

植物诱变育种 · 农业生物技术

14份小麦种质资源抗麦长管蚜遗传多样性的SSR分析

王春平^{1,2}, 罗坤¹, 赵惠燕¹, 张改生¹, 李丹¹, 高欢欢¹, 邓明¹, 刘兰¹

- 1. 西北农林科技大学/旱区作物逆境生物学国家重点实验室, 陕西 杨凌 712100;
- 2. 河南科技大学农学院, 河南 洛阳 471003

摘要:

利用SSR分子标记在分子水平探讨小麦种质资源抗麦长管蚜的遗传多样性,为高效节本型和环境友好型的抗蚜育种的研究和利用提供理论依据和技术支持。结果表明:在小麦的A、B和D 3组同源染色体组上的175对SSR分子标记鉴定出了有多态性的32对引物,其中在D同源组中小麦抗蚜性的遗传多样性较高,同时在21对染色体中7D染色体上遗传多样性较高,在7A染色体上的遗传多样性较低。并在此基础上用32对引物对14份小麦种质资源进行PCR分析,共得到255条清晰的条带,其中多态性条带244条,单条引物扩增出3~13条带,每条引物平均扩增出6.8条带,多态位点百分率为40%~100%。 Nei's基因多样性指数范围为0.3264~0.4243, Shannon 信息指数范围0.5078~0.6154。聚类分析结果表明,14份种质资源按照小麦抗麦长管蚜特性分为3大类,并且具有相同抗蚜性的种质资源被划分为同一组。利用SSR分子标记技术准确分析了小麦种质资源抗蚜材料间的遗传多样性,并筛选出了用于鉴定小麦种质资源抗麦长管蚜的SSR分子标记和作为抗性亲本的优异种质资源。

关键词: 小麦种质资源 SSR分子标记 麦长管蚜 遗传多样性

GENETIC DIVERSITY OF WHEAT GERMLASM RESISTANCE TO THE APHID (*Sitobion avenae* F.) BY SSR MARKERS

WANG Chun-ping^{1,2}, LUO Kun¹, ZHAO Hui-yan¹, ZHANG Gai-sheng¹, LI Dan¹, GAO Huan-huan¹, DENG Ming¹, LIU Lan¹

- 1. Northwest A & F University/State Key Laboratory of Crop Stress Biology in Arid Areas, Yangling, Shaanxi 712100;
- 2. College of Agronomy, Henan University of Science & Technology, Luoyang, Henan 471003

Abstract:

The objective of this paper is to study the genetic diversity of wheat germplasm resistance to the grain aphid *Sitobion avenae*, providing theoretical basis and technical support for efficient breeding of environment-friendly wheat by SSR markers. A total of 32 pairs specific primers were selected from 175 pairs SSR primers distributing on A, B and D homologous chromosomes. The results showed that group D had higher genetic diversity than other groups. Among all the 21 pairs of chromosomes, genetic diversity was highest on chromosome 7D, and lowest on chromosomes 7A. A total of 255 bands were amplified with 32 pairs of primers among 14 wheat germplasm, of which 244 bands were polymorphic. Each pair of primers amplified 3 to 13 bands with an average of 6.8 bands. The percentage of polymorphic band was ranged from 40% to 100%. Nei's Genetic diversity and Shannon information index were in the range of 0.3264~0.4243 and 0.5078~0.6154, respectively. Cluster analysis showed that 14 wheat accessions could be divided into 3 groups by SSR, which were consistent with that of traditional classification, i.e. the germplasm resources with the same resistance were clustered in the same group. It is suggested that the genetic diversity of resistant to aphid in wheat germplasms could be efficiently assessed by SSR markers so that the SSR molecular markers could be effectively used in molecular breeding of new varieties resistant to aphid.

Keywords: wheat germplasms SSR marker *Sitobion avenae*F. genetic diversity

收稿日期 2011-04-22 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

本研究由国家863计划重大专项(2009AA101102)、陕西省13115科技创新工程重大科技专项(2007ZDKG-020)、国家杨凌农业生物技术育种中心专项基金(99-1A)、西北农林科技大学拔尖人才支持计划项目和中德农业合作资助项目[2008/2009(04)]共同资助

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF (728KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 小麦种质资源
- SSR分子标记
- 麦长管蚜
- 遗传多样性

本文作者相关文章

PubMed

通讯作者: 赵惠燕(1955-),女,陕西铜川人,博士,教授,博导,主要从事小麦抗虫生态和遗传育种研究。Tel:029-87092085;张改生(1951-),男,陕西周至人,博士,教授,博导,主要从事小麦杂优利用和遗传育种研究。Tel:029-87092292

作者简介: 王春平(1969-),女,河南襄城人,博士,副教授,主要从事小麦遗传育种和种子生产研究。E-mail:chunpingw@163.com

作者Email: zhaohy1983@yahoo.com.cn; zhanggsh@public.xa.sn.cn

参考文献:

[1] Duveiller E, Singh R, Nicol J. The challenges of maintaining wheat productivity: Pests, diseases, and potential epidemics

[J]. Euphytica, 2007, 157(3): 417-430

[2] Ortiz R, Braun H J, Crossa J, Crouch J, Davenport G, Dixon J, Dreisigacker S, Duveiller E, He Z, Huerta J, Joshi A, Kishii M, Kosina P, Manes Y, Mezzalama M, Morgounov A, Murakami J, Nicol J, Ortiz Ferrara G, Ortiz-Monasterio J, Payne T, Pe A R, Reynolds M, Sayre K, Sharma R, Singh R, Wang J, Warburton M, Wu H, Iwanaga M. Wheat genetic resources enhancement by the international maize and wheat improvement center (cimmyt)

[J]. Genetic Resources and Crop Evolution, 2008, 55(7): 1095-1140

[3] George K, Gair R. Crop loss assessment on winter wheat attacked by the grain aphid, *Sitobion avenae* (f.), 1974-1977

[J]. Plant Pathology, 1979, 28: 143-149

[4] 张跃进, 王建强, 姜玉英, 冯晓东, 夏冰. 2006年全国农作物重大病虫害发生趋势预报

[J]. 中国植保导刊, 2006, 26(4): 5-8

[5] 张跃进, 王建强, 姜玉英, 冯晓东, 夏冰, 刘宇, 曾娟. 2008年全国农作物重大病虫害发生趋势预测. 中国植保导刊, 2008, 28(3): 38-40

[6] 赵惠燕, 李东鸿, 张改生, 张莉, 胡祖庆, 胡想顺, 韩春霞. Xz系列杂种小麦对麦长管蚜抗性机制的研究

[J]. 西北农林科技大学学报, 2002, 30(1): 73-75

[7] 段灿星, 王晓鸣, 朱振东. 小麦种质对麦长管蚜的抗性鉴定与评价

[J]. 植物遗传资源学报, 2006, 7(3): 297-300

[8] 段灿星, 王晓鸣, 朱振东, 张正伟, 金达生. 我国小麦抗麦长管蚜(*Sitobion avenae*)研究概况

[J]. 植物遗传资源学报, 2003, 4(2): 175-178

[9] 李贤庆, 郭线茹, 李克斌, 尹姣, 曹雅忠. 不同小麦品种(系)对麦长管蚜的抗性

[J]. 昆虫学报, 2006, 49(6): 963-968

[10] 刘新伦. 小麦基因资源抗麦长管蚜特性研究

[D]. 西北农林科技大学, 2006

[11] 屈会选, 党建友, 程麦风, 谢咸升. 小麦种质资源对麦长管蚜抗性的鉴定

[J]. 华北农学报, 2004, 19(4): 102-104

[12] 蔡青年, 张青文, 高希武, 王宇, 周明. 小麦体内次生物质对麦蚜的抗性作用研究

[J]. 中国农业科学, 2003, 36(8): 910-915

[13] 师桂英, 尚勋武, 王化俊, 马小乐. 春小麦种质对麦长管蚜的抗蚜性鉴定

[J]. 兰州大学学报: 自然科学版, 2008, 44(5): 40-43

[14] 师桂英, 尚勋武, 王化俊, 马小乐, 胡秉芬, 李昌盛. 麦长管蚜(*Sitobion avenae* f.)危害对春小麦面粉品质性状及面团流变学特性的影响

[J]. 作物学报, 2009, 35(12): 2273-2279

[15] 张彩英, 段会军, 常文锁. 不同栽培条件对优质冬小麦“河农341”农艺及品质性状的影响

[J]. 西北植物学报, 2003, 23(11):1998-2002

[16] Landjeva S, Korzun V, B Rner A. Molecular markers: Actual and potential contributions to wheat genome characterization and breeding

[J]. Euphytica, 2007, 156(3): 271-296

[17] 郭艳萍,张改生,程海刚,朱展望,张龙雨,牛 娜,马守才,李红霞. 小麦粘类CMS 育性恢复基因的SSR 分子标记与定位

[J]. 核农学报, 2009,23(5) : 729-736

[18] 武玉清,刘录祥,郭会君,赵林姝,赵世荣. 小麦苗期耐盐相关性状的QTL分析

[J]. 核农学报,2007,21(6):545-549

[19] Peng J H, Bai Y, Haley S, Lapitan N. Microsatellite-based molecular diversity of bread wheat germplasm and association mapping of wheat resistance to the russian wheat aphid

[J]. Genetica, 2009, 135(1): 95-122

[20] Arzani A, Peng J, Lapitan N. DNA and morphological markers for a russian wheat aphid resistance gene

[J]. Euphytica, 2004, 139(2): 167-172

[21] Han Y, Wang Y, Bi J, Yang X, Huang Y, Zhao X, Hu Y, Cai Q. Constitutive and induced activities of defense-related enzymes in aphid-resistant and aphid-susceptible cultivars of wheat

[J]. Journal of chemical ecology, 2009, 35(2): 176-182

[22] 曹如槐. 农作物抗病虫性鉴定方法

[M], 农业出版社, 北京, 1992

[23] 李凤珍, 吉万全, 吴金华. 小麦抗蚜研究新进展

[J]. 西北农林科技大学学报, 2004, 32(B11): 73-77

[24] Painter R H. Resistance of plants to insects

[J]. Ann Rev Entomol, 1958. 3: 267~290

[25] 杜利锋, 赵惠燕, 袁 锋, 孙 群, 张改生, 姚建秀, 李 燕, 刘宏伟, 王军卫. 小麦抗蚜品种(系) 或材料的抗性遗传测定及筛选

[J]. 西北植物学报, 1999, 19(6): 68-73

[26] 祝传书. 蚜虫取食诱导小麦抗性的分子机制及对蚜虫行为的影响

[D]. 西北农林科技大学, 2005

[27] 李 军, 赵惠燕, 李志刚, 韩诗畴, 安新城. 不同小麦品种对麦长管蚜的抗性

[J]. 昆虫知识, 2007, 44(4): 509-512

[28] 李 军, 赵惠燕, Udo H, Thomas T. 两种麦蚜取食诱导小麦抗性品种后对后来取食蚜生物学特性的影响

[J]. 昆虫学报, 2007, 50(2): 197-201

[29] 胡想顺, 赵惠燕, Heimbach U, 李 军, 张宇红, 刘佰明, 李东鸿, 胡祖庆. 3 个新引进小麦品种对麦长管蚜抗性的初步研究

[J]. 西北植物学报, 2004, 24(7): 1221-1226

[30] Dellaporta S, Wood J, Hicks J. A plant DNA miniprep: Version ii

[J]. Plant Molecular Biology Reporter, 1983, 1(4): 19-21

[31] Doyle J, Doyle J. Isolation of plant DNA from fresh tissue

[J]. Focus, 1990, 12(1): 13-15

[32] Marion S. Roder, Victor Korzun, katia wendehake, Jens Plaschke, Marie-Helene Tixier. Philippe Leroy and Martin W. Ganal. A microsatellite map of wheat

[J].Genetics,1998,149(4):2007-2023.

[33] Somers D, Isaacs P, Edwards K. A high-density microsatellite consensus map for bread wheat

(Triticum aestivum L.)

[J]. TAG Theoretical and Applied Genetics, 2004, 109(6): 1105-1114

[34] Yeh F, Yang R, Boyle T, Ye Z, Mao J. Popgene, the user-friendly shareware for population genetic analysis

[M]. Molecular Biology and Biotechnology Centre, University of Alberta, 1997

[35] Yeh F, Rong-Cai Y, Boyle T. Popgene, version 1.31. Microsoft window-based freeware for population genetic analysis. Quick user guide. University of alberta

[M]. Center for International Forestry Research, 1998

[36] Sneath P, Sokal R. Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification

[M]. San Francisco, 1973, 21

[37] 付晶. 小麦品种正科1号抗麦蚜基因SSR分子标记

[D]. 河北农业大学, 2008

[38] 胡秉芬. 春小麦抗麦长管蚜基因的定位

[D]. 甘肃农业大学, 2009

本刊中的类似文章

1. 蔡丹英,潘芝梅,王涛,郑小艳,滕元文.浙江省南部地方梨品种的SSR和AFLP遗传多样性研究[J].核农学报, 2010,24(2): 243-248

2. 王敏,杨万明,李润植,杜维俊.大豆种质资源RAPD标记遗传多样性研究[J].核农学报, 2010,24(2): 231-

238

3. 沈程文^{1,2} 黄建安² 赵世浩² 宁正祥¹ 李家贤³ 赵超艺³ 陈栋³. 利用SRAP和ISSR标记分析广东茶树种质资源的遗传多样性[J].核农学报, 2010,24(5): 948-955

4. 刘本英^{1,2} 李友勇² 孙雪梅² 王丽鸳¹ 贺巍¹ 成浩¹. EST-SSR分析云南茶树资源的遗传多样性和亲缘关系[J].核农学报, 2010,24(5): 956-967

5. 钟昌松,徐利远,余桂蓉,杜文平,蒲志刚,李琳.普通玉米和特用玉米的SSR标记聚类[J].核农学报, 2009,23(1): 42-48

6. 岳洁瑜,杨郁文,于艳杰,倪万潮,吴李君,唐灿明.N⁺离子注入陆地棉花粉对胚珠DNA及M₁代cDNA表达的影响[J].核农学报, 2009,23(1): 54-59

7. 覃鸿妮;蔡一林;杨春蓉;王国强;.玉米诱变系的SSR遗传变异分析[J].核农学报, 2008,22(06): 750-755+765

8. 刘东军;张宏纪;刁艳玲;孙岩;郭强;黄景华;闫文义;杨淑萍;孙光祖;.黑龙江省春小麦品种遗传多样性的SSR分析[J].核农学报, 2008,22(05): 557-562+556

9. 董媛媛;俞咪娜;李小白;徐攀峰;崔海瑞;张明龙;.EST-SSR和RAPD标记检测油菜(Brassica napus)遗传多样性[J].核农学报, 2008,22(05): 611-616+660

10. 褚盼盼;向长萍;张称心;刘成平;.中国南瓜种质资源农艺性状与RAPD标记分析[J].核农学报, 2007,21(05): 441-446

11. 蔡健;兰伟;李飞天;罗瑞丽;闻峰;.利用AFLP标记和形态性状检测皖北小麦主栽品种的遗传多样性[J].核农学报, 2007,21(02): 116-119