

灰斑古毒蛾 (*Orgyia ericae* Germar) 核型多角体病毒毒力测定及防效

胡秋兰, 张小波

(濮阳县职业技术学校, 河南 濮阳 457100)

摘要: 对不同浓度的灰斑古毒蛾核型多角体病毒(OeNPV)的毒力测定结果表明: 分别用 6×10^3 , 6×10^4 , 6×10^5 , 6×10^6 , 6×10^7 个/ml 病毒水悬液感染二至三龄幼虫, 其中, 以浓度为 6×10^7 个/ml 效果最佳, 死亡率达 90.2%。不同龄期的幼虫对病毒的敏感性存在明显差异。一龄幼虫敏感性最强。田间喷施 $6 \times 10^6 \sim 6 \times 10^8$ 个/ml 的病毒水悬液 10d 的防效达 82.40%~86.70%。病毒水悬液中添加 1% 甲基纤维素和 0.05% $MgSO_4$ 可提高防治效果。而 0.05% 的 $MgSO_4$ 本身对灰斑古毒蛾没有毒性, 但可以使灰斑古毒蛾核型多角体病毒增效。

关键词: 灰斑古毒蛾; 核型多角体病毒; 病毒水悬液; 毒力测定

中图分类号: S476⁺.13 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2006)09-0077-03

灰斑古毒蛾 (*Orgyia ericae* Germar) 又名沙枣毒蛾, 属鳞翅目毒蛾科, 危害杨、柳、杨梅、山毛榉、鼠李、蔷薇、沙枣、酸枣、豆类等多种植物。为了给大田防治提供依据, 笔者进行了灰斑古毒蛾核型多角体病毒的毒力生物测定及田间防治试验研究。

1 材料与方法

1.1 供试幼虫

灰斑古毒蛾幼虫, 采自濮阳城南沙丘枣园的酸

枣树上。

1.2 病毒水悬液制备

将感病虫尸用匀浆器研磨, 加 pH 7.2 的磷酸缓冲液配成悬液, 双层纱布过滤, 滤液经低速差异离心获得粗提核型多角体病毒, 再经 35%~55% (w/w) 蔗糖密度梯度 4 500 r/min 离心 45min, 吸出病毒区带, 用无菌水离心洗涤 2 次, 获得较为纯净的核型多角体病毒, 然后加适量无菌水制成病毒悬液, 置 4℃ 保存, 测定时按需要稀释成一定浓度。

收稿日期: 2006-03-29

作者简介: 胡秋兰(1960-), 女, 河南濮阳人, 助教, 本科, 主要从事植保技术的教学与研究工作。

表 1 不同药剂处理的株防效与鲜重防效

处理	用量 (ml/hm ²)	株防效 (%)	显著性检验		鲜重防效 (%)	显著性检验	
			0.05	0.01		0.05	0.01
3	3 000	89.2	a	A	94.1	a	A
2	2 500	86.1	ab	A	93.2	a	A
4	2 500	84.5	b	A	88.4	a	A
1	1 500	62.8	c	B	79.2	b	B
5(ck)	0						

3 结论

供试的 2 种药剂都表现杀草谱广, 对猪殃殃、播娘蒿、芥菜、婆婆纳等多种麦田杂草有较好的防效。而 2 500~3 000 ml/hm² 55% 吡氟酰草胺-异丙隆悬浮剂(国产)与 2 500 ml/hm² 55% 普草克(进口)

对麦田杂草的防效相当, 差异均不显著。由于进口农药价格较高, 所以前者可被优先选用。虽然 55% 吡氟酰草胺-异丙隆在 3 000 ml/hm² 用量时, 对杂草的防除效果可达 90% 以上, 但综合考虑其除草效果的经济性和安全性, 建议冬前喷施的适宜用量为 2 500 ml/hm²。

参考文献:

- [1] 孟和生, 王珍秀, 刘亦学, 等. 10% 单啞磺酯 WP 防除冬小麦田杂草试验[J]. 杂草科学, 2003(4): 37-38.
- [2] 姜海平, 丁兰兰, 阚李斌, 等. 苯磺·异丙防除冬小麦田杂草效果[J]. 杂草科学, 2004(1): 29-30.
- [3] 马承忠, 刘滨. 农田杂草识别及防除[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.

1.3 感染试验

试验一：二至三龄幼虫对 6×10^7 , 6×10^6 , 6×10^5 , 6×10^4 , 6×10^3 个/ml 5 种浓度的感染试验。采集老嫩适中的酸枣叶洗净晾干, 正反两面各在紫外灯(功率 30W, 距离 20cm)下照射 10min, 每枝留 2 个叶片, 用微量移液管分别吸取待测各浓度的病毒悬液, 按每虫 0.1ml, 滴于 2 个酸枣叶片上, 正反两面涂布均匀, 晾干后放入 18mm \times 180mm 的 284 个试管内(各浓度管数不同, 见表 1), 然后挑取了二至三龄的幼虫 284 头分别放入试管内, 即每试管 1 头, 管口塞上棉团, 待试虫将涂病毒的叶片全部吃光后, 移入罐头瓶, 投以不带病毒的叶片进行群体饲养(每瓶不超过 15 头), 瓶口用双层纱布扎紧。将涂灭菌水的酸枣叶放入 58 个试管内, 每管各放入一头二至三龄幼虫, 作为对照。

试验二: 用浓度为 6×10^7 个/ml 的病毒水悬液感染一至三龄幼虫, 方法同试验一。一龄幼虫用 58 个试管, 另设 55 个灭菌处理为对照; 二至三龄幼虫用 60 个试管, 另设 54 个灭菌对照; 四龄幼虫用 64 个试管, 另 58 个灭菌对照。

1.4 管理记录

试验在温度 (25 ± 3) $^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 70%~83% 的室内进行, 每天更换一次鲜叶, 逐日记录死虫数, 化蛹数及活虫数, 凡症状可疑的, 通过镜检确定, 按常规统计方法进行统计。

1.5 田间防治试验

田间防治试验在濮阳城南沙丘枣园进行, 每处理组 3 棵酸枣树(树高 2m 左右, 树丛直径 1.5m 左右), 各处理组相隔 5m 以上, 施药前调查虫口基数, 然后将配制的不同浓度, 含不同添加物的病毒悬浮液用小型手提式喷雾器均匀喷于酸枣树上, 以叶片边缘刚有液滴形成度, 试验设 3 次重复, 以喷清水作为对照, 施药后第 10 天统计残虫数, 活蛹数, 按常规方法计算防效。

2 结果与分析

2.1 感染浓度与死亡率的关系

将二至三龄幼虫用 6×10^7 , 6×10^6 , 6×10^5 , 6×10^4 , 6×10^3 个/ml 5 种浓度分别感染, 7d 统计死亡率, 结果如表 1。

表 1 说明, OeNPV 5 种浓度分别感染二至三龄幼虫, 死亡率随浓度增加而上升, 浓度在 $6 \times 10^6 \sim 6 \times 10^7$ 个/ml, 幼虫死亡率可达 81.2%~89.4%。根据回归直线计算出使二至三龄幼虫死亡达 50%,

70%, 90% 所需的浓度, 以及浓度范围上下置信限列于表 2。

表 1 OeNPV 5 种浓度感染二至三龄幼虫的结果

病毒浓度 (个/ml)	试虫数 (头)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	机率值
6×10^7	56	90.2	89.4	6.248
6×10^6	55	82.6	81.2	5.885
6×10^5	60	69.5	67.0	5.440
6×10^4	58	53.0	49.2	4.980
6×10^3	55	36.6	31.5	4.528
ck	58	7.5		

表 2 OeNPV 使二至三龄幼虫死亡率达 50%, 70%, 90% 所需病毒浓度及其 95% 置信限

死亡率 (%)	感染浓度 (个/ml)	95% 的置信限	
		上限	下限
50	6.93×10^4	3.85×10^5	9.62×10^3
70	1.08×10^6	5.12×10^7	3.45×10^6
90	5.62×10^7	3.32×10^8	7.68×10^6

2.2 感染后经过时间与死亡率的关系

由表 3 可知, 不同浓度的病毒水悬液感染二至三龄幼虫, 3~7 d 内幼虫死亡率随时间的增加而增加, 随浓度的降低而降低, 其中, 以浓度为 6×10^7 个/ml 的病毒水悬液 7 d 死亡率最高, 达 89.4%。

表 3 OeNPV 不同感染时间对二至三龄幼虫的影响

病毒浓度 (个/ml)	校正死亡率(%)				
	3d	4d	5d	6d	7d
6×10^7	10.6	34.4	59.2	81.0	89.4
6×10^6	7.2	24.0	47.2	67.0	81.2
6×10^5	4.0	12.8	32.0	56.8	67.0
6×10^4	0	4.2	16.6	47.2	49.2
6×10^3	0	2.4	11.6	30.5	34.2

2.3 幼虫龄期对 OeNPV 的敏感性

用浓度 1×10^7 个/ml 病毒悬液分别感染一龄、二至三龄、四龄幼虫, 结果(表 4)表明, 不同龄期灰斑古毒蛾幼虫对 OeNPV 的敏感性具有明显差异, 一龄幼虫最为敏感, 死亡快、死亡率高, 4d 内死亡率达 100%, 龄期增大, 死亡时间延长, 且致死率有所下降。

表 4 灰斑古毒蛾各龄期幼虫对 OeNPV 的敏感性

龄期	试虫数 (头)	死虫数 (头)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡高峰 (d)	感染天数 (d)
一龄	58	58	100	100	3~4	4
ck ₁	55	5	9.1			
二至三龄	60	52	86.7	85.6	4~5	6
ck ₂	54	4	7.4			
四龄	64	43	67.2	64.8	5~6	7
ck ₃	58	4	6.9			

2.4 不同浓度病毒水悬液的田间防治效果

田间喷施用蒸馏水配制 3 个浓度的病毒水悬

液,统计结果(表5)表明, 6×10^6 , 6×10^7 , 6×10^8 个/ml的病毒水悬液,用药 10d 后的防效分别达 82.40%, 84.08%和 86.07%,在试验浓度范围内,随病毒浓度的增高,防治效果有所提高,这与室内测定结果基本一致。

表5 OeNPV 3种浓度病毒悬液施后 10d的田间防治效果

浓度 (个/ml)	虫口基数 ^① (头)	残虫数 ^② (头)	减退率 (%)	校正防效 (%)
6×10^6	38	6	84.21	82.40±3.42
6×10^7	42	6	85.71	84.08±4.04
6×10^8	40	5	87.50	86.07±3.86
ck	39	35	10.25	

注:①为一至三龄幼虫,②为含活蛹数,表内数据为3次重复的平均值,下同

2.5 添加物对病毒防治效果的影响

病毒水悬液、病毒水悬液中加 1%甲基纤维素、病毒水悬液中加 1%甲基纤维素和 0.05% $MgSO_4$ 3种悬液所含病毒皆为 6×10^7 个/ml,喷施 10d 后的统计结果(表6)表明,单纯用病毒水悬液的防效为 84.08%,加 1%的甲基纤维素的防效为 90.96%,比病毒水悬液的防效高 6.88 个百分点;加 1%甲基纤维素及 0.05% $MgSO_4$ 的防效达 94.68%,分别比前两者高出 10.6 个百分点和 3.72 个百分点。

表6 含不同添加物的病毒水悬液施后 10d的田间防治效果

处理	虫口基数 (头)	残虫数 (头)	减退率 (%)	校正防效 (%)
病毒水悬液	42	6	85.71	84.08±4.4
病毒水悬液+ 1%甲基纤维素	37	3	91.89	90.96±4.02
病毒水悬液+1%甲基 纤维素+0.05% $MgSO_4$	42	2	95.23	94.68±3.88
ck(清水)	39	35	10.00	

2.6 残留毒力与喷施时间的关系

田间喷施 1×10^7 /ml 和 1×10^7 /ml+1%甲基纤维素病毒对悬液后,连续 10d 取叶在室内饲喂二至三龄灰斑古毒蛾幼虫,测定残留的毒力,结果如表7。结果显示,施病毒水悬液后,随着时间的延长,残留逐渐降低,不含甲基纤维素的病毒液毒力下降的速度更快。

3 讨论

室内毒力测定和田间试验的结果表明,OeNPV对灰斑古毒蛾幼虫具有较高的侵染力,在生产上具有一定的应用价值,田间大面积防治可选用 6×10^8

表7 田间叶片残留毒力与喷施时间的关系

取样时间 (d)	饲喂 10d校正死亡率(%)	
	病毒水悬液	病毒水悬液+1%甲基纤维素
1	82.04±4.02	83.26±3.74
2	80.16±3.85	82.02±4.50
3	75.28±3.84	79.38±4.32
4	62.06±4.62	72.24±4.08
5	41.32±4.52	68.44±3.97
6	25.44±3.76	67.56±3.16
7	18.84±4.00	59.73±4.84
8	8.21±4.90	53.76±3.01
9	8.40±3.66	48.07±5.12
10	7.66±3.48	44.32±4.78

个/ml的浓度。

不同龄期的灰斑古毒蛾幼虫对病毒的敏感性不同,龄期越小,敏感性越高,不仅致死率高,且致死速度快,致所需的多角体病毒数目也少,因此,田间防治应掌握在低龄期施药。但目的是为了增殖病毒,则宜选用三至四龄期的幼虫。在病毒水悬液中添加 1%的甲基纤维素,明显提高了田间应用的防治效果,推测主要是由于添加甲基纤维素提高了病毒颗粒在酸枣叶片上的附着力所致,喷施后当天甲基纤维素本身并无增效作用,但随着时间的延长,喷病毒水悬液的叶片残存毒力呈现快速下降,至第 10 天,只有 7.66%,而喷施水悬液+1%的甲基纤维素的叶片,其残存毒力下降速度和幅度明显低于前者,至第 10 天,测得对幼虫的致死率仍达 44.32%。病毒水悬液+1%甲基纤维素+0.05% $MgSO_4$ 田间防效较其他处理有所提高,3次重复结果相近。试验中,我们曾设计了喷施 0.05% $MgSO_4$ 水溶液的对照,发现幼虫死亡率并不比喷清水的对照组高,这可以排除 $MgSO_4$ 对幼虫的毒害,至于 $MgSO_4$ 对 OeNPV 的增效机理还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 蒲蛰龙. 昆虫病理学[M]. 广州: 广东科技出版社, 1994.
- [2] 戴美学, 祖爱民. 灰斑古毒蛾核型多角体病毒结构多肽及核酸的研[J]. 中国生物防治, 1996, 12(3): 117-122.
- [3] 丁翠, 蔡秀玉. 棉铃虫感染核型多角体病毒后淋巴蛋白的变化[J]. 昆虫学报, 1981, 24(2): 160-165.
- [4] 黄冠辉, 丁翠. 斜纹夜蛾核型多角体病毒的研究[J]. 昆虫学报, 1975, 18(1): 17-24.
- [5] 王立忠, 赵晋龙, 李凤跃. 油松夜蜂生物学防治技术的研究[J]. 森林病虫害通讯, 1994(3): 12-14.