

温湿度对黄瓜霜霉菌病斑产孢和孢子囊萌发的影响

国淑梅, 牛贞福

(山东省农业管理干部学院, 山东 济南 250100)

摘要:以“鲁黄瓜3号”为试材,研究了温湿度对黄瓜霜霉菌病斑产孢和孢子囊萌发的影响。结果表明:温度、湿度对黄瓜霜霉菌病斑产孢和孢子囊萌发均有显著影响,其中湿度的影响效果较大。孢子囊在10~30℃都能萌发,最适温度20℃。孢子囊萌发需要自由水,即使相对湿度为100%,孢子囊也不能萌发。病斑在10~35℃均能产孢,不同温度下产孢量有明显差异,15~20℃产孢量最大。叶片结露条件下,病斑能大量产孢,其产孢量显著高于饱和湿度条件,而干燥的条件下(RH为45%)病斑不能产孢。

关键词:黄瓜霜霉菌;温湿度;孢子囊萌发;病斑产孢

中图分类号:S 436.421.1⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)13-0151-03

随着设施农业的发展,黄瓜霜霉病呈现扩大蔓延趋势,明确其侵染因子是防治该病害的重要环节。Cohen Y等^[1]和石延霞等^[2]对黄瓜霜霉菌的侵染条件进行了研究,但对于霜霉菌侵染过程中的一些关键因子尤其温湿度对病斑产孢和孢子囊萌发的影响尚未定量研究,而这些方面又是病害防治的关键因素。现通过人工控制环境确定温度、湿度对黄瓜霜霉菌产孢、孢子囊萌发的影响,为生态防病和构建自动侵染测报系统提供可靠的生物学和流行病学数据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为“鲁黄瓜3号”,来源于青岛市城阳区青城蔬菜种苗研究所。

1.2 试验方法

1.2.1 温度对孢子囊萌发的影响 设置5、10、15、20、25、30℃ 6种不同温度,在大田黄瓜植株上采集黄瓜霜霉病典型病叶,用水冲洗干净,放在15℃的恒温光照培养箱中用塑料袋保湿24 h,以产生大量新鲜孢子囊。把新鲜的孢子囊洗刷下来,配成孢子囊悬浮液,用移液器移入酶联反应板中,每个小孔中都加满孢子囊悬浮液,共6个酶联反应板为6个处理,每个酶联反应板设10个处理,分别培养0.5、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、8、24 h后,每个处理都滴1滴1%的苯胺蓝溶液,以终止孢子囊的萌发,观察孢子囊的萌发情况。3次重复。

1.2.2 温湿度对孢子囊萌发的影响 菌种来源同上。

试验中用到2种培养基,其中自由水和100%相对湿度2个处理使用100%培养基,97%相对湿度的处理使用97%培养基。培养基配制方法见表1。试验设10、15、20、25、30、35℃ 6个温度,自由水、100%湿度、97%湿度3个湿度,共有18个处理。新鲜孢子囊获得方法同上。将保湿24 h的病叶取出,分2种情况进行处理:对6个自由水的处理,用毛笔蘸取孢子囊悬浮液(用毛笔将病叶背面的新鲜霉层刷到盛有纯净水的烧杯中配成)向载玻片上点,每个玻片上2个点,点好后放到100%湿度的培养皿中用保鲜膜密封;对100%湿度和97%湿度的12个处理,将有新鲜霉层的部位在玻片上蘸2个均匀且位置相同的点,将蘸好的玻片分别放入100%和97%湿度的培养皿中用保鲜膜密封。每个处理用1个培养皿,每个培养皿2个玻片,每个玻片2个点,然后分别放入设定的6个不同温度的恒温箱中,保湿培养24 h后,取出在光学显微镜下观察记数。整个过程尽量快速完成,以防止孢子囊在室温下萌发。6次重复。

表1 保湿培养基配方

Table 1 Prescription of humidity-keeping substrate

相对湿度 RH/ %	水 H ₂ O/ mL	氯化钠 NaCl/ g	琼脂 Agar/ g
100	100	0	1
97	100	5.2	1

1.2.3 温湿度对病斑产孢的影响 选择栽培管理及苗龄相同黄瓜植株同时接种,然后在相同条件下培养,直到产生明显的黄瓜霜霉病症状,保湿可以产生孢子囊时,分别进行不同的温湿度处理。试验设5、10、15、20、25、30、35℃ 7个温度,自由水、100%相对湿度、自然湿度(45%~75%)3个相对湿度,共21个处理,3次重复。其中自由水湿度处理采用将黄瓜叶片正背面喷湿结露套上保湿袋的方法,100%相对湿度采用将黄瓜苗放入加

第一作者简介:国淑梅(1975-),女,山东聊城人,硕士,讲师,现主要从事植物病理的教学与科研工作。E-mail:ngygs@163.com.
收稿日期:2012-02-17

水的保湿缸内,自然湿度则直接将苗放入培养箱内。处理 24 h 后,将苗取出,用透明胶带粘病斑,然后在显微镜下检查孢子囊个数,每个处理粘 10 个病斑。最后比较不同处理产生孢子囊量的多少。

2 结果与分析

2.1 温度对孢子囊萌发的影响

由表 2 可知,孢子囊在 5~30℃均可萌发,但在 30℃的条件下,萌发受到抑制,最大萌发率仅为 35.8%。15~20℃为孢子囊萌发的适宜温度,经过 2.5 h,萌发率即可达到 80%以上。25℃的条件下,经过 3 h 孢子囊的萌发率可达到 80%以上,而 5℃的条件下,萌发率达到 80%,但需经过 3.5 h 的培养。

表 2 在不同培养时间下,温度对孢子囊萌发率(%)的影响 (400 孢子囊的测定结果)

Table 2 Effect of temperature to sporangium germination rate(%) in different culture time(mensuration result of 400 sporangia)

温度 Temperature/℃	0.5 h	1 h	1.5 h	2 h	2.5 h	3 h	3.5 h	4 h	8 h	24 h
5	8.5	10.0	16.0	21.0	26.0	71.0	85.4	87.0	88.0	89.4
10	8.0	12.3	21.0	32.5	72.0	83.0	89.0	91.0	90.6	90.8
15	9.4	12.0	35.0	71.0	82.1	86.5	89.1	90.0	91.0	91.3
20	9.6	12.4	38.0	78.0	85.0	86.0	89.0	89.6	90.0	90.3
25	10.0	11.6	20.0	33.0	73.2	82.5	88.0	88.6	90.0	91.2
30	9.5	10.0	14.5	25.0	28.1	30.0	31.0	32.8	34.0	35.8

2.2 温湿度对孢子囊萌发的影响

由表 3 可知,100%和 97%湿度处理下孢子囊的萌发率都极低,数据差异不显著($P>0.05$)。自由水处理下,20℃时萌发率最高为 73.05%;15℃次之,萌发率为 64.2%;10 和 25℃条件下的萌发率分别为 43.43%、

表 3 不同温湿度条件下孢子囊的萌发率

Table 3 Sporangium germination rate of different temperature and RH

温度 Temperature /℃	湿度条件 Moisture	孢子囊数量 Sporangium number/个	平均萌发率 Average germination rate/%	差异显著性 Difference prominence
10	100%	1 200	0.01±0.02	D
	97%	1 200	0.00±0.01	D
	自由水	1 200	0.43±0.35	B
15	100%	1 200	0.01±0.02	D
	97%	1 200	0.00±0.01	D
	自由水	1 200	0.64±0.21	A
20	100%	1 200	0.01±0.02	D
	97%	1 200	0.00±0.00	D
	自由水	1 200	0.73±0.16	A
25	100%	1 200	0.01±0.03	D
	97%	1 200	0.00±0.00	D
	自由水	1 200	0.41±0.26	B
30	100%	1 200	0.01±0.03	D
	97%	1 200	0.02±0.03	D
	自由水	1 200	0.06±0.04	C
35	100%	1 200	0.01±0.02	D
	97%	1 200	0.00±0.00	D
	自由水	1 200	0.06±0.04	C

41.45%;30 和 35℃萌发率最低,分别为 5.99%和 6.08%。自由水处理 10℃和 25℃差异不显著($P>0.05$),30℃和 35℃差异不显著($P>0.05$),即萌发率差异不大。而 20、15、10℃和 25、30 和 35℃之间的萌发率有显著性差异($P<0.05$)。

2.3 温湿度对病斑产孢的影响

在自由水和饱和湿度前提下,在相应的温度下,结露条件下普遍比 100%相对湿度条件下的产孢量大。由图 1 可知,15℃产孢率最高;20℃次之,而低于 10℃或高于 35℃的产孢率都很低,5℃不产孢,说明最适宜产孢温度在 15~20℃之间。而在自然湿度条件下,7 个温度均不产孢。

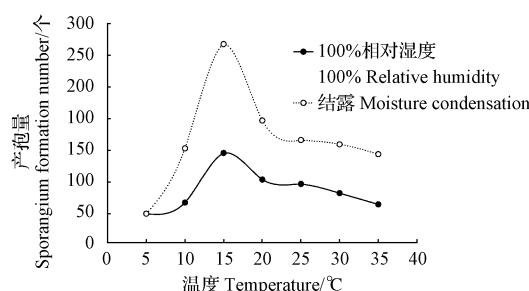


图 1 不同温湿度条件下的产孢量

Fig. 1 Sporangium formation quantity of different temperature and RH

3 结论与讨论

温湿度对黄瓜霜霉菌孢子囊萌发有显著影响,其中湿度对孢子囊萌发的影响效果大于温度,湿度越大越有利于孢子囊的产生。黄瓜霜霉菌在饱和湿度条件下,在 10~35℃时均能产生孢子囊,其中产孢最适温度为 15~20℃。黄瓜霜霉菌孢子囊在自由水的条件下,10~30℃范围内都能萌发,萌发最适宜的温度在 20℃左右。温暖、多雨、潮湿的天气利于该病原菌的萌发与侵染,引起该病严重流行。

该试验结果表明,黄瓜霜霉菌孢子囊萌发的最适温度为 15~20℃,与虞皓等^[3]报道的萌发最适温 20~25℃有一定的差异。在有自由水的条件下 20℃时黄瓜霜霉菌孢子囊萌发率最高,这只是一个大体的范围,不能得出具体的温度。自由水条件下 30 和 35℃时的萌发率也很低,不到 10%,其中也不能排除试验中人为因素的影响,有待于进一步验证。

参考文献

- [1] Cohen Y, Roten J. Field and growth chamber approach to epidemiology of *Pseudoperonospora cubensis* cucumbers[J]. *Phytopath.* 1971, 61: 736-737.
- [2] 石延霞, 李宝聚, 刘学敏. 黄瓜霜霉病研究[J]. 东北农业大学学报, 2002, 33(4): 391-395.
- [3] 虞皓, 何自福, 方羽生, 等. 温度对黄瓜霜霉菌产孢及孢子囊萌发的影响研究[J]. 广东农业科学, 2004(5): 57-58.

沼肥对大棚番茄生长性能的影响

杨 柳^{1,2}, 张 俊 鹏², 杨 召 武², 李 新 平¹

(1. 西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 咸阳市土壤肥料工作站, 陕西 咸阳 712000)

摘 要:以星光牌有机沼肥和“碧娇”樱桃番茄为试材,采用不同的施肥方法,研究了沼肥对大棚番茄生长性能的影响。结果表明:沼肥不仅能促进番茄蔓的生长,增强植株的抗逆作用和光合作用,而且还可以提高产量。经移栽后,对照组成活率为90%,试验I组为95%,试验II组为100%;栽种15 d后,对照组、试验I组及试验II组蔓长平均分别为78、81和85 cm,2个试验组蔓的生长速度均比对照组快,试验II组比试验I组和对照组多长4和7 cm,差异不显著($P>0.05$),30 d后,对照组、试验I组及试验II组蔓长平均分别为128、135和145 cm,试验II组比试验I组和对照组多长10和17 cm,差异显著($P<0.05$);对照组、试验I组及试验II组的产量分别为1 356、1 645和2 001 kg,试验II组分别比对照组和试验I组多产645 kg和356 kg,差异显著($P<0.05$);667 m²纯收入,试验II组为9 405元,试验I组为7 696元,对照组为6 509元,试验II组比对照组和试验I组分别多收入2 896元和1 709元,效益非常可观。

关键词:沼肥;番茄;生长性能

中图分类号:S 641.227 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)13-0153-03

沼肥(包括沼液和沼渣)是指有机物质通过沼气池厌氧发酵的残留物^[1-2],沼肥的利用是解决农作物秸秆污染和畜禽粪便的最有效途径之一,其养分全面,肥效高,易被作物吸收,是一种优质的有机肥。近年来在各

种农作物种植和畜禽养殖上使用,都取得了一定成效,得到了社会一致公认^[3-4]。张玉凤等^[5]研究发现,沼肥中含有大量有机物质、各种水解酶、抗逆物质(如脯氨酸和亚油酸等)、生长素及有益菌群等多种物质,应用在马铃薯上能提高其产量;柴仲平等^[6]研究认为,沼肥施用在果树上,不仅能增加果树产量、减少病虫害、防冻及抗旱,而且能显著地改良土壤。现采用不同施肥方法,研究了沼肥对大棚番茄生长性能的影响,以期为进一步综

第一作者简介:杨柳(1982-),女,农艺师,现主要从事农业技术推广工作。

收稿日期:2012-03-30

Effect of Temperature and Moisture to Sporangium Germination and Formation of Cucumber Downy Mildew

GUO Shu-mei, NIU Zhen-fu

(Shandong Agricultural Administrators Collage, Jinan, Shandong 250100)

Abstract: With '3rd Lu cucumber' as test materials, the effect of temperature and moisture to sporangium germination and formation of cucumber downy mildew were studied. The results showed that temperature and moisture showed significant affection on germination and formation of sporangia and the role of moisture was more important than temperature. The sporangia germinated at the temperature ranged from 10 to 30°C, with optimum at 20°C. The germination of sporangia required free water and the sporangia could not germination without free water, even though at saturated humidity. Lesions of downy mildew formed sporangia at the temperature ranged from 10 to 35°C. The quantity of sporangia formed at different temperature was significantly different and more sporangia were formed at 15~20°C. When leaves were wetted, the lesions formed plenty sporangia. The quantity of sporangia formed by wet lesions was significantly more than the leaves in saturated humidity. Lesions did not form any sporangia in dry condition (RH=45%).

Key words: *Pseudoperonospora cubensis*; temperature and moisture; sporangium germination and formation