

滑桃树种子的美登素类对 小菜蛾的拒食作用

柯治国 南玉生 卢令娴

李炳钧 ✓

(中国科学院武汉植物研究所 武汉 430074)

(中国科学院昆明植物研究所 昆明 650204)

A

Q949.753.5

摘要 从云南省西双版纳的滑桃树 (*Trewia nudiflora* L.) 种子中分离得到的特利回升 (Trewiasine)、特利奴定 (Trenudine) 和特利福洛林 (Treflorine) 等 3 个美登素类化合物对小菜蛾 (*Plutella xylostella*) 有强烈的拒食作用。50ppm 拒食效果分别为 71.5%、86.71%、87.37%；特利奴定 10ppm 对小菜蛾的拒食效果为 57.71%；滑桃树种子的 80% 乙醇抽提物的拒食效果为 68.5%。

关键词 滑桃树, 美登素类化合物, 小菜蛾

滑桃树 (*Trewia nudiflora* L.) 是速生木本油料植物。系大戟科特里维木属, 产于我国广东、广西、云南及印度、马来西亚, 在我国西双版纳分布普遍。

滑桃种子乙醇提取物对欧洲玉米螟 (*Osfria nubilalis*) 和黄瓜十一星叶甲 (*Diabrotica undecimpunctata*) 有拒食作用, 对黄瓜条叶甲 (*Acalymma vittatum*) 有毒杀作用, 影响苹果蠹蛾的适应性和小卷叶蛾的生活周期, 5—28 天内对鸡虱子的控制效果 100%。特利回升 (Trewiasine) 对玉米象的致死中量为 7.4ppm^[1]。特利回升等美登素类是肿瘤抑制剂^[2-4]。

本文用滑桃树种子中的美登素类化合物, 特利回升 (Trewiasine)、特利奴定 (Trenudine) 和特利福洛林 (Treflorine) 对小菜蛾进行了拒食效果试验, 结果如下:

1 研究方法

中国科学院昆明植物研究所提供滑桃树种子。首先将种子干燥、粉碎, 然后经石油醚脱脂后用乙醇提取, 得粗制品。乙醇提取物经各种溶剂分配, 硅胶柱层析和高效液相色谱分离并鉴定^[1]得到特利回升、特利双定和特利福洛林 3 个天然化合物 (见化学结构图), 供试验用。

供试害虫小菜蛾 (*Plutella xylostella*) 为人工饲养的二龄幼虫 (华中农业大学提供), 黄守瓜 (*Aulacophora femoralis*) 成虫和菜青虫 (*Pieris rapae*) 三龄幼虫采于未施药的田间。选择健康的幼虫或成虫饥饿 12—24 小时供试验用。

将供试药物配制成所需要的浓度 1000、500、300、200、100、50、25、10ppm, 再将

本文于 1992 年 12 月 10 日收到, 1992 年 3 月 17 日收到修改稿

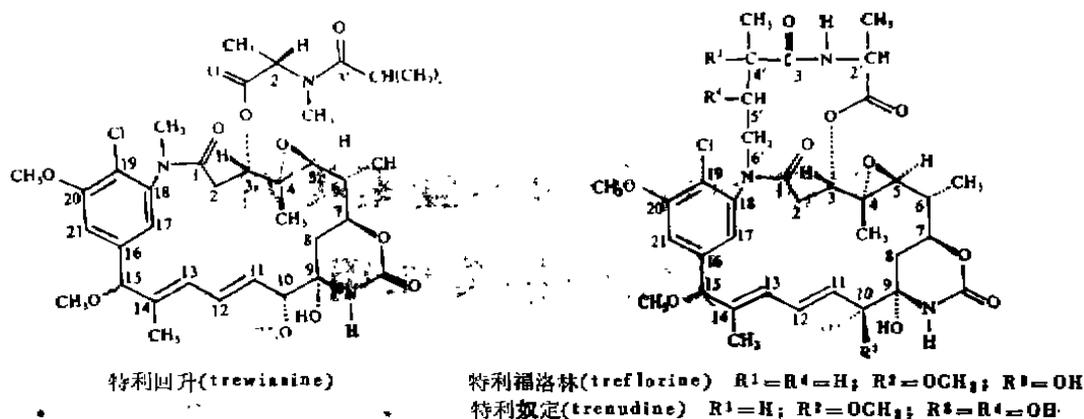


图1 滑桃树种子中分离得到3个美登素结构图

Fig.1 Structures of three maytansinoids isolated from *Trewia nudiflora* L.

供试植物的叶子切成大小(1776mm²)一致的圆片,浸泡在上述浓度药物中2—3秒钟,稍风干后,将叶片放入9×2cm的培养皿中,皿底垫有湿滤纸,每皿接入3—5头害虫,每处理重复3—5皿,用溶剂作对照,经过24—48小时检查取食面积,计算拒食率和拒食效果。

2 结果与分析

2.1 3个美登素化合物对蔬菜主要害虫的拒食效果比较(表1)

表1 3个美登素对蔬菜主要害虫的拒食效果

Table 1 Antifeedant effect of three maytansinoids on main insects of vegetables

药名 Agent	浓度 Concentration (ppm)	拒食效果(%) Antifeedant effect(%)		
		小菜蛾 <i>Plutella xylostella</i>	黄守瓜 <i>Aulacophora femorata</i>	菜青虫 <i>Pieris rapae</i>
特利回升 Trewiasine	1000	100	76.8	26.91
特利奴定 Trenudine	1000	100	57.07	61.37
特利福洛林 Treflorine	1000	100	56.72	62.61

结果表明,(1)同一浓度的3个美登素对3个不同害虫的拒食效果不一致。(2)以特利回升对小菜蛾的拒食效果最佳,为100%,对黄守瓜效果中等,对菜青虫最差。其它两种化合物对小菜蛾的拒食效果也为100%,对菜青虫的防效在60%以上,对黄守瓜的防效在60%以下。

2.2 不同浓度的美登素对小菜蛾的拒食效果比较(表2)

3个美登素300ppm对小菜蛾拒食效果均在90%以上。而特利奴定50ppm的拒食效果为86.71%,300ppm在96小时内将小菜蛾幼虫全部杀死。特利回升100—50ppm在96小时内能将小菜蛾的体重减轻为对照组的102.02—102.59%,比供试前虫体减轻9.11%—12.397%。

2.3 滑桃树种子乙醇抽提物对小菜蛾幼虫的拒食效果比较

稀释100倍拒食效果为87.6%,200倍为68.5%,800倍为27.2%;用乙醇100倍为对

表2 不同浓度的美登素对小菜蛾的拒食致死作用

Table 2 Antifeedant efficiency of different concentration of maytansinoids on *Plutella xylostella* L.

浓度 Concentration	特利回升 Trewiasine		特利奴定 Trenudine		特利福洛林 Treflorine		对照 CK	
	拒食效果 Controlling effect	死亡率 Death rate	拒食效果 Controlling effect	死亡率 Death rate	拒食效果 Controlling effect	死亡率 Death rate	拒食效果 Controlling effect	死亡率 Death rate
1000ppm	100	100	100	100	100	100		
500ppm	95.32	100	99.49	100	99.43	100		
300ppm	95.27	100	96.44	100	96.14	100		
200ppm	90.7	40	88.56	80	88.85	66.7		
100ppm	78.37	33.3	78.88	60	87.89	33.3		
50ppm	71.50	26.7	86.71	13.33	78.37	20		
25ppm			61.37					
10ppm			57.71					
清水(对照)CK							0	0

照, 其拒食效果为2.5%。

3 讨论

(1) 特利回升、特利奴定和特利福洛林等3个美登素对小菜蛾、黄守瓜和菜青虫显示出较好的拒食作用, 1000ppm对小菜蛾幼虫尤佳。

(2) 3个美登素不同浓度对小菜蛾幼虫的拒食效果: 50ppm特利奴定的拒食效果为86.71%, 特利福洛林为78.37%, 特利回升为71.5%。而10ppm特利奴定的拒食效果为57.71%。若能对3个美登素从结构上进行改造, 有可能为我国合成或半合成新农药提供极有价值的化合物。

(3) 300ppm的3个美登素在96小时内使小菜幼虫100%致死。

(4) 滑桃种子酒精抽提物对小菜蛾幼虫的拒食效果: 100倍液为87.6%, 200倍液为68.5%。

(5) 据报道, 特利回升体内抗瘤作用略高于美登新, 而得率比美登新高约150倍^[5], 西双版纳滑桃树种子中, 特利回升的得率为29mg/kg, 特利奴定得率为17mg/kg, 特利福洛林得率为5.4mg/kg, 均高于国外印度滑桃树种子的含量^[6]。这3个美登素化合物的原料是滑桃树的种子, 容易采集, 其酒精抽提物对害虫有较好的拒食作用, 纯化合物50ppm对害虫有较强的拒食效果。因此, 我们建议在对滑桃树植物资源进行保护的前提下, 对其进行综合开发利用。

参 考 文 献

- 1 Freedman B, Reed D L, Powell R G et al. Biological activities of *Trewia nudiflora* extracts against certain economically important insect pests. CA 1982; 86: 2L2490S
- 2 Powell R G, Weisleder D, Smith C R Jr. Novel maytansinoid tumor inhibitors from *Trewia nudiflora*: trewiasine, dehydrotrewiasine, and demethyltrewiasine. J Org Chem, 1981; 46(22): 4398-4403
- 3 Powell R G, Weisleder D, Smith C R Jr, et al. Treflorine, trenudine, and N-methyltrewiasine: novel tumor inhibitors containing two fused macrocyclic rings. J Am Chem Soc, 1982;

104(18): 4929—4934

- 4 Powell R G, Smith C R Jr, Plattner R D et al. Additional new maytansinoids from *Trewia nudiflora*: 10-epitrewiasine and mertrewiasine. *J Nat Pro*, 1983; 46(5): 660—666
- 5 杨金龙等. 特利回生的体内外抗癌作用. *中国药理学报*, 1988; 9(6): 608—611
- 6 李炳钧等. 滑桃树种子的萜类成分. *云南植物研究*, 1991; 13(4): 432—439

ANTIFEEDANT EFFECT OF MAYTANSINOIDS FROM THE SEEDS OF *TREWIA NUDIFLORA* ON INSECT PESTS

Ke Zhiguo Nan Yusheng Lu Lingxian

(Wuhan Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences Wuhan 430074)

Li Bingjun

(Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences Kunming 650204)

Abstract Maytansinoids including Trewiasine, Trenudine and Treflorine isolated from the seeds of *Trewia nudiflora* L. have strong antifeedant effect on *Plutella xylostella* (Linnaeus). 71.5%, 86.71% and 87.37% of the antifeedant efficiency were obtained by using 50ppm of them, respectively. 10ppm Trenudine has 57.71% antifeedant efficiency on *Plutella xylostella* and 0.5% alcohol extracts has 68.5% effect.

Key words *Trewia nudiflora* L., Maytansinoids, *Plutella xylostella* L.