

小麦条锈菌异核作用产生的一新菌系*

康振生 李振岐 商鸿生

(西北农业大学植保系, 陕西杨陵·712100)

摘要 在小麦条锈菌黄色和白色夏孢子菌系混合繁殖的群体中, 筛选出一新的白化菌系。新菌系在鉴别寄主上的反应型明显不同于两原始菌系, 其夏孢子芽管的多核率较原始菌系高, 这些结果表明该新菌系是经异核作用产生的。本研究还发现, 新菌系的多核率随继代转接而下降, 但其毒性不变。

关键词 小麦; 双孢锈属; 异核体 / 条锈菌; 多核率

中图分类号 Q949.329.303; S435.121.42

小麦条锈病是我国小麦生产上的重要病害之一。已有研究证实, 我国小麦品种抗条锈性的“丧失”主要是由于毒性新小种的产生和发展所引起的⁽¹⁾。关于我国小麦条锈菌新小种产生的机制研究甚少。为此, 作者于1985~1990年间, 对小麦条锈菌的异核作用进行了较为系统的研究。本文报道该研究的部分结果。

1 材料和方法

菌种 供试菌种条中19, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29等小种以及小麦条锈菌白化菌系制备的38个单孢菌系。

小麦品种 新菌系的筛选和鉴定品种为小麦条锈菌生理小种的常规鉴别寄主, 共22个品种。菌系的繁殖和混合接种品种为辉县红。

新菌系的筛选和鉴定 将不同生理小种的单孢菌系与白化单孢菌系两两组合, 共配成52个组合, 混合后接种于共同感病品种辉县红, 繁殖后在筛选品种上进行筛选。根据混合菌系在鉴别寄主上的反应型和夏孢子堆颜色, 确定是否为新菌系。为进一步了解新菌系的毒性谱, 将反应型特殊的白化新菌系转接于辉县红, 扩大繁殖后回接鉴别寄主。新菌系筛选和鉴定均在14~16℃下进行, 并以对应原始菌系为对照。

新菌系多核率测定 夏孢子芽管细胞核的染色和观察按康振生等⁽²⁾的荧光染色方法进行, 芽管的观察数不少于450个。

新菌系细胞核游离的测定 在继代转接过程中, 染核测定各代夏孢子芽管的多核率, 并将新菌系回接相应筛选品种, 鉴定毒性特点。

2 结果

2.1 新菌系的筛选 在新菌系的筛选过程中, 曾先后用各生理小种的38个单孢菌系, 与白化菌系组成52个组合, 分别混合接种小麦品种辉县红。在发病叶片上, 黄白两种颜色的夏孢子堆相间排列。将收集的混合菌系分别在鉴别寄主上接种筛选, 共接种

收稿日期: 1992-01-18

* 国家自然科学基金资助项目

筛选品种幼苗 14 956 株, 仅在南大 2419 的一株幼苗上发现了反应型为 3-4 型的白色夏孢子堆病斑, 由此繁殖建成南大 2419 菌系, 其原始菌系分别为白化菌系 BW-2 和条中 28-2。经回接证实, 新菌系能正常感染南大 2419, 反应型为 3-4 型, 而 BW-2 不能正常感染南大 2419, 反应为 2⁺型。南大 2419 菌系、BW-2 和条中 28-2 在部分鉴别寄主上的反应型见表 1。

由表 1 可知, 南大 2419 菌系能正常侵染品种南大 2419、阿夫、丰产 3 号, 而 BW-2 对这些品种均无毒性, 并且在品种阿勃和北京 8 号上, 两菌系的反应型仍不一致。这两菌系反应型的差异表明, 夏孢子颜色与 BW-2 一致的南大 2419 菌系确为一新菌系。夏孢子芽管细胞核的荧光染色观察发现, 南大 2419 菌系的多核率(3, 4 核率)为 2, 14, BW-2 为 0.81%, 条中 28-2 为 1.1%, 新菌系的多核率明显高于两原始菌系。

表 1 新菌系在部分鉴别寄主上的反应型

品种	BW-2	南大 2419 菌系	条中 28-2
南大 2419	2 ⁺	3-4	3-4
阿夫	0	4	3-4
F. hard	3	3	3
维尔	2	2	4
阿勃	0	2	3-4
丰产 3 号	2	3	4
北京 8 号	0	2	3-4

表 2 新菌系在继代转接中的核游离情况

代数	芽管观察数	多核率%	反应型
1	513	2.14	3-4
2	516	1.55	3-4
3	541	1.29	3-4
4	527	1.14	3-4
5	531	0.93	3-4
6	543	0.87	3-4
7	537	0.88	3-4

2.2 新菌系的细胞核游离测定 南大 2419 菌系在南大 2419 上继代转接过程中, 用荧光染色法测定各代夏孢子芽管的多核率, 并观察其毒性变化, 得到以下结果: (1) 新菌系夏孢子芽管的多核率不稳定, 随着转接代数增加, 夏孢子芽管多核率逐代下降, 第五代以后, 其多核率趋于稳定; (2) 在新菌系多核率变化的过程中, 南大 2419 菌系在南大 2419 上的毒性仍保持稳定, 反应型一直为 3-4 型(表 2)。

3 讨 论

Little 和 Manners^[3], Demitrier 和 Shelomove^[4], Bartos^[5] 等在锈菌方面的研究证实, 经异核作用产生的新菌系, 其毒性谱一般不同于两原始菌系, 并且新菌系夏孢子芽管中多核率明显较两原始菌系高。本研究中由白化菌系 BW-2 和条中 28-2 混合接种后筛选出的南大 2419 菌系, 其夏孢子颜色为白色, 但毒性谱较 BW-2 广, 又与条中 28-2 不同。该新菌系的多核率较两原始菌系要高, 这些结果表明南大 2419 菌系是经异核作用生产的。作者在小麦条锈菌超微结构研究中, 曾多次观察胞间菌丝间的融合现象, 菌丝间的融合是细胞核交换的重要途径之一。本研究中见到, 在小麦条锈菌黄、白菌系混合接种的叶片上, 黄色、白色夏孢子堆相间排列的现象较为普遍, 这为两菌系间的菌丝融合提供了可能性。关于异核作用的机制有待进一步研究, 以便获得核交换的直接证据。

Nelson^[6]、郭爱国^[7] 在小麦秆锈菌、小麦叶锈菌的异核作用研究中发现, 新异核菌系往往是不稳定的, 随转接代数增加, 异核体的多核率和致病性逐渐下降。本研究发现的小麦条锈菌新异核菌系, 尽管多核率随继代转接而下降, 但其毒性始终保持稳定不变。这一结果表明, 小麦条锈菌的异核菌系在核游离和相应寄主品种的筛选过程中,

有可能发展成为一个毒性稳定的新菌系。

91 届学生次仁卓啦和卓戎参加部分工作, 特此致谢。

参 考 文 献

- 1 李振岐. 小麦品种抗锈性丧失问题的研究现状和进展. 西北农学院学报, 1980(3): 83~92
- 2 康振生, 李振岐, 商鸿生等. 小麦条锈菌夏孢子和芽管细胞核荧光染色技术. 西北农业大学学报, 1993; 21(1): 11~14
- 3 Little R, Manners J. Somatic recombination in yellow rust of wheat (*Puccinia striiformis*). *Trans Br Mycol Soc*, 1969; 53(2): 251~258
- 4 Demitriev A P, Shelomove L P. Study on heterokaryosis of the pathogen of brown rust of wheat. *R P P*, 1977; 56(11): 988
- 5 Bartos P. Nuclear reassociation in *Puccinia coronata* f. sp. avenae. *Phytopathology*, 1967; 57(8): 803
- 6 Nelson R R. Heterokaryosis as a basis for variation in *puccinia graminis* var. tritici. *Phytopathology*, 1955(45): 639~643
- 7 郭爱国, 王焕如, 朱之靖. 小麦叶锈菌异核现象的研究. 植物病理学报, 1989(3): 180~185

A New Isolate Produced by the Heterokaryosis of Wheat Stripe Rust

Kang Zhensheng Li Zhenqi Shang Hongsheng

(Dept. of Plant Protection, Northwest Agricultural University, Yangling, Shaanxi, China, 712100)

Abstract A new albino isolate of wheat stripe rust was selected from the mixture of two original races with yellow or white spore color. It was found that the reaction types of the new isolate on the differentials were obviously different from those of two original races, and the multinuclear rate in germ tube of the new isolate was higher than that of two original races. The results here indicated that the new isolate was produced by means of heterokaryosis. Furthermore, it was observed that the multinuclear rate in germ tube of the new isolate decreased with generations, but its virulence remained stable.

Key words *Triticum aestivum*; *puccinia*; heterokaryosis / *Puccinia striiformis* weel; multinuclear rate