

复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒对三种夜蛾的室内毒杀试验

杨士杰¹, 占军平²

(1. 江西省宜春学院 生命科学与资源环境学院, 江西 宜春 336000; 2. 江西省新龙生物科技有限公司, 江西 宜春 336000)

摘要:复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒是由甘蓝夜蛾核型多角体病毒(M_b NPV)与苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒(A_c NPV)按 0.5:1 复合而成的。为了掌握其对甘蓝夜蛾的毒杀效果, 用蒸馏水将其稀释成 2.0×10^3 、 2.0×10^4 、 2.0×10^5 、 2.0×10^6 、 2.0×10^7 PIB·mL⁻¹ 五个所需的浓度进行测试, 并用方差分析和新复极差法测验。结果表明:复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒对斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾毒杀效果差异显著。饲毒后第 2 天, 甘蓝夜蛾对复合剂较敏感; 饲毒后第 3 天对复合剂敏感性均增强; 饲毒后第 4 天, 甘蓝夜蛾、甜菜夜蛾死亡率均在 80% 以上, 斜纹夜蛾死亡率在 60% 以上。

关键词:甘蓝夜蛾核型多角体病毒; 苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒; 复合毒杀; 斜纹夜蛾; 甜菜夜蛾; 甘蓝夜蛾

中图分类号:S476⁺.13 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)08-0062-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.08.0062

为了减少化学农药对农产品及环境的污染, 人们不断地开发出生物农药。由于生物农药可避免化学农药带来的众多副作用, 因而发展迅速。甘蓝夜蛾核型多角体病毒(M_b NPV), 是一种极具杀虫潜力的生物之一, 它对多种害虫作用较强。本试验以甘蓝夜蛾、甜菜夜蛾、斜纹夜蛾作为试虫, 探讨复合型的甘蓝夜蛾核型多角体病毒毒杀效果, 并拓展复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒应用范围。

1 材料与方法

1.1 材料

供试病毒为甘蓝夜蛾核型多角体病毒(M_b NPV): 2.0×10^9 PIB·mL⁻¹, 由江西新龙生物科技有限公司生产)。苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒(A_c NPV): 1.0×10^9 PIB·mL⁻¹, 由江西新龙生物科技有限公司生产)。供试幼虫为室内饲养的第 3 代甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾、斜纹夜蛾 2 龄幼虫。

1.2 方法

1.2.1 病毒制剂复配 将甘蓝夜蛾核型多角体病毒: 2.0×10^9 PIB·mL⁻¹ 和苜蓿银纹夜蛾核型多

角体病毒 1.0×10^9 PIB·mL⁻¹ 按 0.5:1 混合后, 用蒸馏水稀释成所需的 5 种浓度, 即 2.0×10^3 、 2.0×10^4 、 2.0×10^5 、 2.0×10^6 、 2.0×10^7 PIB·mL⁻¹ 备用^[1-3]。

1.2.2 处理方法 用已消毒毛笔将 2 龄斜纹夜蛾幼虫接入灭菌的干净养虫管内, 每管 1 头, 饥饿 8 h 后。取新鲜甘蓝嫩叶洗净晾干, 经紫外灯照射 20 min 后, 剪成 3 cm×5 cm 长方形, 分别浸入上述复合剂不同浓度病毒悬浮液中 2~3 s, 取出晾干, 分别移入各处理养虫管中, 每养虫管 1 片。每 30 管为一浓度处理组, 每组重复 3 次。以同样方法, 将 2 龄甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾幼虫分别处理。以上各虫各浓度均设无菌水处理为对照, 各处理均在 26℃ 室内饲养感染 36 h 后, 去掉残余叶片, 用无毒新鲜甘蓝嫩叶继续饲养^[4-6]。

1.2.3 测定项目及方法 每天观察幼虫取食情况, 记载各处理幼虫死亡数、各虫死亡率、校正死亡率, 并对数据进行方差分析和新复极差测验, 绘死亡率曲线图表进行分析^[7]。

2 结果与分析

2.1 饲毒后第 2 天斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾死亡情况分析

饲毒后第 1 天, 甘蓝夜蛾行动迟缓, 取食较少, 而斜纹夜蛾和甜菜夜蛾仍有进食现象。到第

收稿日期: 2016-07-13

基金项目: 校地方发展研究基金资助项目(2015DF020)

第一作者简介: 杨士杰(1968-), 男, 江西省宜春市人, 硕士, 副教授, 从事植物病虫害生物防治教学与研究。E-mail: snf-so@163.com。

2 天,浓度较高的处理组斜纹夜蛾和甜菜夜蛾出现死亡状况,浓度低于 2.0×10^5 斜纹夜蛾和甜菜夜蛾不取食,行动迟缓。而甘蓝夜蛾在浓度低于 2.0×10^5 也出现死亡,因此甘蓝夜蛾对复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒敏感性大于斜纹夜蛾和甜菜夜蛾(见表 1)。

表 1 饲毒后第 2 天斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾死亡率比较

Table 1 Comparison of mortality of <i>Prodenia litura</i> , <i>Spodoptera exigua</i> and <i>Mamestra brassicae</i> on the 2 nd day after HIV				
浓度/ (PIB·mL ⁻¹) Concentration	校正死亡率/% Corrected mortality rate			平均数/% Average
	斜纹夜蛾	甜菜夜蛾	甘蓝夜蛾	
	<i>Prodenia</i>	<i>Spodoptera</i>	<i>Mamestra</i>	
	<i>litura</i>	<i>exigua</i>	<i>brassicae</i>	
2.0×10^7	30.00	10.00	26.67	22.22 aA
2.0×10^6	0	10.00	20.00	10.00 bB
2.0×10^5	0	0	10.00	3.33 bB
2.0×10^4	0	0	10.00	3.33 bB
2.0×10^3	0	0	0	0 bB

将表 1 数据进一步处理,并经 F 测验表明:由于 $F = 5.85^* > F_{0.05} = 3.84, F = 5.85^* < F_{0.01} = 7.01$,即甘蓝夜蛾核型多角体病毒复合剂不同浓度的处理死亡率有显著差异。

由表 1 可知,甘蓝夜蛾核型多角体病毒复合剂 2.0×10^7 浓度与其它处理间存在极显著差异达 $\alpha = 0.01$ 水平;其余处理间皆无显著差异。

2.2 饲毒后第 3 天斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾死亡情况分析

从表 2 可以看出,饲毒后的第 3 天甘蓝夜蛾在复合剂浓度 $2.0 \times 10^5 \sim 1.5 \times 10^7$ 时甘蓝夜蛾死亡率均在 80% 以上,而甜菜夜蛾在复合剂较高浓度 2.0×10^7 下死亡率才达到 80%;斜纹夜蛾在 5 种浓度下死亡率均较低,均在 64% 以下,即对甘蓝夜蛾核型多角体病毒复合剂敏感性较低。

经 F 测验表明:由 $F = 13.14 > F_{0.05} = 3.84, F = 13.14 > F_{0.01} = 7.01$ 知,甘蓝夜蛾核型多角体病毒复合剂不同浓度处理死亡率差异显著。

由表 2 知,饲毒后的第 3 天复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒浓度 2.0×10^7 与 1.5×10^5 、

2.0×10^6 与 2.0×10^4 、 2.0×10^5 与 1.5×10^3 差异显著达 $\alpha = 0.05$ 水平; 2.0×10^7 与 2.0×10^4 、 2.0×10^3 差异极显著, 2.0×10^6 与 2.0×10^3 也差异极显著达 $\alpha = 0.01$ 水平;其它处理无显著差异。

表 2 饲毒后第 3 天斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾死亡率比较

Table 2 Comparision of mortality of <i>Prodenia litura</i> , <i>Spodoptera exigua</i> and <i>Mamestra brassicae</i> on the 3 rd day after HIV				
浓度/ (PIB·mL ⁻¹) Concentration	校正死亡率/% Corrected mortality rate			平均数/% Average
	斜纹夜蛾	甜菜夜蛾	甘蓝夜蛾	
	<i>Prodenia</i>	<i>Spodoptera</i>	<i>Mamestra</i>	
	<i>litura</i>	<i>exigua</i>	<i>brassicae</i>	
2.0×10^7	63.33	80.00	90.00	77.78 aA
2.0×10^6	50.00	60.00	83.33	64.44 abA
2.0×10^5	33.33	60.00	80.00	57.78 bAB
2.0×10^4	30.00	53.33	63.33	48.89 cB
2.0×10^3	20.00	50.00	40.00	36.67 CB

据上所述,饲毒后第 3 天甘蓝夜蛾核型多角体病毒复合剂二浓度 2.0×10^7 和 2.0×10^6 处理试虫效果最好,甘蓝夜蛾、甜菜夜蛾对病毒复合剂的敏感性较强,斜纹夜蛾对病毒复合剂的敏感性较低。

2.3 饲毒后第 4 天病毒复合剂对斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾的死亡情况分析

从表 3 可以看出,饲毒后的第 4 天甘蓝夜蛾和甜菜夜蛾死亡率均在 80% 以上,而斜纹夜蛾在 $2.0 \times 10^6 \sim 2.0 \times 10^7$ 的死亡率达到 80% 以上;但在 $2.0 \times 10^3 \sim 2.0 \times 10^6$ 时死亡率相对较低。

经 F 测验结果表明:由 $F = 8.13 > F_{0.05} = 3.84, F = 8.13 > F_{0.01} = 7.01$,复合剂不同浓度之间死亡率差异显著和极显著。

由表 3 可见,饲毒后的第 4 天复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒 2.0×10^7 与 2.0×10^5 、 2.0×10^4 间存在显著差异, 2.0×10^6 与 2.0×10^4 也存在显著差异达 $\alpha = 0.05$ 水平;复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒 2.0×10^7 与 2.0×10^3 、 2.0×10^6 与 2.0×10^3 间存在极显著差异达 $\alpha = 0.01$ 水平。

据上所述,饲毒后第 4 天 3 虫对复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒敏感性均较强,死亡率均比

第 2、3 天高。尤其是甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾对各浓度的死亡率均在 80% 以上,而斜纹夜蛾在浓度低于 2.0×10^6 与时,死亡率相对较低。

表 3 饲毒后第 4 天斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾死亡率比较

Table 3 Comparision of mortality of *Prodenia litura*, *Spodoptera exigua* and *Mamestra brassicae* on the 4th day after HIV

浓度/ (PIB·mL ⁻¹) Concentration	校正死亡率/% Corrected mortality rate			平均数/% Average
	甜菜夜蛾 <i>Spodoptera</i>	斜纹夜蛾 <i>Prodenia</i>	甘蓝夜蛾 <i>Mamestra</i>	
	<i>exigua</i>	<i>litura</i>	<i>brassicae</i>	
2.0×10^7	100.00	90.00	100.00	96.67 aA
2.0×10^6	96.67	83.33	100.00	93.33 abA
2.0×10^5	83.33	73.33	100.00	85.55 bB
2.0×10^4	80.00	70.00	96.67	82.22 bB
2.0×10^3	80.00	60.00	90.00	76.67 bB

3 结论

由试验结果知,甘蓝夜蛾、甜菜夜蛾、斜纹夜蛾对复合型的甘蓝夜蛾核型多角体病毒均比较敏感,通过方差分析和新复极差法测验,复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒对斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾毒杀效果差异显著。饲毒后第 2 天,甘蓝夜

蛾对复合剂较敏感;饲毒后第 3 天 3 虫对复合剂敏感性均增强;饲毒后第 4 天,甜菜夜蛾、甘蓝夜蛾死亡率均在 80% 以上,斜纹夜蛾死亡率在 60% 以上。可见,随着时间的推移,病毒作用效果更趋明显。斜纹夜蛾对复合型的甘蓝夜蛾核型多角体病毒敏感性相对弱一些,抗病毒能力强,因此田间防治时,防治时间稍提前,防治斜纹夜蛾时,复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒浓度稍提高些,以大于 2.0×10^6 为宜。

参考文献:

[1] 侯建文,赵焯烽,蒋伟民. 复合型苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒制剂[J]. 植物保护学报,1999,26(4):343-346.

[2] 张洪祥,张履鸿. 甘蓝夜蛾核型多角体病毒(M_bNPV)的生物测定[J]. 东北农学院学报,1988,19(4):361-364.

[3] 刘琴,徐健,殷向东,等. 甜菜夜蛾核型多角体病毒对甜菜夜蛾幼虫的毒力测定[J]. 江苏农业科学,2006(1):60-61.

[4] 章东方,陈锦绣,徐庆丰. 烟夜蛾核型多角体病毒的毒力生物测定[J]. 中国烟草学报,2001,7(3):31-33.

[5] 邓宁,鲁晓知. 芹菜夜蛾核型多角体病毒的毒力测定[J]. 黄淮学刊,1998,14(4):43-45.

[6] 张忠信,张友清,王晓容,等. 苜蓿丫纹夜蛾核型多角体病毒对棉红铃虫幼虫毒力的生物活性测定[J]. 病毒学杂志,1986,1(2):54-57.

[7] 盖钧镒. 试验统计方法[M]北京:中国农业出版社,2009:99-107.

Laboratory Test of Complex Cabbage Moth Nuclear Polyhedrosis Virus on Three Kinds of the Moth

YANG Shi-jie¹,ZHAN Jun-ping²

(1. College of Life Sciences and Resources and Environment, Yichun University, Yichun, Jiangxi 33600;2. Jiangxi Xinlong Biotechnology Science and Technology Limited Company, Yichun, Jiangxi 336000)

Abstract: Hybrid *Mamesta brassicae* nuclear polyhedrosis virus is composed of *Mamesta brassicae* nuclear polyhedrosis virus (MbNPV) and *Autographa californica* nuclear polyhedrosis virus (AcNPV) 0.5:1 compound. In order to master the insecticidal effect of the cabbage armyworm, dilute it with distilled water into 2.0×10^3 , 2.0×10^4 , 2.0×10^5 , 2.0×10^6 and 2.0×10^7 PIB · mL⁻¹ five required concentration tested using variance analysis and new multiple range method. The results showed that the effects of hybrid *Mamesta brassicae* nuclear polyhedrosis virus on *Prodenia litura*, *Spodoptera litura* and *Mamesta brassicae* poison were significantly difference. The 2nd day after feeding on HIV, *Mamesta brassicae* compound more sensitive; the 3rd day after feeding poison insect compound sensitivity were enhanced; effects of HIV on the 4th day, mortality of *Mamesta brassicae* and *Spodoptera exigua* was over 80%, mortality of *Prodenia litura* was above 60%.

Keywords: MbNPV; AcNPV; compound poison; *Prodenia litura*; *Spodoptera exigua*; *Mamestra brassicae*