

6种杀虫剂对茶园斜纹夜蛾的防治效果

王迎春, 李兰英, 龚雪蛟, 曹馨月, 罗凡* (四川省农业科学院茶叶研究所, 四川成都 610066)

摘要 [目的]筛选防治茶园斜纹夜蛾的高效药剂。[方法]采用喷雾和浸叶饲喂的方法,研究6种药剂对茶园斜纹夜蛾的田间和室内防效。[结果]茶园喷施药剂3和7d后,短稳杆菌防效分别为76.24%和88.09%;氟啶脲为58.82%和90.48%;氯虫苯甲酰胺为55.88%和84.13%。室内药效测定结果表明,所有供试药剂药效均优于田间药效。短稳杆菌药后1和3d防效分别为93.33%和100%;甜核·苏云金、氯虫苯甲酰胺和氟啶脲药后7d防效为100%;茶核·苏云金和苏云金杆菌药后14d防效分别为92.85%和100%。[结论]短稳杆菌具有高效性和速效性,是理想的防治药剂,值得推广;其余所有药剂都有高效性,但速效性较差,需在斜纹夜蛾发生早期施用。

关键词 斜纹夜蛾;杀虫剂;防治效果

中图分类号 S482.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)15-0145-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.15.040

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

**Control Effect of Six Insecticides on *Spodoptera litura* in Tea Garden**

WANG Ying-chun, LI Lan-ying, GONG Xue-jiao et al (Tea Research Institute of Sichuan Academy of Agricultural Sciences, Chengdu, Sichuan 610066)

Abstract [Objective] To screen out efficient pesticides against *S. litura* in tea garden. [Method] By spraying and leaf soaking, the field and laboratory control effects of 6 insecticides on *S. litura* were determined. [Result] After 3 and 7 days of spraying, the control effect of Brevibacterium was 76.24% and 88.09%, respectively. Chlorfluazuron was 58.82% and 90.48%; Chlorantraniliprole was 55.88% and 84.13%. By laboratory efficacy test, the control effects of Brevibacterium were 93.33% and 100% respectively after 1 day and 3 days. After 7 days, the control effects of SeMNPV& BT, Chlorantraniliprole and Chlorfluazuron were all 100%. And 14 days, EgNPV&BT and BT were 92.85% and 100% respectively. [Conclusion] Brevibacterium is an ideal insecticides against *S. litura* because of its high efficiency and rapidity in field and laboratory. All other agents are all highly effective, but less rapid, so they could be applied in the juvenile stage of *S. litura*.

Key words *Spodoptera litura*; Insecticide; Control effect

斜纹夜蛾(*Spodoptera litura* Fabricius)属于鳞翅目夜蛾科,是一种杂食性、暴食性的重要农业害虫,寄主植物广泛^[1],繁殖潜能大,对外部环境条件适应能力强,1年可发生多代,且世代重叠现象严重^[2-5]。四川茶区尚未见斜纹夜蛾发生、危害及防控的报道。2018年7—8月,蒲江县约13 hm²茶园斜纹夜蛾集中暴发,其幼虫咀嚼茶树芽叶,咬断新梢,局部茶丛被害光秃,严重影响茶叶产量和品质,急需防治其发生的绿色高效药剂。根据已有防治斜纹夜蛾的研究^[6-11]及暴发茶园的长期用药情况,笔者从成都市静渝路农药批发零售市场紧急收集到6种防治斜纹夜蛾的杀虫剂(因时间紧急,未买到斜纹夜蛾核多角体病毒制剂),进行田间和室内药

效试验,旨在为茶农提供绿色高效斜纹夜蛾防治药剂,控制其危害。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试茶园:蒲江县高桥乡蜀涛茶叶基地,12年生福鼎大白茶,长势良好。园内斜纹夜蛾发生严重,幼虫以3龄至6龄居多。供试昆虫:斜纹夜蛾种群由采自蒲江县高桥乡蜀涛茶叶基地的卵块于室内孵化后,用茶叶新梢于29℃养育至第15天,4龄,健康、活跃。供试药剂和施药剂量:6种供试药剂均采购自成都市静渝路农药批发零售市场,剂型及田间施用剂量按施用说明进行(表1)。

表1 供试药剂及剂量

Table 1 Test agents and dosages

序号 No.	剂型 Dosage form	商品名 Trade name	生产单位 Production units	施药剂量 Applying pesticide dose
1	8 000 IU/mg 苏云金杆菌 WP	苏云金杆菌	乳山韩威生物科技有限公司	1 800 g/hm ²
2	1 000 万 PIB/g 甜菜夜蛾核多角体病毒; 16 000 IU/mg 苏云金杆菌	甜核·苏云金	武汉楚强生物科技有限公司	1 350 g/hm ²
3	1 000 万 PBI/mL 茶尺蠖核多角体病毒; 2 000 IU/μL 苏云金杆菌	茶核·苏云金	武汉楚强生物科技有限公司	2 250 mL/hm ²
4	100 亿孢子/mL 短稳杆菌 SC	短稳杆菌	镇江市润宇生物科技开发公司	1 200 mL/hm ²
5	50 g/L 氟啶脲 EC	抑太保	宁波石原金牛农业科技有限公司	1 200 mL/hm ²
6	35% 氯虫苯甲酰胺 WG	康丹	美国富美实公司	90 g/hm ²

1.2 试验方法

1.2.1 不同药剂对斜纹夜蛾的室内药力测定^[4-7]。将室内养殖的4龄健康幼虫每30只一组,置于上下直径分别为14.5、10.0 cm,高8 cm带盖和透气孔的透明塑料盒内。茶树新梢(1芽3叶)在表1浓度药液中浸透,晾干,投喂于29℃

基金项目 四川省科学技术厅项目“四川茶园绿色防控成套技术与推广示范”(2014NZ0014);国家现代茶叶产业技术体系建设专项(CARS-23)。

作者简介 王迎春(1971—),女,四川武胜人,副研究员,从事茶树抗性育种及茶园病虫害绿色防控研究。*通信作者,研究员,从事茶树栽培、育种及加工技术研究。

收稿日期 2019-02-26

养殖的幼虫,2 d后移出所有未吃完的有药叶片,投喂无药鲜叶。同时以不浸药的新梢投喂组作为对照。每处理3个重复。于药后1、3、7、10、14 d统计死亡虫口数,计算虫口减退率和防治效果。

$$\text{虫口减退率} = [(\text{药前虫口基数} - \text{数后虫口数}) / \text{药前虫口基数}] \times 100\%$$

$$\text{防治效果} = [(\text{处理区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}) / (1 - \text{对照区虫口减退率})] \times 100\%$$

1.2.2 不同药剂对斜纹夜蛾的田间防治效果试验^[6-8]。以清水为对照,共设7个处理,每处理用药浓度见表1,重复3次,每个小区面积50 m²,小区随机区组排列。试验于2018年8月4日17:00开始施药,天气为多云。用药时园内斜纹夜蛾发生严重且世代重叠,于用药前1 d傍晚采用盆拍法(盆直径30 cm)调查虫口基数,每个小区随机拍10盆,分别统计虫口数并计算1 m²茶棚的虫口密度。药前3龄以下幼虫与3龄以上幼虫之比约1:5。施药器械为苏州稼乐植保机械科技有限公司生产的嘉乐3WBJ-16DZ多功能静电喷雾器,药剂加水(用水量675 kg/hm²)后对植株均匀喷雾。于药

后第3天和第7天用同样方法调查单位面积虫口数,计算虫口减退率和防治效果。

1.2.3 试验药剂安全性观察。田间试验施药后全程观察各药剂处理对茶树有无药害以及对其他非靶标生物的影响,以明确药剂处理的安全性。

2 结果与分析

2.1 室内药效 6种供试药剂对斜纹夜蛾的室内药效见表2。由表2可知,供试药剂室内防效均有高效性,但速效性差异很大。速效性最好的是短稳杆菌,药后1 d防效高达93.33%,药后3 d为100%;其次是氯虫苯甲酰胺,药后1 d为8.33%,药后3 d为68.75%,药后7 d达100%;其余药剂速效性较差。甜核·苏云金药后1、3、7 d的防效分别为0、48.33%、100%;氟啶脲药后1、3、7 d的防效分别为0、11.67%、100%;苏云金杆菌药后3、7、10和14 d的防效分别为0、15.52%、45.61%和100%;茶核·苏云金药后1、3、7、10和14 d的防效分别为6.67%、31.25%、63.79%、73.68%和92.85%。

表2 6种药剂室内药效

Table 2 Laboratory efficacy of six pesticides

编号 No.	农药 Pesticide	药后1 d 1 day after applying pesticides		药后3 d 3 days after applying pesticides		药后7 d 7 days after applying pesticides		药后10 d 10 days after applying pesticides		药后14 d 14 days after applying pesticides	
		死亡率 Mortality	防效 Control effect	死亡率 Mortality	防效 Control effect	死亡率 Mortality	防效 Control effect	死亡率 Mortality	防效 Control effect	死亡率 Mortality	防效 Control effect
		1	茶核·苏云金	6.67	6.67	31.25	31.25	65.00	63.79	75.00	73.68
2	甜核·苏云金	0	0	48.33	48.33	100	100	100	100	100	100
3	苏云金杆菌	0	0	0	0	18.33	15.52	48.33	45.61	100	100
4	短稳杆菌	93.33	93.33	100	100	100	100	100	100	100	100
5	氯虫苯甲酰胺	8.33	8.33	68.75	68.75	100	100	100	100	100	100
6	氟啶脲	0	0	11.67	11.67	100	100	100	100	100	100

2.2 田间防效 6种供试药剂对斜纹夜蛾的田间防效见表3。由表3可知,药后3 d,短稳杆菌的防效最好,为73.33%;其次是康丹和抑太保,分别为55.82%和58.82%,甜核·苏云金、茶核·苏云金和苏云金杆菌分别为30.34%、28.57%和11.76%。药后7 d,氟啶脲和短稳杆菌的防效最好,分别为

90.48%和88.09%,无显著差异;其次为氯虫苯甲酰胺,有较好防效,为84.13%;再次为茶核·苏云金和甜核·苏云金,分别为76.19%和66.16%;防效最差的为苏云金杆菌,仅为36.97%。

表3 6种供试药剂对斜纹夜蛾的田间防效

Table 3 Field control effects of six pesticides on armyworm

编号 No.	农药 Pesticide	药前虫口数 Number of insect population before applying pesticide	药后3 d 3 days after applying pesticides			药后7 d 7 days after applying pesticides		
			虫口数 Number of insect population	虫口减退率 Population decline rate %	防效 Control effect//%	虫口数 Number of insect population	虫口减退率 Population decline rate %	防效 Control effect//%
1	茶核·苏云金	21	17	19.05	28.57 c	7	66.67	76.19 b
2	甜核·苏云金	19	15	21.05	30.34 c	9	52.63	66.16 c
3	苏云金杆菌	17	17	0	11.76 d	15	11.76	36.97 d
4	短稳杆菌	30	8	73.33	76.24 a	5	83.33	88.09 a
5	氯虫苯甲酰胺	18	9	50.00	55.88 b	4	77.78	84.13 ab
6	氟啶脲	15	7	53.33	58.82 b	2	86.67	90.48 a
7	对照	15	17	-13.33		21	-40	

注:同列不同小写字母表示不同农药间差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between different pesticides ($P < 0.05$)

2.3 安全性 药后观察,各药剂处理区茶树均未出现药害,各药剂在试验剂量下均安全。试验期间,园内有少量灰茶尺蠖和 1 种未知尺蠖发生,供试药剂对其均有兼治作用。

3 结论与讨论

(1)短稳杆菌是防治茶园斜纹夜蛾的理想药剂。由于供试茶园近年来灰茶尺蠖和小绿叶蝉发生较重,2018 年春季灰茶尺蠖暴发,园内已轮换使用 240 g/L 虫螨膦 SC、30% 茚虫威 WG 和甲氨基阿维菌素苯甲酸盐等进行防治,可能已产生抗药性^[9],筛选防治斜纹夜蛾药剂时未再选用;该次药效试验是一次应急试验,斜纹夜蛾发生面积大且严重,必须短时间内推荐有效防治药剂,因此,采取室内外同时进行药效试验。因时间紧急,斜纹夜蛾核多角体病毒制剂因缺货未进行试验。供试 6 种杀虫剂,因短稳杆菌的室内外速效性和持效性均很好,且属生物农药,被推荐使用,很快地控制了茶园斜纹夜蛾的继续危害,避免了更大的损失。化学农药氟啶脲和氯虫苯甲酰胺对斜纹夜蛾也有很好的防效,对人畜低毒,对鱼、蜜蜂无毒,可作为无公害茶园防治斜纹夜蛾的轮换使用药剂。但其速效性较差,药后 3 d 防治效果仅为 58% 和 50%,而斜纹夜蛾低龄幼虫很难被非植保专业人士发现,一旦发现,已使茶园危害症状明显,幼虫处于 3 龄以上高龄段,取食量大,且喜食新梢、嫩叶,咬断嫩茎,严重影响茶叶产量和质量,尽管 7 d 防效好,仍造成产量损失,影响经济效益,茶农很难接受。因此,加强该虫预测预报,建立高效预警系统,在其发生的低龄期进行防治。

(2)喷匀喷透茶棚,2 次施药,以提高防效。该试验室内外同时进行,既为及时筛选对斜纹夜蛾的高效防治药剂,尽量减少危害;也为比较室内外防治效果差异,提高田间防效提供参考。药后 7 d,室内药效测定,除茶核·苏云金的虫口死亡率为 63.79%,苏云金杆菌为 15.52%,低于田间防效的 76.19% 和 36.97%,其余药剂的虫口死亡率均为 100%,显著高于田间防效,是理想的防治药剂。试验园内 5 龄以上幼虫数量较多,个体大,抗药性强;再则,茶园叶层较厚,喷药不均匀,不透,也影响防效;此外,园内斜纹夜蛾世代交替,总有新

的幼虫孵出和长大。因此,大面积防治时,应选弥雾效果好的喷雾器械从茶棚正面、侧面进行喷雾,尽量喷透茶棚,且应在 7 d 后再用药 1 次,控制新孵幼虫,以提高防效。

(3)所有生物农药对斜纹夜蛾的室内防效均很好,可在有机茶园和绿色食品认证茶园施用。该试验的 4 种生物制剂,室内药效测定,药后 14 d 防效除茶核·苏云金为 92% 外,其余均达 100%,都有高效性,可在有机茶园轮换用于防治斜纹夜蛾。但除短稳杆菌外,其余 3 种(甜核·苏云金、茶核·苏云金和苏云金杆菌)的室内外速效性均很差,田间防效还受喷施不均、高温、大雨冲刷等自然因素的影响,效果差异较大^[8],必须在斜纹夜蛾 1~2 龄期取食量低,危害小,抗药性弱时,施药防治,以达到最佳防治效果。

(4)室内外同时开展药效试验,可为茶农及时提供有效的防治药剂,避免更大损失。该次室内试验所用幼虫正好是笔者田间调查时采摘卵块带回室内养殖所得。如果没有养殖的幼虫,可利用斜纹夜蛾的假死性,用盆拍法收集幼虫,以供室内药效试验使用。

参考文献

- [1]秦厚国,汪笃栋,丁建,等.斜纹夜蛾寄主植物名录[J].江西农业学报,2006,18(5):51-58.
- [2]陈井山.茶斜纹夜蛾的发生与综合防治[J].东南园艺,2015(1):62-64.
- [3]黄晓娜.金花茶斜纹夜蛾的发生与防治[J].现代园艺,2015(10):62.
- [4]杨德东.福建省永春县茶斜纹夜蛾的发生与防控探析[J].园艺与种苗,2015(11):16-18.
- [5]徐荣文,林成业.茶斜纹夜蛾发生规律及综合防治技术[J].福建农业,2011(5):18.
- [6]谢圣华,梁延坡,林珠凤,等.9 种药剂对斜纹夜蛾的室内毒力与田间应用效果[J].植物保护,2010,36(4):175-177.
- [7]汤心砚,谭琳,曾维爱,等.不同杀虫剂对烟草斜纹夜蛾的室内及田间防效[J].中国植保导刊,2018,38(5):58-60,71.
- [8]唐二平,张传根.几种生物农药对茶园斜纹夜蛾的控制效果评价[J].安徽农业通报,2017,23(9):81,90.
- [9]章金明,张蓬军,黄芳,等.浙江菜区斜纹夜蛾对几类杀虫剂的敏感性[J].浙江农业学报,2014,26(1):110-116.
- [10]王容燕,马娟,李秀花,等.防治斜纹夜蛾高效药剂及复配配方筛选[J].农药,2017,56(8):603-605.
- [11]卢嫚,韩旭洋,罗帅,等.咪唑类离子液体对斜纹夜蛾的毒杀[J].安徽农业科学,2014,42(3):765-769.

(上接第 118 页)

- [2]张树民,钟林生,王灵恩.基于旅游系统理论的中国乡村旅游发展模式探讨[J].地理研究,2012,31(11):2094-2103.
- [3]江林茜,张霞.乡村旅游经济发展模式初探:以成都农家乐为例[J].求实,2006(S1):244-245.
- [4]乔海燕.美丽乡村建设背景下浙江省乡村旅游转型升级研究[J].中南林业科技大学学报(社会科学版),2014,8(1):27-30.
- [5]霍佳颖.陕北黄土高原乡村旅游资源及其营销策略比较优势[J].中国农业资源与区划,2016,37(1):222-226.
- [6]魏长晶.政府主导模式下山东乡村旅游的问题与对策研究[J].农业经济,2016(3):41-43.
- [7]詹姆斯·赫斯克特,厄尔·萨塞,伦纳德·施.服务利润链[M].北京:

华夏出版社,2001.

- [8]刘宇,徐秀娟.软件与服务系统概论[M].北京:清华大学出版社,2015:132.
- [9]孙训爽.杭州服务价值链升级与国际竞争力水平提升研究[J].赤峰学院学报(自然科学版),2018,34(1):69-70.
- [10]王鹏,田至美.国内乡村旅游开发模式及其影响因素[J].中国农学通报,2018,34(30):148-152.
- [11]张众.生态文明视域下县域乡村生态游的发展模式研究[J].农业经济,2015(11):47-49.
- [12]周永广,姜佳将,王晓平.基于社区主导的乡村旅游内生式开发模式研究[J].旅游科学,2009,23(4):36-41.
- [13]王吉隆.社区主导下的新农村建设和乡村旅游开发:以田园综合体开发模式为例[J].长沙民政职业技术学院学报,2018,25(1):81-85.