

## 新化合物苦皮藤素<sub>I</sub>的分离及其生物活性

### ISOLATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE NOVEL COMPOUND CELANGULIN<sub>I</sub>

吴文君

(西北农业大学植保系)

Wu Wenjun

(Department of Plant Protection, Northwestern Agricultural University)

**关键词:** 苦皮藤素; 苦皮藤; 拒食剂; 植物性杀虫剂

**Key words:** Celangulin; *Celastrus angulata*; Antifeedant

从天然产物中分离、鉴定具有杀虫活性的化合物,并以这些化合物为“模板”进行人工合成,筛选出高效、经济、安全的害虫控制剂,是农药新品种开发的重要途径。最负盛名的例子是溴氰菊酯等一系列拟除虫菊酯类高效杀虫剂的成功开发。

近年来,我国对植物性杀虫剂苦皮藤 *Celastrus angulata* Max. 进行了较深入的研究,取得重大进展。笔者等从昆虫毒理学的角度研究了苦皮藤对一些主要农业害虫的作用方式<sup>[1]</sup>,并成功地进行了菜青虫、玉米象和米象的防治试验<sup>[2-4]</sup>。笔者在美国农业部农业研究中心进修期间,在M.Jacobson, N.Wakabayashi, R.E.Redfern等协助下,又从植物化学的角度,研究了苦皮藤的有效成份,并分离出一种对昆虫具有高度拒食作用的新化合物,现将这方面结果作简要报道。

## 1 方 法

采用生物测定追踪有效成份的办法提取、分离有效成份。

### 1.1 生测方法

昆虫拒食作用:在一个220ml的果酱瓶中加入100g热的草地粘虫, *Laphygma frugiperda* (Smith), 人工饲料<sup>[5]</sup>,再加入0.4ml待测样品的丙酮溶液,卡上捣碎刀片,高速捣碎约1分钟。趁热倒入10个容积为28ml的透明塑料杯中,每杯8~9g。以0.4ml丙酮加入人工饲料作为对照。待饲料冷凝后,每杯接入来自同一卵块、孵化后2小时以内的草地粘虫幼虫,盖上硬纸片,放入27±1℃、50±5%相对湿度的养虫室中,6天后称重10头幼虫的体重(如有试虫死亡,应淘汰),以下式求拒食率:

$$\text{拒食率}(\%) = \frac{\text{对照组幼虫平均体重} - \text{处理组幼虫平均体重}}{\text{对照组幼虫平均体重}} \times 100\%$$

本文于1986年12月26日收到。

保幼激素活性测定：点滴法<sup>[6]</sup>。将黄粉甲，*Tenebrio molitor*，的老熟幼虫摊在瓷盘中，随时将新化的蛹（乳白色）拣出，严格选择化蛹后4~8小时的蛹供试。将供试样用品用丙酮配制成一定浓度的溶液，但活筛初筛以 $10\mu\text{g}/\mu\text{l}$ 为标准。用微量点滴器在蛹的腹部最末三节腹面准确点滴 $1\mu\text{l}$ 。10头为一重复，重复三次，并以点滴 $1\mu\text{l}$ 丙酮作为对照。处理后的蛹放入塑料盒内，保持在 $26\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ ，60~70%相对湿度条件下5~8天，直到成虫羽化，检查结果。按下列保幼激素活性标准分级：

- 0级：完全正常的成虫，无保幼激素活性；
- 1级：保留阱 (gin traps) 或尾突 (urogomphi)；
- 2级：保留阱和尾突；
- 3级：呈半蛹半成虫过渡型；
- 4级：蛹的特征完全保留。

$$\text{平均活性级别} = \frac{1 (\text{级}) \times (1 \text{级}) \text{头数} + \dots + 4 (\text{级}) \times (4 \text{级}) \text{头数}}{\text{测试蛹头数}}$$

## 1.2 有效成份的提取与分离

苦皮藤根皮粉（过120目筛，陕西华县生产资料公司科技组提供）以乙醚为溶剂经索式提取器提取24小时，提取物即为 $W_{1.1}$ ；残渣用乙醇煮沸2小时，重复3次，提取物即为 $W_{1.2}$ 。经生物测定， $W_{1.1}$ 和 $W_{1.2}$ 均没有保幼激素活性，不必“追踪”而只有 $W_{1.1}$ 具明显的拒食活性，因此按图1的程序进行拒食活性追踪分离。提取和分离过程中，样品都采用旋转薄膜蒸发器浓缩，氮气流尽可能赶尽溶剂。

## 2 结 果

表1说明，在整个有效成份的分离过程中，没有出现有效成份的“失踪”。 $W_{0.3}$ 的活性比 $W_{2.6}$ 低是由于 $W_{2.6}$ 中除 $W_{0.3}$ 外还含有另一高活性的有效成份，只因含量甚微，未进一步分离。

表1 苦皮藤拒食活性追踪比较 (1986 伯兹维尔)

测试样品	在饲料的浓度 (ppm)	7天后幼虫平均体重 (mg)	相对拒食率 (%)
W1.1	40	44.2	52.73
W2.6	40	35.5	62.03
W6.3	40	42.2	54.87
W6.306	40	23.1	75.29
W6.306A	40	20.0	78.61
W6.306A3	40	7.78	91.68
对 照	0	93.5	/

$W_{6.306A3}$ 即有效成份纯品，为一白色无定形粉末。从290g根皮粉中分离得有效成份26mg，收率仅0.009%。表2表明， $W_{6.306A3}$ ，具有极高的拒食活性， $AFC_{50}$ （拒食中浓度）为7.08ppm。

表2 苦皮藤素 I 的拒食活性 (1986 伯兹维尔)

在饲料中的浓度 (ppm)	6天后幼虫平均体重 (mg)	相对拒食率 (%)
40	3.04	92.21
20	7.62	80.44
10	14.60	62.53
5	23.73	39.09
2.5	37.37	4.08
对照	39.96	/

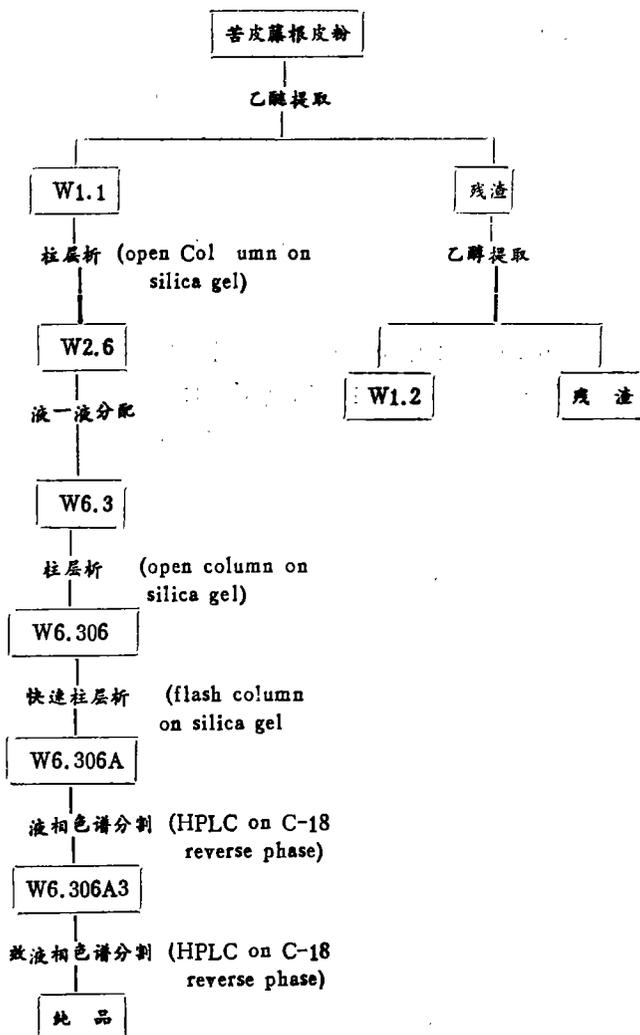


图1 苦皮藤有效成份的提取、分离程序

W<sub>6.306A3</sub>经紫外光谱、红外光谱、电子轰击质谱、化学电离质谱、高分辨质谱、快速原子轰击质谱及核磁共振谱 (<sup>1</sup>H和<sup>13</sup>C) 初步鉴定了化学结构,并经文献检索,确认W<sub>6.306A3</sub>为

一新化合物,定名为苦皮藤素 I (Celangulini)。有关结构鉴定的情况将另文报道。

### 参 考 文 献

- 1 吴文君、曹高位,植物性杀虫剂苦皮藤作用方式的初步研究,西北农学院学报 1982 (1): 75—80
- 2 吴文君、曹高位,杀虫植物苦树的作用方式及对菜青虫的防治试验,植物保护学报 1985; 12 (1): 57—62
- 3 张兴、赵善欢,几种植物性物质对米象、玉米象的初步防治试验,粮食贮藏 1983 (1): 3—8
- 4 吴文君、曹高位,苦树粗皮粉防治玉米象试验,植物保护 1985; 11 (3): 23—24
- 5 Redfern R E. Insect Bioassay In *mandava* N B *CRC Hand Book of Natural Pesticides, Methods* 1985: 479—488

### 更 正

1988年第1期第56页《石灰性土壤中磷肥  
后效的研究》一文表1见该期第64页。