

棉铃虫核型多角体病毒(NPV)保护剂的筛选 和西维因增效作用的研究

张友清 张光裕

(中国科学院武汉病毒研究所, 武昌)

葛 珞 单子明

(国营蒋湖农场微生物试验站, 湖北)

七十年代以来, 棉铃虫核型多角体病毒保护剂的研究已有报道^[1-4]。而 Ignoffo (1966) 发现甲基-1605 能降低病毒的致病力。西维因则可提高病毒的活性^[5,6]。

为提高和保持病毒杀虫剂的活力, 我们开展了核型多角体病毒保护剂的筛选和西维因对病毒增效作用的研究。

材 料 和 方 法

1. 保护剂及其试验: 用活性炭、黄连素、维生素 B₁₂、荧光素钠、呋喃西林作为筛选材料。将棉铃虫核型多角体病毒病死虫浸泡液过滤, 以 3000rpm 离心 30 分钟, 重复洗涤三次, 稀释至 2×10^6 PIB/ml 备用。

活性炭按 30 亿 PIB/g, 加入 NPV 稀释液中。搅拌 1 小时。其他药品一律按 0.01% 浓度制备。各种处理均取 5ml 移于直径 9cm 培养皿内晾干后, 置太阳光下曝晒 8 小时, 然后加入 2ml 蒸馏水, 洗下处理过的病毒, 进行生物测定。

取新鲜棉叶, 用打孔器制成直径 0.5cm 的圆片, 在处理病毒液中浸泡 3 秒。然后取出晾干, 放进装有饥饿四小时 3 龄幼虫的瓶内。当虫吃完棉叶后换人工饲料。记载死亡数, 设空白对照校正。用原活性残留率衡量保护效果。(原活性残留率 = 曝晒后死亡率 / 原液死亡率 \times 100)

15 天后, 检查与病毒混合的各种药品对病

毒活力的影响。将放置半月的配制液, 按每瓶 0.1ml 滴在饲料表面, 进行感染并记录病毒致死的幼虫数目, 比较其活性。

2. 西维因对 NPV 的增效作用: 西维因农药采用 25% 可湿性粉剂。各处理均含相同数量 (0.18%) 的诱饵剂^[7]。其 4 个处理为 ① 25% 西维因 0.02% ② 25% 西维因 0.02% + 棉铃虫核型多角体病毒 1×10^6 PIB/ml ③ 棉铃虫核型多角体病毒 1×10^6 PIB/ml ④ 空白对照。每个处理 4 次重复。每次重复用 50 头 4 龄幼虫, 人工饲料单瓶喂养, 每瓶滴入 0.1ml 处理液于饲料表面。在 $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 下感染, 逐日记载病毒致死和非病毒致死幼虫数目。

3. 农药西维因增效作用的田间试验: 面积 0.1 亩, 重复 3 次, 隔 5 天连续用药 3 次。西维因用量为 50g/亩, 大约为常用量的 1/5。病毒用量为 750 亿 PIB/亩。三个处理为 ① 病毒 ② 病毒 + 西维因 ③ 空白对照。1, 2 中均加入诱饵剂 150 克, 活性炭 7.5 克, 液量为 150 斤/亩。每隔 4 天调查一次药效。

结 果 和 分 析

1. 保护剂筛选结果: 见表 1。

表 1 说明, 不加保护的病毒(洗涤 3 次)在阳光下曝晒 8 小时, 活性急剧下降。活性残留率为 9%。在各种保护剂中, 呋喃西林虽有较好的保护效果, 但 15 天后对病毒活力似有影响, 这有待进一步研究。呋喃西林对病毒致死率比

表 1 筛选保护剂试验

结果 处理	项目	曝 晒 8 小 时			混 合 15 天 后	
		试虫数(条)	校正死亡率(%)	活性残留率(%)	试虫数(条)	校正 NPV 致死率 (%)
无保护剂的 NPV		61	6.1	9.0	—	—
NPV + 黄连素		63	41.3	61.2	99	61.8
NPV + B ₂		62	35.4	52.4	99	55.7
NPV + 呋喃西林		56	52.3	77.5	100	42.6
NPV + 荧光素钠		59	21.6	32.0	100	44.6
NPV + 活性炭		50	40.3	59.7	100	45.7
NPV + 活性炭黄连素		61	42.8	63.4	99	64.1
NPV 原液对照		57	67.5	100	100	14.2

表 2 西维因的增效试验

结果 处理	项目	幼虫死亡率(%, 天)					毒病致死率(%, 天)*				
		1	3	5	7	9	5	6	7	8	9
西维因		13.7	21.8	25.9	31	33.5	—	—	—	—	—
NPV + 西维因		7.7	12.8	15.3	37.7	62.8	0.5	4.6	19.6	34.7	43.4
NPV		1.0	4.0	5.6	20.7	35.3	0.5	3.5	14.6	18.7	27.3
对照		0	2.1	4.1	4.1	5.2	(增加百分比)	31.4	34.3	85.6	59

* 病毒致死指典型脓死,复合感染与其他原因死亡除外。

表 3 西维因对病毒增效作用的小区试验

结果 处理	项目	虫口下降率(%, 天)			蕾害率(%, 天)			铃害率(%, 天)		
		4	8	12	4	8	12	4	8	12
NPV		27	11.5	57	12.1	9.4	4.7	2.9	3.8	4.4
NPV + 西维因		41.4	63.8	79.3	6.2	6.3	3	2.2	2	2.3
对照		-20.0	-80.0	-33.3	14.7	15	15.9	10.0	8.7	20.2

黄连素处理低 19.2%。B₂、荧光素钠有一定保护作用,但 B₂ 水溶液稳定性差。荧光素钠价格较高。黄连素对 NPV 始终具有较好的保护作用,当它与活性炭联合使用时,效果更好。15 天后的生物测定结果表明,黄连素与活性炭的效果最为稳定。

2. 农药西维因对病毒的增效作用: 结果见表 2。

表 2 说明,西维因+病毒的防治效果,不是二者单一效果的相加,它们之间的相互作用比较复杂。用药后前 6 天,西维因+病毒的死亡率近于二者单独用的平均值。六天后,幼虫死

亡率大幅度上升,发挥了二种农药的协同作用。表 2 说明,病毒的潜伏期并没有因加入西维因而缩短,前 5 天二个病毒处理组均没见到病毒致死幼虫。5 天后,西维因+病毒的处理比单用病毒的处理病毒致死率增加 31—85%,说明西维因增强了病毒的侵染力。这在实际应用中是可取的。

3. 田间小区比较试验: 结果见表 3。

在自然虫口大量上升时,西维因+病毒虫口下降 63—79%,比单用病毒提高 22—52%,对害虫的控制更为有效。西维因在施用前 4 天,协同病毒大量杀伤低龄幼虫,所以蕾害成倍

减轻。以后提高病毒感染力,杀伤大量高龄幼虫,使成铃的损害减少。药后12天,其防治效果达88.6%。西维因与棉铃虫NPV有机地结合起来,可发挥综合防治作用。

参 考 文 献

- [1] 华中师范学院生物系昆虫病毒组: 华中师范学院学报(自然科学版) 1: 1977。
[2] Jaques, R. P.: *J. Invert. Pathol.* 17: 9—16, 1968.

- [3] Ignoffo, C. M. et al.: *J. Econ. Entomol.* 64: 850—853, 1971.
[4] Ignoffo, C. M.: *J. Econ. Entomol.* 69: 207—210, 1976.
[5] 伯吉斯等: 昆虫和螨类的微生物防治, 中国科学院北京动物研究所昆虫病理组、辽宁省林业土壤研究所生物杀虫剂组合译, *Microbial Control of Insects and Mites*, 科学出版社, 北京, 1977。
[6] Ignoffo, C. M. et al.: *J. Invert. Pathol.* 8: 409—412, 1966.
[7] 张友清等: 湖北农业科学, 8: 20—22, 1980。