

1%高渗苦皮藤素微乳剂对小菜蛾和菜青虫的生物活性研究

杜开书, 陈军, 张莉 (河南科技学院植物保护系, 河南新乡 453003)

摘要 采用室内生测和田间小区试验相结合的方法, 对秋季甘蓝进行了1%苦皮藤素微乳剂防治小菜蛾和菜青虫的生物活性研究。室内生测采用药浸法, 结果表明: 用1%苦皮藤素微乳剂对小菜蛾和菜青虫的3龄幼虫的 LC_{50} 分别为0.98、0.39 ng/L; 而1%苦皮藤素乳油对小菜蛾和菜青虫的3龄幼虫的 LC_{50} 分别为1.81、1.01 ng/L。田间药效试验结果表明: 1%苦皮藤素微乳剂稀释800~1000倍防效较好, 且药效持久, 与1%苦皮藤素乳油相比, 可减少原药用量的35%~40%。

关键词 苦皮藤素微乳剂; 小菜蛾; 菜青虫; 生物活性; 田间试验

中图分类号 S482.3 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)21-5578-02

Study on the Bioactivity of 1% Celangulins ME against the *Plutella xylostella* and *Pieris rapae*

DU Kai-shu et al (Department of Plant Protection, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract The method of biological test indoor and experiment in field was adopted in the paper, and the biological activity of *Plutella xylostella* L. and *Pieris rapae* L. using 1% high osmotic Celangulins ME microemulsion was studied. The results of pesticide soak indoor biological test showed: LC_{50} of 1% Celangulins microemulsion against *Plutella xylostella* and *Pieris rapae* with the age of three larvae LC_{50} was respectively 0.98 and 0.39 ng/L; but the LC_{50} of 1% Celangulins EC to *Plutella xylostella* and *Pieris rapae* with the age of three larvae was respectively 1.81 and 1.01 ng/L. The medicinal effect in field showed: the medicinal effect of 1% Celangulins microemulsion diluted 800~1000 times was better and longer than 1% Celangulins emulsive oil, which reduced the dosage of 35~40 percent in technical grade material.

Key words Celangulins ME; *Plutella xylostella*; *Pieris rapae*; Biological activity; Field testing

植物源杀虫剂苦皮藤素是苦皮藤(*Celastrus angulatus* Max.)的根皮提取物, 有效成分为1组二氢沉香醚多元酯类化合物, 作用方式主要表现为胃毒作用, 此外, 还有麻醉作用, 主要防治对象是咀嚼式口器害虫^[1]。虽然早就有苦皮藤根皮防治某些蔬菜害虫的报道^[2-4], 但直到近10年来才从农药学的角度对苦皮藤进行深入的研究, 在有效化学成分毒理学方面取得重要进展^[5,6], 发现苦皮藤根皮粉或提取物对不同昆虫表现出不同的生物活性。对蝗虫(东亚飞蝗)成、若虫及茼蒿叶蜂幼虫主要表现为强烈的拒食作用; 对菜青虫、粘虫、槐尺蠖、小菜蛾等鳞翅目幼虫表现为麻醉作用和毒杀作用; 对米象、玉米象主要为抑制种群繁殖作用。测定结果表明, 作用方式以胃毒作用为主。

目前小菜蛾(*Plutella xylostella* Linn.)和菜青虫(*Pieris rapae* Linn.)是危害蔬菜的重要害虫, 近年来抗药性问题十分突出, 严重影响到蔬菜的产量和质量。笔者采用自制的1%苦皮藤素微乳剂对甘蓝主要害虫小菜蛾和菜青虫进行了室内生物活性毒力测定和田间药效试验, 旨在为1%苦皮藤素微乳剂的登记和销售使用提供理论依据。

1 材料与试验方法

1.1 供试药剂 1%苦皮藤素微乳剂和1%苦皮藤素乳油(河南省新乡市东风化工有限责任公司生产); 对照药剂10%高效氯氰菊酯乳油(江苏化工农药集团有限公司生产)。

1.2 试验对象 室内生测用小菜蛾和菜青虫, 采自田间后室内繁殖1代的3龄幼虫; 田间药效试验主要调查小菜蛾和菜青虫的消长; 试验作物为甘蓝。

1.3 试验方法

1.3.1 室内生物活性测定。 小菜蛾和菜青虫的室内生物测定均采用药液浸叶法^[7]。分别将1%苦皮藤素微乳剂和1%苦皮藤素乳油对水稀释成20、10、5、2.5、1.25 ng/L共5个浓度, 以清水为空白对照。将采集来的新鲜甘蓝叶片浸入稀

好的药液中5s, 取出晾干, 叶柄用湿棉球包住, 放入直径15cm的培养皿中(内铺同一直径的滤纸), 在25℃条件下, 将各培养皿内均接入1龄幼虫20头, 每浓度重复3次。药后72h检查活虫数, 并计算校正死亡率。

1.3.2 田间药效试验^[8]。 试验设6个处理: ~ 分别为1%苦皮藤素微乳剂(ME)对水稀释1200、1000、800倍; 1%苦皮藤素乳油(EC)对水稀释1000倍; 1%高效氯氰菊酯乳油(EC)对水稀释1000倍; 清水对照(CK)。每处理设3个重复, 共18个小区。小区面积21.6 m², 随机区组排列。

参照农业部农药检定所生测室制定的农药田间药效试验准则进行^[9]。试验地设在河南科技学院实验基地, 试验区占地667 m², 土质为壤土, pH值6.8, 管理及水肥条件较好。2005年8月初定植, 单垄双行栽培, 畦间距为80cm、株距为30cm, 试验期为2005年9月8日~10月30日, 期间有少量降雨。9月8日用3WBS-16型喷雾器施药, 工作压力0.3~0.4 MPa, 喷孔直径1.6mm。将药剂稀释到试验所需浓度, 然后按照750 kg/hm²的药液量喷雾, 均匀喷布于叶片正反面。施药前以5点取样法于每小区定5点, 每点定甘蓝5棵, 挂牌标记, 并调查小菜蛾和菜青虫的基数。喷药后1、3、5、10d在标记的甘蓝上调查残存活虫数, 计算各处理区防治效果并进行差异显著性测验。

2 结果与分析

2.1 对小菜蛾及菜青虫幼虫的室内生物活性 1%苦皮藤素微乳剂和1%苦皮藤素乳油对来自田间室内繁殖1代的小菜蛾和菜青虫3龄幼虫的毒力测定结果见表1。

根据表1数据, 求出1%苦皮藤素微乳剂对采自田间繁殖1代的小菜蛾和菜青虫3龄幼虫的毒力回归方程分别为: $y = 1.9097x + 5.0127$, $LC_{50} = 0.98$ ng/L, $r = 0.9863$; $y = 1.3035x + 5.5326$, $LC_{50} = 0.39$ ng/L, $r = 0.9919$ 。说明1%苦皮藤素微乳剂对菜青虫的毒力比小菜蛾高, 两者均密切相关。1%苦皮藤素乳油对采自田间繁殖1代的小菜蛾和菜青虫3龄幼虫的毒力回归方程分别为: $y = 1.6607x + 4.5733$, $LC_{50} = 1.81$ ng/L, $r = 0.9943$; $y = 1.1545x + 4.9966$, $LC_{50} =$

1.01 ng/L, $r = 0.9863$ 。从表1 还可以看出,1%苦皮藤素乳油对菜青虫的毒力比小菜蛾高,且随着浓度的升高,毒力越强。而从1%苦皮藤素微乳剂和1%苦皮藤素乳油对小菜蛾和

菜青虫的防效比较来看,1%苦皮藤素微乳剂药效要高于1%苦皮藤素乳油。

表1 1%苦皮藤素对小菜蛾和菜青虫幼虫的毒力测定 %

药液浓度 ng/L	1%苦皮藤素微乳剂				1%苦皮藤素乳油			
	小菜蛾		菜青虫		小菜蛾		菜青虫	
	死亡率	校正死亡率	死亡率	校正死亡率	死亡率	校正死亡率	死亡率	校正死亡率
20	99.6	99.5	99.8	99.7	96.8	96.7	94.3	94.1
10	97.6	96.5	96.5	96.4	86.9	86.7	87.9	87.7
5	93.3	92.8	92.7	92.5	76.9	76.1	76.7	75.9
2.5	73.4	71.3	88.3	88.1	60.5	59.1	64.8	64.5
1.25	33.3	28.6	72.8	71.7	43.2	41.3	60.1	58.7
0	6.7		6.1		3.2		5.4	

2.2 田间药效

2.2.1 对小菜蛾的防治效果 从表2 可以看出,1%苦皮藤素 ME 800~1000 倍液对小菜蛾的防效较好,其药后5 d 的平均防治效果为82.0%~87.2%。与对照药剂1%苦皮藤素 EC 及10%高效氯氰菊酯相比,防效较好,且持效期可达10 d。方差分析表明:药后5 d 在 $a = 0.01$ 水平下,1%苦皮藤素 ME 对水稀释800 倍处理区防效最好,1%高效氯氰菊酯 EC 对水稀释1000 倍处理区防效最差,其他处理区处在同一水平,差异不显著;在 $a = 0.05$ 水平下,仅1%苦皮藤素 ME 对水稀释800 倍处理区和1%苦皮藤素 EC 对水稀释1000 倍处理区防效相当。由此可知,1%苦皮藤素 ME 和1%苦皮藤素 EC 相比较,在原药用量少15%~20%情况下,防效相当。药后10 d 防效在 $a = 0.05$ 或 $a = 0.01$ 水平下,也仅1%苦皮藤素 ME 对水稀释1200 倍处理区和1%高效氯氰菊酯 EC 对水稀释1000 倍处理区防效差异不显著,其余处理差异均显著。

表2 不同处理对田间小菜蛾的防治效果 %

处理	药后1 d	药后3 d	药后5 d	药后10 d
	65.6 cB	73.1 cC	77.3 cC	68.3 bB
	69.2 bAB	77.0 bB	82.0 bB	72.0 bAB
	73.5 aA	81.8 aA	87.2 aA	76.5 aA
	72.0 abA	78.8 bAB	83.0 bB	70.8 bAB
	70.8 abA	74.0 cB	74.4 dD	62.3 cC

注:表中数据为4次重复的平均值;不同大、小写字母分别表示在0.01和0.05水平上差异显著。下同。

2.2.2 对菜青虫的防治效果。从表3 可以看出,1%高渗苦皮藤素 ME 800~1000 倍液对菜青虫的防效较好,而1%高效氯氰菊酯 EC 对水稀释1000 倍的防效较差。1%高渗苦皮藤素 ME 药后5 d 的平均防治效果为75.7%~87.8%。与对照药剂1%苦皮藤素 EC 和1%高效氯氰菊酯相比,防效较好,且持效期可达10 d。方差分析表明:药后5 d 在 $a = 0.01$ 水平下,1%苦皮藤素 ME 对水稀释800 倍处理区防效最好,1%高效氯氰菊酯 EC 对水稀释1000 倍的防效最差,其他处理区处在同一水平,差异不显著;在 $a = 0.05$ 水平下,仅1%苦皮藤素 ME 对水稀释800 倍处理区和1%苦皮藤素 EC 对水稀释1000 倍处理区防效相当。由此可知,1%苦皮藤素 ME 和1%苦皮藤素 EC 相比较,在原药用量少15%~20%情况下,防效

相当。药后10 d 防效在 $a = 0.05$ 或 $a = 0.01$ 水平下,也仅1%苦皮藤素 ME 对水稀释1200 倍处理区和1%高效氯氰菊酯 EC 对水稀释1000 倍处理区防效差异不显著,其余处理差异均显著。

表3 不同处理对田间菜青虫的防治效果 %

处理	药后1 d	药后3 d	药后5 d	药后10 d
	64.3 cB	69.7 cC	75.7 cC	68.0 cC
	71.6 bAB	75.7 bB	80.4 bB	74.0 bB
	76.1 abA	80.3 aAB	87.8 aA	80.5 aA
	77.7 aA	81.5 aA	82.8 bB	75.0 bB
	68.1 bcB	71.2 cBC	75.5 cC	62.6 dD

3 小结

1%苦皮藤素 ME 属植物源杀虫剂,低毒,无残留,无公害,对非靶标生物没有影响。调查同时发现其对蔬菜蚜虫有兼治作用。对菜青虫和小菜蛾具有良好的防治持久性,1%高渗苦皮藤素微乳剂800~1000 倍液药后5 d 防效在80%以上,药后10 d 防效仍在75%以上,具有广阔的市场前景。其推荐剂量为900~1125 ml/hm² 或稀释成800~1000 倍液进行叶面喷雾防治,施药间隔期为10 d,可广泛应用于无公害蔬菜及农作物的害虫防治,与1%苦皮藤素乳油相比较,可减少原药用量的35%~40%,从而降低成本,提高经济效益。

参考文献

- [1] 刘惠霞,吴文君,姬志勤.苦皮藤毒杀成分对昆虫的选择毒杀作用及其机制研究[J].西北农业学报,1998,7(2):41-44.
- [2] JACOBSON M. Insecticides from plant [C]// A review of the literature 1940~1953 in "Agricultural Hand Book No.154".1958:44.
- [3] 吴文君,曹高俊.杀虫植物苦皮藤素的作用方式及对菜青虫的防治试验[J].植物保护学报,1985,12(1):57-62.
- [4] 吴文君,刘惠霞,姬志勤,等.植物杀虫剂0.2%苦皮藤素乳油的研究与开发[J].农药,2001,40(3):17-19.
- [5] 吴文君,WAKABAAYASHI N,WATERS R M,等.苦皮藤素的结构鉴定[J].西北农业大学学报,1989,7(4):64-68.
- [6] 姬志勤,吴文君,胡兆农.植物杀虫剂苦皮藤有效成分苦皮藤素V的光稳定性研究[C]//中国化工学会农药专业委员会第九届年会论文集.上海:出版社不详,1998.
- [7] 吴文君.植物化学保护实验技术导论[M].西安:陕西科学技术出版社,1998.
- [8] 刘小凤,相建业,胡想顺,等.0.15%苦皮藤素微乳剂防治小菜蛾田间药效试验[J].生物农药,2003,42(1):44-45.
- [9] 农业部农药检定所生测室.农药田间药效试验准则(一)[M].北京:中国标准出版社,2000:51-54.