

健康与罹病黄瓜根际微生物数量及真菌区系研究*

苗则彦 赵奎华 刘长远 梁春浩 林 凤

(辽宁省农业科学院植物保护研究所 沈阳 110161)(沈阳农业大学生命科学技术学院 沈阳 110161)

摘要 对健康与罹病黄瓜根际微生物数量及真菌区系研究结果表明,健康与罹病黄瓜植株根际微生物数量存在明显差异,其中罹病黄瓜植株根际真菌、细菌数量明显高于健康黄瓜植株;而健康与罹病黄瓜植株放线菌数量无明显差异;健康黄瓜植株根系真菌种类为8种左右,常见真菌3~4种,优势种的菌落数占总菌落数的25%~56%。罹病植株根系真菌种类为2~4种,仅有稀少真菌和优势种,且优势种的菌落数占其总菌落数的88%以上,处于绝对优势,经证明其系引起黄瓜枯萎病的尖孢镰刀菌。

关键词 黄瓜 根际微生物 真菌区系 微生态

Rhizosphere microorganism quantity and fungal flora of healthy and infected cucumber plants by *F. oxysporum*. MIAO Ze-Yan, ZHAO Kui-Hua, LIU Chang-Yuan, LIANG Chun-Hao(Plant Protection Institute, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang 110161), LIN Feng(Bioscience and Biotechnology College, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161), *CJEA*, 2004, 12(3): 156~157

Abstract The Rhizosphere microorganism quantity and fungal flora of the healthy and infected cucumber plants by *F. oxysporum* were studied. The results show that the rhizosphere fungi and bacteria quantity of the healthy plants are much higher than those of the infected ones. Quantities of rhizosphere actinomyces of the healthy and infected plants have no obvious difference. 8 sorts of rhizosphere fungi emerge in the healthy plant, including 3~4 sorts of common fungi. Dominant colonies of total is from 25% to 56%. Instead, only 2~4 sorts of rhizosphere fungi exist in the infected plant which is rare and dominate fungi. The dominant colonies occupy above 88% of the total, which is proved to be *Fusarium oxysporum* (Schl.) f. sp. *cucumerinum*.

Key words Cucumber, Rhizosphere microorganism, Fungi flora, Microecology

黄瓜枯萎病[*Fusarium oxysporum* (Schl.) f. sp. *cucumerinum* Owen.]对黄瓜生产危害极为严重,本试验研究了健康及罹病黄瓜根际微生物数量的变化及根际真菌区系组成(种类、种数、优势种),为合理利用微生态调控措施防治黄瓜病害提供理论依据。

1 试验材料与方法

试验于2002年6月在田间进行,供试土壤为壤土,肥力中等,前茬作物为白菜,多年未种黄瓜,属无病良田。供试黄瓜品种为“津研4号”(无包衣),种子催芽后播种。田间管理除清除杂草外,一般不施肥和不灌水,以减少外界对根际微生物的影响。每小区面积约4m²,共16个小区,随机排列,4次重复,结瓜后期取样。根际土壤取样采用洗涤法^[1],即先将2cm表土去掉,再挖出全部根系轻轻抖掉其多余沾土,将根系剪入灭菌三角瓶中(含有定量石英砂)并加入定量水后于振荡机振荡20min,再将根系用定量无菌水冲洗3次,三角瓶内水溶液摇匀后即成根际土壤悬浮液。每处理每次重复取10株根系,根际微生物分离采用稀释分离法,即对4个小区分别取样,将不同处理土壤悬浮液稀释不同倍数后,分别于马丁氏培养基培养5d后记录真菌数量,在牛肉膏蛋白胨培养基培养4d后记录细菌数量,在改良“高氏1号”培养基培养10d后记录放线菌数量。根际真菌区系分析则根据各种真菌菌落在培养皿平均出现频率将其分为3类:平均出现频率<5%的为稀少真菌,平均出现频率5%~20%的为常见真菌,平均出现频率>20%的为优势种^[2]。

2 结果与分析

2.1 健康与罹病黄瓜根际微生物数量比较

由表1可知健康黄瓜植株根际平均真菌数量为300万个/g,而罹病黄瓜植株根际平均真菌数量为1755

* 辽宁省自然科学基金项目(20032093)资助

收稿日期:2003-09-08 改回日期:2003-10-12

万个/g, 方差分析二者差异极显著。健康与罹病黄瓜植株根际放线菌数量约 1.5~4.9 亿个/g, 二者无明显差异。健康黄瓜植株根际平均

细菌数量为 45.25 亿个/g, 而罹病黄瓜植株根际平均细菌数量为 252 亿个/g, 二者差异极显著。

2.2 健康与罹病黄瓜根际真菌区系比较

表 2 健康与罹病黄瓜植株根际真菌区系比较 *

Tab. 2 Fungal flora in rhizosphere of healthy and infected cucumber to *F. oxysporum*

处 理	小区编号	真菌种类/个	稀少种/个	常见种/个	优势种/个	优势种菌落数占总菌落数/%
Treatments	Plot No.	Sorts of fungi	Sorts of rare fungi	Sorts of common fungi	Sorts of dominant	Rate of dominant colonies
健康植株	1	8	2	4	2	25.0, 29.6
	2	9	4	4	1	56.0
	3	7	3	3	1	51.0
	4	8	3	3	2	21.4, 30.1
罹病植株	1	3	2	-	1	91.4
	2	2	1	-	1	95.1
	3	3	2	-	1	92.0
	4	4	3	-	1	88.0

* “-”表示无;优势种菌落数占总菌落数比例数值为单独试验调查结果。

菌落数占总菌落数的 25%~56%。罹病黄瓜植株根系真菌种类为 2~4 种, 仅有稀少真菌和优势种, 且优势种的菌落数占其总菌落数的 88% 以上, 处于绝对优势, 根据柯赫氏证病法则证明其系引起黄瓜枯萎病的致病镰刀菌, 并根据黄仲生^[3]的黄瓜病原菌鉴定方法确定其系尖孢镰刀菌(见表 2)。

3 小结与讨论

本研究表明健康黄瓜植株与罹病黄瓜植株根际微生物数量存在明显差异, 其中罹病黄瓜植株根际真菌、细菌数量明显多于健康黄瓜植株, 而健康黄瓜植株与罹病黄瓜植株间放线菌数量无明显差异。健康黄瓜植株根际真菌种类呈多样性, 根系微群落保持正常的生理组合, 而罹病黄瓜植株根际真菌区系病原菌占绝对优势, 其他种真菌很少, 根系微群落已转化为病理组合^[4]。病原菌侵入寄主后改变植株生理代谢, 导致其分泌物中一些成分及含量发生变化, 在促进一些微生物生长的同时又抑制了另一类群微生物, 从而可能导致健康黄瓜植株与罹病黄瓜植株根际微生物数量及种类明显不同, 这表明利用有益根际微生物或利用有效微生态调控措施, 可调节黄瓜根际微生物的组成, 使其向有益于植物生长而不利于病原菌繁殖的方向变化。因此有必要进一步在黄瓜根际微生物中筛选对病原菌有抑制作用的微生物, 以研究各种微生物尤其是优势种与病原菌及其他有益微生物之间相互关系, 为有效利用植物微生态调控措施防治黄瓜枯萎病提供理论依据。

参 考 文 献

- 1 李洪连, 王守正, 张明智. 棉花抗、感枯萎病品种根际微生物数量研究. 河南农业大学学报, 1990, 24(1): 49~56
- 2 李洪连等. 根际微生物多样性与棉花品种对黄萎病抗性的关系研究. 植物病理学报, 1999, 29(3): 242~246
- 3 黄仲生, 杨玉茹. 黄瓜枯萎病病原菌鉴定及防治研究. 华北农学报, 1990, 5(4): 99~104
- 4 梅汝鸿, 徐维敏. 植物微生物学. 北京: 中国农业出版社, 1998

结瓜后期采样发现, 健康黄瓜植株根系生长良好且须根多而长, 呈白色; 而罹病黄瓜植株根系须根少且短, 呈褐色, 病部产生大量白色霉层。分离结果(见表 2)表明健康黄瓜植株根系真菌种类为 8 种左右, 常见真菌 3~4 种, 优势种的