

G-P 复合生物杀虫剂对蚜虫四种优势种天敌 不同发育阶段的毒力

戴美学

(山东师范大学生物系 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 杀虫剂对蚜虫的 4 种优势种天敌不同发育阶段的室内毒效测定结果。G-P 杀虫剂对 4 种天敌的成虫和蛹只具弱毒效;对幼虫和卵的毒力则因天敌种类不同而不同,其中对大灰食蚜蝇的毒性相对较强。

关键词 G-P 复合生物杀虫剂 毒力 蚜虫 天敌

G-P 杀虫剂系本室研究开发的菌类代谢物—植物提取物复合生物杀虫剂,由作者将病死棉蚜上分离保存的灰绿拟青霉 (*Paecilomyces griseoviride*) U-2 菌株发酵浓缩液和两种植物提取物按一定工艺配制而成。1995~1996 年用于防治大豆田蚜虫(戴美学等,1997)、麦蚜、菜蚜(另文),均取得理想效果,显示了该 G-P 杀虫剂用于防治蚜虫的良好的前景。

蚜虫的天敌种类较多,其中瓢虫、草蛉、食蚜蝇和蚜茧蜂四个类群为蚜虫天敌中的优势种群,对控制蚜虫的发生起到重要作用(马振泉等,1986)。为评价 G-P 杀虫剂对蚜虫天敌的安全性,笔者选取天敌中的优势种—龟纹瓢虫(*Propylea japonica*)、大草蛉(*Chrysopa septempunctata*)、大灰食蚜蝇(*Syrphus corollae*)和麦蚜茧蜂(*Ephedrus plagiator*)进行了室内测定。

1. 材料与方法

1.1 G-P 杀虫剂 山东定陶生物化工厂和山东师范大学生物系联合试制产品,灰绿拟青霉 U-2 菌株孢子悬液接种于液体培养基(主成分:马铃薯、蔗糖、无机盐等),27±2℃发酵 6 天,发酵液经 3000 r/min 离心 20 分钟,上清经减压浓缩 5 倍,然后按 5:1:0.2 比例加入白蔓罗、花椒提取物。

1.2 供试蚜虫天敌

龟纹瓢虫：4月底从麦田采回成虫，于空调房间内在大为 60 cm×80 cm×80 cm 的养虫笼中饲养，笼内放置盆栽接蚜植物（麦苗、菜苗），据蚜量及时补足，保证足量的蚜虫供其取食。

大草蛉：从田间采回成虫，雌雄等量（各约 20 头）放于 80 cm×80 cm×12 cm 的尼龙网笼内，笼内放接蚜的盆栽甘蓝苗；卵产后 1 天单粒移至 10 mm×60 mm 的玻璃指形管内（脱脂棉塞口）令其孵化，定时向管内放入接蚜的新鲜菜叶；环境控制在 $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ 及 RH65~75%。

大灰食蚜蝇：自田间采回并经鉴定的大灰食蚜蝇成虫雌雄等量放于 80 cm×80 cm×120 cm 的尼龙网笼，内置接蚜菜苗，并根据需要及时补充蚜虫进行人工饲养。环境为 $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ 及 RH65~75%。

麦蚜茧蜂：5月中旬从麦田采回黑褐色僵蚜于温室（ $26\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，RH70%）内羽化鉴定证实为麦蚜茧蜂，按雌雄等比放于 60 cm×60 cm×80 cm 大小的 60 目尼龙网笼，笼中供给 15% 蜂蜜水（悬挂脱脂棉）和接有足量寄主蚜虫的植物（菜苗、豆苗）。

上述温室人工饲养的 4 种天敌，分别于适当时期取成虫、幼虫、蛹和卵进行测定。

1.3 测定方法

1.3.1 对成虫的测定 设 G-P100 倍液、400 倍液和清水对照 3 组。将供试成虫放于特制尼龙网袋中，用小型喷雾器从网袋一侧开口向虫体均匀喷雾，之后将试虫放于置有接蚜植株的笼中。麦蚜茧蜂的笼内另外悬挂浸有 15% 蜂蜜水的棉球。定时统计死亡数，计算死亡率。设 3 次重复。

1.3.2 对幼虫的测定 龟纹瓢虫，大草蛉、大灰食蚜蝇选用 3 龄~末龄幼虫，采用喷雾法处理，即把试虫放于大皿内的菜叶上，向虫体均匀喷洒供试药剂，然后将试虫移至接蚜植物，外罩 60 目尼龙网。麦蚜茧蜂选用末龄幼虫，分两种方式处理：一是直接喷雾处理僵蚜（幼虫在其内），二是将僵蚜内的麦蚜茧蜂末龄幼虫（带茧）小心解剖挑出（镜下），置灭菌滤纸上，然后行喷雾处理。处理后的幼虫放小指形管中，加少许寄主蚜浆（添加少许尼泊金）以备幼虫取食。设 2 次重复；以清水处理作对照。

1.3.3 对蛹和卵的测定 采用浸渍法。将带有供试天敌蛹或卵的叶片浸于供试药剂 20 秒钟，放烧杯内（二层纱布扎口），置 $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、RH60~70% 环境下观察统计蛹的羽化和卵的孵化情况。对麦蚜茧蜂卵的试验则是直接浸渍处理接蜂后 36 h 内的寄主若蚜。设 2 次重复；以浸于清水组作对照。

2. 结 果

2.1 G-P 杀虫剂对 4 种天敌成虫的毒效

结果（表 1），在试验观察期内（96 h），喷施 G-P 400 倍液对龟纹瓢虫，大草蛉、大灰食蚜蝇、麦蚜茧蜂成虫的校正死亡率分别为 9.4%、9.6%、11.4% 和 8.5%；喷施 G-P100 倍液，4 种成虫的校正死亡率顺序分别为 10.9%、11.7%、14.6% 和 9.1%，显示 G-P 杀虫剂对 4 种供试天敌成虫表现出弱毒效。

表 1 G-P 杀虫剂对四种天敌成虫的毒效测定结果

天敌种类	组 别	试虫数	24h		48h		96h	
			死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
龟纹瓢虫	G-P 400x	60	8.9	5.8	11.2	7.9	12.4	9.4
	G-P 100x	59	11.0	8.0	13.1	10.1	13.8	10.9
	CK	60	3.3		3.3		3.3	
大草蛉	G-P 400x	42	9.6	5.3	14.9	9.2	15.3	9.6
	G-P 100x	45	11.4	7.5	16.1	10.5	17.3	11.7
	CK	48	4.2		6.3		6.3	
大灰食蚜蝇	G-P 400x	35	7.7	4.6	13.4	10.1	14.3	11.4
	G-P 100x	35	9.4	6.3	14.2	10.9	17.4	14.6
	CK	35	3.3		3.3		3.3	
麦蚜茧蜂	G-P 400x	29	6.9	3.5	10.4	7.2	14.8	8.5
	G-P 100x	28	7.4	4.0	11.7	8.5	15.4	9.1
	CK	29	3.5		3.5		6.9	

表 2 G-P 杀虫剂对四种天敌幼虫的毒效测定结果

天敌种类	组 别	试虫数	死亡率 (%) [*]		
			24h	48h	96h
龟纹瓢虫	G-P 400x	78	11.6	15.6	17.2
	G-P 100x	76	12.9	16.1	19.8
	CK	79	8.2	10.8	11.3
大草蛉	G-P 400x	65	8.2	10.3	11.9
	G-P 100x	64	8.7	11.7	13.9
	CK	65	7.9	7.9	10.4
大灰食蚜蝇	G-P 400x	80	31.1	38.5	43.9
	G-P 100x	80	34.3	46.7	51.3
	CK	79	8.9	11.2	11.8
麦蚜茧蜂	蚜 G-P 400x	36	6.1	7.1	7.9
	G-P 100x	35	5.8	7.3	7.7
	内 CK	35	5.4	5.4	6.7
	剥 G-P 400x	30	34.9	54.7	56.3
	G-P 100x	30	42.4	59.6	63.5
	出 CK	30	10.3	23.5	28.7

* 在试验过程中化蛹者均作活虫计数

2.2 G-P 杀虫剂对 4 种天敌幼虫的毒效

结果见表 2, 龟纹瓢虫和大草蛉幼虫经 G-P 400 倍液处理后 96 h 的死亡率 (17.2%、11.9%) 分别比对照组高 5.9% 和 1.5%; 经 G-P 100 倍液处理后 96 h 的死亡率 (19.8%、13.9%) 分别比对照组高 8.5% 和 3.5%。G-P 处理组两种幼虫的死亡率与对照组死亡率

未显示统计学上的显著差异。大灰食蚜蝇幼虫经 G-P 400 倍、100 倍液处理后 96 h 的死亡率 (43.9%、51.3%) 分别比对照组死亡率 (11.8%) 高 32.1% 和 39.5%。处理组和对照组死亡率具有统计学上的显著差异, 说明 G-P 杀虫剂对大灰食蚜蝇幼虫具有毒杀效应。麦蚜茧蜂幼虫的死亡率则因处理方式不同而有明显差别。G-P 杀虫剂处理僵蚜, 幼虫死亡率均和对照组接近; 但将麦蚜茧蜂幼虫从蚜内剥出后再用 G-P 400 倍、100 倍液处理, 48 h, 96 h 后, 处理组幼虫死亡率分别达 54.7%、59.6% 和 56.3%、63.4%, 与对照组死亡率差异显著。说明 G-P 杀虫剂直接接触麦蚜茧蜂幼虫表现出明显的毒效, 但将药喷至僵蚜则对僵蚜内的末龄幼虫不具毒杀效应。

2.3 G-P 杀虫剂对 4 种天敌蛹的毒效

表 3 G-P 杀虫剂对四种天敌蛹的毒效测定结果

天敌种类	组别	供试蛹数	死亡蛹数	死蛹率 (%)	正常羽化数	正常羽化率 (%)
龟纹瓢虫	G-P 400x	47	7	14.9	40	85.1
	G-P 100x	48	8	16.7	39	81.3
	CK	50	7	14.0	42	84.0
大草蛉	G-P 400x	40	7	17.5	31	77.5
	G-P 100x	38	8	21.1	28	73.7
	CK	39	6	15.4	31	79.5
大灰食蚜蝇	G-P 400x	68	7	10.3	60	88.2
	G-P 100x	68	7	10.3	59	86.8
	CK	70	6	8.6	63	90.0
麦蚜茧蜂	G-P 400x	29	3	10.3	25	86.2
	G-P 100x	30	4	13.3	24	80.0
	CK	30	3	10.0	26	86.7

结果 (表 3) 表明, 4 种天敌的蛹给 G-P 400 倍和 100 倍液浸渍处理后, 蛹的死亡率、正常羽化率均和对照组相近, 处理组和对照组的死亡率和正常羽化率未显示统计学上的显著差异, 说明 G-P 杀虫剂对 4 种被试天敌的蛹不具或仅具微弱的毒效, 对蛹的正常羽化无明显影响。

2.4 G-P 杀虫剂对 4 种天敌卵的毒效

统计结果见表 4。G-P 400 倍液处理的龟纹瓢虫及大草蛉卵的孵化率 (76.7%、77.9%) 分别比对照组低 6.9% 和 1.9%; G-P 100 倍液处理的上述二种天敌卵的孵化率分别比对照低 11.9% 和 6.6%, 说明 G-P 杀虫剂对龟纹瓢虫及大草蛉卵具有一定的毒杀效应。大灰食蚜蝇卵经 G-P 400 倍、100 倍液处理后, 孵化率明显低于对照组 (分别低 34.7% 和 45.7%), 显示 G-P 杀虫剂对大灰食蚜蝇卵的毒性较为明显。寄主蚜接麦蚜茧蜂 (产卵) 后 36 h 内经 G-P 400 倍、100 倍浸渍处理, 最终能孵化出幼虫 (通过解剖判断) 的比率仅为 8.5% 和 1.7%, 比对照 (清水浸渍) 分别低 73% 和 79.8%, 具有极显著差异, 但这一结果并不一定说明 G-P 杀虫剂对麦蚜茧蜂的卵具有高毒性, 因为若蚜经 G-P 杀虫剂处理后 48 h 内大多死亡, 使麦蚜茧蜂的卵失去正常发育的条件, 只有存活下来的若蚜