

我国小麦农家品种白老芒麦的抗条锈性遗传分析^{*}

代君丽¹, 牛永春^{2*}, 井金学¹, 李振岐¹

(1. 西北农林科技大学植保学院, 陕西杨凌 712100; 2. 中国农业科学院植保所, 北京 100094)

摘要: 以感病材料铭贤 169 作母本, 白老芒麦作父本配制杂交组合, 获得杂种 F_1 代种子; F_1 代植株自交获得 F_2 代种子, 以 F_1 代作为父本与铭贤 169 回交获得 BC_1 代种子。对亲本、 F_1 代、 F_2 代和 BC_1 代植株接种鉴定, 根据 F_1 代、 BC_1 代的抗性表现和 F_2 代的抗感分离情况推知白老芒麦(甘地 806)对 CYSu-XI 的抗病性是由一对显性基因和两对隐性基因的互补作用控制。

关键词: 小麦; 条锈病; 农家品种; 抗病性; 遗传分析

中图分类号: S435.121.4²

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2003)01-0121-02

Genetic Analysis of Wheat Native Variety Bailaomangmai for Resistance to Stripe Rust from China

DAI Jun-li¹, NIU Yong-chun², JING Jin-xue¹, LI Zhen-qi¹

(1. College of Plant Protection, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling Shaanxi 712100, China; 2. Institute of Plant Protection, CAAS, Beijing, 10094, China)

Abstract Wheat native variety Bailaomangmai, as the male parent, was crossed with the susceptible cultivar Mingxian 169. The F_1 progeny was self-fertilized to produce F_2 progeny and was backcrossed with Mingxian 169 to produce BC_1 progeny. According to the resistance phenotypes of the parents, F_1 , F_2 and BC_1 progeny to the race CYSu-XI of stripe rust, the resistance of Bailaomangmai to the race CYSu-XI was controlled by the complementary action of one dominant gene and two recessive genes.

Key words Wheat; Stripe rust (*Puccinia striiformis*); Native variety; Resistance; Inheritance analysis

小麦条锈病是我国小麦生产上最重要的病害之一, 曾于 1950 1964 和 1990 年 3 次大流行, 给我国小麦生产造成了极大的损失。利用抗病品种是预防小麦条锈病最经济、有效的措施^[1]。近年来, 由于新毒性小种的出现和发展, 使我国大面积种植的小麦生产品种面临严重的抗性危机^[2]。农家品种是一个宝贵而丰富的抗病资源库, 在目前小麦条锈病抗源比较缺乏的情况下, 加强对我国小麦农家品种抗条锈病基因资源的研究和利用, 将拓宽小麦抗锈病育种中抗源的选择范围, 对逐步实现我国小麦生产品种抗病基因的多样化和合理布局有重要意义^[3]。白老芒麦(甘地 806)对我国目前绝大多数条锈菌优势小种都表现抗病反应, 对其进行进一步的研究意义重大。

1 材料与方 法

1.1 材 料

白老芒麦(甘地 806)由甘肃省农科院提供, 感病材料铭贤 169(对我国目前所有的条锈菌小种都表现感病反应)由中国农科院植保所提供。用感病材料铭贤 169 作母本与白老芒麦杂交, 获得杂种 F_1 代种子; 杂种 F_1 代植株自交获得 F_2 代种子, F_1 代作父本与铭贤 169 回交获得 BC_1 代种子。

小麦条锈菌 CYSu-XI 菌种由中国农科院植保所提供。使用前先在感病品种铭贤 169 上培养, 获得新鲜的条锈菌夏孢子备用。

1.2 接种鉴定与抗条锈性遗传分析

将 F_1 代、 F_2 代、 BC_1 代和白老芒麦(甘地

* 收稿日期: 2002-08-23

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30070466)

作者简介: 代君丽(1977-), 女, 在读硕士, 从事小麦品种抗条锈性遗传及植物病理学研究。联系电话: 029-7092728(0),

* 为通讯作者, 电话: 010-628160733; 010-62898725

806) 铭贤 169的种子播种于直径为 11 cm 瓦盆中,于温室内培养。1周后,等第一片叶展开时,用扫抹法接种预先培养好的新鲜菌种,接种后的幼苗放在 10℃下结露保湿 24 h后移入温室,温室温度控制在 12℃/18℃(夜间/白天),光照 12~ 14 h/d,光强大于 10 000 lx。接种后 15 d,当感病对照铭贤 169充分发病时,记载各供试小麦材料的侵染型。侵染型记载标准在原“0~ 4”6级标准^[4]的基础上,根据遗传分析的需要,在 2~ 3级之间辅以“2”和“3”(“2”的症状特点:夏孢子堆中等大小且较多,孢子堆之间叶片有坏死斑;“3”的症状特点:夏孢子堆大型且数量多,病斑枯黄或孢子堆之间有小坏死斑,或夏孢子堆中等大小且较少,叶片无明显枯黄)。根据 F₁代、BC₁代的抗性表现和 F₂代抗感分离情况,确定抗病基因的数目、显隐性和互作方式。

表 1 白老芒麦与铭贤 169杂交各世代对 CYSu-XI的抗性表现

Table 1 Resistance phenotype of parents, F₁, F₂, BC₁ to the race CYSu-XI

亲本及组合 Parents and combination	世代 Generation	株数 Number of the plants		分离比 Separation ratio		χ ² 测验 Chi-squared test	
		抗病 R	感病 S	实际比值 Observed ratio	理论比值 Expected ratio	χ ² Chi-squared value	P值 P value
铭贤 169 Mingxian 169	P ₁	0	20	0: 20			
白老芒麦 Bailaomangmai	P ₂	9	0	9: 0			
铭贤 169/白老芒麦 Mingxian 169/bailaomangmai	F ₁	0	10	0: 10			
铭贤 169/白老芒麦 Mingxian 169/bailaomangmai	F ₂	11	223	1: 20.273	3: 61	0.000093	> 0.900
铭贤 169/铭贤 169/白老芒麦 Mingxian 169/mingxian 169/ bailaomangmai	BC ₁	0	48	0: 48			

注: Note: P₁-母本, P₂-父本; R-抗病, S-感病

3 讨论

在进行遗传分析时,亲本的选配对分析结果影响很大,要分析抗源材料或某些品种的抗性遗传特点,一般选用的感病亲本要不含任何抗病基因,才可保护对供试材料分析结果的准确和可靠,根据不同的实验目的,亲本选配的原则有所不同。进行遗传分析时,抗感划分标准可根据不同的品种和小种组合而有所不同,这与不同品种和小种之间存在不同的相互作用有关。抗和感不是人为划分的,划分的标准应尽量使遗传分析结果符合孟德尔遗传规律。

由于时间的关系和其他条件的限制,在进行回交测验时,只配制了 F₁代和感病亲本的杂交组合,还应该配制 F₁代与抗病亲本的杂交组合,最

2 结果与分析

白老芒麦对 CYSu-XI的浸染型为 1- 2,而且绝大多数为免疫至高抗,白老芒麦与感病材料铭贤 169杂交的 F₁代植株对 CYSu-XI的侵染型全部为 4, F₁代植株与铭贤 169回交的 BC₁代植株对 CYSu-XI的侵染型几乎全部为 4,据此可初步推断,白老芒麦对 CYSu-XI的抗性可能由隐性基因起主要控制作用。在对 F₂代群体进行抗性鉴定中,反应型以 0- 3为抗病, 3- 4为感病,在所鉴定的 234株中,抗病株 11株,感病株 223株,较好的符合 3: 61的抗病比,卡方测验的结果(χ²= 0.000093, P> 0.900)也表明符合 3: 61的分离比例。根据上述分析,可以看出白老芒麦对 CYSu-XI的抗性由一对显性基因和两对隐性基因的互补作用控制^[5](表 1)。

好还需 F₃代家系来对分析结果进行进一步的验证,还应该进行正反交测验,证实此品种中是否还存在胞质遗传,这些还有待以后对其进行补充和完善。

参考文献:

- [1] 王凤乐,吴立人,谢水仙. 小麦抗锈基因分析方法 [J]. 世界农业, 1993, (1): 36- 38.
- [2] 牛永春,吴立人. 繁 6绵阳系小麦抗条锈性变异对策 [J]. 植物病理学报, 1997, 27(1): 5- 8.
- [3] 吴立人,牛永春. 我国小麦条锈病持续控制的策略 [J]. 中国农业科学, 2000, 33(5): 46- 54.
- [4] 李振岐,商鸿生. 小麦锈病及其防治 [M]. 上海: 上海科技出版社, 1989.
- [5] 何家泌. 植物抗病遗传学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1994.