

文章编号: 1003-8701(2002)S1-0030-03

向日葵霜霉病孢子萌发与外界条件的关系研究

金哲宇¹, 沙洪林², 薛丽静¹, 冷延瑞¹, 于海燕¹, 乔亚民¹

(1. 吉林省向日葵研究所, 吉林 白城 137000; 2. 吉林省农科院植保所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要:不同温度、湿度、水质、氢离子浓度和时间等对向日葵霜霉病孢子的萌发影响不同。在温度为 18~20℃、湿度 100%、1%蔗糖液、pH 6 时孢子萌发最适宜, 在温度 17℃ 以下时, 只需 9 h 孢子即可萌发。

关键词:向日葵; 霜霉病; 孢子萌发条件

中图分类号: S435.655

文献标识码: A

向日葵霜霉病 (*Plasmopara halianthi*) 是向日葵上发生较重的病害。19 世纪末在美国首先发现, 以后向其它种植向日葵的国家蔓延, 在前苏联、南斯拉夫、保加利亚、罗马尼亚和北美的美国、加拿大发生普遍, 达 90% 以上, 造成严重减产甚至绝收。我国于 60 年代初在新疆发现, 目前, 黑龙江、吉林向日葵种植区均有发生, 而且随种植面积扩大, 不能长期轮作, 造成逐年发展趋势。如吉林省白城市农科院 1987~1988 年裸生苗发病率分别为 27% 和 34%, 而当年苗为 0.6% 和 2%; 吉林省农安县华家乡 1984 年发病率曾高达 24%。过去吉林省洮南市各乡未发生此病, 而目前那金乡、东开乡均有发生, 尤以那金乡为重, 发病面积达 98%, 发病率 12%, 1998 年发病率高达 32%。为探索霜霉病适宜侵染的条件, 以便为防治提供依据, 笔者对孢子萌发与温度、湿度、水质、氢离子浓度、时间的关系进行了研究, 现将研究结果报道如下。

1 温度与孢子萌发的关系

1.1 材料与方法

从白城农科院实验地采回病株, 保湿 1~2 d, 待长满霉层后, 用注射器把病株上的游动孢子冲洗下来, 制成孢子悬液, 加 1% 葡萄糖 1 mL, 倒入培养皿里, 分别置于 2、5、10、16、18、20、22、25、30、35 和 40℃ 中, 24 h 后观察 10 个视野孢子萌发数, 计算孢子萌发率。

1.2 试验结果

从试验结果看出, 向日葵霜霉病菌属低温型, 但还能耐高温, 游动孢子萌发范围是 2~30℃, 在 5~25℃ 内能较好萌发, 最适为 18~20℃, 35℃ 有少数萌发, 40℃ 时则不萌发 (图 1)。

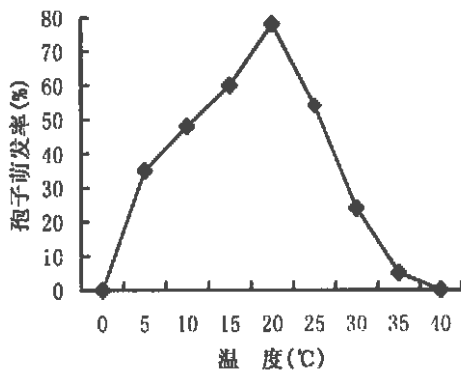


图 1 温度与孢子萌发的关系

2 湿度与孢子萌发的关系

2.1 材料与方法

采用不同盐类饱和液保持相对湿度法。取保湿 2 d 的病株用注射器冲洗孢子,放置 2~3 h 待释放出游动孢子后过滤,蘸取过滤液少许涂于培养皿底,干后即反扣在不同盐类饱和液的培养皿上,用胶布封闭,置于 20℃ 温箱里,用清水作对照,24 h 后观察 20 个视野孢子萌发数,计算孢子萌发率。

2.2 试验结果

从试验结果可以看出,霜霉病游动孢子萌发与相对湿度呈正相关,湿度越大萌发率越高,反之则低,当相对湿度低于 76% 时则不能萌发,有水滴的情况下萌发最好(表 1)。故在田间春季多雨,相对湿度在 95% 以上时发病重。

表 1 湿度对孢子萌发的影响

盐饱和溶液	温度(℃)	相对湿度(%)	孢子萌发率(%)
NaNO ₂	20	65	0
CH ₃ COONa	20	76	0
(NH ₄) ₂ SO ₄	20	81	4.30
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	20	90	12.40
Na ₃ HPO ₄ ·12H ₂ O	20	95	19.13
H ₂ O	20	100	46.50

3 水质与孢子萌发的关系

3.1 材料与方法

分别用自来水、蒸馏水、1%蔗糖、向日葵叶上的露水冲洗孢子制成游动孢子悬液,置于 17℃ 温箱中,经 24 h 观察孢子萌发数,计算孢子萌发率。

3.2 试验结果

游动孢子在各种溶液里均能萌发,其中以蒸馏水里加少量 1%蔗糖萌发率为最好(33.3%);其次为从向日葵叶片上收集的露水孢子萌发率为 20%;再次为自来水,孢子萌发率为 14.3%;而蒸馏水则仅为 7.9%。所以碳源对孢子萌发有促进作用。

4 氢离子浓度与孢子萌发的关系

4.1 材料与方法

用 0.01N NaOH 和 0.01N HCl 分别调至 pH 值 4、5、6、7、8、9、10、11,用蒸馏水冲洗病株上的游动孢子,制成悬液置于 17℃ 3 h,待游动孢子释放后,取孢子悬液(高浓度)1 mL 盛入以上 8 个不同 pH 值的培养皿里,盖上封闭,置于 18℃ 中经 24 h,观察 30 个视野的孢子萌发数,计算孢子萌发率。

4.2 试验结果

游动孢子在 pH 5~10 时均能萌发,在 pH 6 时萌发的最好,低于 pH 4 或高于 pH 10 时均不能萌发(图 2)。

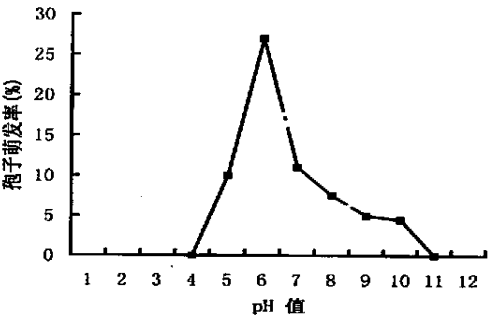


图 2 pH 值与孢子萌发的关系

5 时间与孢子萌发的关系

5.1 材料与方法

将保湿 2 d 的病株冲洗孢子制成悬液,分别盛 4 个培养皿里,置于 17℃ 中,分别经过 10、15、30、60、90 min 和 2、3、5、7、9、11 和 24 h,取少量孢子液观察孢子囊及游动孢子萌发情况,计算孢子萌发率。

据 Sackston W E. 报道,游动孢子囊在 16~20℃ 萌发需 15~60 min^[3]。笔者观察孢子囊在水里 10 min

后顶端隆起,到 15 min 后开始释放孢子,30 min 个别孢子囊释放完毕(表 2)。

表 2 时间对孢子囊萌发的影响

时 间(min)	10	15	30	60	90	120
孢子囊萌发率(%)	0	4	24	30	44	71
时 间(h)	3	5	7	9	11	24
游动孢子萌发率(%)	0	0	0	3	8	47

5.2 试验结果

孢子囊在 17℃ 下只需 15 min 就可萌发,到 120 min 萌发基本结束;而游动孢子的萌发需 9 h,24 h 后萌发基本结束。因此,在田间春季雨水充足的条件下,只需要出现 12 h 低温天气就适于向日葵霜霉病孢子的萌发侵染。

6 小结与讨论

①试验结果表明,游动孢子萌发最适温度为 18~20℃,35℃ 有少数萌发,40℃ 不萌发。而 Sackston W E. 报道,游动孢子萌发最适温度为 16~18℃,最高 25℃,30℃ 则不能萌发。试验结果显示,游动孢子萌发温度偏高,其原因尚待研究。

②游动孢子在自来水、蒸馏水、露水、1% 蔗糖液里均能萌发,以 1% 蔗糖液最佳,孢子萌发率为 33.3%,其次为露水和自来水,这与国外报道基本一致,故昼夜温差大露水多时容易萌发侵染。

③游动孢子在 pH 5~10 范围内均能萌发,最适 pH 为 6,与 Sackston 报道一致。因此,凡适合于向日葵生长的任何土壤,pH 值对霜霉病的萌发侵染无影响。

以上结果说明,白城地区春季的土壤温度适于病菌初侵染,而发病轻重则取决于降雨量多少及土壤湿度大小。近年来,由于向日葵面积扩大,连作地块增多,使土壤含菌量增多,又加上种子带菌,发病较重。为此,当前应采取大面积轮作,适期播种,早期铲除裸生病苗,采取种子处理等措施,以减轻危害。同时要加强对抗源及生理小种的研究,早日选出抗病品种。

参考文献:

[1] 贾菊生,等·新疆向日葵霜霉病菌越冬的观察[J]·植物保护,1984,4.
[2] Sackston W E·Downy mildew of sunflower·The Downy Mildews,545—575.

Study on the Conditions between External Factors and Spore Germination of Sunflower Downy Mildew

JIN Zhe-yu,SHA Hong-lin,XUE Li-jing,et al.
(Institute of Sunflower Jilin, Baicheng 137000 ,China)

Abstract:The spore germination of sunflower downy mildew was various in the different factors of temperature, moisture, water quality, hydrogen in concentration and time, the best temperature for spore to germination is 18~20℃, moisture of 100%, sucrose of 1% and pH 6, it could germinated only 9 hours in 17℃.

Key words:Sunflower; *Plasmopara halianthi*; Spore germination conditions