

50%灭幼脲3号胶悬剂的研制与应用

石 磊 梁树廉

(吉林省农科院植保所)

摘 要

经筛选确定了50%灭幼脲3号胶悬剂的最佳配方是:原药50%,增稠剂1—1.5%,扩散剂0.5—1.0%,乳化剂2.5—3.0%,防冻剂5.0%。田间试验表明,经热贮存两周与新加工的50%灭幼脲3号胶悬剂施药量150克/公顷(有效成分)防治粘虫(*Mythimna separata* Walker)幼虫效果很好,无显著性差异,二者的残效期与25%灭幼脲3号胶悬剂残效期都在20天以上,且对捕食性天敌如蜘蛛、瓢虫、食蚜蝇基本无影响。

灭幼脲3号〔1-(4-氯苯基)-3-(2-氯苯甲酰基)脲〕是一种昆虫生长调节剂(IGRS),它对昆虫几丁质合成酶具有抑制作用,使幼虫蜕皮或变态受阻,引起死亡。这一化合物高效、低毒、低残留、无污染,对天敌影响小,有利于有害生物的综合治理(IPM),因而受到广泛的重视。通化市化工研究所1979年开发了这一品种,1984年通过了中试鉴定,并由通化农药厂工业化生产。

胶悬剂(Suspension Concentrate)是农药加工的一种新剂型,国外70年代已生产和应用。我国从80年代初开始研制,到目前为止仅有少数农药品种加工成这一剂型,如多菌灵胶悬剂、阿特拉津胶悬剂等。胶悬剂具有许多独特的优点,它是在水中进行超微粉碎,避免了粉剂和可湿粉加工的粉尘污染;它将溶于有机溶剂的原药加工而成,不但节省了溶剂,也减少了有机溶剂对环境的污染及对作物的药害;它的药效与乳油相似,并且抗雨水冲刷能力强,施药后降雨对药效影响不大。灭幼脲3号就是加工成这一剂型的。但是目前我国生产的灭幼脲3号胶悬剂有效成分含量只有25%,不但成本高,而且增加了包装和运输费用。为了提高灭幼脲3号胶悬剂中有效成分含量,我们进行了一系列研制,并进行了药效试验,现将结果报告如下:

一、加 工 部 分

(一)原料、设备及方法:

灭幼脲3号原粉、扩散剂、增稠剂、防冻剂均由通化农药厂提供;乳化剂系购入。设备用沈阳化工研究院制造的ISSMJ0.1—1型立式砂磨机。采用湿式超微粉碎法,将原粉、助剂和水按比例混合均匀,然后放入砂磨机中研磨,研磨介质为石英砂。

(二)最佳配方的选择:

按上述方法以助剂不同比例加工出50%胶悬剂共13种,观察其流动性、稳定性和发泡程度。试验中发现,当助剂含量为15%、20%时,制成的胶悬剂流动性差成膏状,若助剂含量为5%、8%时,制剂流动性虽好,但稳定性差,常温下放置几小时即分层。同时发现,当扩散剂或增稠剂用量超过2.5%时,胶悬剂粘度大,不易流动,泡沫多,不便使用。观察所制胶悬剂的综合性状,在试验的13种配方中,以6、7、8三个配方较理想,其最佳配比为:

原粉50%，水等量，扩散剂0.5—1.0%，增稠剂1.0—1.5%，乳化剂2.5—3.0%，防冻剂5.0%。

所加工的50%胶悬剂质量指标为：外观：乳白色粘稠状液体，含量 $\geq 50\%$ ，悬浮率 $\geq 90\%$ ， $\text{pH} \leq 7$ ，分散性：可与水以任何比例混合，并均匀地分散于水中。

（三）贮存稳定性：

将最佳配方6、7、8产品在 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 的恒温箱中贮存两周（相当于正常贮存一年），观察稳定程度，结果发现在 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 条件下，3个配方第四天才出现明显分层；而25%胶悬剂正常放置1小时就有明显分层。

二、药 效 部 分

为了确定50%灭幼脲3号胶悬剂的效果，我们把在 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 条件下热贮存两周的胶悬剂同新研磨的胶悬剂进行了对比试验。

（一）供试材料。

供试作物：小麦：品种为丰强3号。

防治对象：田间试验为自然发生的3、4龄粘虫幼虫。室内试验田人工饲养的粘虫幼虫。

施药工具：工农16型背负式喷雾器。

（二）试验方法：

田间试验在本所试验地进行。6月23日施药，施药时虫龄比为1令：2令：3令：4令：5令=1.8：17.0：8.2：72.5：0.6。施药后5天、10天、15天调查残存虫数。试验处理50%灭幼脲3号20克/亩（贮存与未贮存用量）；25%灭幼脲3号40克/亩。小区为5行区，垄宽0.6米，长10米，小区面积30平方米，3次重复，随机排列，施液量1000公斤/公顷。

用Abbott公式计算虫口减退率及校正虫口减退率（代表防治效果），将虫口减退率经反正弦转换后进行方差分析，用新复极差法测定处理间的差异显著性。

为了了解药剂的残效期，施药后5天、10天、15天、20天在试验小区随机地用剪刀剪下一定数量的旗叶，喂饲室内饲养的粘虫幼虫一定时间后，再换新鲜无药的玉米叶片喂养，进行毒力测定。

（三）试验结果：

热贮存两周的50%灭幼脲3号和新研磨（不贮存）的50%灭幼脲3号药效比较（见表1）。

表1 50%灭幼脲3号胶悬剂防治粘虫效果 (1987.6—7,公主岭)

处 理	施药前虫 量(头)	施 药 后 5 天			施 药 后 10 天			施 药 后 15 天			备 注
		虫 量 (头)	虫口减退 率(%)	防治效果 (%)	虫 量 (头)	虫口减退 率(%)	防治效果 (%)	虫 量 (头)	虫口减退 率(%)	防治效果 (%)	
热贮存两周	423	44	89.6	91.0	40	90.5	90.5	18	95.7	90.2	虫量为3 次重复之 和，每一 重复调查 3米垄 长。
不 贮 存	374	54	85.6	87.6	59	84.2	84.2	30	92.0	81.9	
CK	440	506	-15.0	—	446	0.0	—	194	55.7	—	
25%灭幼脲	557	50	91.0	91.9	49	91.2	94.3	83	85.1	81.7	
CK	334	423	-11.5	—	596	-55.2	—	312	18.8	—	

由表1结果来看,施药前贮存区、不贮存区,25%灭幼脲区和对照区的虫口密度分别为每米茎长47头、41.6头、61.9头、48.9,头都高于防治指标(25头);而施药后5天,上述各处理区虫量分别为4.9头、6.0头、9.4头,防治效果分别为91.0%、87.6%、91.9%;不施药对照区虫量却上升到56.2头。施药后10天,各处理区虫量分别为4.4头、6.6头、5.4头,防治效果为90.5%、84.2%、94.3%。施药后15天各处理区虫量为2头、3.3头、9.2头,大大低于防治指标,防治效果仍高达90.2%、81.9%、81.7%。在田间还观察到,50%灭幼脲贮存和不贮存及25%灭幼脲处理区施药后15天,小麦生长茂盛,子粒饱满,而不施药对照区麦叶全部被吃光,麦粒不丰满,与处理区形成明显差别。

将施药后5天、10天、15天的药效进行方差分析和多重比较表明,上述时期各处理间药效差异不显著,而处理区与对照区效果差异极显著。说明热贮存两周和不贮存的50%灭幼脲3号胶悬剂药效基本相同,而且二者与25%灭幼脲3号胶悬剂药效无明显差别。

麦田施药时期正值天敌活动盛期,此时如施用广谱非选择性农药,则会对天敌造成很大杀伤,而施用灭幼脲对天敌影响较小(见表2)。

表2结果表明,50%灭幼脲3号和25%灭幼脲3号对食蚜蝇、龟纹瓢虫、蜘蛛捕食性天敌基本无影响,处理区天敌数量与不施药对照区基本相同。

为了进一步明确50%灭幼脲3号胶悬剂的残效期,我们分别在施药后5天、10天、15天、20天采麦叶喂粘虫幼虫,根据幼虫的死亡率确定药效的持续期,结果见表3。

表2 麦田施用50%灭幼脲3号胶悬剂对天敌的影响 (1987.6—7 公主岭)

处 理	施 药 后 5 天			施 药 后 10 天			施 药 后 15 天			施 药 后 20 天			备 注
	食蚜	龟纹瓢虫	蜘蛛	食蚜	龟纹瓢虫	蜘蛛	食蚜	龟纹瓢虫	蜘蛛	食蚜	龟纹瓢虫	蜘蛛	
热贮存两周	2	2	8	0	2	7	2	1	4	1	3	2	每一处理调查面积为5.4平方米
不 贮 存	4	1	4	0	2	10	2	4	3	1	4	2	
25%灭幼脲	3	1	3	1	1	3	2	1	4	0	2	2	
CK	3	1	2	0	1	5	1	1	3	1	2	1	

表3 50%灭幼脲3号胶悬剂药效残效期结果 (1987.6—7 公主岭)

处 理	施 药 后 5 天			施 药 后 10 天			施 药 后 15 天			施 药 后 20 天		
	供试虫数	死亡数	校正死亡率(%)	供试虫数	死亡数	校正死亡率(%)	供试虫数	死亡数	校正死亡率(%)	供试虫数	死亡数	校正死亡率(%)
热 贮 存 两 周	50	44	87.9	54	51	94.1	43	37	85.5	53	46	86.1
不 贮 存	49	44	89.7	46	44	95.5	36	29	79.9	53	40	74.5
25%灭幼脲	61	51	83.5	58	53	91.0	54	47	86.5	48	30	61.0
10%氯氰菊酯20克/亩	59	30	50.4	59	31	50.4	44	1	-1.1	53	3	1.4
CK	111	1	—	107	5	—	58	2	—	103	4	—

注:施药后5天残效期试验用4龄幼虫,其余为3龄幼虫。

从表3可以看出,经热贮存两周处理的50%灭幼脲和未处理的灭幼脲残效期与25%灭幼脲相同,都在20天以上,而10%氯氰菊酯20克/亩处理残效期只有10天左右。经显著性测定表明,3种灭幼脲处理残效期差异不显著。

三、成 本 估 算

由于50%胶悬剂比25%胶悬剂有效成分提高一倍,使助剂费用大大降低(见表4)。

同时包装费、水电费、管理费、运输费和其它费用降低1倍。

表4 两种不同含量胶悬剂成本比较

费用 (元)	助剂 剂型	原粉	扩 散 剂	增 稠 剂	乳 化 剂	防 冻 剂	合 计	差 额
4 吨25%胶悬剂		20000	448	700	400	1600	23148	2266
2 吨50%胶悬剂		20000	112	70	300	400	20882	

1年加工50吨原粉，可节省15万元。

四、小 结

(一) 50%灭幼脲3号的最佳配方为：原粉50%，扩散剂0.5—1.0%，增稠剂1.0—1.5%，乳化剂2.5—3.0%，防冻剂5.0%。

(二) 在50±1℃热贮存两周的50%胶悬剂和不贮存的，其药效、残效期没有明显差别。施药后5天二者药效在87.6%以上，15天在81.9%以上，与25%胶悬剂效果相同；两种胶悬剂残效期在20天以上。灭幼脲3号对捕食性天敌如食蚜蝇、龟纹瓢虫、蜘蛛基本无影响。

(三) 对于1吨原粉，加工成50%胶悬剂可比加工成25%胶悬剂费用节省近3000元。工厂1年加工50吨原粉，可节省费用近15万元。

参 考 文 献

- (1) 梁树廉等：灭幼脲3号杀虫剂药效试验报告，《吉林农业科学》，1985(2)。
- (2) 褚茗莉等：除虫脲1号对沈阳地区麦田主要扑食性天敌影响的初步观察，《辽宁农业科学》1982(3)。
- (3) 华南农学院主编：《植物化学保护》。

STUDY ON 50 SUSPENSION CONCENTRATE OF
BENZOPHENOL UREA No.3

Shi Lei Liang Shulian

(Institute of Plant Protection, Jilin Academy of Agriculture)

ABSTRACT

The Componente rate of 50% suspension concentrate of Benzophenol Urea No.3 (BU.3) was showed as follows: 50% BU.3, 1—1.5% thicking agent, 0.5—1.0% dispersing agent, 3.0% emulsifier, 5.0% antifreeze. The results of feild test indicated that the effect of application of BU.3 at rate 150g/ha(ai) to Control larvae of Armyworm (Mythimna separata walker) was excellent. The toxicity of BU.3 was no significant to several natural enemies.