

不同颜色诱捕器对草蛉诱杀率的研究

康总江, 朱 亮, 魏书军, 石宝才

(北京市农林科学院 植保环保所, 北京 100097)

摘 要:研究了同种型号 6 种不同颜色诱捕器对桃园中草蛉的诱杀效果。结果表明:不同颜色诱捕器对草蛉的降低诱捕杀效果不同,以红色、绿色的降低诱捕杀效果为最好,降低了 84.47%;黄色、蓝色降低了 75.53%;黑色处理组诱捕器降低了 66.67%。该试验为避免诱捕器对益虫的诱杀提供依据,提高了对害虫的诱杀效率。

关键词:同种型号;不同颜色;诱捕器;诱(捕)杀液;草蛉

中图分类号:S 476⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)23-0145-04

利用性诱剂诱捕器防治桃园害虫是综合治理桃园害虫的常用方法,在综合治理桃园害虫方面具有极大的潜力。在桃园中利用性诱剂诱捕器对梨小食心虫进行大面积的诱杀,可有效和大幅降低田间的有效虫口基数,大幅降低危害指数。在常规使用性诱剂诱捕器对梨小食心虫进行大面积诱杀时,性诱剂诱捕器中的捕杀液多数是以水为载体,但糖醋液也是常用的载体之一。在以往诱捕器的田间试验调查中发现,不同颜色的诱捕器和不同的诱(捕)杀液及不同方法处理的诱捕器,对草蛉的误杀效果相差非常大。因此,现专门制做了以糖醋液作为诱(捕)杀液的不同颜色诱捕器,观察研究其对草蛉的诱(捕)杀效果。

草蛉(*Chrysopa perla*)属于脉翅目(Neuroptera)草蛉科(Chrysopidae)全变态中等大小昆虫,多数呈绿色。草蛉由于食性广,食量大、分布广、数量多而深受国内外生防工作者重视。在北京地区常见的草蛉种类主要有大草蛉(*Chrysopa septempunctata* Wesm.)、丽草蛉(*C. formosa* Brauer)、中华通草蛉(*C. albolineata* Killington)、叶色草蛉(*C. phyllochroma* Wesm.)等。为了减少诱捕器在桃园中防治梨小食心虫的时候对草蛉的误杀,找出在桃园中诱杀梨小食心虫、保护草蛉的效果最佳诱捕器颜色及诱(捕)杀液,为今后在果园对有害生物的监测及

有效防治和保护主要天敌方面提供参考依据。

针对草蛉本身的生物学特性及在桃园中的发生规律,该试验是从降低诱捕器对草蛉的诱捕效果,以经济、实用、节水为目的出发,比较 6 种不同颜色诱捕器在桃园中降低诱(捕)杀草蛉效果,旨在选出降低诱杀草蛉的诱捕器颜色。以期性诱剂的高效使用和诱捕器的改进和研发工作提供实践依据和参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

同种材质的白色透明平底 1.5 L(农夫山泉矿泉水)的塑料瓶作为诱捕器的基本试材。将选好做诱捕器用的塑料瓶子清洗干净后,先在瓶子的肩部同一高度处,标出做诱捕孔的位置,再用尖锥型电熨斗烫 1 个直径 2~3 mm 的孔洞,用剪刀从孔洞处剪开成“十”字口状,“十”字的长度为 1.5 cm。每个瓶子上,在同一高度处,均匀的开 8 个孔洞。将孔洞开口剪好后,再用尖嘴钳将“十”字的开口向内折压,开成外孔口直径为 1.5 cm、内孔口 0.7~0.8 cm 的锥型诱蛾孔,向内折压的 4 个角,在瓶内形成防止诱到的蛾子逃逸的倒档。

用课题组研试的改良型糖醋液做为诱(捕)杀液,每个诱捕器中灌装 1 000 mL 左右。具体配方是:糖 1 份(白糖 1/3,红糖 2/3),白酒 1.5 份(用酒精度 52%以上的白酒),醋 2 份(食用醋),水 10 份,按所配总量加入 0.5% 洗衣粉。诱杀液面距离诱芯 2 cm。该试验所用的梨小食心虫性诱剂诱芯,购自中国科学院动物所害虫无公害项目组。

1.2 试验方法

试验在北京市农林科学院林业果树研究所的桃园中进行。树龄在 10 a 左右,树平均高度在 3.5 m 左右,是早中晚熟桃的混栽园。历年来梨小食心虫的发生比较严重。因为周边是绿化带和其它品种的果园,所以,

第一作者简介:康总江(1956-),男,本科,农艺师,现主要从事害虫综合治理工作。

责任作者:石宝才(1955-),男,本科,研究员,现主要从事害虫综合治理工作。E-mail:shibaocai@sohu.com.

基金项目:国家桃产业技术体系资助项目(NCYTX-31-02);国家公益性行业科研专项资助项目(200803006);国家重点基础研究发展计划资助项目(2009CB119004)。

收稿日期:2012-07-20

各种天敌的数量也非常的多。

用红、黄、蓝、绿、黑色的“即时贴”，分别将无色透明的塑料瓶糊贴成不同的颜色，加上无色对照共 6 组处理，每个处理 7 次重复。

为了减少外来虫源对放置在边缘诱捕器诱虫量的影响和确保整个试验的准确性，在试验地的四周各留出 2 行或 2 株不挂放诱捕器，其余的地方以南北为例，随机排列，每列挂放 6 个诱捕器，共挂放 7 列。诱捕器间隔在 20 m 以上。诱捕器的悬挂高度平均在 2.2 m 左右。诱捕器在田间排放的具体位置，详见表 1。

各处理和重复的诱捕器，在田间设置好以后，每隔 5 d 调查 1 次，调查时补充自然蒸发的诱(捕)杀液。调查的具体方法是：将诱捕器从树上摘下来，把诱捕到的梨小食心虫、草蛉等虫子和诱(捕)杀液全部倒在直径 30 cm，高 10 cm 的塑料盆中，用直径 10 cm，把长 30 cm 的小抄子将诱(捕)到的梨小食心虫和草蛉及其它虫子全部捞出，放在另一个同样大小的盆中。加入少量清水，逐一查数诱(捕)到的各种虫子，并记录在调查表上。最后，再将捞过虫子的诱(捕)杀液倒回诱捕器中，不足部分就用新配制的诱(捕)杀液补足，弄好后将诱捕器挂回原处。整个试验共 42 个不同的处理和重复诱捕器和 5 个作为对照用的常规诱盆(诱盆内径为 27 cm，高为 9 cm)处理诱捕器，全部进行调查，共调查 3 次。不同颜色诱捕器降低诱(捕)杀草蛉效果见表 1。

表 1 6 种不同颜色诱捕器在田间排放具体位置

第 1 列	第 2 列	第 3 列	第 4 列	第 5 列	第 6 列	第 7 列
D-1	A-2	C-3	F-4	B-5	E-6	C-7
E-1	B-2	D-3	A-4	C-5	F-6	D-7
F-1	C-2	E-3	B-4	D-5	A-6	E-7
A-1	D-2	F-3	C-4	E-5	B-6	F-7
B-1	E-2	A-3	D-4	F-5	C-6	A-7
C-1	F-2	B-3	E-4	A-5	D-6	B-7

注：A：红色诱捕器；B：黄色诱捕器；C：绿色诱捕器；D：蓝色诱捕器；E：黑色诱捕器；F：常规颜色诱捕器(CK)，下同。

2 结果与分析

2.1 不同颜色诱捕器降低诱(捕)杀草蛉情况

从表 2 可以看出，对草蛉的降低诱(捕)杀效果，从高到低依次是常规(无色)、黑色、对照诱盆、黄色、蓝色、绿色、红色。有色诱捕器与常规无色诱捕器的相比，以红、绿色的降低诱龄效果为最好，平均每日诱龄量是 0.47 头；排在第 2 位的是黄色、绿色，平均每日诱龄量是 0.73 头；对照诱盆(诱捕液是 0.5% 的洗衣粉)平均每日诱龄量是 0.80 头；降低诱龄量效果最差的是黑色，平均每日诱龄量是 3.00 头，但是，它的诱龄数也低于常规颜色诱捕器的 66.67% (表 2、图 1)。

表 2 同种型号、不同颜色诱捕器降低诱(捕)杀草蛉试验调查汇总

	A 红色	B 黄色	C 绿色	D 蓝色	E 黑色	F 常规	内直径 27 cm 诱盆
7 月 30 日	5	5	1	5	5	5	1
8 月 4 日	1	5	5	5	5	25	10
8 月 10 日	1	1	1	1	5	15	1
合计	7	11	7	11	15	45	12
平均	2.33	3.67	2.33	3.67	3.00	15.00	4.00
平均日诱龄数	0.47	0.73	0.47	0.73	1.00	3.00	0.80
诱龄量排序	5	4	5	4	2	1	3

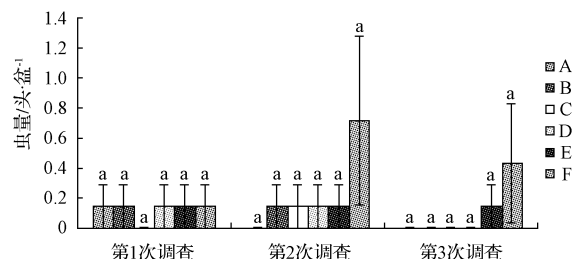


图 1 不同颜色处理的诱捕器诱(捕)杀草蛉情况

2.2 不同颜色处理的诱捕器，对草蛉的降低诱(捕)杀情况不同

常规处理的诱捕器，加红色、绿色贴后，对草蛉的诱(捕)杀降低了 84.47%；加黄色、蓝色贴后，对草蛉的诱(捕)杀降低了 75.53%；加黑色贴后对草蛉的诱(捕)杀降低了 66.67%；因此可以说，有色诱捕器比无色诱捕器可大幅降低对桃园中草蛉的诱(捕)杀率。

3 结论与讨论

通过以糖醋液作为诱(捕)杀液，6 种不同颜色处理诱捕器对桃园中梨小食心虫进行防治研究的同时，观察研究了 6 种不同颜色处理诱捕器对草蛉降低诱(捕)杀情况。比较了在桃园中减少诱(捕)杀草蛉的最佳诱捕器的颜色，结果表明，不同颜色诱捕器对草蛉的诱(捕)杀效果不同，以红色、绿色的诱捕器降低诱龄效果为最好，降低了 84.47%；黄色、蓝色降低了 75.53%；黑色处理组诱捕器降低了 66.67%。这说明无色常规诱捕器比有色诱捕器诱(捕)杀草蛉能力更强。为避免对草蛉的诱(捕)杀，推荐使用有色诱捕器。有色诱捕器比无色诱捕器可大幅降低对草蛉的诱(捕)杀率；试验所用的红、黄、绿、蓝、黑色诱捕器和常规诱捕器对梨小食心虫的诱(捕)杀效果，从高到低依次是黑色、常规(无色)、对照诱盆、绿色、黄色、绿色、红色；在诱捕器上再加上黑色“即时贴”，对梨小食心虫的诱(捕)杀率又提高了 4.6%。

在桃园害虫的综合治理工作中，利用性诱剂诱捕器对梨小食心虫进行大面积的诱(捕)杀，可有效和大幅降低田间的有效虫口基数，大幅降低危害指数。但是，在以往利用性诱剂诱捕器对梨小食心虫进行大面积的诱(捕)杀防治的时候发现，诱捕器在诱杀害虫的时候会同

时诱(捕)杀一定数量的天敌,这对保护田间自然生态生物的多样性及自然生物控害作用非常的不利。近些年来,随着人们对果品的安全和质量的要求越来越高,在果园中使用杀虫剂的种类越来越受到严格的限制,形势的发展迫切需要和环境相协调的综合治理害虫的有效措施和方法。利用性诱剂(性信息素)诱捕器对有害生物进行防治,具有不污染环境、专一性强、省工省力、不易产生抗性等诸多优点,越来越受到广大植保和森保工作者的重视和青睐,日益成为害虫的监测和防治的重要手段。在果园综合治理害虫方面显示出强大的潜力和控害作用。但是,利用性诱剂(性信息素)诱捕器对有害生物进行发生规律监测和防治的时候会同时诱捕到一定数量的天敌。该研究旨在找到既能不降低诱捕害虫数量,又能保护自然天敌的诱捕方法。

在利用诱捕器对有害生物的动态变化进行准确的监测和进行有效防治的时候,采取适当的措施可有效地保护田间的自然天敌,特别是在天敌成虫的高峰期,所以要选择一种实用、高效、准确的监测工具是非常重要的。科学、合理、有代表性的设置监测点也是至关重要的环节。长期以来,广大植保和森保工作者都一直在探索,选用何种诱捕器来准确监测害虫的种群动态及防治的同时,极大的保护自然天敌方面的探讨和研究试验工作。在诱捕器实际的使用工作中,不仅要考虑对害虫的诱捕准确性和高效,而且还要考虑诱捕器可操作性和易操作性,日常管理和维护的难易程度以及诱捕器成本和是否在田间是否影响农事活动等多项限制条件^[1-20]。试验用的诱捕器是集多种诱捕器的优点于一身,新研制的“实用新型防逃逸诱捕器”。其设计、研发的理念是经济(总成本在3元以内)、实用(总体积较小—直径10 cm,高32 cm,放在果园中,不影响一般的农事活动)、高效(同常规水盆式诱捕器相比,诱虫效果好)、节水(1.0 L的诱捕杀液,可使用12~18 d)、性诱剂的持效期长(因诱芯是放在诱捕器内,受风吹日晒的机率小,比暴露式使用,有效期更长)。试验所使用的诱芯,为同一批次生产的统一规格,保证了试验效果的准确性。在此试验期间,6种不同颜色处理诱捕器,各7次重复,对草蛉的田间降低诱杀试验处理的42个诱捕器和5个对照诱盆,在试验期间的15 d内,共诱杀草蛉成虫108头,所以利用性诱剂诱捕器在桃园中诱(捕)杀梨小食心虫的同时采取适当的保护措施就能大幅降低对自然天敌的诱(捕)杀率,并能作为人工防治害虫的补充^[15-28]。梨小食心虫本身的生物学特性和发生规律决定,在桃园中目前使用的任何一种防治方法都不能彻底地消灭它,特别是在历年来梨小食心虫发生严重、种群密度大,周边植被多样化的环境下,利用性诱剂加糖醋液做为诱(捕)杀液,进行防治,虽然能大批地消灭雌、雄成虫(利用糖醋液做为诱捕杀液,

诱集到的成虫,经室内镜鉴,有50%左右的雌蛾)干扰了自然环境下的正常交配和产卵,但防治效果并不十分理想(即彻底消灭它),仍有一些被害现象发生。根据多年来从事果园害虫防治的实践经验,主张对梨小食心虫类在田间发生世代重叠严重的害虫防治工作,应以综合防治为主,在消灭害虫的同时,注意对自然天敌的保护和利用,不能完全依赖于某一种防治方法,以免造成损失。

性诱剂诱捕器在综合治理果园害虫方面具有极大的潜力。该试验为性诱剂的高效使用和诱捕器的改进及进一步研发实用新型诱捕器工作提供了实践依据和参考。

参考文献

- [1] 蔡长荣. 中华草蛉防治玉米螟研究初报[J]. 武汉师范学院学报(自然科学版), 1983(1): 144-150.
- [2] 杨集昆. 我国富饶的草蛉资源对保护利用及世界草蛉区系的意义[J]. 生物防治通报, 1988, 4(3): 131-136.
- [3] 陈梅香, 骆有庆, 赵春江, 等. 梨小食心虫研究进展[J]. 北方园艺, 2009(8): 144-147.
- [4] 包建中, 古德祥. 中国生物防治[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 1998: 203.
- [5] 王惠, 孔维娜, 马瑞燕. 烟粉虱生物防治研究进展[J]. 山西农业大学学报, 2005, 25(4): 420-424.
- [6] 康总江, 宫亚军, 朱亮, 等. 不同颜色诱捕器对梨小食心虫诱杀效果研究初报[J]. 北方园艺, 2011(8): 171-172.
- [7] 陈汉杰, 邱同峰, 张金勇. 用性信息素加农药诱杀器防治梨小食心虫的田间试验[J]. 昆虫知识, 1998, 35(5): 280-282.
- [8] 景国良. 提高梨小食心虫诱蛾量的一种方法[J]. 中国果树, 1982(1): 33.
- [9] 孟宪佐. 梨小食心虫性外激素的应用[J]. 山西农业科学, 1984(2): 25-27.
- [10] 张新平, 岳朝阳, 刘爱华, 等. 不同诱捕方法对苹果蠹蛾和梨小食心虫的诱捕效果[J]. 新疆农业科学, 2011, 48(2): 306-310.
- [11] 孟霞霞, 张青文, 刘小侠. 烟粉虱生物防治应用现状[J]. 中国生物防治, 2008, 24(1): 80-84.
- [12] 赵琴, 陈婧, 刘凤想, 等. 大草蛉对桃蚜和夹竹桃蚜的捕食作用研究[J]. 环境昆虫学报, 2008, 30(3): 220-223.
- [13] Synder W, Evans E. Ecological effect of invasive arthropod generalist predator[J]. The Annual Review of Ecology Evolution and Systematics, 2006, 37: 95-122.
- [14] 黄红, 晏建章, 李代芹. 大草蛉对棉花害虫捕食作用的研究[J]. 昆虫天敌, 1990, 12(1): 7-12.
- [15] 赵琴, 陈婧, 刘凤想, 等. 大草蛉对桃蚜和夹竹桃蚜的捕食作用研究[J]. 环境昆虫学报, 2008, 30(3): 220-223.
- [16] 时爱菊, 徐洪富, 刘忠德, 等. 光周期对大草蛉(*Chrysopa pallens*)滞育及发育的影响[J]. 生态学报, 2008, 28(8): 3854-3859.
- [17] Nakahira K, Arakawa R. Effect of photoperiod on the development explorations and evaluations for *Bemisia* in US[J]. IOBC/WPRS Bulletin, 1999, 22: 109-112.
- [18] 刘凤想, 焦彦成, 邓艳东, 等. 草间钻头蛛、大草蛉和中华通草蛉对茶尺蠖、小绿叶蝉的选择效应[J]. 四川动物, 2007, 26(3): 19-22.
- [19] 张帆, 王素琴, 罗晨, 等. 几种人工饲料及繁殖技术对大草蛉生长发育的影响[J]. 植物保护, 2004, 30(5): 36-40.

石棉黄果柑叶片苔藓的田间防治技术

严巧巧, 汪志辉, 吴世磊, 王雪飞, 蒲雪荔

(四川农业大学 园艺学院, 四川 雅安 625014)

摘要:选用代森铵、杜邦可杀得叁仟、噻霉酮、大生 M-45、农用链霉素 5 种药剂, 每药剂 3 种浓度, 共 15 个单剂处理对石棉黄果柑叶片苔藓的控制作用进行了田间试验。结果表明: 防治效果最好的是可杀得叁仟 1 500 倍液, 防效为 85.62%, 且能较好的保持黄果柑果实品质; 防效达 60% 以上且无药害产生的有 45% 代森铵 800 倍液、可杀得叁仟 1 000 倍液、1 500 倍液、2 000 倍液; 防效最差的是农用链霉素, 3 种浓度的防效均在 20% 以下; 可杀得叁仟对黄果柑叶片苔藓具有较好的控制作用。

关键词:石棉黄果柑; 叶片苔藓; 化学防治; 果实品质

中图分类号:S 666.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)23-0148-03

石棉黄果柑(*Citrus cultivar* cv. Huangguogan)是橘和橙天然杂交形成的杂交柑^[1], 我国自生的优良杂交柑桔^[2], 黄果柑原产于四川省石棉县新棉镇, 尤其适宜在海拔 1 200 m 左右的干热河谷地带种植。它具有超晚熟、丰产稳产、无核、易剥皮分瓣、肉质细嫩、酸甜适度、不

上火、耐储运等优良品质, 其果实一般为 2 月上旬至 3 月成熟, 具有广阔的市场前景。近几年来, 气候异常, 石棉县暴发了黄果柑叶片苔藓, 该病疑似由藻类寄生所致。9~11 月, 温度适宜、湿度较大, 极利于叶片苔藓的发生。此病主要危害黄果柑的成叶和老叶, 发病初期, 叶片正面出现绿色小斑, 随着病情的加重, 常从叶片中脉、叶尖及边缘处发生, 之后逐渐向四周扩散, 形成不规则斑块并且相互愈合, 覆盖全叶, 可整块脱落, 在地势低洼且土壤排水不好的果园发生尤其严重, 发病率可达 80% 以上, 严重影响着石棉黄果柑产业的发展。

第一作者简介:严巧巧(1988-), 女, 在读硕士, 研究方向为果树栽培理论与技术。E-mail: yanqiaoqiao1988@126.com

责任作者:汪志辉(1968-), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 现主要从事果树栽培理论与技术研究工作。E-mail: wangzhihui0318@126.com

收稿日期:2012-08-22

[20] Tauber M J, Tauber C A, Daane K M, et al. Commercialization of predators; recent lessons from green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: *Chrysopa perla*) [J]. American Entomologist, 2000, 46(1): 26-38.

[21] 杨星科, 杨集昆. 脉翅目·草蛉科/杨星科. 中国昆虫志(39 卷) [M]. 北京: 科学出版社, 2005: 218-248.

[22] 陈新, 贺钟麟, 张运慈. 大草蛉对烟蚜种群密度的功能反应及控制能力研究 [J]. 河南农业大学学报, 1990, 24(4): 444-454.

[24] 徐洪富, 刘勇, 牟吉元, 等. 大草蛉和叶色草蛉捕食绣线菊蚜功能的研究 [J]. 山东农业科学, 1997(6): 28-30.

[25] 苏胜权, 周亚君. 大草蛉对苹果园绣线菊蚜的功能反应模型 [J]. 河南农业大学学报, 1993, 27(2): 156-158.

[26] 张海强, 闫海霞, 刘顺, 等. 光强度对大草蛉成虫感光性和趋光性行为的影响 [J]. 昆虫学报, 2009, 52(4): 461-464.

[27] 侯茂林, 万方浩. 七星瓢虫成虫对烟蚜的捕食作用 [J]. 昆虫知识, 2004, 41(4): 347-350.

[28] Knight A L, Larsen T E. Improved deposition and performance of a microencapsulated sex pheromone formulation for codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) [J]. J Entomol Soc Br Columbia, 2004, 101: 109-116.

Study on Traps of Different Colors on Trapping Rate to *Chrysopa perla*

KANG Zong-jiang, ZHU Liang, WEI Shu-jun, SHI Bao-cai

(Institute of Plant Protection and Environment Protection, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100097)

Abstract: The trap effect of traps of six colors to *Chrysopa perla* was studied. The results showed that traps in different colors had different trapping effects. The red and the green traps reduced trapping effect best, with 84.47% decreased. The yellow and the blue traps reduced trapping effect with 75.53% and the black one reduced 66.67%. This offered a reference of avoiding trapping beneficial insects and improving the efficiency to trap *Grapholitha molesta*.

Key words: same type; different colors; traps; lure; *Chrysopa perla*