

G-P 复合生物杀虫剂对豆田蚜虫及其天敌的毒效测定*

戴美学

(山东师范大学应用生物技术省级实验室 济南 250014)

祖爱民

(济南教育学院生物系 济南 250001)

摘 要

本文报道 G-P 复合生物杀虫剂对大豆田蚜虫及其天敌毒效的室内测定和田间试验的结果。G-P400 倍液室内试验对大豆田蚜虫 24 小时致死率为 77.3~80.5%，48 小时达 91.3~96.1%，田间试验防效达 91.0%，与氧化乐果 1000 倍液的毒效相近。G-P 杀虫剂对蚜虫天敌呈现低毒性。

关键词 G-P 复合生物杀虫剂 大豆 蚜虫 天敌 毒效

G-P 复合生物杀虫剂即菌类代谢物—植物提取物复合生物杀虫剂(Germ metabolite and plant extract compound bioinsecticide)，系本室承担山东省科委课题研究开发的一种新型、低毒、无公害杀虫剂。由本室自病死棉蚜上分离保存的灰绿拟青霉(*Paecilomyces* sp.) U-2 菌株液体发酵产生的代谢物和白曼陀罗(茎叶)、花椒(种皮)等植物的提取物按一定比例和工艺配制而成(配制工艺技术另文发表)。为探明其对大豆田蚜虫的防治效果以及观察其对蚜虫天敌的影响，笔者进行了室内毒效测定和田间小区试验，现将试验结果报道如下。

1. 材料和方法

1.1 供试药剂 (1)G-P 复合生物杀虫剂：灰绿拟青霉 U-2 菌株的孢子悬液接种于通过正交试验筛选出的 4[#] 培养液(主要成分：马铃薯、蔗糖、无机盐)，27±2℃ 摇瓶培养 6 天；发酵液经 3000 rpm 离心 20 分钟；上清液经减压浓缩 5 倍。然后以一定工艺按 5:1 的比例加入白曼陀罗和花椒等植物提取物。配制后未经贮存进行试验。(2)功夫 2.5% 乳油：英国卜内门化工有限公司生产。(3)氧化乐果 40% 乳油：北京农药二厂生产。

1.2 供试蚜虫及天敌 用于室内测定的蚜虫采自进行小区试验的同一田块。主要种为大豆蚜(*Aphis glycines*)，另有茄沟无网蚜(*Aulacorthum solani*)和豆蚜(*Aphis craccivora*)。供试天敌捕捉采集于大豆田及其它作物田。草蛉类有中华草蛉(*Chrysopa*

* 山东省科委基金资助项目。

sinica)、丽草蛉(*C. formosa*)、大草蛉(*C. septempunctata*)和叶色草蛉(*C. phyllochroma*)。瓢虫类有异色瓢虫(*Leis axyridis*)、多异瓢虫(*Adonia variegata*)、龟纹瓢虫(*Propylea japonica*)、七星瓢虫(*Coccinella septempunctata*)和十三星瓢虫(*Hippodamia tredecimpunctata*)。食蚜蝇类有黑带食蚜蝇(*Epistrophe balteata*)、大灰食蚜蝇(*Syrphus corollae*)、四条小食蚜蝇(*Paragus quadrifasciatus*)和短翅细腹食蚜蝇(*Sphaerophoria scripta*)。

1.3 室内毒效测定 对蚜虫的测定:小花盆内栽大豆苗,从田间采集一定种类和数量的蚜虫接于豆苗,待蚜量生长足够时,移至养虫笼。每处理为一笼,蚜量150~200头。将待测各药剂作适当稀释后,用小型手推式喷雾器均匀喷等量药液。对照喷清水。实验重复3次,按常规方法统计结果。对天敌的测定:将带有一定数量蚜虫的盆栽大豆植株用特制的纱网袋罩起,然后从预留的开口分别接入各种待试天敌,每盆放10~15头。用小型手推喷雾器从多角度均匀喷施各待试药剂,保证处于不同位置的天敌均能被药剂喷到。对照组喷等量的清水,实验重复3次。

1.4 田间小区药效试验 田间小区试验于6月下旬至7月中旬分别在山东临沂、郯城两地进行。每小区面积为5m×6m,各小区间隔2米以上。施药前调查虫口密度。每小区用液为1.2kg,用手动背负式喷雾器均匀喷洒。施药后于第2天和第4天调查虫口密度,计算防治效果。

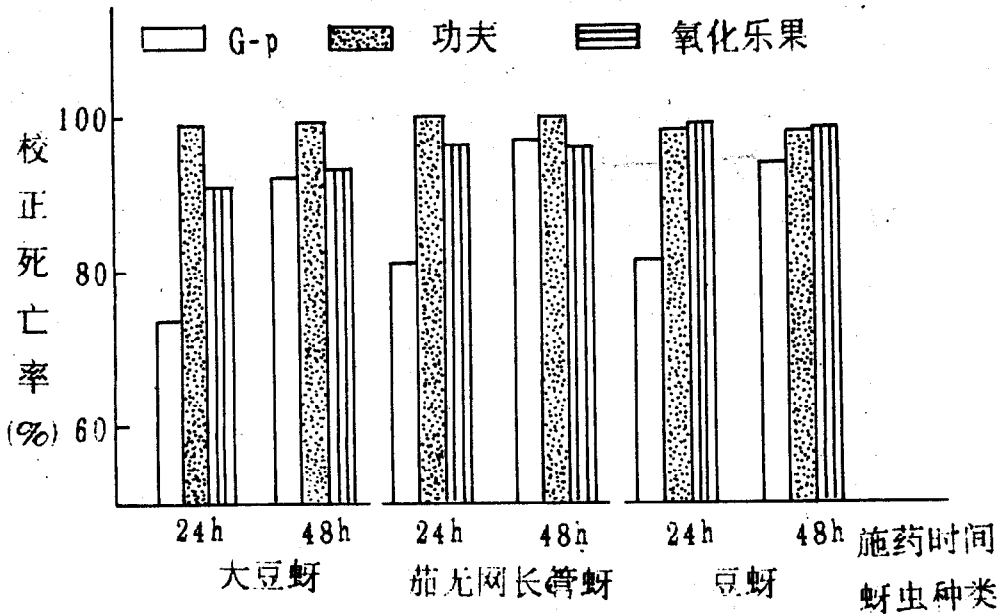
1.5 试验小区天敌调查 参考文献方法(戴美学等,1995)进行。每处理组统计20m²。天敌种类的鉴别参考有关文献(马振泉等,1986)。

2. 结果和分析

2.1 G-P 杀虫剂对蚜虫的毒效 室内喷洒 G-P400倍液并与化学杀虫剂一功夫和氧化乐果作了对比。结果(表1,图一)说明,G-P 杀虫剂对三种蚜虫24小时的致死率为

表1 G-P 杀虫剂对三种蚜虫的室内测定结果

蚜虫种类	杀虫剂及浓度	供试虫数(头)	施药24h		施药48h	
			死亡率(%)	校正死亡率(%)	死亡率(%)	校正死亡率(%)
大豆蚜	G-P 400×	349	78.8	77.3	91.9	91.3
	功夫 2000×	323	99.1	99.0	99.4	99.4
	氧乐 1000×	301	91.4	90.8	92.7	92.2
	CK (清水)	362	6.6		6.9	
茄沟无网蚜	G-P 400×	321	81.0	80.2	96.5	96.1
	功夫 2000×	298	100	100	100	100
	氧乐 1000×	342	95.9	95.7	95.9	95.7
	CK (清水)	306	3.9		3.9	
豆蚜	G-P 400×	286	81.5	80.5	93.7	93.3
	功夫 2000×	312	98.1	98.0	98.4	98.3
	氧乐 1000×	323	98.5	98.4	98.5	98.4
	CK (清水)	318	5.0		5.3	



图一 三种杀虫剂对三种蚜虫的毒效

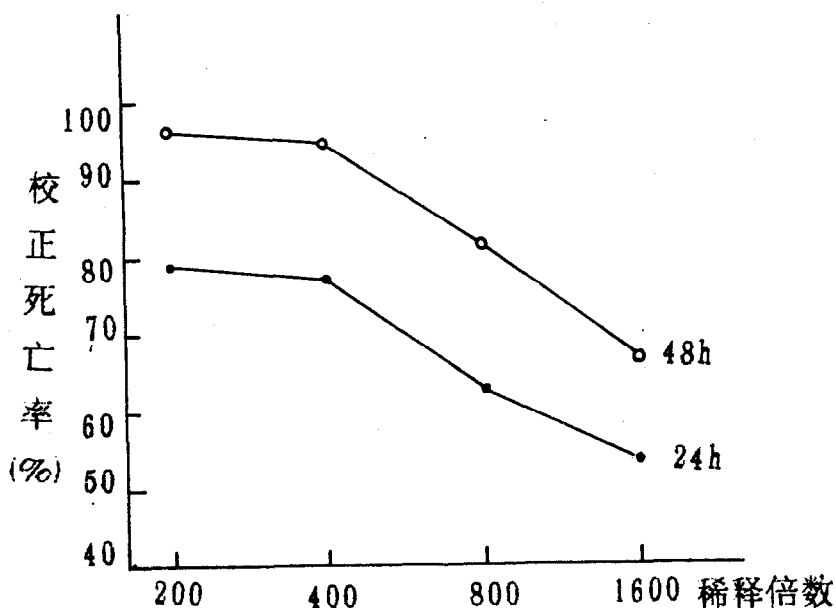
77.3~80.5%，48小时达91.3~96.1%。G-P400倍液对被试三种蚜虫48小时的致死效果接近或略高于氧化乐果1000倍液，稍低于功夫2000倍液，但喷施G-P24小时，三种蚜虫的死亡率均明显低于两种被试化学药剂，表明G-P杀虫剂对蚜虫毒效的发挥较功夫和氧化乐果缓慢。

2.2 G-P浓度对毒效的影响 试验测定了4种浓度。结果(表2,图二)表明,G-P 200倍液和400倍液对蚜虫的毒效十分接近,低于400倍的浓度,则随浓度的降低蚜虫死亡率明显下降,且施药24 h和48 h测得的浓度和蚜虫死亡率关系曲线的变化趋势基本相同。

表2 不同浓度的G-P杀虫剂对蚜虫(三种混合)的毒效

G-P 浓度	供试蚜虫数	施药24h		施药48h	
		死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
200×	412	79.2	78.4	96.4	96.3
400×	396	78.8	78.0	95.6	95.4
800×	368	64.6	63.3	82.4	81.8
1600×	393	55.2	53.6	67.2	65.9
CK (清水)	405	3.5		3.8	

2.3 G-P杀虫剂对蚜虫天敌的室内测定结果 统计结果见表3。喷施G-P 400倍液24~96 h,草蛉的校正死亡率为6.4~12.8%,瓢虫为3.6~7.7%,食蚜蝇为8.3~16.8%,而喷施氧化乐果1000倍液的处理组天敌校正死亡率依次分别是85.7~89.4%, 54.5~56.2%和68.2~76.2%。



图二 G-P 浓度与蚜虫死亡率关系曲线

表3 G-P 杀虫剂对蚜虫天敌的毒效室内测定结果

天敌	药剂及浓度	天敌数目	施药24h		施药48h		施药96h	
			死亡数	校正死亡率 (%)	死亡数	校正死亡率 (%)	死亡数	校正死亡率 (%)
草蛉	G-P 400×	32	3	6.4	5	12.8	5	9.8
	氧乐 1000×	29	25	85.7	26	89.4	26	88.9
	CK (清水)	31	1		1		2	
瓢虫	G-P 400×	28	1	3.6	3	7.7	3	7.7
	氧乐 1000×	33	18	54.5	19	56.2	19	56.2
	CK (清水)	31	0		1		1	
食蚜蝇	G-P 400×	24	2	8.3	4	12.4	5	16.8
	氧乐 1000×	22	15	68.2	16	71.3	18	76.2
	CK (清水)	21	0		1		1	

2.4 G-P 杀虫剂田间防蚜效果 结果见表4。

表4 田间小区药效试验结果

药剂	浓度	施药前平均	施药2天			施药4天		
		虫口密度 (头/株)	虫口密度	虫口减退 率%	防治效果%	虫口密度	虫口减退 率%	防治效果%
G-P	400×	42.3	4.9	88.4	89.5	4.3	89.8	91.0
氧乐	1000×	40.8	4.3	89.4	90.4	5.4	86.8	88.3
CK	(清水)	39.2	43.5	-11.0		44.2	-12.8	

G-P 400倍液的防效与氧化乐果1000倍液接近(第4天的统计结果略高于氧化乐果); 喷施 G-P 杀虫剂4天的防效稍高于2天的防效。

2.5 田间小区天敌调查 田间施药后第4天调查天敌的种类和数量。结果(见表5)显示, 喷施 G-P 杀虫剂的小区天敌种类和数量稍低于空白对照区, 但明显高于喷施氧化乐果的试验小区。

表5 田间小区天敌调查结果

小区	浓度	(20m ² 内) 天敌数量							总计
		草蛉类	食蚜蝇	瓢虫类	食虫虻	蚜茧蜂	蜡类	其它*	
G-P	400×	12	1	10	1	2	6	22	54
氧乐	1000×	3	0	6	0	1	2	15	27
CK	(清水)	11	2	14	2	1	8	30	68

* 其它: 包括螳螂、蜘蛛

3 讨论

室内测定和田间小区试验结果表明: G-P 杀虫剂对大豆田的主要蚜虫具有较强的毒效, 喷施48小时的杀虫效果达90%以上, 显示了该低毒生物农药良好的应用前景。

根据试验测定结果, G-P 杀虫剂对蚜虫的毒效于48小时达到高峰, 同化学农药功夫、氧化乐果相比较为缓慢。G-P 杀虫剂对大豆田蚜虫的杀伤力与使用浓度有密切关系, 浓度低于400倍时, 则随浓度的降低杀虫效果明显下降, 但200倍液和400倍液的效果接近, 因此田间应用浓度以400倍为宜。

室内试验和田间小区调查结果表明, G-P 杀虫剂对蚜虫天敌具有低毒性, 同化学药剂氧化乐果相比, 能更大程度地减少对天敌的杀伤。试验中我们还将喷施 G-P 的处理组中存活的天敌移至含有足量蚜虫的无药剂植株进行饲养观察, 发现残存的天敌对蚜虫的捕食量同对照相比有所下降, 其中以草蛉类最为明显。

参 考 文 献

- [1] 戴美学、张红梅、李世国等 1995 苏云金杆菌SD-5菌剂对豆天蛾的防治研究 山东师范大学学报(自然科学版) 10(2): 187~191.