

灭幼脲3号(虫敌)对菜青虫药效试验初报

谢道同 林日钊 黎军 刘斌 覃燕

(广西科学院生物研究室)

李桂瑞

(柳州地区农科所)

灭幼脲,即抗蜕皮激素,是70年代国外在冲破“农药公害”的困扰中发展起来的一种新型害虫发育抑制剂,它对害虫真皮细胞中几丁合成酶起抑制作用,使新内表皮几丁蛋白复合物不能正常形成,旧表皮蜕除受阻,新表皮幼嫩透明且失去弹性而易破裂。由于它作用于节肢动物所特有的蜕皮和变态系统,因而有高度的特异性,且用量少、效果高,对人畜安全,无残毒、无污染,是第三代农药中十分有前途的重要品种。特别是用以对蔬菜害虫的防治,更具重要意义。蔬菜生长周期短,采收期与喷药期往往仅相距一周左右,而且承受农药的部份,往往就是直接食用的部份,使用常规化学农药,残毒、污染等“农药公害”问题特别突出。因此,推广使用高效无毒无残留的灭幼脲防治蔬菜害虫,在“无污染蔬菜”生产中,有重要地位。使用灭幼脲,是蔬菜害虫综合治理(IPM)方案中一项可供选用的技术方法。

广西灵川华年制剂厂是我区生产灭幼脲的第一个厂家。1986年5月,我们用该厂生产的10%虫敌胶悬剂〔又名苏脲1号,通称灭幼脲3号,化学式:1-(4-氯苯基)-3-(2-氯苯甲酰基)脲〕对十字花科蔬菜的重要害虫菜青虫(*Pieris rapae* L.)进行了室内和田间小区的药效试验,以便为大田广泛应用我区自产的抗蜕皮激素提供科学依据。试验结果药效显著,兹整理报告如下。

一、试验方法与材料

(一)室内:从甘兰包大田中选取生长发育一致、身体健康的不同龄级菜青虫,接入室内盆栽甘兰包上,每盆接入40头。采用二因子三水平的正交设计,考核幼虫不同龄级喷施不同浓度虫敌的死亡率,找出最优的施药浓度和龄级的组合。因子A:虫敌浓度,分600、1000、1200倍三个水平;因子B:虫龄,分幼龄(3龄以下)、中龄(3—4龄)、老龄(5龄以上)三个水平。选用 $L_9(3^4)$ 正交表,表头设计如表1。一次重复,共18个试验,试验方案如表2。药后12小时观察记载,以后每日观察一次,记录死虫数,计算死亡率,记载发育情况、形态变化和中毒症状。

表1 表头设计

列号	1	2	3
因子	A	B	

表2 试验方案

因子 试验号	A 虫敌浓度(倍)	B 虫龄
1	1 (低) 1200	1 幼龄
2	1 (低) 1200	2 中龄
3	1 (低) 1200	3 老龄
4	2 (中) 1000	1 幼龄
5	2 (中) 1000	2 中龄
6	2 (中) 1000	3 老龄
7	3 (高) 600	1 幼龄
8	3 (高) 600	2 中龄
9	3 (高) 600	3 老龄

(二)田间小区:选菜青虫虫口密度较高的甘蓝包菜地进行试验,共4个处理:①喷清水对照;②空白对照;③标准药对照(标准药用重庆农药厂生产的25%杀虫双水剂300倍液);④10%虫敌胶悬剂1000倍液。三次重复,共12小区,每小区面积 $9 \times 1.2 = 10.8$ (米²)。田间随机区组排列,小区间和重复间设隔离行,试验区四周设保护行。药前一天,每小区波浪形五点取样,定点调查虫口数量;药后24小时、48小时、72小时、5天、7天,再各调查一次,计算虫口减退率和校正虫口减退率。

$$\text{虫口减退率}(\%) = \frac{\text{药前活虫数} - \text{药后活虫数}}{\text{药前活虫数}} \times 100$$

$$\text{校正虫口减退率}(\%) = \frac{\text{药区虫口减退率} - \text{空白对照区虫口减退率}}{1 - \text{空白对照区虫口减退率}} \times 100$$

二、试验结果与分析

试验结果计算和分析:

1.室内:药后24小时内,即陆续有中毒症状出现。以后,陆续有中毒死亡。中毒幼虫表现为行动迟滞,体躯缩短,表皮干皱、晦暗。幼、中龄幼虫,老皮常不能完全脱下,新皮幼

嫩、透明、脆弱易破, 常由于蜕皮时膨压的增大和肌肉的收缩或身体扭动而破裂, 渗出绿色体液致死。末龄幼虫中毒后, 幼虫表皮在头或胸部脱离, 头、胸部已呈蛹态, 而腹部仍为幼虫态, 老皮常拖挂在腹末不能脱下, 以至不能完成化蛹。新表皮幼嫩脆弱, 多呈破烂状而有体液渗出。少数末龄幼虫能完成化蛹者, 表皮亦十分脆弱易破出水。死蛹或濒死之蛹, 大多在后胸与腹部1—2节的腹面与侧面表皮下, 有不规则淡红斑纹分布。个别蛹能羽化, 但蛹壳拖挂在腹部不能脱下, 或翅不能展开。

药后3日内, 死亡率可达50~80%, 药后5日内, 达90%以上, 尤以600倍液对幼、中龄幼虫效果最高, 死亡率达97.50%(表3)。

表3 3~5日内死亡率计算表(%)

	A 浓度	B 虫龄	5日内			4日内			3日内		
			重复I	重复II	平均x	重复I	重复II	平均x	重复I	重复II	平均x
1	1(低)	1(幼)	92.50	95	93.75	90	77.50	83.75	60	57.50	58.75
2	1(低)	2(中)	100	87.50	93.75	85	55	70	67.50	27.50	47.50
3	1(低)	3(老)	60	85	72.50	60	85	72.50	60	80	70
4	2(中)	1(幼)	95	90	92.50	85	72.50	78.75	57.50	60	58.75
5	2(中)	2(中)	100	85	92.50	97.50	67.50	82.50	70	47.50	58.75
6	2(中)	3(老)	85	100	92.50	85	100	92.50	82.50	95	88.75
7	3(高)	1(幼)	95	100	97.50	90	75	82.50	55	62.50	58.75
8	3(高)	2(中)	97.50	97.50	97.50	72.50	92.50	82.50	50	70	60
9	3(高)	3(老)	95	87.50	91.25	95	87.50	91.25	95	72.50	83.75
K ₁	260	283.75									
K ₂	277.50	283.75									
K ₃	286.25	256.25									
k ₁	86.67	94.58									
k ₂	92.50	94.58									
k ₃	95.42	85.42									
R	8.75	9.16									

从表3可知对死亡率影响的主次顺序为: B(主)→A(副), 最优组合为B₁A₃或B₂A₃, 其效果达97.50%, B₂A₂次之, B₃A₁最差。

方差分析: 计算表3中5日内死亡率, 如表4; 根据表4, 列出方差分析表如表5。计算出F_A=1.60, F_B=2.25, 查F表知: F_{0.05(2, 9)}=4.26, F_{0.01(2, 9)}=8.02, 可见, 不同虫敌浓度对不同虫龄菜青虫的毒杀效果差异不显著, 即600、1000、1200倍液, 对各龄幼虫的药效差异, 无统计上的显著意义, 故生产上亦可采用1000—1200倍液。

2. 田间小区: 药后3天、5天、7天, 各小区活虫数和虫口减退率如表6。从表6知, 药后3天, 10%虫敌胶悬剂1000倍液可使虫口减退率达82.35%, 与空白对照比, 校正虫口

减退率为78.57%；药后5日，达最高防效，虫口减退率达97.06%，校正虫口减退率为97.74%。对照标准药25%杀虫双水剂300倍液，在药后5天，虫口减退率为93.75%；与空白对照比，校正虫口减退率为88.82%；药后7日达最高防效，虫口减退率为96.88%，校正虫口减退率为94.11%。可见虫敌比杀虫双有稍优的防治效果。

表4 5日内死亡率计算表(%)

	A 浓 度	B 虫 龄	死 亡 率		$x = x_1 + x_2$	x_1^2	x_2^2	x^2
			重复 I x_1	重复 II x_2				
1	1	1	2.50	5	7.50	6.25	25	56.25
2	1	2	10	-2.50	7.50	100	6.25	56.25
3	1	3	-30	-5	-35	900	25	1225
4	2	1	5	0	5	25	0	25
5	2	2	10	-5	5	100	25	25
6	2	3	-5	10	5	25	100	25
7	3	1	5	10	15	25	100	225
8	3	2	7.50	7.50	15	56.25	56.25	225
9	3	3	5	-2.50	2.50	25	6.25	6.25
T_1	-20	27.50			$U = 27.50$	$W = 1606.25$	$T = 934.38$	
T_2	15	27.50						
T_3	32.50	-27.50						
T_1^1	400	756.25			注：为简化运算， x_1 和 x_2 为实际数同减90而得。			
T_2^1	225	756.25						
T_3^1	1056.25	756.25						
Q	280.21	378.13						

表5 方差分析表(室内)

方差原因	平方和	自 由 度	方 差	F 值
虫 敌 浓 度	238.20	2	119.10	1.60
虫 龄	336.12	2	168.06	2.25
误 差	671.87	9	74.65	
总 和	1246.19	13		

表 6 田间小区活虫数和虫口减退率

处理	观察时间 (天)		活 虫 数 (头)				虫口减退率 (%)	校 正 虫口减退率 (%)
			重复 I	重复 II	重复 III	平 均		
a 清水 对照	药前	1	33	30	36	33		
		3	23	24	22	23	30.30	15.36
	药后	5	13	9	19	14	57.58	24.09
		7	6	4	15	8	75.76	54.21
b 空白 对照	药前	1	36	34	33	34		
		3	34	28	22	28	17.65	
	药后	5	26	20	11	19	44.12	
		7	27	15	11	18	47.06	
c 杀虫 双	药前	1	31	33	33	32		
		3	6	6	19	10	68.75	62.05
	药后	5	2	2	1	2	93.75	88.82
		7	2	0	1	1	96.88	94.11
d 虫 敌	药前	1	39	31	31	34		
		3	3	5	11	6	82.35	78.57
	药后	5	0	0	2	1	97.06	94.74
		7	0	1	1	1	97.06	94.45

方差分析：将药后 7 天各小区残存的活虫数及其对数代换值记入表 7，并进行方差分析。查 F 表知，重复间 $F_{0.05} = 5.14$ ， $F_{0.01} = 10.92$ ，处理间 $F_{0.05} = 4.76$ ， $F_{0.01} = 9.78$ 。可见处理间虫口减退的差异显著；重复间差异不显著，试验结果是可信的。

再用 SSR 法作邓肯氏多重比较：

以 $d_{r_0} = 8$ ，查表得：

	K = 2	K = 3	K = 4
SSR _{0.05}	3.26	3.39	3.47
SSR _{0.01}	4.74	5.00	5.14

算出 LSR_α 值，如表 9：

表7 药后7天各小区活虫数

处 理	原 数 据 (x)					对数代换 $\log(x+1)$				
	a	b	c	d	总和 T_b	a	b	c	d	总和 T_b'
I	6	27	3	0	36	0.85	1.45	0.60	0.00	2.90
II	4	15	2	1	22	0.70	1.20	0.48	0.30	2.68
III	15	11	2	4	32	1.20	1.08	0.48	0.70	3.46
总和(T_a)	25	53	7	5	T_{90}	2.75	3.73	1.56	1.00	T' 9.04
均数(\bar{x}_a)	8.33	17.66	2.33	1.66	\bar{x} 7.50	0.92	1.24	0.52	0.33	\bar{X}' 3.01

表8 方差分析表(田间小区)

方差原因	自由度	原 数 据 x			对数代换 $\log(x+1)$		
		平方和	方 差	F	平方和	方 差	F
重复间	2	26	13	0.41	0.08	0.04	0.67
处理间	3	494.33	164.78	5.19*	1.49	0.50	8.33*
误差	6	190.70	31.78		0.38	0.06	
总 和	11	711					

表9 LSR α 值

	原 数 据			对 数 代 换		
	K = 2	K = 3	K = 4	K = 2	K = 3	K = 4
LSR $_{0.05}$	10.60	11.02	11.28	0.46	0.48	0.49
LSR $_{0.01}$	15.41	16.25	16.71	0.66	0.70	0.72

将各LSR α 值与各处理的平均数差数比较,列成梯形表,如表10。从表10知,原数据的虫敌区、杀虫双区与空白对照区的虫口减退差异显著;对数代换后,虫敌区、杀虫双区与空白对照区虫口减退差异显著,虫敌区与清水对照区虫口减退差异亦显著,均肯定了10%虫敌胶悬剂1000倍液对菜青虫的优良防效。虫敌区与杀虫双区虫口减退差异不显著,说明他们有相近的防治效果。

表10 梯 形 表

处理号	原数据	原数据平均数差			对数代 换后平 均数	对数代换后平均数差		
	平均数	与d比	与c比	与a比		与d比	与c比	与a比
b	17.60	16.00*	15.33*	9.00	1.24	0.91**	0.72**	0.29
a	8.33	6.67	6.00		0.92	0.59*	0.40	
c	2.33	0.67			0.52	0.19		
d	1.66				0.33			

*广西科学院生物研究室尤其做副研究员对本试验多方给予热情指导和帮助，并审阅文稿，深致谢忱。

简 讯

北部湾贝类的凝集素

赖业祥 童万平

凝集素，100多年前在蓖麻种籽抽提液中首次被发现。后来经过科学家们的研究、筛选，发现大量动植物亦含有凝集素。例如，菜豆属的约200多个品种含有凝集素。在海洋生物中，也有多种海藻和海生动物含有凝集素。

随着科学技术的发展，凝集素已广泛应用于细胞发育、衰老、癌症、避孕、组织化学及分化过程中的膜受体分布变化等方面的研究。

广西海洋水产研究所海产加工研究室与中山大学生物系，曾用兔、猪、羊、鸡、鸭和人等多种红血细胞，对北部湾产的十三种贝类进行试验。结果有十种呈阳性作用，并且文蛤〔*Meretrix meretrix* (Linnaeus)〕抽提液对六种红血细胞都具有很高的凝集活性，马氏珍珠贝〔*Pinetada martensii* (Dunker)〕抽提液只对猪、兔红血细胞显示很高的凝集活性。当在文蛤凝集素中加入Ca、I、Mg、Ba、Cu、Fe、Mn和Hg等二价离子时，发现除Cu和Hg对凝集活性有抑制作用外，其它没有显示任何效果。同时，对糖专一性试验表明，D一半乳糖、果糖、蔗糖、葡萄糖、树脂醛糖和甘露醇均不影响文蛤凝集素的凝集活性。这一试验结论对于开发北部湾贝类药用资源提供了有用的科学依据。