

宋萍萍,耿茂林,殷 茜,等. 5 种伞形科植物提取物对斜纹夜蛾的生物活性[J]. 江苏农业科学,2014,42(3):76-77.

# 5 种伞形科植物提取物对斜纹夜蛾的生物活性

宋萍萍,耿茂林,殷 茜,汪洪江,米泉喜,王年鹤,吕 晔

(江苏省中国科学院植物研究所/南京中山植物园,江苏南京 210014)

**摘要:**以蛇床子不同溶剂提取物为阳性对照,利用浸渍叶碟法测定白芷、防风、独活及胡萝卜籽等几种伞形科植物不同溶剂提取物对 3 龄斜纹夜蛾幼虫的生物活性。结果表明,5 种植物提取物对斜纹夜蛾均有一定的拒食活性;胡萝卜籽油醚提取物和乙酸乙酯提取物、防风石油醚提取物和乙酸乙酯提取物分别处理 48 h 后,斜纹夜蛾幼虫拒食率相对较高,分别为 92.40% 和 81.27%、82.27% 和 77.49%;独活乙酸乙酯提取物及胡萝卜籽甲醇提取物胃毒活性相对较高,校正死亡率为 40.00%。

**关键词:**伞形科;斜纹夜蛾;拒食活性;触杀活性

**中图分类号:** S433.4      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2014)03-0076-02

斜纹夜蛾 (*Prodenia litura* Fabricius) 属鳞翅目夜蛾科昆虫,食性杂,全国各地均有分布,是一种暴食性害虫,主要危害十字花科、茄科等植物,对番茄、豆类、瓜类、棉花等植物危害尤其严重。食性杂、世代重叠现象严重、抗性上升快等原因,致使农药用量越来越大,防效越来越差,防治难度也越来越大<sup>[1]</sup>。

近年来,开发天然资源物质,创制新型、高效、低毒杀虫剂倍受人们重视,特别是利用天然植物活性成分作为杀虫剂更是引人注目。目前,已开发了烟碱、苦参碱、鱼藤酮、茵蒿素、黎芦碱、茶皂素、川楝素、印楝素、蛇床子素等十种植物源杀虫剂,在防治多种害虫方面表现出良好的效果<sup>[2-4]</sup>。蛇床子素为近年来由江苏省农业科学院开发的植物源农药,来源于伞形科植物蛇床子中,已有文献报道蛇床子提取物具有杀虫活性<sup>[5]</sup>。本试验以蛇床子不同溶剂提取物为阳性对照,测定了白芷、防风、独活和胡萝卜籽等 4 种伞形科植物不同溶剂提取物对斜纹夜蛾的活性,为伞形科植物作为植物源农药在有害生物治理中的应用提供理论依据。

## 1 材料与方 法

收稿日期:2013-07-28

基金项目:江苏省自然科学基金(编号:BK2011685)。

作者简介:宋萍萍(1981—),女,河南洛阳人,博士,助理研究员,主要从事中药及植物源农药开发研究。Tel:(025)84347076;E-mail:17818145@qq.com。

通信作者:吕 晔,研究员,主要从事植物资源及中药开发研究。Tel:(025)84347037;E-mail:1020915216@qq.com。

[3] 李小俊,成丽霞,吴彦彬,等. 拮抗菌抗菌谱及发酵液拮抗能力测定的新方法[J]. 生物技术,2007,17(1):55-58.

[4] 方中达. 植病研究方法[M]. 北京:中国农业出版社,1998:152.

[5] Brunner K, Zeilinger S, Ciliento R, et al. Improvement of the Fungal Biocontrol Agent *Trichoderma atroviride* to Enhance both Antagonism and Induction of Plant Systemic Disease Resistance[J]. Applied and Environmental Microbiology, 2005, 71(7):3959-3962.

[6] 农业部农药检定所. 农药田间药效试验准则(一)[M]. 北京:中

## 1.1 供试材料

1.1.1 供试虫源 将田间采集的斜纹夜蛾带回室内,用未施药、新鲜干净的甘蓝叶继代饲养,稳定繁殖,挑选健壮、大小一致的 3 龄幼虫用于生物活性测定。

1.1.2 供试中药材 蛇床子、白芷、防风、独活饮片均购于安徽省亳州市中药材市场,由亳州市中药饮片厂生产;胡萝卜种子“大禹特级三红(五寸参)”由河北大禹种业有限公司生产。供试植物产地或来源、使用部位等信息见表 1。

表 1 供试植物种类

种名	科名	使用部位	来源或产地
蛇床子	伞形科	果实	安徽
白芷	伞形科	根	安徽
防风	伞形科	根	东北
独活	伞形科	根	湖北
胡萝卜籽	伞形科	种子	河北

## 1.2 试验方法

1.2.1 样品制备 将各供试植物材料在 40℃ 烘箱内烘干,取出,用粉碎机充分粉碎,制成干粉;分别称取 500 g 干粉,用 95% 乙醇热回流提取 3 次,回收溶剂的浸膏;浸膏用水溶解后,先用石油醚萃取至颜色较淡,再用乙酸乙酯萃取至颜色较浅,剩余部分用甲醇溶解;将石油醚萃取液、乙酸乙酯萃取液及甲醇提取液分别回收,溶剂用丙酮溶解后再用水稀释,同时加入几滴吐温 80 作乳化剂,稀释成一定浓度的溶液作为供试样品备用。

1.2.2 采用浸渍叶碟法进行活性测定<sup>[6]</sup> 将新鲜甘蓝叶片剪成 20 mm×20 mm 的叶碟,放入供试样品内浸 2~3 s,取出

国家标准出版社. 1998:45-51.

[7] 王存兴,李光武. 植物病理学[M]. 北京:化学工业出版社. 2012:92-94.

[8] 陈志谊,张荣胜. 植物病害生防芽孢杆菌研究进展[J]. 江苏农业学报,2012,28(5):999-1006.

[9] 杨敬辉,吉沐祥,文平兰,等. 黄麻链霉菌 NF0919 菌株对水稻纹枯病的生防活性[J]. 江苏农业学报,2012,28(6):1288-1293.

晾干,放入置有保湿滤纸的培养皿中,每个培养皿中放 2 片处理叶碟,接入斜纹夜蛾 3 龄幼虫,将培养皿放入(25 ± 1)℃、光/暗周期为 14 h/10 h 的养虫笼内进行培养。每处理重复 3 次,每重复 10 头幼虫,以少量丙酮加水处理为对照,于 48 h 后用坐标纸测量取食叶面积,利用 SAS 专业统计软件计算平均取食面积、拒食率及死亡率。试虫死亡标准:虫体失水皱缩,触之不动。计算方法:拒食率 = (对照组取食面积 - 处理组取食面积)/对照组取食面积 × 100%;死亡率 = 死亡虫数/供试总虫数 × 100%;校正死亡率 = (处理组死亡率 - 对照组死亡率)/(1 - 对照组死亡率) × 100%。

2 结果与分析

由表 2 可见,白芷、防风、独活等 5 种伞形科植物提取物,对斜纹夜蛾 3 龄幼虫均有一定的拒食效果;在提取物浓度 20 g/L 处理 48 h 后,阳性对照品蛇床子的拒食效果最好;5 种伞形科植物提取物拒食活性大小排序为:蛇床子乙酸乙酯提取物(100%) > 蛇床子石油醚提取物(99.10%) > 胡萝卜籽石油醚提取物(92.40%) > 防风石油醚提取物(82.27%) > 胡萝卜籽乙酸乙酯提取物(81.27%) > 防风乙酸乙酯提取物(77.49%) > 白芷石油醚提取物(75.08%) > 独活石油醚提取物(71.23%) > 防风甲醇提取物(70.47%) > 独活乙酸乙酯提取物(68.50%) > 白芷乙酸乙酯提取物(36.03%) > 胡萝卜籽甲醇提取物(30.98%) > 独活甲醇提取物(19.86%) > 白芷甲醇提取物(14.76%) > 蛇床子甲醇提取物(11.63%)。

比较 5 种植物提取物对 3 龄斜纹夜蛾幼虫的胃毒活性,结果表明,在 20 g/L 处理浓度下,5 种植物提取物对斜纹夜蛾的毒杀活性都不是很强,相比阳性对照品蛇床子,独活乙酸乙酯提取物及胡萝卜籽甲醇提取物毒杀活性相对较高,校正死亡率为 40.00%。

表 2 供试样品对 3 龄斜纹夜蛾的生物活性

供试样品	浓度 (g/L)	取食面积 (mm <sup>2</sup> )	拒食率 (%)	死亡率 (%)	校正死 亡率(%)
对照		101.05		0	
蛇床子石油醚提取物	20	0.90	99.10	0	0
蛇床子乙酸乙酯提取物	20	0	100.00	20.00	20.00
蛇床子甲醇提取物	20	89.30	11.63	20.00	20.00
白芷石油醚提取物	20	25.18	75.08	0	0
白芷乙酸乙酯提取物	20	64.64	36.03	0	0
白芷甲醇提取物	20	86.14	14.76	10.00	10.00
防风石油醚提取物	20	17.92	82.27	0	0
防风乙酸乙酯提取物	20	22.75	77.49	0	0
防风甲醇提取物	20	29.84	70.47	0	0
独活石油醚提取物	20	29.07	71.23	20.00	20.00
独活乙酸乙酯提取物	20	31.83	68.50	40.00	40.00
独活甲醇提取物	20	80.98	19.86	20.00	20.00
胡萝卜籽石油醚提取物	20	7.68	92.40	0	0
胡萝卜籽乙酸乙酯提取物	20	18.93	81.27	20.00	20.00
胡萝卜籽甲醇提取物	20	69.74	30.98	40.00	40.00

3 小结与讨论

白芷、防风、独活等 5 种伞形科植物提取物对斜纹夜蛾 3 龄幼虫均有一定的拒食效果。胡萝卜籽石油醚提取物和乙酸乙酯提取物、防风石油醚提取物和乙酸乙酯提取物拒食率相对较高,分别为 92.40% 和 81.27%、82.27% 和 77.49%。供试植物石油醚提取物拒食活性强,可能与大多数中药材都有一定气味有关,也有可能与环境因素有关,具体原因有待进一步研究。供试植物乙酸乙酯提取物较甲醇提取物拒食活性强,部分植物还具有一定的胃毒作用,这是因为乙酸乙酯提取物可能含有香豆素化合物<sup>[7-9]</sup>。香豆素化合物对昆虫具有拒食和触杀作用,作为一大类植物次生代谢产物在农业上有着广泛的应用,包括对植物的生长调节作用、作为植保素对病原微生物(细菌、病毒等)的作用等<sup>[10]</sup>,如香豆素、蛇床子素已经开发为杀虫型、杀菌型植物源农药。

白芷、防风、独活等 5 种伞形科植物提取物对斜纹夜蛾 3 龄幼虫的胃毒作用不是很好,独活乙酸乙酯提取物及胡萝卜籽甲醇提取物毒杀活性较高,校正死亡率为 40.00%,与浓度为 500 g/L 的蛇床子丙酮、乙酸乙酯、氯仿、石油醚提取液处理菜青虫 3 龄幼虫 24 h,校正死亡率分别为 95%、90%、60%、55%<sup>[5]</sup>相比,死亡率偏小,这可能是因为本试验提取物浓度为 20 g/L,试验浓度相对较低,活性成分发挥作用不明显,另外也有可能斜纹夜蛾的耐药性较强有关。

白芷、独活、防风和胡萝卜籽不仅具有药用价值,对农业害虫也具有拒食活性和杀虫活性,可作为植物源农药资源进行利用。有关这 5 种伞形科植物杀虫作用、生物活性物质有效成分分析及作用机理等有待进一步研究。

参考文献:

[1]周真,营婷,李丽春,等. 不同种类杀虫剂防治斜纹夜蛾药效试验初报[J]. 农药,2010,49(4):293-294.  
[2]罗万春,慕立义,李云寿. 植物源生物碱的杀虫作用[J]. 农药,1997,36(7):8-12.  
[3]张兴,杨崇珍,王兴林. 西北地区杀虫植物的筛选[J]. 西北农业大学学报,1999,27(2):21-27.  
[4]郝乃斌,戈巧英. 中国植物源杀虫剂的研制与应用[J]. 植物学通报,1999,16(5):495-503.  
[5]侯奕充,王超,王国夫. 蛇床子提取液的杀虫活性研究[J]. 湖北农业科学,2012,51(8):1589-1590.  
[6]纪明山,范艳菊,祁之秋,等. 30 种中药材提取物对小菜蛾生物活性测定[J]. 江苏农业科学,2010(2):115-116.  
[7]卢嘉,金丽,金永生,等. 中药杭白芷化学成分的研究[J]. 第二军医大学学报,2007,28(3):294-298.  
[8]赵博,杨鑫宝,杨秀伟,等. 防风化学成分的研究[J]. 中国中药杂志,2010,35(12):1569-1572.  
[9]张才煜,张本刚,杨秀伟. 独活化学成分的研究[J]. 解放军药学报,2007,23(4):241-245.  
[10]朱述钧,王春梅,沈寿国,等. 香豆素类化合物在农业上的应用[J]. 江西农业学报,2006,18(2):97-100.