

康氏木霉的寄生性及其在防治 棉花立枯病中的应用

焦 琮 路炳声 史步娟

(山西农业大学, 太谷 030801)

摘 要 研究结果显示, 康氏木霉(*Trichoderma koningii*)以菌丝缠绕、缚贴等形式寄生于病菌的菌丝上, 吸取其营养, 并产生抑菌物质, 致使病菌菌丝断裂, 原生质凝固, 直至死亡。大田小区实验和大面积防治示范都表明, 康氏木霉可有效地防治棉立枯病(*Rhizoctonia solani*)等土传病害, 降低其发病率和发病程度。

关键词 康氏木霉 寄生作用 棉立枯病 生物防治

棉花立枯病(*Rhizoctonia solani*)等土传病害一直是棉花生产上的重要病害, 严重影响棉花的产量和品质, 长期以来一直没有有效的防治手段。作者应用康氏木霉(*Trichoderma koningii*)防治这类病害取得了理想的效果, 大大降低了其发病率和发病程度, 提高棉花产量, 同时具有经济、生态和社会效益。对康氏木霉的抑菌机理系统的研究发现, 寄生作用是其抑菌机理之一, 从而为应用防治奠定了理论基础。现将研究结果报道如下。

1 材料和方法

1.1 寄生作用观察

将康氏木霉与棉花立枯病菌同时等量接入 PDA 平皿内, 两者间隔 5cm, 设 10 个重复, 置 26℃ 培养箱中培养 3d, 挑取两菌落交界处的菌丝分别在光学显微镜和扫描电镜下观察其菌丝生长情况并照相。

1.2 大田小区试验及大面积防治示范

选择晋南河津县历来发病严重地块 1/30hm²(0.5 亩), 土质为砂壤土, 前茬棉花, 采用 2 处理, 4 个重复设计。处理为施用康氏木霉, 随种子播下。对照为不作任何处理。

选择山西省三种不同类型棉区 10hm²(150 亩), 综合考虑土质、品种、植被、发病情况等因素, 作处理(施用康氏木霉)和对照。

2 结果与分析

2.1 寄生作用观察

挑取二菌气生菌丝相交处,在光镜下镜检发现康氏木霉菌丝缚贴(图 1)、缠绕(图 2)在棉花立枯病菌菌丝上,并发现基物内棉立枯病菌菌丝原生质凝结,菌丝变形,干瘪、断裂(图 3)。上述观察结果表明,康氏木霉菌丝缠绕、缚贴在棉立枯病菌菌丝上,吸取其营养,并分泌抑菌物质,最终导致其崩解、死亡。

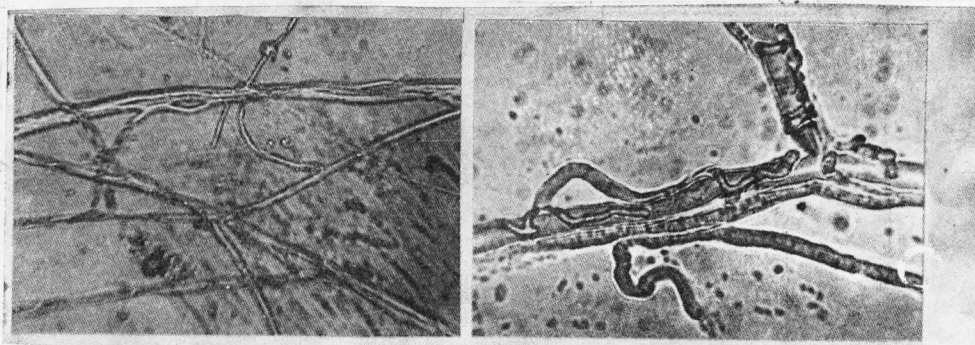


图 1 缚贴现象的光镜观察(左 $\times 720$,右 $\times 640$)

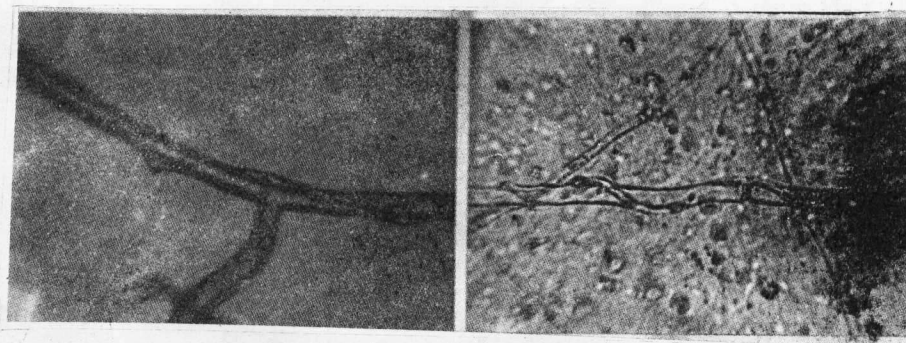
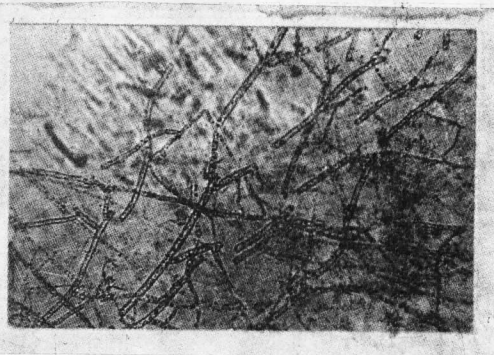


图 2 缠绕现象的光镜观察($\times 720$)

2.2 大田小区试验及大面积防治示范结果

2.2.1 河津大田小区试验结果 对试验结果(表 1)进行方差分析,结果表明处理与对照发病率和病情指数差异都达极显著水平,这说明,康氏木霉处理后,能显著降低棉立枯病的发病率和发病程度。

图 3 棉立枯病菌菌丝凝结、变形、干瘪、断裂($\times 400$)



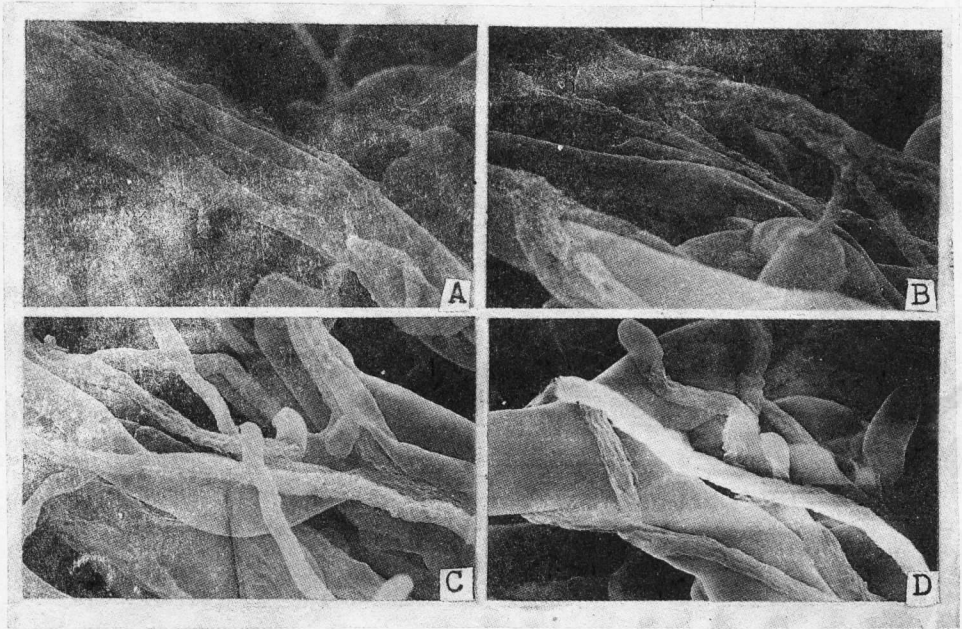


图4 缚贴、缠绕电镜观察结果

A×3000, B×4000, C×4000, D×4800

表1 河津防治棉立枯病小区试验结果

项目	I		II		III		IV		平均值	
	发病率 (%)	病指	发病率 (%)	病指	发病率 (%)	病指	发病率 (%)	病指	发病率 (%)	病指
处理	14.8	6.8	9.5	7.5	2.0	2.0	11.1	9.3	9.3	6.4
对照	38.8	25.7	26.4	17.7	10.9	19.1	31.4	7.6	26.9	17.5

2.2.2 大田防治示范结果 各棉区调查的发病率,病情指数及按发病率计算的防治效果见表2。

表2 不同棉区康氏木霉防治棉立枯病调查结果

项 目		黄河流域棉区				黄河流域早熟棉区								特早熟棉区		
		15*	5*	15*	5*	15*	15*	3*	5*	2*	5*	2*	3*	20*	20*	20*
发病率 (%)	处理	9.5	18.9	8.28	21.15	10.9	16.8	13	10	7	8	7	3.7	22.8	17.83	15.51
	对照	50.0	41.77	19.42	51.33	40.1	85.47	40	47	80	40	36	37	81.8	52.04	39.24
病情指数	处理	7.41	13.6			9.1	7.5	15	11					13.8	13.85	10.51
	对照	39.8	31.4			28.5	51.2	29	32					59.7	33.04	22.66
防效(%)		81.0	54.8	57.4	50.8	72.8	80.3	67.5	78.7	91.3	80.0	80.6	90.0	72.1	65.7	60.5

* 棉区调查面积(亩)

可以看出, 康氏木霉对棉立枯病的防效为 50.8%~91.3%, 多数在 70%~80% 之间, 对于生物防治来说, 结果是很满意的。实地考察发现, 该年气候反常, 播种前后均少雨, 天旱, 土质较沙地块, 处理和对照都发病轻, 故防效在 50.8%~67.5% 之间。而粘土地, 低洼下湿地, 土壤湿度较大, 适合于棉立枯病发生, 故对照发病很重, 而湿度大也适于康氏木霉生长繁殖, 能充分发挥其作用, 故防效在 90% 以上。这说明康氏木霉与棉立枯菌要求同样的生态条件, 即发病严重的地块, 使用康氏木霉效果越好。

以上防治试验表明, 应用康氏木霉可有效地控制棉立枯病菌的种群数量, 减少其危害, 使其控制在一定水平之下。

3 讨论

康氏木霉在寄生作用中, 可能以吸器形式伸入寄主细胞中吸其营养, 本研究曾试图用透射电镜观察两者的寄生关系, 但经处理作超薄切片时, 破坏了两者的关系, 未能观察到, 有待进一步研究。

试验过程中我们还发现, 康氏木霉除了对棉立枯病有效外, 对向日葵菌核病、胡麻炭疽病等也有较好的防治作用, 这方面试验尚在进行中。

参 考 文 献

- 1 Weindling R. Studies on a lethal principle effective in the parasitic action of *T. lignorum* on *R. solani* And other fungi phytopathology, 1934, Vol 24, 1153~1156
- 2 Weindling R. *T. lignorum* as a parasite of other soil fungi phytopathology, 1932, Vol. 22, 837~845

A Study on Parasitism of *Trichoderma koningii* and Its Controlling *R.solani*

Jao Zong Lu Bingsheng Shi Bujuan

(Shangxi Agricultural University, Taigu)

Abstract The aerial hyphae of *T. koningii* were observed by optical and electronic microscopes, coiling tightly around the hyphae of *R. solani* and growing along in straight or wavy lines. The protoplasm of the attached hyphae coagulated, and finally these hyphae fractured and decomposed. The control experiments showed that *T. koningii* could effectively control *R. solani* which was carried by soil, lowering its incidence and severity.

Key words: *Trichoderma koningii*; Parasitism; *Rhizoctonia solani*; Biological control