

高含量、低用量颗粒剂防治玉米螟的研究

慕立义*

(山东农学院植保系昆虫学教研组)

摘要 1973—1977年,作者研究了防治玉米螟颗粒剂的“高含量、低用量”问题,即在单位面积上有效成分用量相等下,探讨逐步提高颗粒剂中有效成分含量而又按比例减少单位面积上颗粒剂用量的防治效果的相关性。结果证明,在相当大的范围内,高含量、低用量可以代替低含量、高用量。每亩用辛硫磷4克时,1.6%颗粒剂每亩用0.5斤与0.1%颗粒剂每亩用8斤均可获80%左右相似的防治效果;每亩用对硫磷40克时,8%颗粒剂每亩用1斤与1%颗粒剂每亩用8斤均可获90%以上防治效果。对地亚农和二氯苯醚菊酯试验亦获类似结果。

颗粒剂应用这一改革,有利于成品化和机械施药,并可显著降低防治成本。

同时,还做了室内毒力测定及在玉米上残效作用测定,以验证田间防治效果。

近二十年来,国内、外一直把颗粒剂做为防治玉米心叶期玉米螟(*Ostrinia nubilalis* Hübner)的有效手段。我国自五十年代末已开始研究和应用滴滴涕、六六六等颗粒剂防治玉米螟,获得了高于六六六药液灌心的防治效果(邱式邦等,1961;邱式邦等,1963;慕立义,1963)。但由于颗粒剂用量大、费用高而未能成批生产。土法生产、群制群用的颗粒剂亦存在着缺点:(1)加工时不但造粒、选粒用工多,而且粒度、有效成分的含量及在载体上的分布均难以规格化,药效不够稳定;(2)加工所用的毒剂均为农药制剂。如用乳油、除乳剂及有机溶剂被浪费外,往往还引起玉米的药害:如用粉剂,则不能渗入载体内部,不耐雨水冲洗而降低残效;(3)由于颗粒剂不规格化和单位面积用量大而不利于机械施药。因此,多年来生产上迫切需要高效、低毒、低残毒、价廉和利于机械施药的成品颗粒剂以代替土法生产的颗粒剂。

一、试验材料与方法

(一) 颗粒剂制备

载体 自燃后的煤矸石,是工业废渣,粒度30—60目,遇水不解体, pH5—6,吸油率8—10%,毒剂可渗入载体内部,有缓释作用。

药剂 81.5%辛硫磷原油(青岛农药厂),90%对硫磷原油(天津农药厂),10%二氯苯醚菊酯乳油(江苏农药所),46.5%地亚农乳油(山东农药所)。

配制 实验室用载体重量5%的丙酮溶解毒剂,将其均匀喷洒到翻动着的载体上,待丙酮挥发后乃成。大田用的1.5%辛硫磷颗粒剂为周村农药厂加工,用高压喷雾装置将原油直接喷到滚桶内滚动着的载体上,混匀后为成品。

(二) 田间药效试验

试验小区与施药 小区随机排列,宽3—5行的玉米,调查中间1—3行,重复3—6次,小区0.2亩左右。人工定量施药,有的试验在颗粒剂中掺入细砂,与不掺砂做比较。

药效调查 施药前调查被害基数,心叶中间1—2叶有一处被害即为被害株。施药后7—10天,调查新生心叶被害株,标准同上。施药后15—20天,调查雄穗被害株,有一个蛀孔以上或因蛀而折断均为被害株。施药后20—40天,调查茎秆或雌穗被害株,有一个

* 本文承赵善欽教授指正,新泰县白家庄大队及周村农药厂张伟同志曾协助部分田间药效试验,特此致谢。

蛀孔以上为被害株, 统计蛀孔数。以蛀孔数多少做为评价药效高低的主要指标(邱式邦等, 1964)。有的还在施药后 24 及 48 小时, 以不断破心叶为限, 记载观察到的死、活虫数。毒力测定等辅助试验所用的材料与方法将在结果中说明。

二、试验结果

(一) 四种农药高含量、低用量颗粒剂田间药效试验

辛硫磷(Phoxim)颗粒剂试验结果见表 1。每亩用有效成分 4 克时, 1.6%、0.8% 及 0.4% 颗粒剂每亩用量依次为 0.5 斤、1.0 斤及 1.6 斤的前期防治效果相似。但后期, 含量高、用量低的颗粒剂防治效果有提高趋势, 施药后 29 天蛀孔数比对照分别降低 93.7%, 89.7% 及 85.1%。当每亩用 4% 颗粒剂 0.2 斤时, 防治效果则降低, 但仍比每亩用 0.1% 六六六毒砂 6 斤的防治效果高。另一次试验, 每亩用有效成分 4 克时, 1.6% 及 0.1% 颗粒剂每亩用量分别为 0.5 斤及 8 斤, 防治效果却很接近, 施药后 20 天蛀孔数较对照分别降低 87.9% 及 89.6%。

表 1 辛硫磷颗粒剂高含量、低用量与低含量、高用量在夏玉米上防治玉米螟药效结果 山东

试验时间与地点	颗粒剂种类	折合每亩颗粒剂用量(斤)	每亩有效成分用量(克)	试验株数	施药前被害株数	施药后 7 天		施药后 20 天		施药后 29 天	
						新生心叶被害株数	相对防治效果(%)	蛀茎或雌穗株数	相对防治效果(%)	茎或雌穗上蛀孔数	相对防治效果(%)
1975 7—8 泰安地区农科所农场	4% 辛硫磷	0.2	4	591	77	19	75.9	8	80.4	9	80.8
	1.6% 辛硫磷	0.5	4	613	78	11	89.2	2	95.1	3	93.7
	0.8% 辛硫磷	1.0	4	657	78	—	—	5	87.9	5	89.7
	0.4% 辛硫磷	1.6	4	639	79	9	88.9	5	88.2	7	85.1
	0.1% 丙体六六六毒砂	6.0	3	586	83	19	77.6	15	65.9	17	63.8
	对照(不施药)	0	0	720	79	81	0	40	0	47	0
1976 7—8 新泰县白家庄大队	1.6% 辛硫磷	0.5	4	296	125	13	85.3	12	84.8	28*	87.9
	0.1% 辛硫磷	8.0	4	275	131	17	81.6	11	87.0	24	89.6
	对照(不施药)	0	0	321	147	104	0	95	0	231	0

* 以下数字均为施药后 20 天的调查结果

对硫磷(Parathion)颗粒剂试验结果 每亩用对硫磷有效成分 40 克时, 8%、5% 及 1% 颗粒剂每亩用量依次 1 斤, 1.6 斤及 8 斤, 防治效果极为相似, 施药后 20 天, 蛀孔数较对照分别降低 91.8%、90.6% 及 91.4%。上述三处理, 较六六六毒砂的防治效果显著为高, 亦高于每亩用辛硫磷 3.75 克、颗粒剂 0.5 斤的防治效果。

地亚农(Diazinon)颗粒剂药效试验结果 每亩用有效成分 20 克时,4%、1% 及 0.4% 颗粒剂依次用 1 斤,4 斤及 10 斤,防治效果接近,施药后 45 天蛀孔数较对照分别降低 55.8%、63.8% 及 61.6%。但不及每亩用辛硫磷有效成分 7.5 克、颗粒剂 1 斤的效果。

二氯苯醚菊酯(Permethrin)颗粒剂药效试验结果每亩有效成分 5 克时,1% 及 0.1% 颗粒剂依次用 1 斤及 10 斤,施药后 38 天蛀孔数较对照分别降低 67.6% 及 58.7%。高含量、低用量颗粒剂的防治效果尚有偏高趋势。该试验于上午施药,下午降中雨,未补施药,六六六毒砂中的药粉受到冲洗,效果不好。在另一次试验中,证明每亩用二氯苯醚菊酯有效成分 5 克、颗粒剂 1 斤,不及每亩用辛硫磷有效成分 7.5 克、颗粒剂 1 斤的防治效果。

药害表现 通过上述农药各种含量颗粒剂的大田和辅助试验,证明同种毒剂等量施用,高含量、低用量较低含量、高用量的药害轻些。毒剂均为原药时,对硫磷、二氯苯醚菊酯对玉米的安全性高于辛硫磷。用乳油加工的颗粒剂对玉米的安全性差,例如二氯苯醚菊酯乳油加工的颗粒剂,若施后不久降雨则能造成玉米烂心,而用原药加工的颗粒剂则无此现象。四种农药颗粒剂按上述的原药(原油或原粉)用量,对玉米的安全性均高于常用的六六六毒砂。

(二) 供试药剂毒力和残效作用测定

用于防治玉米螟的颗粒剂,不但需要具有速效作用,而且要有残效作用,尤以残效作用更为重要。

1. 辛硫磷等对玉米螟 4 龄幼虫触杀毒力测定

采用定量点滴法,将不同浓度的丙酮药液分别点滴到试虫的前胸背面,对照点滴同量丙酮溶剂。处理后喂食玉米心叶,每药量处理重复 3—6 次,试虫 30—60 头,以处理后 48 小时结果绘出药量对数值——死亡率机率值相关直线(回归线),得出 LD_{50} 及 LD_{95} 值测定结果见表 2。

表 2 四种农药对玉米螟 4 龄幼虫触杀毒力测定(点滴法)

山东

试虫来源及测定日期	供 试 药 剂	LD_{50} 微克有效成分/克虫体	毒力指数	LD_{95} 微克有效成分/克虫体	毒力指数
泰安农科所玉米地 1975.7.8—10	81.5%辛硫磷原油 (青岛农药厂)	27.5	1.71	138.0	2.25
	14.2%六六六原粉 (张店农药厂)	47.0(丙体)	1	310.5(丙体)	1
邹县白马河玉米地 1975.8.18—21	81.5%辛硫磷原油 (青岛农药厂)	32.4	1.83	154.9	2.13
	14.2%六六六原粉 (张店农药厂)	59.2(丙体)	1	340.4(丙体)	1
室内繁殖饲养 1977.9.1—3	98%二氯苯醚菊酯 纯品(江苏农药所)	2.9	1.93	19.1	1.20
	98%辛硫磷纯品 (天津农药厂)	3.8	1.47	15.9	1.44
	90%对硫磷原油 (天津农药厂)	5.6	1	23.0	1

1975 与 1977 年两次毒力测定,辛硫磷毒力值差异甚大,可能系试虫来源不同所致。

从 1975 年测定结果看, 辛硫磷的毒力约为丙体六六六的两倍。同时, 辛硫磷的毒力回归线坡度角亦大于丙体六六六。1977 年的测定结果, 辛硫磷为对硫磷毒力的 1.47 倍 (LD_{50}) 及 1.44 倍 (LD_{95}); 毒力回归线坡度角二者相似。二氯苯醚菊酯的毒力虽大于对硫磷, 但毒力回归线坡度角小于对硫磷。从这点看, 它不及辛硫磷。

2. 辛硫磷等在不同条件下活性的稳定性测定

测定方法 按有效成分将各药剂配制成 1% 丙酮溶液, 吸取 2 毫升均匀滴到直径 11 厘米圆形滤纸上, 分两组, 一组置室内, 另一组置中午前后的日光下曝晒, 曝晒后的药膜测定后立即装入塑料袋中封存备用。将刚孵化而尚未分散的幼虫接到药膜上, 试虫迎光爬动, 经一定时间试虫因中毒而失去趋光性——迷向, 此时用毛笔将药膜边缘的试虫不断助移到药膜中央。自接虫后每隔三分钟记载试虫死亡数并记录 80% 左右试虫迷向所需时间。每药膜接试虫 30 头左右, 重复 3—6 次。以丙酮处理的滤纸为对照。绘时间对数值——死亡率机率值相关直线图, 得 LT_{50} 值。基于同种药剂对同一试虫 LT_{50} 值的大、小在一定限度内与药量高、低呈负相关, 因此可用药膜前、后期 LT_{50} 值变动幅度来衡量药剂活性的稳定性高低, 即残效性强弱。

室内药膜测定结果见表 3, 辛硫磷的活性最稳定, 药膜制成后当时测定, LT_{50} 值为 10'14", 经 13 天, LT_{50} 值为 14'07", 仅差 3'53"; 而丙体六六六、对硫磷及地亚农则依次相差 8'31"、13'23" 及 24'13"。把辛硫磷加工成高含量颗粒剂, 有效成分渗入载体内部, 加之施到蔽光的心叶深处, 将有利于残效作用。

表 3 五种农药在不同条件下对初孵玉米螟幼虫 LT_{50} 及击倒性测定 (药膜法) 1977.8—9

药剂名称	测定项目	当时 (药膜制成后1—2 小时)	药膜置室内常温下(27±3℃)			药膜置中午前后烈日下(41±2℃)		
			1 天	5 天	13 天	1 小时	5.5 小时	14.5 小时
二氯苯醚菊酯 (98% 纯品)	LT_{50}	20'26"	17'42"	19'03"	26'52"	12'56"	33'20"	40'44"
	迷向	0	0	0	1'	0	0	0
辛 硫 磷 (98% 纯品)	LT_{50}	10'14"	13'43"	9'49"	14'07"	12'44"	21'52"	26'11"
	迷向	—	9'	8'	11'	6'	9'	13'
地 亚 农 (46.5% 乳油)	LT_{50}	11'16"	13'54"	22'14"	35'29"	13'03"	23'06"	32'22"
	迷向	6'	6'	12'	26'	9'	17'	24'
对 硫 磷 (90% 原油)	LT_{50}	14'47"	22'23"	23'52"	26'18"	13'20"	24'33"	25'42"
	迷向	5'	11'	16'	20'	5'	17'	16'
丙体六六六 (99% 进口)	LT_{50}	12'32"	13'52"	18'14"	22'55"	12'55"	20'11"	32'13"
	迷向	5'	6'	8'	9'	3'	9'	18'

若将药膜置于日光下曝晒, 五种农药的 LT_{50} 值均有较大幅度增长, 表明在日照、高温下均不够稳定, 只对硫磷的差值较小, 稳定性高些。

测定二氯苯醚菊酯时则产生特殊现象, 试虫一旦接触药膜立即迷向和失去爬动能力, 尤其是药膜制成后当时测定, 表现更为明显。由于该药击倒性强, 因很快失去爬动能力而

减少与药膜接触,致使当时药膜测定的 LT_{50} 值反较稍后期大些。从测定结果看,该药剂在无日光直射下活性是较稳定的,而在日光照射下则不够稳定。

五种农药对试虫迷向所需时间,除二氯苯醚菊酯外,以六六六为最短,但迷向后距死亡时间,也以它为最长。如将受六六六药膜中毒(迷向、失去爬动能力)的2—3龄幼虫移到无药的皿内饲养,有少数个体仍能成活。而一旦被滴滴涕中毒的同龄试虫,则无一能成活。

3. 辛硫磷等高含量与低含量颗粒剂在玉米心叶中初效与残效比较测定

当玉米株高0.4—0.5米时,隔天摘除叶片上各种螟虫卵块,施药前,未见螟害状。心叶末期施药,分别于施药后1、3、5天向玉米心叶中接室内饲养的2龄玉米螟幼虫,每株20或30头,经3—4天剖杆查活虫数,结果见表4。

表4 四种农药颗粒剂高含量、低用量与低含量、高用量在玉米植株上初效与残效比较 山东泰安1977.8

颗粒剂种类		每株颗粒剂用量(克)	每株有效成分用量(毫克)	施药后1天,每处理接虫8株			施药后3天,每处理接虫8株			施药后5天,每处理接虫9株		
				接虫头数	接虫后第三天活虫数	校正虫口减退率(%)	接虫头数	接虫后第三天活虫数	校正虫口减退率(%)	接虫头数	接虫后第四天活虫数	校正虫口减退率(%)
二氯苯醚菊酯	0.5%	0.3	1.5	240	15	87.6	160	9	87.8	180	26	66.1
	0.1%	1.5	1.5	240	2	98.5	160	7	90.4	180	18	76.5
辛硫磷	1.5%	0.3	4.5	240	5	95.9	160	6	91.7	180	14	81.6
	0.3%	1.5	4.5	240	2	98.5	160	6	91.7	180	9	88.2
地亚农	5%	0.3	15	240	0	100	160	2	97.2	180	16	79.1
	1%	1.5	15	240	0	100	160	1	98.7	180	18	76.5
对硫磷	5%	0.3	15	240	9	92.5	160	4	94.5	180	5	93.4
	1%	1.5	15	240	1	99.2	160	9	87.8	180	11	85.4
对照(不施药)		0	0	120	61	0	120	55	0	120	51	0

心叶末期施药,施药后各天接虫,剖杆查活虫数

从施药后一天接虫的杀虫效果看,除地亚农两种颗粒剂的虫口减退率均为100%外,其它三种农药的颗粒剂,低含量、高用量处理的虫口减退率均略高于高含量、低用量处理。若从施药后三天、五天接虫药效比较,情况开始转变,除二氯苯醚菊酯颗粒剂低含量、高用量的虫口减退率仍略高于高含量、低用量处理外,辛硫磷、地亚农颗粒剂高含量、低用量与低含量、高用量的虫口减退率已近相似;对硫磷颗粒剂高含量、低用量的杀虫效果略高于低含量、高用量处理。可见,高含量、低用量颗粒剂的残效性有逐步提高的趋势。

4. 辛硫磷颗粒剂在玉米心叶中残效作用测定

1.5%辛硫磷颗粒剂0.5斤加砂6斤混合,每株玉米心叶中施药1.5克,合每亩用颗粒剂0.6—0.7斤,施药后1、3、5、7天各剖玉米4株,扫出心叶中残存的全部颗粒剂及细砂,混匀后称取0.1克,平分卷入两段长4公分,直径约1公分的玉米心叶柱中,置皿内,每皿接田间玉米螟4龄幼虫10头,重复三次。对照药剂为0.1%六六六毒砂,每株1.5克,合每亩用量8—10斤,处理方法同上。记载24小时及48小时死、活虫数,结果纳入表5。

表5 1.5% 辛硫磷颗粒剂在玉米心叶中残存物对玉米螟4龄幼虫毒杀作用测定 山东泰安 1975.7

处 理	施药后经过天数	试虫头数	试虫总体重(克)	死亡虫数		48小时死亡率(%)
				24 小 时	48 小 时	
1.5% 辛硫磷颗粒剂 0.5 斤加砂 6 斤, 每株 1.5 克(折合每亩用颗粒剂 0.6—0.7 斤)	1	30	0.77	23	30	100.0
	3	30	0.51	22	30	100.0
	5	30	0.51	23	30	100.0
	7	30	0.48	22	29	96.7
0.1% 六六六毒砂, 每株 1.5 克(折合每亩用毒砂 8—10 斤)	1	30	0.68	11	22	73.3
	3	30	0.60	5	9	30.0
	5	30	0.50	6	14	46.7
	7	30	0.40	0	0	0
对 照	—	30	0.48	0	0	0

辛硫磷颗粒剂施药后 1、3、5 天残存物的杀虫效果均达 100%，第七天残存物的杀虫效果仍达 96.7%。而六六六毒砂施药后 1、3、5 天残存物的杀虫效果仅分别为 73.3%、30.0% 及 46.7%，第七天残存物已完全失去杀虫作用。夏玉米的心叶末期至抽雄穗期一般需 10 天左右，可见高含量、低用量辛硫磷颗粒剂可有效的控制心叶期玉米螟，而六六六毒砂则不能到达此目的。

三、1.5% 辛硫磷颗粒剂多点试用结果

1975 年在泰安、临朐、新泰、章邱及滕县等 19 个生产单位试用周村农药厂加工的 1.5% 辛硫磷颗粒剂防治玉米螟，并做了 40 次与六六六毒砂对比试验，有的把杀螟杆菌 (*Bacillus thuringiensis* var. *galleriae*) 亦列入对比试验。心叶中、末期施药，一般调查四次，药效，将结果全部纳入表 6。结果表明，每亩用 1.5% 辛硫磷颗粒剂 0.4—0.5 斤，不论是掺砂还是单用，防治效果均可达 80% 左右，而 0.1% 六六六毒砂的防治效果仅在 51.6—

表6 辛硫磷颗粒剂高含量、低用量在夏玉米上防治玉米螟多点试用结果 山东泰安等地 1975

试验次数及调查项目	新生心叶期 (施药后 7 天左右)		抽雄穗期 (施药后 15 天左右)		蛀茎、雌穗期 (施药后 20—30 天)		百株蛀孔数 (施药后 20—35 天)		
	试验次数	平均相对防治效果 (%)	试验次数	平均相对防治效果 (%)	试验次数	平均相对防治效果 (%)	试验次数	平均百株蛀孔数	平均相对防治效果 (%)
1.5% 辛硫磷颗粒剂 0.4—0.5 斤, 另加细砂 6—8 斤	21	83.9	40	84.8	32	78.9	36	31.9	80.3
1.5% 辛硫磷颗粒剂 0.4—0.5 斤, 不加砂	8	83.1	16	75.9	12	76.2	11	28.2	82.6
0.1% 六六六毒砂 6—10 斤	21	53.8	40	51.8	32	53.5	36	78.5	51.6
* 杀螟杆菌菌粉 1 斤加土 50 斤, 每亩 8—9 斤	6	45.8	6	70.5	—	—	6	89.2	45.1
对照(不施药)	21	0	40	0	32	0	36	162.4	0

* 每克菌粉含芽孢 50 亿, 山东大学生物系农药厂制

53.5%。杀螟杆菌的防治效果与六六六毒砂相似。并由图示可见,在 36 次对比试验中,防治后百株蛀孔数在 0—50 个者,辛硫磷颗粒剂防治的共出现 27 次,占总试验次数的 75.0%;而六六六毒砂仅出现 14 次,占总试验次数的 38.9%;百株蛀孔数大于 50.1 个者,辛硫磷颗粒剂防治的共出现 9 次,占总试验次数的 25.0%;而六六六防治的却出现 22 次,占总试验次数的 61.1%,并且,有的百株蛀孔数达 200 或 300 个以上。可见高含量、低用量的辛硫磷颗粒剂防治效果高而且药效稳定,而六六六毒砂的平均防治效果则较低,且不稳定。

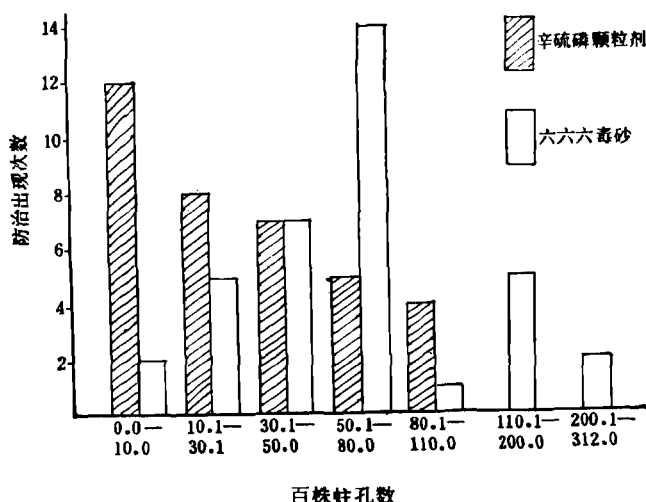


图 1.5% 辛硫磷颗粒剂与 0.1% 六六六毒砂在夏玉米上防治玉米螟 36 次药效对比试验

由于辛硫磷颗粒剂单位面积用量低,每亩仅需 0.5 斤左右,这为机械施药创造了有利条件。1977 年试用泰安第一中学试制的手持颗粒剂定量点施器(形似手电筒,装颗粒剂 0.5 斤)施药,定量较准,操作轻便,工效高,拟于推广。

四、结语与讨论

1. 颗粒剂高含量、低用量与低含量、高用量施入玉米心叶中,性能各具特点;高含量、低用量颗粒剂的分散度低,减少了与虫体接触机会,初效有偏低趋势;但由于毒剂较多渗入载体内部,必致其表面能减弱,使气化能力、溶解能力和化学反应能力等降低,具有缓释作用,这有利于延长残效和减轻对玉米的药害。低含量、高用量颗粒剂性能正与此相反。田间药效试验表明,同种、同等有效成分用量下,高含量、低用量颗粒剂与低含量、高用量颗粒剂具有相似的防治效果。采用高含量、低用量颗粒剂可大幅度降低加工、包装、运输成本,并易实现机械化施药。

2. “高含量、低用量”颗粒剂的含量应以药剂的毒力、理化性质稳定性和载体空隙度而定;用量以每亩 0.5—1 斤为宜,过少则难均匀,降低药效。

3. 1.5% 辛硫磷颗粒剂每亩用 0.5 斤,有效成分仅为 4 克,获得较高的防治效果的原因,除它的及时毒力较高外,更重要的是它在蔽光下性质稳定,使颗粒剂在整个心叶期均具有杀虫作用。若适当提高有效成分含量,可望进一步提高防治效果。据测定,每亩有效

成分用量不应超过 15 克, 否则, 药害程度有可能超过六六六毒砂。

4.8% 对硫磷颗粒剂每亩用有效成分 40 克(颗粒剂 1 斤), 防治效果可达 90% 以上, 若用机械施药, 可使高毒农药低毒使用。1978 年初步试验, 毒性较低的甲基对硫磷与对硫磷具有相似的防治效果。据上海昆虫研究所测定, 心叶末期施 1% 对硫磷颗粒剂, 收获时不存在残毒问题。地亚农、二氯苯醚菊酯颗粒剂按上述用量, 初效高, 但残效较差。

参 考 文 献

- 邱式邦等 1961 心叶末期施用颗粒剂对于控制穗期螟害的作用。中国农业科学 (4): 49。
 邱式邦等 1963 颗粒剂防治玉米螟研究。植物保护学报 2(2): 121—33。
 慕立义 1963 颗粒剂防治玉米螟残效的研究。山东农学院学报 (8): 69—78。
 邱式邦、周大荣等 1964 玉米不同生育期遭受螟害对产量损失的影响。植物保护学报 3(3): 307—12。

STUDIES ON THE USE OF HIGH ACTIVE INGREDIENT CONTENT INSECTICIDE GRANULES WITH REDUCED RATES OF APPLICATION IN CORN BORER CONTROL

MU LI-YI

(Division of Entomology, Department of Plant Protection, Shantung Agricultural College)

The author made studies, in 1973—1977, concerning the use of high active ingredient content granular preparation of insecticides applied in reduced quantities for corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hübner) control. The object was to compare the effectiveness of control using granule preparations of various relatively high proportions of active ingredient in conjunction with corresponding reduction in the amount of granules to be applied in order to be comparable on the basis of equal quantity of insecticide application per unit.

The results of study showed that, to a large extent, the effectiveness of the "high content with low rate of application" was similar to that of the "low content with high rate of application". Phoxim, for example, used on the basis of 4 grams per mu, 0.25 kg. of the 1.6% granular preparation and 4 kg. of the 0.1% granular preparation gave similar results of approximately 80% control. With the case of Parathion, on the basis of 40 grams per mu, 0.5 kg. of the 8% granular preparation and 4 kg. of the 1% granular preparation both resulted in control exceeding 90%. Similar results were observed with Diazinon and Permethrin granules tested.

The present modification of insecticide granule application may be more suitable for pest control by machinery.

Laboratory toxicity tests and plant residue determination were made in connection with, and for substantiation of, field tests.