

一种簇孢霉的初步研究

樊美珍 郭超 冯伟

(西北林学院, 陕西)

吴小平 肖可珍

(西安市林业局)

(长安县林业站)

摘要 自陕西省安康县采到的栎尺蠖感病虫尸上分离到一株病原真菌, 经室内生物学测定为簇孢霉属一新种——安康簇孢霉, 其致死中量 LD_{50} 为 3.1776×10^7 孢子/mg虫体, 用 3 亿孢子/ml 悬液与 5000 倍敌百虫混合防治栎尺蠖, 死亡率达 83.1%。

关键词 安康簇孢霉; 栎尺蠖; 生物测定; 林间防治

1986 年 5 月在陕西省安康县栎树林内, 采集到栎尺蠖 (*Erannis dira* Butler) 感病虫尸, 从虫尸上分离出一株致病病原真菌。经鉴定, 该菌为丝孢菌纲 Hyphomycetes、簇孢霉属 *Sporothrix* 的一新菌种, 定名为: 安康簇孢霉 *Sporothrix* sp.。安康簇孢霉的分类学研究结果将另文发表, 本文仅报道该菌的形态、生物学特性、生物学测定及林间防治试验等方面的工作结果。

(一) 病症

自然感病虫体僵硬、干缩、悬挂于栎树嫩梢, 虫体表面覆盖白色致密菌丝及粉状孢子。

(二) 形态和生物学特性

1. 形态: 营养菌丝无色, 光滑、致密, 产孢细胞由营养菌丝上产生、圆柱状, 大小为 $9.0 \pm 0.4 \times 7.5 \pm 0.2 \mu\text{m}$, 顶部节状膨大, 在产孢部具齿状孢痕, 分生孢子簇生、短棒状, 或长椭圆形, $5.7 \pm 0.4 \times 2.4 \pm 0.1 \mu\text{m}$, 可芽生次生分生孢子; 次生分生孢子顶生或侧生, 椭圆形, $3.7 \pm 0.1 \times 1.8 \pm 0.1 \mu\text{m}$ (见图 1)。

2. 培养特性: 在 SDA+Y 培养基上, 27℃ 培养, 孢子 8 小时后开始萌发、3 天菌落直径达 2.7mm、高 1.0mm、且开始产生孢子。菌落呈乳白色, 梅花状或馒头状, 边缘不整齐, 中央稍凹。



图 1 安康簇孢霉的形态

3. 温度对菌丝生长影响: 将直径 3mm 的菌落分别接入 PDA 和 SDA + Y 培养基上, 置于 5—40℃ 培养, 结果见表 1。从菌落生长速度来看, 生长温度为 10—35℃。在 PDA 培养基上, 以 19—23℃ 生长略快, 在 SDA + Y 培养基上, 以 27℃ 生长最佳。

4. 营养: 将直径 3mm 菌饼分别接入麦芽管等 13 种培养基, 25℃ 培养, 其生长速度以萨氏、SDA + Y、PSA 及玉米砂土培养基较快, 可能是该菌对碳源要求相对较高 (见表 2)。

表1 温度对菌丝生长的影响

培养基和培养天数 菌落直径 (mm) 温度(°C)		PDA				SDA+Y			
		2	4	6	13	2	4	6	13
5		0	0	0	0	0	0	0	0
10		0.22	1.00	2.50	3.17	0.82	2.08	4.50	4.50
15		0.56	2.50	5.83	6.83	1.00	2.83	6.83	8.50
19		1.23	7.92	13.17	13.67	2.75	5.42	8.33	10.25
23		3.58	9.50	10.67	13.50	4.63	6.92	9.33	11.83
27		2.97	7.75	9.50	7.00	6.08	8.18	14.50	15.50
35		3.50	6.50	7.50	7.58	5.80	9.25	11.50	12.50
40		0	0	0	0	0	0	0	0

表2 簇孢霉在不同培养基上的生长

培养基	时间(天)				
	2	4	6	7	8
麦芽膏	1.95	3.11	4.03	7.06	7.82
NA	1.43	3.17	5.54	3.43	3.71
贝里氏	2.45	4.13	6.35	8.65	9.45
查波克	3.47	6.65	9.23	10.45	10.96
土壤浸液	0.64	0.77	2.12	2.25	1.32
玉米砂子	3.33	4.96	7.69	13.12	15.65
PSA	2.73	6.25	11.95	8.87	14.71
PCA	1.56	3.20	4.97	6.10	6.78
PDA	3.27	8.63	9.68	10.26	11.56
PPDA	3.84	6.34	8.87	9.73	10.12
萨氏	5.96	8.99	12.28	13.22	14.96
SDA+Y	2.80	7.08	12.07	13.64	15.55
牛肉蛋白胨	2.96	4.69	5.92	6.37	6.67

5. 孢子活力: 取 25°C 培养 10 天的斜面菌种, 保存于室温(12~22°C)和 4°C 冰箱, 定期取样检测其孢子萌发率(24 小时), 结果见表 3。该菌孢子在保存期 10 天内, 活力迅速下降, 3 个月后, 萌发力基本丧失。

(三) 生物学测定

供试菌液的制备和供试柞尺蠖 4 龄幼虫的选择见文献[1]。每头虫用量 0.02ml, 菌液需完全、均匀地点滴于供试虫体表; 接种后, 移入恒温恒湿箱(温度 25°C、相对湿度 90%), 每天喂饲新叶, 罹病死亡的虫体经镜检后, 移出培养皿。选用接种后 8 天的柞尺蠖死亡数据(见表 4), 计算结果是: $LD_{50} = 3.1776 \times 10^9$ 孢子/mg 虫体; 95% 置信限 = $6.9663 \times 10^7 - 1.4524 \times 10^{11}$ 孢子/mg 虫体; 回归方程 $Y = 3.2003 + 0.1894X$ 。

表3 簇孢霉孢子的生存活力

处理	时间(天)									
	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
室温	76.74	19.33	14.30	8.41	7.76	7.61	6.32	5.80	4.21	0.50
冰箱	57.21	16.95	9.53	7.48	7.04	6.89	6.05	5.23	3.80	0.34

(四) 林间防治试验

采用以麦芽为基质培养该菌菌粉(含孢量 69 亿孢子/g, 孢子萌发率 14.07—24.70%), 配制成含孢量 3 亿/ml 的菌悬液, 林间喷雾于

栓皮柞尺蠖 4—5 龄幼虫。15 天后检查防治效果(见表 5)。单独施用菌剂, 对栓皮柞尺蠖的防效很低, 但与杀虫剂混合施用显示出较高的增效作用。

表4 簇孢霉对柝尺蠖的生物学测定结果

剂量 (孢子数/mg 虫体)	供试虫数 (头)	死亡虫数 (头)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
3.18×10^4	60	18	30.00	28.81
6.36×10^4	60	15	25.00	23.73
1.27×10^5	60	13	21.67	20.34
2.54×10^4	60	11	18.33	16.94
5.08×10^3	60	9	15.00	13.56
对照	60	1	1.67	

表5 簇孢霉菌粉林间防治柝尺蠖结果

处理	抽样总虫数	死亡虫数	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
3 亿孢子/ml 菌液	140	60	43.00	43.00
5000 倍敌百虫	144	54	37.50	37.50
菌液+敌百虫	142	118	83.50	83.10
对照	126	0	0	

小 结

簇孢霉属已记载有近 30 多种,分布于世界各地。作为虫生真菌,仅报道 4 种,即在斯里兰卡发现的白色簇孢霉 [*Sporothrix alba* (Pet-

ch) de Hoog] 和棒束簇孢霉 [*S. isarioides* (Petch) de Hoog], 这两种簇孢霉与双翅虫草 (*Cordyceps dipterigera* Berk. & Br.) 混生于一种双翅目昆虫上^[2,3], 虫生簇孢霉 (*S. insectorum* de Hoog & Evans) 和加纳簇孢霉 (*S. ghanensis* de Hoog & Evans) 仅见于非洲的加纳,前者是沫蝉的寄生菌,与蚁束球孢 (*Gibbellula formicarum* Mains) 混生。后者分离自一种蜘蛛卵上^[4]。安康簇孢霉的发现系首次提及该属在我国的分布,未见有其它混生的虫生真菌。

虫尸采集地没有任何迹象可显示曾发生过真菌病的流行。室内生物学测定和林间防治结果表明,该菌对柝尺蠖致病力较弱,虽然和亚致死量化学农药混用可提高其杀虫率,但作为微生物杀虫剂应用的前景,尚需进一步证实。

参 考 文 献

- [1] 樊美珍等: 真菌学报, 6(2): 97—102, 1987.
- [2] Petch, T.: *Trans. Bri. Mycol. Soc.* 11:262, 1926.
- [3] Petch, T.: *Trans. Bri. Mycol. Soc.* 16:58, 1931.
- [4] de Hoog, G.S.: *Studies in Mycology*, 7:22—28, 1974.