七一酱园酿造食品有限公司)、食盐(新疆盐湖制盐有限公司)、雕牌洗衣粉(纳爱斯集团有限公司)、40%脱叶剂(索莱宝科技有限公司)等。165F 双合柴油喷雾器(功率 2.43 kw、转速

2 600 r·min⁻¹,余姚捷华动力机械有限公司生产)、刮刀、医用注射器。

1.3 药物配比及施药方法

1.3.1 喷雾 5%锐劲特悬浮剂按 1 000、2 000、3 000 倍 3 种稀释液。酒精合剂按 95%酒精 5 mL、水 10 000 mL、洗衣粉 200~300 g、食盐 20~30 g 比例配制。烧碱合剂按 A: 20%碱水 5 mL、洗衣粉 2 g、水 1 000 mL, B: 20%碱水 10 mL、洗衣粉 2 g、水 10 000 mL, C: 20%碱水 15 mL、洗衣粉 2 g、水 1 000 mL 三种比例配制。醋盐合剂按 A: 醋 5 mL、盐 10 g、水 1 000 mL, B: 醋 10 mL、盐 15 g、水 1 000 mL, C: 醋 15 mL、盐 20 g、水 1 000 mL 等三种比例配制。脱叶剂按 1 100、1 200、1 300 三种比例稀释。各种药剂按以上比例喷洒施用,每种浓度设 3 个重复,再设同样数量的对照。要求药液均匀布满枝叶,但不往下流为宜。

1.3.2 涂干 将 20%吡虫啉可溶性液剂用水稀释到 1 10、1 15、1 20 的稀释液,75%天成可湿性粉剂稀释到 1 8、1 10、1 12 的稀释液,2%阿维菌素乳油稀释到 1 8、1 10、1 12 的稀释液,40%氧化乐果乳油稀释到 1 5、1 7、1 9 的稀释液。在主干距地面 30~50 cm 处用刮刀将周皮环刮一圈,露出韧皮部,环刮宽度为 20 cm,准备工作完毕后将卫生纸浸泡在配好的药剂中使之充分湿润,而后迅速捞出贴在树皮刮除的部位,用塑料薄膜包扎,涂药完毕后及时灌水,每种处理设 30 棵树,再设对照。

1.3.3 注射 将 40%氧化乐果乳油、1.8%阿维菌素乳油分别用水稀释到 1 10、1 20、1 30 三个不同浓度梯度的药液。在树干距地面 80 cm 处的不同方向,用手摇钻打孔 4 个,孔位螺旋排列,孔道下倾与树干呈 45°;孔深分别选 3、5、7 cm 三种深度,然后将以上配好的不同浓度药剂用医用注射器注射到孔内,每孔用药量为 3 mL。施完药后用黄泥封口。每种浓度的药处理 30 棵树,再设对照。

1.3.4 药效检查方法 喷药防治前从标准样树东、西、南、北 4 个方位上选取 20 cm 标准样枝并挂牌,调查每叶片上平均虫口密度作为防前虫口密度,施完药后从第 2 天开始每隔 2 d 调查一次死虫数和活虫数,一直到第 10 天。脱叶剂处理试验 2006 年 10 月 4 日按上述方法调查防前虫口密度,施药后第 6 天开始每天观察巴旦木叶片脱落情况,2007 年 3 月越冬若虫开始膨大活动时,调查标准样枝上的虫口

密度。涂干、注射施药区按上述方法调查防前虫口密度,施完药后每隔 7 d 统计一次虫口密度一直到 35 d。虫口密度调查完毕后用公式 (1) 和 (2) 分别计算害虫的死亡率和校正死亡率。

$$\text{死亡率} = \frac{\text{处理虫数} - \text{活虫数}}{\text{处理虫数}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{校正死亡率} = \frac{\text{处理死亡率} - \text{对照死亡率}}{1 - \text{对照死亡率}} \times 100\% \quad (2)$$

表 1 两种药剂对朝鲜球坚蚧 1 龄若虫的防治效果 (2005-06)

药剂	配方	防前平均虫口密度 / (头 · 叶 ⁻¹)	防后平均虫口密度 / (头 · 叶 ⁻¹)	死亡率 / %	校正死亡率 / %
烧碱合剂	A	15	10.5	30.0	25.5
	B	41	24.2	41.0	37.2
	C	33	18.5	44.0	40.4
醋盐合剂	A	22	1.8	91.8	91.3
	B	11	0.8	92.7	92.2
	C	16	0.2	98.8	98.7
(对照)	(清水)	35	32.9	6.0	-

对以上两种药剂三种配方防治效果之间进行单因素方差分析,结果 $F = 324.77 > F_{0.05} = 3.11$, $F = 324.77 > F_{0.01} = 5.06$,可见两种药剂不同配方对朝鲜球坚蚧 1 龄若虫的防治效果之间有极显著差异。对其用 SSR 和 LSR 值多重比较可知,醋盐合剂三种配方的防效好,但其三种配方的药效之间差异不显著。

表 2 脱叶剂对朝鲜球坚蚧 2 龄若虫的防治效果 (2006-10—2007-03)

处理浓度	越冬前平均虫口密度 / (头 · 叶 ⁻¹)	越冬后平均虫口密度 / (头 · 20 cm 枝 ⁻¹)	防效 / %	校正防效 / %	叶片脱落进程
1 100	29.3	0.8	97.4	97.27	7 d 后开始脱落
1 200	39.4	0.85	96.08	95.82	10 d 后开始脱落
1 300	18.01	3.75	95.06	94.74	15 d 后开始脱落
(对照)	46.92	44.05	6.12	-	-

对以上脱叶剂三种浓度防治效果之间进行单因素方差分析,结果 $F = 0.557 < F_{0.05} = 3.89$,三种浓度的脱叶剂对朝鲜球坚蚧 2 龄若虫的防治效果之间无显著差。

2.1.3 四种药剂对朝鲜球坚蚧 3 龄若虫的防治效

2 结果与分析

2.1 喷雾防治

2.1.1 烧碱合剂和醋盐合剂对朝鲜球坚蚧 1 龄若虫的防效 由表 1 可见,醋盐合剂三种配方对 1 龄若虫的防效最显著,其防效均达到 90% 以上,烧碱合剂三种配方对 1 龄若虫的防治效果不是很理想,防治效果在 25% ~ 40% 之间。

2.1.2 脱叶剂对朝鲜球坚蚧 2 龄若虫的防治效果

从表 2 可见,不同浓度的脱叶剂对朝鲜球坚蚧 2 龄若虫的防治效果有差异。朝鲜球坚蚧 2 龄若虫越冬后的虫口密度表明 1 100、1 200、1 300 三种浓度的脱叶剂对朝鲜球坚蚧的防治效果分别达到 97.27%、95.82%、94.74%。

表 3 四种药剂对朝鲜球坚蚧 3 龄若虫的防治效果 (2007-03-08)

药剂	配方	防前虫口密度 / (头 · 20 cm 枝 ⁻¹)	防后虫口密度 / (头 · 20 cm 枝 ⁻¹)	死亡率 / %	校正死亡率 / %
5% 锐劲特 悬浮剂	1 000 倍	65	25	61.5	59.7
	2 000 倍	52	25	52.0	50.9
	3 000 倍	80	45	43.7	39.75
95% 酒精合剂	-	53	3	94.3	94.38
	A	30	26	13.33	8.6
	B	27	19	29.62	31.23
烧碱合剂	C	37	24	35.1	31.56
	A	58	41	29.3	25.44
	B	36	20	44.4	41.36
醋盐合剂	C	122	67	45.1	42.1
	(对照)	(清水)	48	45.2	5.8

果 由表 3 可见,95% 酒精合剂防治效果较理想,其防效达 94.34%。5% 锐劲特悬浮剂 1 000 倍液次之,其余农药各浓度水平的防治效果不理想,其防治效果均在 50% 以下。

对以上四种药剂不同配方防治效果之间进行单因素方差分析,结果 $F = 33.91 > F_{0.05} = 2.39$, $F = 33.91 > F_{0.01} = 3.46$,可见防治效果之间有极显著差异。对其用 SSR 和 LSR 值多重比较可知,95%酒精合剂的防效最好,其余药剂不同配方的防效较差。

表 4 四种药剂对朝鲜球坚蚧 3 龄若虫的防治效果 (2007-03—2008-4-25)

药剂	稀释浓度	防前虫口密度 / (头 · 20 cm 枝 ⁻¹)	防后虫口密度 / (头 · 20 cm 枝 ⁻¹)	死亡率 / %	校正死亡率 / %
20%吡虫啉 可溶性液剂	1 10	60.9	4.1	93.3	93.0
	1 15	58.3	14.6	75.0	73.9
	1 20	38.5	16.7	56.6	54.7
75%天成 可湿性粉剂	1 8	65.9	20.7	68.6	67.2
	1 10	27.4	8.4	69.3	67.9
	1 12	37.8	22.4	40.8	38.2
2%阿维菌素 乳油	1 8	66.3	15.5	76.6	75.6
	1 10	27.4	8.4	69.3	68.0
	1 12	37.8	22.4	40.7	38.1
40%氧化乐果 乳油	1 5	49.9	9.4	81.2	80.4
	1 7	61.7	22.7	63.2	61.6
	1 9	92.9	44.4	52.2	50.1
(对照)	(清水)	58	55.6	4.2	-

对以上四种药剂三种浓度防效之间进行双因素方差分析,结果 $F_A = 0.164 < F_{0.01} = 4.72$, $F_B = 45.52 > F_{0.05} = 3.40$, $F_{AB} = 3.69 > F_{0.01} = 3.67$ 。可见,不仅不同药剂防效之间有显著差异而且药剂不同浓度防效之间有极显著差异。对其用 SSR 和 LSR 值多重比较可知,20%吡虫啉可溶性液剂 1 10 的稀释液的防效最好,40%氧化乐果乳油 1 5 的稀释液的防效较好,其余浓度的药剂防效较差。

2.2 涂干防治越冬若虫的防治效果

由表 4 可见,20%吡虫啉可溶性液剂三种浓度之中 1 10 的稀释液防治效果很好,达 93.1%,其次 40%氧化乐果乳油 1 5 的稀释液、2%阿维菌素乳油 1 8 稀释液的防效较好,均达到了 75%以上。其余浓度防治效果不太理想。

2.3 树干注射方法

由表 5 可见,不仅农药浓度不同对 3 龄若虫防治效果有差异,孔深对防治效果也有显著影响。氧化乐果乳油随稀释浓度的下降防治效果也随着下降,随孔深度的深入防治效果下降。阿维菌素乳油随稀释浓度的下降防治效果在上升的趋势,但随孔深度的深入防治效果也在下降。不管是哪种药剂和孔深,防治效果均不是很理想。

表 5 两种药剂对三龄若虫的防治效果 (2007-03—2008-04-25)

注射药剂及孔深	稀释浓度	防前平均虫口密度 / (头 · 20 cm 枝 ⁻¹)	防后平均虫口密度 / (头 · 20 cm 枝 ⁻¹)	死亡率 / %	校正死亡率 / %
氧化乐果 (孔深 3 cm)	1 10	36.5	18.3	50	43
	1 20	37	19.6	47	39
	1 30	32	17.6	45	37
氧化乐果 (孔深 5 cm)	1 10	39	19.0	51	44
	1 20	30	18.0	39	30
	1 30	46	37.0	19	7
氧化乐果 (孔深 7 cm)	1 10	26	19.5	25	14
	1 20	35	29.0	17	5
	1 30	30	25.5	15	3
阿维菌素 (孔深 3 cm)	1 10	25	21.5	14	2
	1 20	25	16.5	34	25
	1 30	19	8.4	56	50
阿维菌素 (孔深 5 cm)	1 10	29	27.3	6	0
	1 20	29	25.8	11	0
	1 30	26	12.7	51	44
阿维菌素 (孔深 7 cm)	1 10	25.5	23.2	9	0
	1 20	39.5	27.5	30	20
	1 30	31	20.5	34	25
(对照)	(清水)	14.5	12.8	12	

对以上 2 种药剂不同浓度和施药深度防治效果之间进行单因素方差分析结果显示,氧化乐果乳油施药深度和浓度之间的分析结果分别为 $F = 11.63 > F_{0.05} = 6.94$ 和 $F = 3.80 < F_{0.05} = 6.94$ 。可见,施药深度之间的防效显著,而浓度之间的差异不显著。阿维菌素乳油浓度和施药深度之间的分析结果分别为 $F = 9.57 > F_{0.05} = 6.94$ 和 $F = 1.43 < F_{0.05} = 6.94$ 。可见,浓度之间的差异显著,施药深度之间的防效不显著。

3 结论与讨论

(1)在朝鲜球坚蚧防治试验中,在施药方法上,最适宜的方法是涂干和喷雾,树干注射不管是何种药剂、何种深度防治效果均不是很理想。药效试验结果来看,5月中旬到6月上旬巴旦杏上1龄若虫大量孵化时,用醋盐合剂防治朝鲜球坚蚧1龄若虫,其防治效果可达90%以上。3月中旬、下旬巴旦杏上的越冬后3龄若虫开始活动时,用95%酒精合剂、烧碱合剂、醋盐合剂和5%锐劲特悬浮剂等药剂对朝鲜球坚蚧3龄若虫防治试验效果来看,95%酒精合剂的防治效果较理想,其防效达90%以上。其他3种药剂的防效均不理想,其防治效果均在60%以下。醋盐合剂和酒精合剂是操作方便、费用低廉、无公害,在果实近熟期可首选使用的药剂,值得推广。

(2)从脱叶剂试验结果来看,9月底到10月初之间,在巴旦杏上的朝鲜球坚蚧越冬前2龄若虫从叶片往枝条大量转移越冬前(叶片开始脱落的前2周)用脱叶剂处理寄主树木叶片,致使2龄若虫连树木叶片一起提前脱落,从而达到控制朝鲜球坚蚧是可行的。试验所设的3种浓度的脱叶剂均能起到使叶片提前脱落,达到降低越冬虫口基数,其来年的间接防治效果均达到95%以上。经方差分析3种浓度防效之间没有显著差异,但是脱叶进程上有所不同,1300倍液脱叶不完全,而且脱落时间较长,因此在实际生产使用中建议使用1200倍液。但本次试验只在巴旦杏上进行的,而且试验地面积仅为

2.67 hm²,在今后的实践中进一步大面积推广,检验其实用性。在其他蚧类防治上是否起到一样的防效、是否会影响来年的树势和结果量,需要进一步的实践和研究。

(3)涂干试验结果表明,3月上、中旬巴旦杏冬芽开始萌动前,即越冬后3龄若虫开始活动前,用20%吡虫啉可溶性液剂1:10的稀释液对朝鲜球坚蚧3龄若虫防治效果最好,防治效果90%以上。而且持效期比较长。其次,40%氧化乐果乳油1:5的稀释液和2%阿维菌素乳油1:8的稀释液的防治效果较好。其余药剂各浓度的防效不太理想。从剂型来看,液剂的效果比乳油和可湿性粉剂要好,这可能与药剂在体内的吸收和运转速度有关。但值得一提的是试验中筛选出来的20%吡虫啉可溶性液剂1:10的稀释液的持效期比较长,即可达40 d。因此在实际防治工作中为了减少残留量,应尽量在早春果树冬芽萌动期使用为适。

参考文献:

- [1] 谢映平. 山西林果蚧虫 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1998: 54 - 56
- [2] 王爱静, 席勇. 新疆林果花草蚧虫及其防治 [M]. 乌鲁木齐: 新疆科学技术出版社, 2006: 59
- [3] 孙全友. 朝鲜球坚蚧与苹果球蚧的发生与防治 [J]. 宁夏农林科技, 1995, 8(5): 31 - 32
- [4] 王丽君. 朝鲜球坚蚧生物学特性观察与防治 [J]. 甘肃林业科技, 1994, 12(2): 33 - 35
- [5] 赵虎, 胡长效. 朝鲜球坚蚧发生规律及药剂防治试验 [J]. 贵州农业科学, 2004, 12: 51 - 52
- [6] 吴金亮, 樊民周, 胡美绒. 球坚蜡蚧的发生规律和防治技术研究 [J]. 西北农业学报, 2006, 15(2): 105 - 108
- [7] 澄城. 朝鲜球坚蚧高效防治技术 [J]. 西北园艺, 2006, 02(1): 25 - 26
- [8] 张养安. 果园害虫的无公害治理研究进展 [J]. 中国农学通报, 2005, 2(2): 256 - 259
- [9] 张荷观, 程向阳. 生物统计学 [M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1994: 58 - 79