

- 2 张其德, 刘合芹, 张建华, 等. 限水灌溉对冬小麦旗叶某些光合特性的影响. 作物学报, 2000, 26 (6): 869 ~ 873
- 3 Genty B, Briantais J M, Baker N R. The relationship between the quantum yield of non-photochemical quenching of chlorophyll fluorescence and the rate of photosystem photochemistry in leaves. Biochim. Biophys. Acta, 1989, 990: 87 ~ 92
- 4 张守仁. 叶绿素荧光动力学参数的意义及讨论. 植物学通报, 1999, 16 (4): 444 ~ 448
- 5 Demmig-Adams B, Adams W W. The role of the xanthophylls cycle: carotenoids in the protection of photosynthesis. Trends Plant Sci., 1996, 1: 21 ~ 26
- 6 关义新, 戴俊英, 林 燕. 水分胁迫下植物叶片光合的气孔合非气孔限制. 植物生理学通讯, 1995, 31 (4): 293 ~ 297
- 7 Lichtenthaler H K. Application of chlorophyll fluorescence in photosynthesis research, stress physiology, hydrobiology and remote sensing. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1988. 63 ~ 69
- 8 Powles S B. Photoinhibition of photosynthesis induced by visible light. Annu. Rev. Plant Physiol., 1984, 35: 15 ~ 44
- 9 路丙社, 白志英, 董 源, 等. 阿月浑子光合特性及其影响因素的研究. 园艺学报, 1999, 26 (5): 287 ~ 290
- 10 路丙社, 白志英, 梁海永, 等. 阿月浑子叶片光合作用的光抑制研究. 园艺学报, 2002, 29 (4): 313 ~ 316

大白菜核基因显性雄性不育性育性恢复基因的 RAPD 标记

沈向群 杨文骏 (沈阳农业大学园艺学院, 沈阳 110161)

RAPD Marker Linked to the Fertile Restoring Gene for the Dominant Genic Male Sterile Lines in Chinese Cabbage

Shen Xiangqun and Yang Wenjun (College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China)

关键词: 大白菜; 不育; RAPD

中图分类号: S 634.1 文献标识码: A 文章编号: 0513-353X (2004) 06-0731-01

利用 RAPD 标记研究核不育性已有王京兆等 (1995)、张忠廷等 (1994) 分别在水稻光敏和温敏核不育上, 涂金星等 (1997)、王晓武等 (1998、1999) 分别在两对隐性核不育甘蓝型油菜和一对显性核不育甘蓝上的报道, 而关于大白菜雄性不育的分子标记研究报道较少。

大白菜核基因雄性不育目前已发现显性不育基因和隐性不育基因, 前者是受一对纯合显性核不育基因 (MSMS) 控制, 该不育系经济性状优良, 配合力高, 育性稳定, 无不良胞质效应等, 已用于大面积制种。本研究以稳定遗传的大白菜核基因显性雄性不育甲型“两用系”AB712 的不育株 (基因型为 MSMS) 和可育株 (基因型为 MS^fMS) 为试材, 筛选与大白菜育性基因紧密连锁的分子标记, 从而为雄性不育分子机理研究及杂种优势利用提供依据。

随机选取稳定遗传的雄性不育甲型“两用系”50 株, 完成育性鉴定后, 将其分为可育和不育两组, 每组随机取 10 个单株的幼嫩叶片等量混合, 采用 SDS 法提取总 DNA。在美国 PE 2400 PCR 仪上扩增, 随机引物共 5 组 (OPA OPF OPC OPH OPK) 100 个引物 (Operon Technologies), 反应程序: 向 0.5 mL 离心管中加入除 Taq DNA 聚合酶外全部反应体系成分, 混匀后于 100 °C 预变性 10 min; 降至室温后加入 Taq DNA 聚合酶 (大连渤嘉生物制品公司) 混匀; 94 °C 变性 1 min, 36 °C 复性 1 min 40 s, 72 °C 延伸 2 min 40 s, 循环 45 次; 72 °C 延伸 10 min。扩增产物在含有 0.5 μL/mL 溴化乙锭的 1.4 % 琼脂糖凝胶中电泳, 紫外灯下观察并照相。

试验结果表明: 试验的 100 个随机引物中多数能从 AB712 上扩增出谱带, 不同随机引物扩增的谱带分子量大小在 0.2 ~ 2.818 kb 之间。只有 OPK-20 (5'-GTGTCGGAG-3') 引物在可育组与不育组之间检出约 800 bp 的 RAPD 标记, 特异带出现在 AB712 的可育株上。从可育组和不育组各随机抽取 4 个进行单株分析, 结果可育株上均扩增出该特异带, 重复性好, 不育株上均无该特异带。上述结果表明该 RAPD 标记与大白菜控制核基因显性雄性不育的复等位基因位点连锁, 既与恢复基因 (MS^f) 相引相连锁 (linked in coupling), 与不育基因 (MS) 相斥相连锁 (linked in repulsion)。

收稿日期: 2004 - 09 - 03; 修回日期: 2004 - 12 - 08

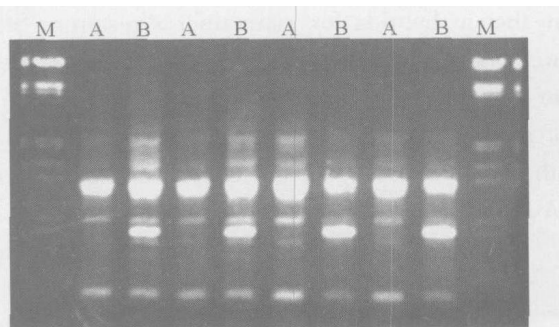


图1 随机引物 OPK20 在大白菜甲型“两用系”AB712 上的单株分析
M: Marker DNA/ Hind + EcoR; A: AB712 的不育株;
B: AB712 的可育株。

Fig. 1 RAPD analysis with OPK20 among individuals of dominant genic male sterile type “AB lines” AB712 of Chinese cabbage
M: DNA digested with Hind and EcoR; A: Male sterile line of AB712; B: Fertile line of AB712.