

几种有机氯杀虫剂防治小麦 吸浆虫成虫研究*

鍾啓謙 魏鴻鈞 李彩华 周敬瑞

提 要

施用药剂杀灭小麦吸浆虫成虫,是防治吸浆虫重要方法之一。以几种有机氯杀虫剂进行室内、田间杀虫作用和药效等研究,证明 γ 666、艾氏剂、狄氏剂和DDT均具有强大的触杀作用,其中以 γ 666毒效最快,DDT最慢。 γ 666及艾氏剂还具有相当强的熏蒸杀虫作用。

田间试验结果也说明 γ 666粉剂浓度虽低至0.1%,仍能杀虫95%以上。0.25% γ 666粉剂效果与0.5%的相若,试验也证明,不同浓度的 γ 666粉剂兑土稀释为0.25%药粉,稀释土的种类,对杀虫效果均无影响,并在全国不少地区推广应用均证明效果显著,解决了药剂供应问题,扩大了防治面积。

田间残效试验证明,不同浓度的666粉剂,在羽化盛期前2天施用,均能毒杀羽化盛期的成虫;但如在前5天施用,除1%粉剂效果较好外,0.25%及0.5%粉剂浓度的防治效果均不理想。

在小麦开始抽穗、正当小麦吸浆虫羽化时期,应用药剂扑灭成虫,防止其产卵,是防治吸浆虫的重要方法之一。我国于1950年首先在陕西及河南试用666、DDT等进行防治,证明对麦红吸浆虫(*Sitodiplosis mosellana*(Gehin))及麦黄吸浆虫(*Contarinia tritici*(Kirby))杀虫效果良好^[1,3],此后其他省(区)相继试用,亦证明有效,并认为施用粉剂,工具简单、节省劳力,适于大面积应用。在推广中各地不断总结经验、研究改进,药剂防治的方法也日臻完善。本文是其中研究工作的一部分。

試驗材料及方法

試驗所用的药剂:室内試驗所用的 γ 666粉剂,系用中国农业科学院植物保护研究所农药研究室制成的666原粉,含13% γ ,以滑石粉作填充剂,配成1% γ 粉剂,然后依所需浓度,以滑石粉稀释使用。田间試驗所用的0.5%或1% γ 666粉剂,系郑州农药厂出品。DDT是北京晨光农药厂生产的5% DDT粉。艾氏剂(Aldrin)和狄氏剂(Dieldrin)则用5%及50%可湿性粉,以滑石粉稀释至所需浓度。

供試昆蟲:室内供試的成虫,都系麦红吸浆虫,幼虫采自山西或河南田间麦穗上,然后培育在饱和含水量约80%的土中,放置在定温0—7°C的冰箱内经过5—7个月左右。使

* 本工作从1953—1957年进行,参加部分田间试验工作的还有石玉哲同志。

用时将虫从土中用水淘出,挑选健壮的放置在 6.5 厘米直径的玻璃皿内,玻璃皿内土壤饱和含水量为 80%,待其自行鑽入土中,置于定温 20—22°C 恒温箱中培育,經約 12 天左右,便开始羽化。羽化前将玻璃皿的玻璃盖换上銅紗盖,任其羽化后爬到紗上,便于取用。

室内测定方法:先将药粉按所需药量,用方形二层分格撒粉箱,撒于 6.5 厘米直径高 3.5 厘米的玻璃皿上,然后将刚羽化的成虫,連同紗盖移到已噴粉的玻璃皿上,輕弹之,使成虫跌落子有药玻璃皿内,待其爬起后,放入另一玻璃皿内,观察中毒及死亡情况。吸浆虫击倒麻痺后即不能复生,均作为死亡計算。試驗在 20—22°C 恒温箱内进行。残余毒力試驗方法与前大致相同,惟噴后的药粉,經試驗一次后,仍置于恒温箱中,每天取出放窗前太阳下照射約 3 小时,然后再放回箱中。

薰蒸試驗方法系将附有成虫的銅紗盖反轉,上面再复一层銅紗,以免成虫逃逸,然后置于已噴药的 6.5 厘米口径 3.5 厘米高的玻璃皿土面上,土壤湿度为饱和含水量 80%,紗的底部与药面距离为 0.8 厘米,然后一併放回 20—22°C 定温、相对湿度为 80—90% 的温箱中,观察并計算其死亡率。

田间試驗所用“观察籠”的面积均为 5×5 寸的鉄紗籠,直接固定田间,逐日观察成虫羽化数和生死情况。

田间网捕成虫系采用 5×5 寸方形口径或一尺直径的捕虫网。网捕均在成虫不活动时进行,順麦壟网扫 10 步,一般以取样 10 点的总虫数或平均虫数表示虫口密度。田间試驗結果均以密度减退率作效果比較的标准,同时还进行剥穗检查,供为害率及損失率分析之用。

試驗 結果

1. 杀虫作用試驗 为明确几种有机氯杀虫剂对吸浆虫成虫的杀虫毒力和作用,作为田间使用的依据,曾进行室内毒力試驗,用 666、DDT、艾氏剂等三种药剂,測定不同浓度对成虫的触杀毒力,其結果如图 1:

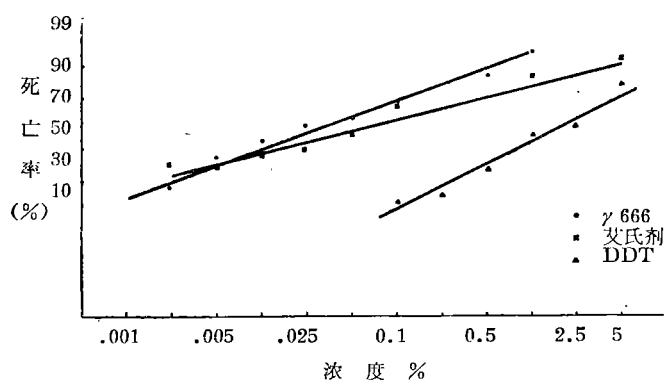


图 1 三种有机氯杀虫剂在不同浓度下对麦紅吸浆虫成虫的毒力比較
(以 30 分钟死亡率作标准)

图 1 測定是以 30 分钟击倒麻痺率作标准。結果說明 γ 666 的杀虫效果及毒力速率快而强,艾氏剂的杀虫力与 666 相差不远,DDT 毒力較慢、杀虫力較差。毒力速率快能使羽化后的吸浆虫迅速麻痺而死亡、不能起飞交配产卵,即使能起飞也会因毒力迅速而很快麻痺下墜。γ 666 的毒力迅速,以 1% γ 666 而言,其致死中时 (LT₅₀) 为 8 分钟,30 分钟击倒率便达 93.7%; 0.5%

γ 666 LT_{50} 为11分钟;0.25% γ 666 为13分钟。如以浓度相同的艾氏剂比较,1% LT_{50} 为12分钟;0.5% 为20分钟。DDT 1% 的 LT_{50} 为44—45分钟;0.5% 则需70分钟;0.25% 则需95分钟。为便于比较其毒力速率,以药剂不同浓度下的致死中时作比较,其结果如图2。

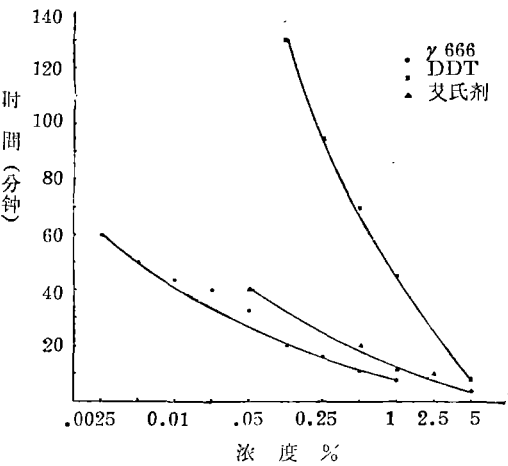


图2 三种有机氯杀虫剂在几种浓度下对麦红吸浆虫成虫的毒力速率比较(致死中时 LT_{50})

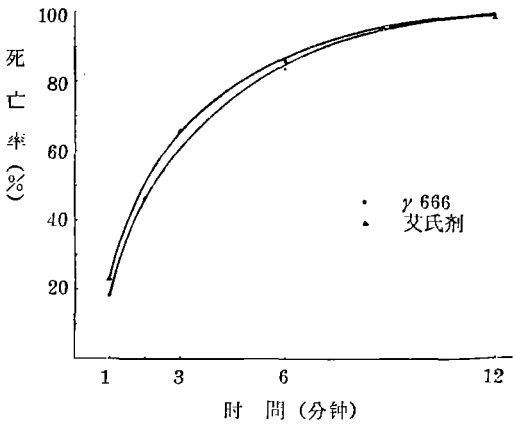


图3 γ 666及艾氏剂的薰蒸作用对麦红吸浆虫成虫毒力比较

666 毒力速率快而杀虫力强,其原因由于药剂具有强大的触杀作用;同时具备良好的薰蒸杀虫作用。作者观察中午在麦田间施用 666,一部分吸浆虫成虫触药后很快麻痹倒地,有些未沾药的,也表现不安而逐渐麻痹、下坠。室内试验也有类似现象。这种情况说明在一定温度条件下,666 不断挥发而使虫中毒。为了明确几种药剂对吸浆虫的薰杀作用,作者曾进行一些试验,结果证明 666 与艾氏剂都具有一定的薰杀作用,狄氏剂的作用较低而 DDT 则无。其结果如图3。

表 1 几种有机氯杀虫剂防治麦红吸浆虫成虫的效果比较 (山西芮城)

药 剂 名 称	用量 (斤/亩)	施药前成虫密度(头)	施药后虫口密度减退率(%)		
			一天	三天	五天
0.5% γ 666 粉粉	2.0	20.4	99.1	99.1	98.4
0.25% γ 666 剂剂	2.5	14.9	98.6	99.3	98.6
1% 艾氏剂粉剂	2.0	15.1	98.7	99.3	98.7
0.5% 艾氏剂粉剂	2.0	11.0	97.2	98.2	98.2
1% 狄氏剂粉剂	2.0	12.6	97.6	98.4	99.2
1% DDT 粉剂	2.5	11.1	95.4	97.9	98.1
10% 索杀芬	3.0	19.3	90.6	94.3	97.8
对照	—	15.8	+ 3.6	+ 2.1	—
1% γ 666 粉剂	1.5	24.1	97.3	93.8	97.4
0.5% γ 666 粉剂	2.5	20.5	98.1	94.0	97.0
0.25% γ 666 粉剂	3.0	22.9	97.4	97.7	99.1
0.1% γ 666 粉剂	5.0	20.2	95.2	93.1	98.2

由上說明,几种有机氯杀虫剂对吸浆虫均有效果,其中 666 及艾氏剂表現毒效較快,DDT 的杀虫毒效虽較緩慢,但最后效果仍佳,在防治上均有应用价值,但 DDT 价格較 666 为高,艾氏剂、狄氏剂目前尚不能大量应用,因此 666 在防治上的应用应占首要地位。

2. 田間試驗 以不同浓度的 666 进行田間試驗,同时以其他有机氯药剂作比較。施药方法均系用手提噴粉器順麦壟噴撒。

試驗結果表明,不同浓度的 666 均有强大的杀虫作用,例如表 1。

当 666 的 γ 含量降低至 0.25% 或 0.1% 时,其杀虫效果仍然良好。这些結果与室内測定的資料是符合的。

防治吸浆虫成虫一般都用的 0.5% γ 666 粉剂的浓度,根据試驗結果,这个浓度还可以降低。作者认为 666 的浓度降低到 0.25%,可迅速扩大防治面积,降低防治費用。

农村施用时常是 666 粉就地稀释,主要填充物为干土。为进一步明确不同浓度 666,即現有的 6%、2.5%、1%、0.5% γ 666 粉等,加土稀释对毒效的影响,曾进行了下列試驗,結果如表 2。

表 2 不同浓度的 666 粉剂兌土后防治吸浆虫成虫的效果(山西芮城)

处 理	处理前成虫密度(头)	处理后成虫密度减退率(%)			备 註
		第一天	第三天	第五天	
0.5% γ 666 1 分兌土 1 分	11.8	99.1	98.3	98.3	(1)所用干土为黄河沿岸冲积土壤。 (2)稀释后的浓度均为 0.25%。用量均为每亩 3 斤。
1% γ 666 1 分兌土 3 分	12.1	99.2	99.2	98.3	
2.5% γ 666 1 分兌土 9 分	11.8	98.3	98.3	99.1	
6% γ 666 1 分兌土 22 分	12.1	98.3	99.1	99.1	
0.5% γ 666 1 分兌滑石粉 1 分	12.1	99.1	98.3	100.0	
6% γ 666 可湿性粉 1 份兌土 22 分	12.1	98.3	96.6	96.6	
对照	12.6	+ 1.9	+ 1.1	+ 1.7	

表 2 說明無論以何种 666 粉剂混土使用,对吸浆虫成虫的毒效无任何影响。在河南遂平曾进行同样試驗,应用当地田边道旁的干土、炉灰等稀释,均证明不影响药效。据其他地区試用,亦謂效果良好。一般混土稀释方法:先将干土打碎过筛,然后称好所需药量与細土充分拌勻、再过一次筛即可应用。这一方法簡便而节省药剂,1955 年后已在很多地区大面积采用⁽²⁾。

有些地区由于吸浆虫成虫羽化时期正逢降雨,噴粉后往往遭到雨水冲刷而失效;或是綿綿細雨时断时續,影响下田噴药。因此,了解药剂持久药效和改进施药方法极有必要。作者曾进行一些試驗,目的是验证不同浓度的 666 粉剂施用后受浇水的影响,其結果如表 3。

表 3 說明施用 1%、0.5% 或 0.25% γ 666 药剂后即行灌水对药效有不同程度的影响,减低杀虫残效。为了寻求解决的方法、作者等曾进行提高 666 使用浓度和用量的研究、每亩施用 6% γ 666 1—2 斤于土面,施用后即灌水,对药效并无影响;同时浇水时能

将一定量的药粉渗入土中,可杀死近土表的蛹和刚羽化的成虫,这一结果可以解决阴雨连绵不及施药的矛盾,关于这方面的研究以后另文详细报导。

使用药剂防治吸浆虫,对于药剂的持久毒效是值得重视的。为此我们进行了室内和田间的药剂持久毒效测定,结果分列如下:

表 3 施药后浇水对 666 粉剂毒杀吸浆虫效果的影响 (山西芮城)

药 剂 浓 度	施 药 后 情 况	施药时成虫初 发密度(头)	施药后成虫盛发密度 (头)	
			第一天	第三天
1% γ 666	浇水	0.6	5.3	6.0
1% γ 666	不浇水	0.3	0.4	0.2
0.5% γ 666	浇水	0.5	12.3	13.1
0.5% γ 666	不浇水	0.6	0.2	0.2
0.25% γ 666	浇水	0.5	10.7	12.4
0.25% γ 666	不浇水	0.2	0.3	0.2
对照	浇水	0.4	16.0	17.3
对照	不浇水	0.3	13.8	15.6

註: 用药量均为每亩 3 斤, 施药用布袋撒粉器, 在中午时将药粉撒在麦壟土面上, 施药后即浇水, 水深 3—4 寸左右。
成虫密度检查每区为 10 点取样平均数。

表 4 不同浓度的几种有机氯药剂的残效室内测定结果

药 剂 种 类	供 试 虫 数 (头)	12 小 时 死 亡 率 %			
		第 一 天	第 三 天	第 五 天	第 十 天
1% γ 666 粉剂	142	100	100.0	87.0	66.4
0.5% γ 666 粉剂	129	100	100.0	76.0	40.2
0.25% γ 666 粉剂	137	100	100.0	64.5	33.8
0.1% γ 666 粉剂	100	100	93.7	37.8	—
0.05% γ 666 粉剂	99	91	65.0	12.9	—
5% DDT 粉剂	133	100	100.0	91.5	82.5
2.5% DDT 粉剂	147	100	100.0	88.1	74.7
1% DDT 粉剂	137	100	94.4	56.8	43.7
1% 艾氏剂	142	100	100.0	85.1	58.3
0.5% 艾氏剂	135	100	92.6	73.7	37.5
1% 狄氏剂	131	100	100.0	92.8	76.8
对 照	134	0	0	0	0

本试验均重复两次。药剂用量均为每亩 1 斤。

由上述结果可知几种有机氯杀虫剂的药效持久性能在前述浓度情况下,是相差不大的,为了明确用不同浓度的药剂不同时期在田间施用后的实际残效,作者进行了两次试验,结果见表 5。

表 5 结果说明不同浓度的 666 不同时间施用与持久毒力很有关系。一般来说,不同浓度 666 在羽化盛期前二天施用,均能毒杀羽化盛期的成虫,不致产卵为害;但如在羽化盛期前五天施用。除 1% 效果较好外;0.25% 及 0.5% 两处理的持久毒力显著减退。

表 5 麦紅吸浆虫成虫羽化期前土面施药毒效比較 (山西芮城)

施 用 时 期	药 剂 种 类	用 量 (斤/亩)	观 察 能 情 况			
			成虫羽化平均数 (头)	羽化率%	羽化后成虫死亡率%	十天内田间网捕成虫总数 (头)
羽化盛期前二天施用	1.5% γ 666	2.2	8.75	—	100	0
	1% γ 666	1.8	3.75	—	100	5
	0.5% γ 666	3.0	5.00	—	100	0
	0.25% γ 666	2.5	8.50	—	100	3
对 照	—	—	9.25	—	—	58
羽化盛期前五天施用	1% γ 666	2.0	5.8	28.3	95.7	10
	0.5% γ 665	2.0	7.8	30.4	77.4	23
	0.25% γ 666	3.0	10.2	31.0	70.9	26
对 照	—	—	12.5	41.9	0	69

註: 試驗观察籠的面积为 5×5 寸, 每試驗以 4—5 籠进行观察。

参 考 文 献

[1] 西北农学院 1951 关中小麦吸浆虫第二报告摘要 单行本 共五頁
[2] 河南省农业厅 1956 关于河南省 1956 年小麦吸浆虫几个防治技术問題的初步总结 共 20 頁
[3] 南阳小麦吸浆虫研究站 1951 南阳小麦吸浆虫防除工作总结报告 共 85 頁

EXPERIMENTS WITH SEVERAL CHLORINATED HYDRO-CARBON INSECTICIDES AGAINST THE ADULT STAGE OF WHEAT BLOSSOM MIDGE (*SITODIPLOSIS MOSELLANA* (GEHIN))

Chung Chi-chien, Wei Hung-chuen, Lee Tsai-hwa & Cheu Ching-ruey

Four chlorinated hydrocarbon insecticides were tested in the laboratory for their contact and fumigant action against the adults of wheat blossom midge (*Sitodiplosis mosellanna* (Gehin)). Different concentrations and dosages of these insecticides were used. The results indicated that gamma BHC was the most toxic and equally effective as contact and fumigant poison. These compounds appeared in the following order of toxicity as contact poison: gamma BHC > Aldrin = Dieldrin > DDT; and as fumigant action: gamma BHC > Aldrin = Dieldrin > DDT.

The field plot tests with different concentrations or dosages of the five chlorinated hydrocarbon gave satisfactory results when 0.25% gamma BHC, 0.15% aldrin, 1% Dieldrin, 1% DDT or 10% Toxaphene dusts were applied at the rate of 22.5 kilograms per hectre when the adult midges first appeared in the wheat field, although it was not effective until 5 days after application. Significant reductions of the wheat blossom midge were obtained with all treatment but gamma BHC was the most effective of all.