

3 种药剂对保护地黄瓜霜霉病的田间防效初报

田志强, 白鑫, 牛秀群, 刘睿君

(甘肃省天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741001)

摘要: 采用正交试验设计, 研究了药剂品种、施用剂量、防治时期、施药次数对保护地黄瓜霜霉病的防治效果, 结果表明, 各药剂处理对黄瓜霜霉病都有防效, 其中 60% 烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂 900 g/hm² 在根瓜采收后 7 d 开始防治, 连续防治 3 次的防效最高, 为 96.47%; 其次是 60% 烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂 450 g/hm² 在根瓜采收后当天防治 1 次平均防效为 96.11%。60% 烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂 450 g/hm² 在根瓜采收后当天防治 1 次的平均保产效果最好, 折合产量最高, 为 66 072.0 kg/hm², 较对照增产 29.00%, 且综合性状最好, 株高 225 cm, 株幅 56 cm, 平均单瓜数 7.2 个, 平均单瓜重 131.03 g。通过正交直观分析筛选, 防效的较优组合为 60% 烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂 600 g/hm², 在根瓜采收后第 7 d 开始防治, 连续防治 3 次, 产量较优的组合为 60% 烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂 600 g/hm², 在根瓜采收后当天防治 1 次。

关键词: 杀菌剂; 施药次数; 黄瓜霜霉病; 防治效果

中图分类号: S436.421.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)11-0036-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.11.013

近年来, 天水市由于黄瓜栽培面积迅速扩大, 轮作周期缩短、栽培和防病技术措施没有全面落实, 由假古巴霜霉菌 (*Pseudoperonospora cubensis*) 导致的黄瓜霜霉病逐年危害加重^[1], 严重影响黄瓜生产。据统计, 天水市黄瓜霜霉病年发生面积 4 万 hm² 左右, 平均减产 20%~30%, 严重时达到 40%~50%, 减产 5 万 t 左右, 经济损失 2 500 万元, 且扩散速度明显加快, 发病面积逐年增加。为促进天水市蔬菜产业健康发展, 力争将病害造成的损失降到最低程度^[2-3], 采用正交试验设计, 研究了药剂品种、施用剂量、防治时期、施药次数对保护地黄瓜霜霉病的防治效果, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试药剂为 60% 烯酰吗啉·锰锌可湿性粉剂 (山东青岛东生药业有限公司生产)、48% 烯酰吗啉水分散粒剂 (江苏耕耘化学有限公司生产)、48% 烯酰吗啉·福美双可湿性粉剂 (山东科大创业生物有限公司生产)。指示黄瓜品种为津绿 21-21, 由天津市绿丰园艺新技术开发有限公司生产并提供。防治对象为黄瓜霜霉病。

1.2 试验方法

1.2.1 试验地概况 试验设在天水市秦州区玉泉镇西十里池滩里村塑料大棚, 试验地前茬辣椒, 土质砂壤土, 土壤肥力中等。结合整地底施腐熟农家肥 22 500 kg/hm²、尿素 450 kg/hm²。2014 年 4

月 6 日定植, 4 月 28 日追施尿素 300 kg/hm²。分别于 5 月 7 日、5 月 12 日、5 月 20 日进行药剂防治 3 次, 并在第 1 次施药前和每次施药后 7 d 进行病害调查, 计算病情指数及防效^[4]。试验区内栽培管理条件和当地大田生产管理措施相一致。

1.2.2 试验设计 试验采用 4 因素 3 水平正交设计, 试验因素为药剂品种(A)、施用剂量(B)、防治时期(C)、施药次数(D, 每次间隔 7 d)。因试验仅考察 4 个因素, 暂不考虑因素间的互作效应, 故选用 L₉(3⁴) 正交试验设计^[5], 因素水平见表 1。试验按照正交设计表设 9 个处理(组合), 附设 1 个喷清水对照, 共 10 个处理。试验采取随机排列, 重复 3 次, 重复间距 50 cm, 试验小区面积 6 m², 行距 50 cm, 株距 30 cm。正交试验方案见表 2。

表 1 黄瓜霜霉病防治因素水平

水平	试验因素			
	A 药剂名称	B 施用剂量 (g/hm ²)	C 防治时期 (根瓜采收后天数) (d)	D 施药次数 (次)
1	60% 烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂	450	0	1
2	48% 烯酰吗啉水分散粒剂	600	3	2
3	48% 烯酰吗啉·福美双可湿性粉剂	900	7	3

1.2.3 病害调查及分级标准 每小区按对角线 5 点取样, 每点固定调查 2 株, 查全部叶片, 调查病害发生情况, 记录病级并计算病情指数。病害分级

收稿日期: 2015-05-04; 修订日期: 2015-08-22

作者简介: 田志强 (1969—), 男, 甘肃天水人, 助理农艺师, 主要从事农作物病虫害防治技术研究工作。联系电话: (0)15809389091。E-mail: 469019373@qq.com

执笔人: 白鑫

表 2 黄瓜霜霉病防治试验方案

处理	因素			
	A	B	C	D
1	1	1	1	1
2	1	2	2	2
3	1	3	3	3
4	2	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

标准: 0 级, 无病斑; 1 级, 病斑面积占整个叶面积 5% 以下; 3 级, 病斑面积占整个叶面积 6% ~ 15%; 5 级, 病斑面积占整个叶面积 16% ~ 25% 以下; 7 级, 病斑面积占整个叶面积 26% ~ 50% 以下; 9 级, 病斑面积占整个叶面积 50% 以上^[6]。

2 结果与分析

2.1 田间防效

试验结果(表3)表明, 供试的 3 种药剂对黄瓜霜霉病均有明显的防效, 且均优于空白对照, 其中以处理3(60%烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂 900 g/hm²在根瓜采收后第 7 d 开始防治, 连续防治3次)的效果最好, 其防治期平均防效为 96.47%; 其次是处理1(60%烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂 450 g/hm²在根瓜采收后当天防治 1 次), 其防治期平均防效为 96.11%; 第 3 是处理2(60%烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂 600 g/hm²在根瓜采收后第 3 d 开始防治, 连续防

治 2 次), 其防治期平均防效为 94.26%。

2.2 经济性状

从表 4 可以看出, 试验各处理均优于空白对照。其中株高以处理 1 最高, 为 225 cm, 较 CK 高 27 cm; 处理 3、处理 6 次之, 均为 218 cm, 较 CK 高 20 cm; 其余处理较 CK 高 -20 ~ 17 cm。株幅以处理 2、处理 8 最大, 均为 58 cm, 较 CK 大 6.5 cm; 处理 5 次之, 为 57 cm, 较 CK 大 5.5 cm; 其余处理较 CK 大 -8.5 ~ 4.5 cm。平均单瓜数以处理 1、处理 8 最多, 均为 7.2 个, 较 CK 多 1.6 个; 处理 3、处理 6 次之, 为 7.1 个, 较 CK 多 1.5 个; 其余处理较 CK 多 0.6 ~ 1.2 个。平均单瓜重以处理 2 最高, 为 131.99 g, 较 CK 增加 1.39 g; 处理 9 次之, 为 131.33 g, 较 CK 增加 0.73 g; 其余处理较 CK 增加 -0.20 ~ 0.50 g。

2.3 保产效果

从表 4 可以看出, 试验各处理均有不同程度的保产效果, 其中处理 1 的平均保产效果最好, 折合产量最高, 为 66 072.0 kg/hm², 较对照增产 29.00%; 其次是处理 8, 折合产量为 65 754.0 kg/hm², 较对照增产 28.37%; 处理 3 居第 3 位, 折合产量为 64 956.0 kg/hm², 较对照增产 26.82%; 其余处理较对照增产 11.09% ~ 26.41%。

2.4 安全性

在整个试验期间, 各试验药剂在试验剂量下对

表 3 不同处理对黄瓜霜霉病的田间防效

处理	施药前病情指数	第1次药后7 d		第2次药后7 d		第3次药后7 d		防治期平均病情指数	防治期平均防治效果 (%)
		病情指数	防治效果 (%)	病情指数	防治效果 (%)	病情指数	防治效果 (%)		
1	0	0.22	92.79	0.56	96.36	1.14	96.31	0.64	96.11
2	0	0.22	92.79	1.15	92.52	1.46	95.28	0.94	94.26
3	0	0.22	92.79	0.65	95.77	0.88	97.15	0.58	96.47
4	0	0.43	85.90	1.75	88.61	6.53	78.87	2.90	82.34
5	0	0.42	85.90	1.82	88.16	6.42	79.23	2.89	82.41
6	0	0.42	85.90	1.78	88.42	6.46	79.10	2.88	82.48
7	0	0.43	85.90	0.93	93.95	2.33	92.46	1.23	92.52
8	0	0	100.00	1.49	90.31	2.36	92.36	1.28	92.21
9	0	0.22	92.79	1.12	92.71	2.43	92.14	1.26	92.34
10(CK)	0	3.05		15.37		30.91		16.44	

表 4 不同处理的黄瓜经济性状和产量

处理	株高 (cm)	株幅 (cm)	平均单瓜数 (个)	平均单瓜重 (g)	小区产量 (kg/6 m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	增产率 (%)
1	225	56	7.2	131.03	39.643	66 072.0	29.00
2	185	58	6.8	131.99	37.715	62 859.0	22.72
3	218	51	7.1	130.63	38.974	64 956.0	26.82
4	178	43	6.2	131.04	34.139	56 899.5	11.09
5	205	57	6.7	131.10	36.910	61 516.5	20.10
6	215	56	7.1	130.21	38.848	64 747.5	26.41
7	185	42	6.8	131.05	37.447	62 412.0	21.85
8	218	58	7.2	130.40	39.452	65 754.0	28.37
9	198	51	6.8	131.33	37.526	62 544.0	22.11
10(CK)	198	51.5	5.6	130.60	30.732	51 220.5	

表 5 黄瓜霜霉病防治正交试验结果直观分析^①

试验号	因素				防效 (%)	折合产量 (kg/hm ²)		
	A	B	C	D				
1	1	1	1	1	96.11	66 072.0		
2	1	2	2	2	94.26	62 859.0		
3	1	3	3	3	96.47	64 956.0		
4	2	1	2	3	82.34	56 899.5		
5	2	2	3	1	82.41	61 516.5		
6	2	3	1	2	82.48	64 747.5		
7	3	1	3	2	92.52	62 412.0		
8	3	2	1	3	92.21	65 754.0		
9	3	3	2	1	92.34	62 544.0		
	防效	折合产量	防效	折合产量	防效	折合产量	防效	折合产量
K1	286.84	193 887.0	270.97	185 383.5	270.80	196 573.5	270.86	190 132.5
K2	247.20	183 163.5	268.88	190 129.5	268.94	182 302.5	269.26	190 018.5
K3	277.07	190 710.0	271.29	192 247.5	271.40	188 884.5	271.02	187 609.5
k1	95.61	64 629.0	90.32	61 794.5	90.27	65 524.5	90.29	63 377.5
k2	82.41	61 054.5	89.63	63 376.5	89.65	60 767.5	89.75	63 339.5
k3	92.36	63 570.0	90.43	64 082.5	90.47	62 961.5	90.34	62 536.5
极差R	13.203	3 574.5	0.803	2 288.0	0.820	4 757.0	0.587	841.0
主次顺序	防效: A>C>B>D; 产量: C>A>B>D							
较优组合	防效: A ₁ B ₃ C ₃ D ₃ ; 产量: A ₁ B ₁ C ₁ D ₁							

①对不同因素间的互作效应不予考虑。

表 6 黄瓜霜霉病防治试验防效和产量结果方差分析^①

变异来源	DF	SS		MS		F		F _{0.05}	F _{0.01}
		防效	产量	防效	产量	防效	产量		
处理	A	2	851.610	38.808	425.805	19.404	23.73**	13.88**	
	B	2	3.426	4.488	1.713	2.244	<1	1.61	
	C	2	3.291	22.080	1.646	11.040	<1	7.89**	
	D	2	1.893	2.406	0.947	1.203	<1	<1	
区组	2	0.265	0.229	0.133	0.115			3.63	6.23
误差	16	286.74	22.37	17.921	1.398				
总和	26	1 147.225	89.709						

① *表示 0.05 显著水平, **表示 0.01 显著水平。

黄瓜无任何药害症状,对作物安全,黄瓜生长正常。

2.5 试验结果正交分析

从试验结果正交直观分析(表5)可以看出,试验确定的药剂品种(A)、施用剂量(B)、防治时期(C)、施药次数(D)4个因素的不同水平间存在差异,对黄瓜霜霉病的防治效果及产量的影响极差由大到小顺序为A、C、B、D,表明各因子在试验中的作用也有主次。相对防效的较优组合为A₁B₃C₃D₃,产量的较优组合为A₁B₁C₁D₁。对试验结果进行方差分析结果(表6),表明,处理间达极显著水平,区组间差异不显著,从防效来看,A因子达极显著水平,其余因子均不显著;从产量来看,A、C因子达极显著水平,B、D因子均不显著。

3 小结与讨论

1) 试验结果表明,从田间防治效果看,各处理对保护地黄瓜霜霉病防治效果明显,均优于空白对照。以60%烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂900 g/hm²在根瓜采收后第7 d开始防治,连续防治3次的效果最好,其防治期平均防效为96.47%;60%烯酰

吗啉·锰锌水分散粒剂450 g/hm²在根瓜采收后当天防治1次的效果较好,其防治期平均效果为96.11%。从增产效果看,各处理均有不同程度的保产效果,其中以60%烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂450 g/hm²在根瓜采收后当天防治1次的平均保产效果最好,折合产量最高,为66 072.0 kg/hm²,较对照增产29.00%;其次是48%烯酰吗啉·福美双可湿性粉剂600 g/hm²在根瓜采收后第3 d开始防治,连续防治2次,折合产量为65 754.0 kg/hm²,较对照增产28.37%。从黄瓜性状表现看,以160%烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂450 g/hm²在根瓜采收后当天防治1次的综合性状最好,株高225 cm,株幅56 cm,平均单瓜数7.2个,平均单瓜重131.03 g。通过正交直观分析,筛选出防效的较优组合为60%烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂600 g/hm²在根瓜采收后第7 d开始防治,连续防治3次,产量的较优组合为60%烯酰吗啉·锰锌水分散粒剂600 g/hm²在根瓜采收后当天防治1次。

2) 该试验在一个生产季进行,为有效指导黄瓜生

白银市沿黄灌区胡麻适宜种植密度试验

李雨阳

(甘肃省白银市农业科学研究所, 甘肃 白银 730900)

摘要: 在白银市沿黄灌区水浇地进行了胡麻适宜种植密度研究。结果表明, 播种量为 450 万粒/hm² 时, 胡麻折合产量最高, 为 3 221.15 kg/hm²; 播种量为 525 万粒/hm² 时, 折合产量次之, 为 2 807.69 kg/hm²。在白银市沿黄灌区现阶段生产水平下, 胡麻播种量以 375 万~525 万粒/hm² 为宜。

关键词: 沿黄灌区; 胡麻; 种植密度; 白银市

中图分类号: S563.2 **文献标识码:** A

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.11.014

文章编号: 1001-1463(2015)11-0039-03

胡麻是甘肃省的主要油料作物之一^[1-3], 年种植面积在 17 万 hm² 左右, 占全省油料作物总面积的 60% 以上^[4-5]。胡麻在白银市辖区各乡镇均有种植, 常年播种面积约 2.0 万 hm², 年总产 3.0 万 t 左右, 是白银市重要的经济作物之一。合理密植是实现胡麻高产的重要措施, 为了摸清白银市沿黄灌区胡麻适宜种植密度, 我们进行了胡麻不同种植密度试验, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示胡麻品种为陇亚杂 1 号。

1.2 试验地概况

试验于 2013 年设在白银市农业科学研究所试验场(靖远县乌兰镇河靖坪村)。试验区海拔 1 570 m, 年均气温 8.9 °C, 年均降水量 240 mm, 全年无霜期 165 d, ≥10 °C 有效活动积温 3 100 °C。土壤为黄绵土, 土质绵软, 土层深厚, 质地均匀, 肥力中等, 土壤容重 1.26 g/cm³。前茬小麦, 耕层土壤含有机质 18.80 g/kg、碱解氮 65.00 mg/kg、速效磷 44.21 mg/kg、速效钾 78 mg/kg。

1.3 试验方法

试验采用随机区组设计, 3 次重复, 小区面积

10.4 m²。共设 9 个播量处理: 处理①150 万粒/hm²; 处理②300 万粒/hm²; 处理③375 万粒/hm²; 处理④450 万粒/hm²; 处理⑤525 万粒/hm²; 处理⑥600 万粒/hm²; 处理⑦675 万粒/hm²; 处理⑧750 万粒/hm²; 处理⑨825 万粒/hm²。3 月中、下旬人工条播, 播前施农家肥 30 000 kg/hm²、N 180 kg/hm²、P₂O₅ 135 kg/hm², 每小区种植 12 行, 行距 15 cm, 生育期内除草、灌水等管理同当地大田。7 月中、下旬收获, 收获时每小区从中间行连续取样 20 株, 参照《胡麻种质资源描述规范和数据标准》进行考种^[6]。

2 结果与分析

2.1 密度对产量的影响

从表 1 可以看出, 胡麻产量随种植密度的增加呈先增后降低趋势。折合产量以处理④最高, 达 3 221.15 kg/hm²。处理⑤居第 2 位, 为 2 807.69 kg/hm², 较处理④减产 12.9%。处理③居第 3 位, 为 2 788.46 kg/hm², 比处理④减产 13.4%。处理⑦居第 4 位, 为 2 596.15 kg/hm², 比处理④减产 19.4%。处理⑨折合产量最低, 为 2 192.30 kg/hm², 比处理④减产 31.9%。处理②、处理⑥、处理①、处理⑧产量分别居第 5、6、7、8 位, 折合产量分别

收稿日期: 2015-03-23

作者简介: 李雨阳(1985—), 女, 甘肃会宁人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)13893029315。

产中霜霉病防治, 试验中主导因子的最适水平有待进一步完善。

参考文献:

- [1] 方中达. 中国农业植物病害[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.
- [2] 刘宇珍, 冯玉磊. 5 种药剂对温室黄瓜根结线虫的田间防治[J]. 甘肃农业科技, 2013(10): 33-35.
- [3] 龙小燕. 矿物质有机肥在日光温室黄瓜上的应用效果

初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(5): 41-42.

- [4] 方中达. 植病研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [5] 南京农学院. 田间试验和统计方法[M]. 北京: 农业出版社, 1979.
- [6] 农业部农药检定所生测室. 农药田间药效试验准则(二)[M]. 北京: 中国标准出版社, 2004.

(本文责编: 郑立龙)