

玉米矮花叶病的药剂防治

杜志强 周广和

(中国农科院植物保护研究所,北京 100094)

Chemical Control of Maize Dwarf Mosaic Virus Disease

Du Zhiqiang Zhou Guanghe

(Institute of Plant Protection, CAAS, Beijing 100094)

Abstract 0.3 % DHT and 0.3 % Mianduling display best effects and can be applied to control the maize dwarf mosaic virus disease in field. Virus A and A21 also have better effects. Huangkul has some effect. Sangongbian and Sangongbian I have some protection and therapeutic effect. A, B and Sangongbian 2 showed worst therapeutic effect.

Key words Maize dwarf mosaic, MDMV, Chemical control

摘要 综合温室浸种、保护剂和治疗剂试验以及田间小区试验结果,供试药剂 DHT、灭毒灵、病毒 A、A21、三功苳、三功苳 1 号及黄枯绿等对玉米矮花叶病都有一定的防治效果,其中以 0.3% DHT 和 0.3% 灭毒灵效果较好,可以在生产上推广使用。病毒 A300 倍、A21 200 倍效果也比较好,可以配合使用。黄枯绿作为治疗剂、保护剂以及浸种剂都有一定效果,值得进一步利用。三功苳及三功苳 1 号浸种无效,但作为治疗剂和保护剂有一定的利用价值。三功苳 2 号作为浸种剂和保护剂有一点作用,无治疗作用,应用前景不大。

关键词 玉米矮花叶病(MDM) MDMV 化学防治 药效

玉米矮花叶病(MDM)是由玉米矮花叶病毒(MDMV)引起的一种病毒病。目前已成为国内外玉米生产中分布最广、危害最重的病毒病之一。近年来,MDM 在我国,特别是北方玉米产区大面积流行危害,急需找到解决的办法。

对 MDM 的防治,已经尝试了许多方法,如轮作倒茬、抗病品种选育、种子脱毒、交叉保护的利用、传毒介体的防治以及抗病基因工程的应用等等。其中抗病育种是最经济有效的措施。但是,到目前为止,化学防治却在生产上很少应用,根本原因在于病毒属于核蛋白大分子绝对寄生物,比真菌和细菌对植物依赖性更强,关系更密切。30 年代至今,虽然已经发现了上千种对不同病毒具有一定活性的抗病毒物质,但往往由于活性太低而难于达到在生产上应用的水平。国内外已经形成商品比较有名气的如美国的脱脂牛奶、印度的苦楝提取物、日本的“Mosanon”和“Lentemin”、中国的 NS-83 和菌毒清等等。但是,专门针对 MDM 的化学抑制剂更少。1997 年 1~9 月笔者对近几年收集到的比较希望的药剂进行了防治 MDMV 筛选,本文就试验结果作如下报道。

1 材料和方法

1.1 材料

供试药剂三功苳、三功苳 1 号、三功苳 2 号、黄枯绿由河北邯郸华联公司生化试验厂生产,邯郸新奇特技术实用研究所提供。20%病毒 A 可湿粉剂由齐齐哈尔四友化工有限公司提供。A21 和 DHT(2,4-dioxohexahydro-1,3,5-triazine)(纯度大于 99%)系中国农业大学提供。灭毒灵由青岛良天田高新技术开发有限公司提供。温室盆栽试验所用的感病寄主为 Mo17,田间试验的感病寄主为掖单 8 号、掖单 12 和掖单 20。MDMV 采自植保所试验田自然发病株。MD-MVB 株系多克隆抗体由本组制备,碱性磷酸脂酶标记的 A 蛋白由中国农业大学提供。

1.2 方法

1.2.1 株系测定

间接 ELISA 法,所用的二抗为碱性磷酸脂酶标记的 A 蛋白,一抗为 MDMV 的 B 株系多克隆抗体。

1.2.2 MDMV 的准备

采自试验田自然发病田块的 MDMV,在 0.2M pH7.0 PBS 缓冲环境中研磨,三层纱布过滤,加金刚砂在玉米 2 叶 1 心期摩擦接种,置 20~30℃温室中,15 d 后调查发病情况,毒源保存备用。

1.2.3 温室药剂浸种试验

根据公司提供的使用浓度及预备试验,药剂经稀释后浸种 8 h,对照用清水浸种,播种后于苗期(4~6 叶期)调查。

1.2.4 温室药剂保护剂试验 2~3 叶期先用一定稀释度的药剂喷雾 3 次,每次间隔 24 h,最后一次喷药后 1 h 摩擦接种,置温室内发病,4~6 叶期调查。

1.2.5 温室治疗剂试验

2~3 叶期摩擦接种 MDMV,15 d 以后调查发病率,并以一定的配比稀释药剂,喷雾治疗 3 次,每次间隔 7 d 调查。

1.2.6 田间小区试验

4~6 叶期人工摩擦接种,15 d 后调查发病率,并开始喷药,共喷药 3 次,每次间隔 7 d,于抽雄期到乳熟期调查。

1.2.7 调查标准

苗期采用 0~4 级病级标准进行调查,成株期采用国际通用的 0~9 级标准。

1.2.8 统计分析

SAS 作 Duncan's 新复极差(DMRT)分析。

2 结果与分析

2.1 病毒株系的鉴定

采集接种毒源和接种后发病株共 7 株,平均 O.D. 值为 1.112,健株平均 O.D. 值为 0.165,供测病株与健株平均 O.D. 值的差值为 0.947,表明药效试验所用毒源为 MDMV 的 B 株系。

2.2 温室治疗剂试验

如表 1 所示,防效用 SAS 作 DMRT 分析,0.3% DHT 和灭毒灵 100 倍效果较好,0.3% 病毒 A 次之,A21 200 倍、黄枯绿、灭毒灵 200 倍及 0.2% 病毒 A 效果也不错,其它药剂效果较差。

2.3 药剂保护试验

总体来说,供试药剂对MDMV的侵染都有一定的保护作用。0.3%灭毒灵效果很好,其次为A21,病毒A300倍、黄枯绿300倍及三功苳1号效果也较好。三功苳300倍的保护作用最差,而三功苳2号尽管对MDM没有治疗作用,但却有一定的保护效果(表2)。

表1 温室治疗剂效果(平均)

药 剂	浓 度	总株数	病株率 (%)	病情指数*	药效(%) ***	差异显著性
三功苳	×500**	22	100.00	78.41	16.69	cf
	×300	26	57.69	39.42	29.64	d
三功苳1号	×500**	21	100.00	75.00	20.31	e
	×300	18	61.11	38.89	30.59	d
三功苳2号	×500**	24	95.83	81.25	13.67	f
	×300	33	63.64	50.00	10.76	f
黄枯绿	×500	20	55.00	33.75	39.77	c
	×300	19	42.11	30.26	45.99	c
病毒A	0.2%(W/V)	27	48.15	30.56	45.46	c
	0.3%(W/V)	28	35.71	24.11	56.97	b
灭毒灵	×200	23	56.52	34.79	37.91	c
	×100	31	32.26	17.74	68.34	a
A21	×200	20	40.00	31.25	44.23	c
DHT	0.3%(W/V)	24	41.67	21.87	60.97	a
对照1		17	100.00	94.12		
对照2		29	79.31	56.03		

* 病情指数 = $(1 \times \text{株数} + 2 \times \text{株数} + 3 \times \text{株数} + 4 \times \text{株数}) \div \text{总株数} \times 4 \times 100$ (以下若不作说明,则同)

** 喷药前拔除无症状株,以对照1作参照(其余处理保留了无症状株,对照为对照2)

*** 药效 = $(\text{对照病指} - \text{处理病指}) \div \text{对照病指} \times 100$ (以下若不作说明,则同)

表2 药剂保护试验结果

药 剂	浓 度	总株数	病株率(%)	病情指数	药效(%)	差异显著性
三功苳	×300	24	41.67	27.08	23.13	g
三功苳1号	×300	24	29.17	18.75	46.78	de
三功苳2号	×300	16	37.50	20.31	42.35	e
黄枯绿	×300	28	28.57	17.86	49.30	d
病毒A	×300	20	20.00	13.75	60.97	c
灭毒灵	0.3%	14	14.29	8.93	74.65	a
A21	×200	20	15.00	10.00	71.62	b
DHT	0.3%	20	40.00	22.50	36.13	f
对照*		22	45.45	35.23		

* 接种前以清水喷雾作对照处理

2.4 药剂浸种处理

如表3所示,三功苳300倍和三功苳1号300倍无效,其它药剂都有一定的效果。0.3%DHT和0.3%灭毒灵效果很好。A21200倍和三功苳2号300倍的效果也较好。

2.5 大田治疗剂试验

试验分掖单8号、掖单12、掖单20三个小区进行,只随机抽取发病株喷药,喷药前调查了总体发病率和病级(0~4级),并计算了病情指数以作参考。最终调查选在3次喷药结束后15d左右(玉米抽雄期到乳熟期)。如表4,结果与温室治疗剂试验基本一致,病毒A最好,其次为

三功苳、黄枯绿和三功苳 1 号、三功苳 2 号治疗效果最差。

表 3 浸种处理试验结果

药 剂	浓 度	总株数	病株率(%)	病情指数	药效(%)
三功苳	× 300	10	20.00	17.50	- 18.97
三功苳 1 号	× 300	9	22.22	16.67	- 13.32
三功苳 2 号	× 300	17	11.76	7.35	50.03
黄枯绿	× 300	16	12.50	9.38	36.23
病毒 A	× 300	12	8.33	8.33	43.37
灭毒灵	0.3%	13	0.00	0.00	100.00
A21	× 200	12	8.33	6.25	57.51
DHT	0.3%	9	0.00	0.00	100.00
对照*		17	17.65	14.71	

* 对照以清水浸种,处理以药剂浸种,不接种

表 4 大田药效试验结果

药 剂	浓 度	施 药 前		施药后平均	平均药效
		发病/总株数	平均病指	病指/100	(%)
三功苳	× 300	11/32	28.91	44.44	38.47b
三功苳 1 号	× 300	12/35	30.00	53.70	25.64c
三功苳 2 号	× 300	13/37	30.41	62.39	13.61d
黄枯绿	× 300	10/32	25.78	52.22	27.69c
病毒 A	× 300	8/29	25.00	37.50	48.08a
对照		9/28	29.46	72.22	

* 平均病指 = (掖单 8 小区病指 × 株数 + 掖单 12 小区病指 × 株数 + 掖单 20 小区 × 株数) ÷ 总株数

** 平均防效 = (对照的平均病指 - 处理施药后平均病指) ÷ 对照的平均病指 × 100

*** 处理施药后平均病指中的株数指实际施药的株数,其病指的计算基于 0~9 级分级标准

综合温室浸种、保护剂和治疗剂试验以及田间小区试验结果,供试药剂 DHT、灭毒灵、病毒 A、A21、三功苳、三功苳 1 号及黄枯绿等对 MDM 都有一定的防治效果。其中以 0.3% DHT 和 0.3% 灭毒灵效果较好,可以在生产上推广使用。病毒 A300 倍、A21 200 倍综合效果也不错,可以配合使用。黄枯绿作为治疗剂、保护剂以及浸种剂都有一定的效果,值得进一步研究利用。三功苳及三功苳 1 号浸种无效,但作为治疗剂和保护剂有一定的利用价值。三功苳 2 号作为浸种剂和保护剂有一点作用,无治疗作用,利用价值不大。

3 讨论

DHT 是德国人 Suhuster 最先发现的对十几种病毒都有抑制活性的病毒抑制剂。主要体现在对病毒复制早期阶段的抑制上,对 MDM 具有很好的防治效果。灭毒灵和 20% 病毒 A 可湿性粉剂都系正式注册登记过的病毒病防治药剂,从本试验看出二者具有很好的应用前景。三功苳、三功苳 1 号、三功苳 2 号以及黄枯绿都属于中草药制剂经生物活化后形成的多杂环化合物复配剂,如黄枯绿的主要活性成分为环戊二烯磷脂蛋白。但是总的说来,中草药制剂属于生物浸出液,成分复杂,难于分析和直接应用。本文 4 种中草药提取物对 MDM 有不同程度的防效,但效果并不显著即为明证。但是,将中医理论用于植物保护,是一条很吸引人的思路,具有很大的潜力。