

# 小麦-簇毛麦 6VS/6AL 易位染色体对 小麦农艺性状的影响

李桂萍<sup>1,2</sup>, 陈佩度<sup>1</sup>, 张守忠<sup>1</sup>, 赵 和<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>南京农业大学细胞遗传研究所/作物遗传与种质创新国家重点实验室, 南京 210095;

<sup>2</sup>淮北师范大学生命科学院/资源植物学安徽省重点实验室, 淮北 235000; <sup>3</sup>河北省农林科学院遗传生理研究所, 石家庄 050051)

**摘要:**利用 3 类试验材料, 即由不同生态类型的推广品种与小麦-簇毛麦 6VS/6AL 易位系经过杂交回交选育的高代品系(种), 3 份涉及 6VS/6AL 的高代分离品系以及 5 个以小麦-簇毛麦 6VS/6AL 易位系作杂交亲本的 F<sub>2</sub> 群体, 对含有与不含有 6VS/6AL 易位染色体材料的产量、株高、穗长、穗粒数、穗粒重和千粒重等农艺性状进行方差分析。结果表明, 6VS/6AL 易位染色体对后代的小穗数、穗粒数、穗粒重和产量等农艺性状没有表现出明显的影响, 对穗长和千粒重表现出一定的正向效应。多数 6VS/6AL 衍生品系的株高与亲本相比有所增加, 但在同一组合的不同品系之间表现出一定的差异, 在育种过程中通过选择可改变增高趋势。6VS/6AL 易位系对白粉病免疫, 并且遗传稳定, 对小麦的抗病育种是很有潜力的抗源亲本。

**关键词:** 6VS/6AL 易位系; 普通小麦; 农艺性状; 影响

## Effects of the 6VS/6AL Translocation Chromosome on Agronomic Characteristics of Wheat

LI Gui-ping<sup>1,2</sup>, CHEN Pei-du<sup>1</sup>, ZHANG Shou-zhong<sup>1</sup>, ZHAO He<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>State Key Laboratory of Crop Genetics and Germplasm Enhancement Cytogenetics Institute, Nanjing Agricultural University,

Nanjing 210095; <sup>2</sup>Anhui Key Laboratory of Plant Resources and Biology/school of Life Science, Huaibei Normal University,

Huaibei 235000; <sup>3</sup>Institute of Genetics and Physiology, Hebei Academy of Agricultural Sciences, Shijiazhuang 050051)

**Abstract:** Three types of materials were selected including derived advanced lines carrying 6VS/6AL translocation chromosome and their respective parents, three segregation advanced lines and five F<sub>2</sub> population derived from wheat-*H. villosa* 6VS/6AL translocation line. The *F*-test of their agronomic characteristics were done using the SAS8.2 System. The results showed that there were no significant differences between 6VS/6AL lines and their recurrent parents in agronomic traits, including grain yield, spikelets, grains/spike and grain weight/spike. 6VS/6AL lines showed slightly but significantly higher 1000-grain weight and spike length. Most 6VS/6AL derivatives showed higher plant height than their control parents. However, significant variation occurred for this trait among sister lines from the same cross, indicating that additional selection could lead to further improvements. It was concluded that the 6VS/6AL translocation can be used in wheat breeding programs as a donor of resistance to powdery mildew with no obvious undesirable effects on agronomic characteristics.

**Key words:** 6VS/6AL translocation; Common wheat; Agronomic characteristics; Effect

在小麦的近缘物种中, 蕴藏着许多对小麦品种改良极其有用的基因, 诸如抗病、抗逆、优质基因等。20 世纪 50 年代以来, 世界各国的遗传育种学家们

一直致力于将其有用基因导入小麦, 先后育成了许多小麦与近缘物种的双二倍体、异附加系、异代换系和易位系<sup>[1-3]</sup>。

收稿日期: 2010-12-01 修回日期: 2011-07-01

基金项目: 国家自然科学基金(30471080); 国家重点基础研究发展计划(973 计划)项目(2009CB118300)

作者简介: 李桂萍, 博士, 副教授, 主要从事小麦分子细胞遗传研究。E-mail: liguipingxxq@163.com

通讯作者: 陈佩度, 教授, 博士生导师。E-mail: pdchen@njau.edu.cn

万方数据

小麦与近缘物种的易位系由于携带外源染色体片段小,遗传稳定,在育种上很受重视。最突出的例子是小麦-黑麦 1BL/1RS 易位系的应用<sup>[4-5]</sup>。由于在黑麦 1R 染色体短臂上携有高抗 3 种锈病(条锈病、秆锈病、叶锈病)和白粉病的基因,并携有促进穗子长、小穗数多的高产基因,该易位系在与其他小麦品种杂交时抗病性和丰产性的配合力好,易位染色体的传递力强。因此世界各国用 1B/1R 易位系及其衍生系作亲本,育成了一大批高产、抗病、适应性强的品种,如无芒 1 号、高加索、阿芙乐尔、山前麦、洛夫林 13、Alondra、Verry 等世界著名品种<sup>[5-7]</sup>。

簇毛麦(*Haynaldia villosa*,  $2n=14$ , VV)是小麦的近缘物种,原产地中海沿岸,兼抗 3 种锈病、白粉病、全蚀病、黄花叶病等多种病害,耐旱、抗寒性好,分蘖力强、小穗数多、子粒蛋白质含量高<sup>[8-9]</sup>。自 20 世纪 70 年代起,南京农业大学细胞遗传研究所开始将簇毛麦优异种质导入普通小麦,选育的小麦-簇毛麦 6VS/6AL 易位系带有 *Pm21* 基因<sup>[10-12]</sup>,它对小麦白粉病抗性强,抗谱广。以小麦-簇毛麦 6VS/6AL 易位系为亲本,国内育种单位选育出的南农 9918<sup>[13]</sup>、扬麦 18、石麦 14、石麦 15、金禾 9123、内麦 8 号~内麦 11 号、内麦 836、远丰 175、中育 9 号、蜀麦 373、蜀麦 482、兰天 17、兰天 24、中梁 29、川麦 54、云麦 52、云杂 5 号等 20 个抗病、高产品种已通过品种审定,还有一批新品系正在参加区域试验和品比试验。可以预见 6VS/6AL 衍生系将在我国小麦抗病育种和生产中发挥重要作用。然而在导入携

有目的基因的外源染色体片段的同时,还可能伴随其他不利性状<sup>[14]</sup>。在育种上利用 6VS/6AL 易位系作亲本选育新品种的过程中,虽未观察到小麦-簇毛麦 6VS/6AL 易位染色体对农艺性状有不利影响,但较系统的研究鲜见报道。

本研究选用华北冬麦区小麦品种石 4185 和石 9306、长江中下游冬麦区品种扬麦 158 和扬麦 5 号分别与小麦-簇毛麦 6VS/6AL 易位系回交了 5~7 次的高代品系及其轮回亲本,3 份含有 6VS/6AL 易位染色体的高代分离品系以及 5 个以 6VS/6AL 易位系作杂交亲本的  $F_2$  群体为试验材料,对含有与不含有 6VS/6AL 易位染色体材料的产量、株高、穗长、穗粒数、穗粒重和千粒重等农艺性状进行比较分析,以了解 6VS/6AL 易位染色体对普通小麦农艺性状的影响,为生产上进一步利用该易位系提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

为了使试验结果更加全面、可靠,本研究选用 3 种不同类型的试验材料。

**1.1.1 稳定的高代品系** 普通小麦-簇毛麦 6VS/6AL 易位系 92R90、92R137 和 92R149 由南京农业大学细胞遗传研究所选育提供,以华北冬麦区和长江中下游冬麦区主栽品种石 4185、石 9306、扬麦 5 号和扬麦 158 为亲本与 6VS/6AL 易位系杂交回交了 4~7 次的高代品系及其轮回亲本由南京农业大学 and 河北省农林科学院提供(表 1)。

表 1 供试高代稳定品系

Table 1 Advanced wheat lines tested in this study

轮回亲本 Recurrent parent	含 6VS/6AL 的后代品系(种) Line/cultivar with 6VS/6AL	组合 Pedigree	来源 Origin
扬麦 5 号	E246	(扬 5 × 92R149)/扬 5 BC <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	南京农业大学
	E261	(扬 5 × 92R149)/扬 5 BC <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	
	E162	(扬 5 × 92R90)/扬 5 BC <sub>7</sub> F <sub>5</sub>	
	E655	(扬 5 × 92R90)/扬 5 BC <sub>7</sub> F <sub>5</sub>	
扬 158	E736-1	(扬 158 × 92R137)/扬 158 BC <sub>6</sub> F <sub>5</sub>	南京农业大学
	E736-2	(扬 158 × 92R137)/扬 158 BC <sub>6</sub> F <sub>5</sub>	
石 4185	A4-74-8	(石 4185 × 92R137)/石 4185 BC <sub>4</sub> F <sub>5</sub>	河北省农林科学院
	A5-82-3-5	(石 4185 × 92R137)/石 4185 BC <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	
	A6-309	(石 4185 × 92R137)/石 4185 BC <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	
石 9306	B4-84-2	(石 9306 × 92R137)/石 9306 BC <sub>4</sub> F <sub>5</sub>	河北省农林科学院
	B4-90-6-1	(石 9306 × 92R137)/石 9306 BC <sub>4</sub> F <sub>5</sub>	

**1.1.2 高代分离品系** 来自南京农业大学、甘肃冬小麦研究所和西南科技大学的 3 份涉及 6VS/6AL 的高代分离品系 E656 (92R90 × 扬麦 5 号)、95-115-3 (87-121-2 × 92R137) 和 LB0728 (绵阳 96-331 × 92R137)。

**1.1.3 F<sub>2</sub>分离群体** 用 6VS/6AL 易位系 92R137 分别与来自不同地区的小麦品种新麦 9 号、绵阳 26、淮麦 20、百农 9310 和小偃 54 杂交组配的 5 个 F<sub>2</sub>群体:新麦 9 号 × 92R137、绵阳 26 × 92R137、淮麦 20 × 92R137、百农 9310 × 92R137、小偃 54 × 92R137 (表 2)。

**1.2 方法**

第 1 类参试材料于 2004 年秋分别种在南京农业大学江浦农场和江苏省新洋农场,田间随机区组设计,3 次重复,每小区种 7 行,行长 4m,行距 25cm,株距 3cm,田间管理与大田生产一致。在小麦抽穗和成熟收获时,每小区取 30 株用于考查农艺性状,收中间 5 行用于计算产量。

第 2 类参试材料于 2005-2006 年种植在南京

农业大学江浦试验田,3 次重复,随机区组设计。每个小区种 5 行,行长 1.5m,行距 30cm,株距 5cm,田间管理与大田生产一致。利用 STS-PCR 分子标记<sup>[16]</sup>将这 3 个高代分离品系中的单株分别鉴定,将含有纯合 6VS/6AL 易位染色体的单株和不含 6VS/6AL 易位染色体的单株进行区分。收获时每小区各取含有 6VS/6AL 和不含 6VS/6AL 的单株 30 株考查农艺性状。通过比较每个品系中两组材料之间的农艺性状,以了解 6VS/6AL 易位染色体对小麦农艺性状的影响。

第 3 类参试材料杂种 F<sub>2</sub>分离群体于 2005-2006 年种植在南京农业大学江浦试验田,行长 1.5m,行距 30cm,株距 5cm,每个组合种 150~210 株,田间管理与大田生产一致。苗期用能够追踪 6VS/6AL 易位染色体的共显性分子标记 CINAUI5 对每个单株进行鉴定<sup>[15]</sup>,以确定单株是否含 6VS/6AL 易位染色体。成熟期调查株高,成熟后分单株收获,分别考察农艺性状。

表 2 5 个杂交组合 F<sub>2</sub>群体的分子标记鉴定

Table 2 Identification of five F<sub>2</sub> populations by PCR analysis

材料组合	调查总株数	纯合 6VS/6AL	杂合 6VS/6AL	无 6VS/6AL	$\chi^2$ 检测 ( $\chi^2_{0.05} = 3.83$ )
Cross	Total	Homozygous 6VS/6AL	Heterozygous 6VS/6AL	Without 6VS/6AL	Chisquare test
新麦 9 号 × 92R137	200	52	100	48	0.030
绵阳 26 × 92R137	210	53	101	56	0.228
淮麦 20 × 92R137	165	45	80	40	0.008
百农 310 × 92R137	150	40	72	38	0.008
小偃 54 × 92R137	160	50	64	46	1.008

**1.3 数据分析**

采用统计软件 SAS8.2 进行方差分析。

**2 结果与分析**

**2.1 高代稳定品系中 6VS/6AL 易位染色体对小麦农艺性状的影响**

6VS/6AL 易位系衍生品种(系)及其轮回亲本于 2004 年秋分别种植在南京农业大学江浦试验站和江苏省新洋农场,含有 6VS/6AL 的高代品系与相应轮回亲本的农艺性状考查分析结果见表 3 (江浦试验点)和表 4 (新洋试验点)。

从表 3 和表 4 可以看出,小区产量除品系 E162 在新洋点显著低于其轮回亲本扬麦 5 号外,其他含 6VS/6AL 的各衍生品系与轮回亲本相比在两个试验点差异均不显著。对于株高这个

性状,在江浦点除了品系 E736-1 比其亲本略低一点之外,其余含 6VS/6AL 的衍生品系与其亲本相比,株高均有所增加,其中以扬麦 5 号和石 9306 为轮回亲本的衍生品系比其相应亲本显著增高。在新洋点,9 个含有 6VS/6AL 的衍生品系中有 5 个品系的株高比亲本显著增高,其余 4 个品系与其亲本相比差异不显著。

对于穗长这个性状,在江浦点,除了品系 E736-2 和 E261,以扬麦 5 号、扬麦 158 和石 9306 为轮回亲本的 3 组材料的 6VS/6AL 后代品系与其亲本相比,穗长都显著增加;以石 4185 为轮回亲本的后代品系与其亲本相比穗长有高有低。新洋点的 4 组材料中,6VS/6AL 衍生品系均比其相应亲本的穗长有所增加,有 6 个品系与亲本的差异达显著水平。

表3 江浦点含有 6VS/6AL 的高代品系与相应轮回亲本的农艺性状比较

Table 3 Agronomic characteristics of 6VS/6AL translocation and recurrent parents in Jiangpu

轮回亲本/后代品系 Recurrent parent/Derivative	产量(kg/hm <sup>2</sup> ) Yield	株高(cm) Plant height	穗长(cm) Spike length	小穗数 Spikelet no.	穗粒数 Grain/spike	穗粒重(g) Grain weight /spike	千粒重(g) 1000 - grain weight
扬麦 5 号	4272a	89.2b	6.3b	18.4a	48.4ab	1.83b	42.6c
E246	4222a	89.8b	7.1a	17.9a	52.3a	2.28a	46.8ab
E261	3992a	91.1a	7.0ab	17.6a	44.7b	1.92ab	46.8ab
E162	4027a	91.2a	7.5a	17.9a	52.0a	2.19ab	45.5b
E655	4172a	93.2a	7.5a	18.0a	52.3a	2.23a	48.4a
扬麦 158	4282a	85.4b	7.6b	17.8a	49.9a	1.95a	44.4a
E736-1	4172a	84.4b	8.4a	18.4a	48.9a	1.76a	40.8b
E736-2	4322a	92.7a	7.5b	18.2a	46.6a	1.99a	44.5a
石 4185	4122a	68.0a	7.6ab	19.3a	44.9a	1.74a	41.9c
A4-74-8	3872a	68.6a	7.4b	18.1b	41.8a	1.56b	43.8b
A5-82-3-5	3942a	72.6a	7.9a	18.6ab	42.9a	1.84a	46.0a
A6-309	3867a	70.0a	7.3b	16.7c	40.6a	1.53b	43.2bc
石 9306	3872a	64.1b	7.0b	17.6b	46.6ab	1.74a	41.3ab
B4-84-2	3882a	69.4a	8.6a	17.0b	51.7a	1.88a	38.4b
B4-90-6-1	3922a	69.9a	8.1a	19.0a	41.9b	1.67a	43.4a

不同字母表示同一遗传背景内易位系后代与亲本差异达 5% 显著水平,下同

Values followed by different letters are significantly different within genetic background at  $P = 0.05$ , the same as below

对于小穗数、穗粒数和穗粒重这 3 个性状,两个试验点的 4 组材料中含有 6VS/6AL 的各衍生品系与其亲本相比,大部分品系与亲本的差异不显著。千粒重在两个试验点的表现趋势一致:除了品系 E736-1 和 B4-84-2,其余材料中含 6VS/6AL 的各衍生品系均高于其轮回亲本,部分品系与亲本差异显著。

表4 新洋点含有 6VS/6AL 的高代品系与相应轮回亲本的农艺性状比较

Table 4 Agronomic characteristics of 6VS/6AL translocation and recurrent parents in Xinyang

轮回亲本/后代品系 Recurrent parent/Derivative	产量(kg/hm <sup>2</sup> ) Yield	株高(cm) Plant height	穗长(cm) Spike length	小穗数 Spikelet no.	穗粒数 Grain /spike	穗粒重(g) Grain weight /spike	千粒重(g) 1000 - grain weight
扬麦 5 号	4332a	72.6b	6.4c	15.5b	39.3a	1.67b	42.4b
E246	4282a	80.1a	6.5c	15.6b	39.4a	1.73b	46.1a
E162	4087b	80.3a	7.6a	16.5a	43.7a	2.09a	47.6a
E655	4232a	82.0a	7.2b	15.5b	39.6a	1.83b	47.2a
扬麦 158	4322a	76.2a	6.8a	15.0a	38.3a	1.85a	51.2a
E736-1	4232a	74.6a	7.4a	14.7a	37.4a	1.78a	48.0a
石 4185	4182a	71.0b	7.0b	16.8a	35.7a	1.57b	44.6b
A4-74-8	3932a	71.1b	7.2b	16.6a	38.9a	1.73ab	45.8b
A5-82-3-5	4002a	75.8a	7.4a	16.5a	36.2a	1.67ab	50.9a
A6-309	3927a	70.6b	7.2b	15.2b	39.3a	1.77a	45.5b
石 9306	3932a	70.1b	6.8b	15.7ab	39.0a	1.70a	46.7a
B4-84-2	3942a	69.2b	7.7a	15.2b	39.9a	1.76a	45.5a
B4-90-6-1	3982a	73.8a	7.6a	16.5a	37.1a	1.74a	47.7a

2.2 高代分离品系中 6VS/6AL 易位染色体对小麦农艺性状的影响

经过分子标记鉴定后,将 3 个高代分离品系分别划分为含有纯合 6VS/6AL 易位染色体与不含

6VS/6AL 易位染色体的两个组。表 5 列出了这 3 个品系中两组材料间农艺性状平均值及方差分析结果。

表 5 高代分离品系中含有纯合 6VS/6AL 易位与不含 6VS/6AL 易位的个体间农艺性状比较

Table 5 Comparing of Agronomic characteristics of 6VS/6AL translocation and non 6VS/6AL translocation of advanced lines

材料名称 Material	染色体组成 Chromosome	株高 (cm) Height	穗长 (cm) Spike length	穗粒数 Grain/spike	穗粒重 (g) Grain weight/spike	千粒重 (g) 1000 - grain weight
E656	6VS/6AL	81.6a	7.1a	62.4a	2.52a	40.4a
	6AS/6AL	77.0b	6.5b	61.1a	2.25b	37.1b
95-111-3	6VS/6AL	80.0a	8.7a	69a	2.82a	41.1a
	6AS/6AL	79.0a	8.5a	71a	2.86a	40.2a
LB0728	6VS/6AL	70.4a	8.9a	62.5a	2.26a	37.9a
	6AS/6AL	70.1a	8.5a	62.1a	2.32a	37.3a

由表 5 可以看出,在品系 E656 中,6VS/6AL 纯合易位系的株高、穗长、穗粒重和千粒重显著高于非 6VS/6AL 易位系;而在另外两个高代分离品系 95-111-3 和 LB0728 中,6VS/6AL 纯合易位系的株高、穗长、穗粒数、穗粒重和千粒重与非 6VS/6AL 易位系相比差异不显著,但 6VS/6AL 易位系的株高和千粒重表现出增高的趋势。表明 6VS/6AL 易位染色体对普通小麦的株高和千粒重有一定的正向效应,但这种效应随着另一亲本的改变而表现出一定的差异。

2.3 杂交 F<sub>2</sub> 群体中 6VS/6AL 易位染色体对小麦农艺性状的影响

6VS/6AL 易位系分别与 5 个小麦品种杂交后得到 F<sub>2</sub> 群体,利用分子标记对这 5 个 F<sub>2</sub> 群体进行单株鉴定后得到不同类型个体,对其进行卡平方检验,结果(表 2)表明,6VS/6AL 易位染色体在后代群体中的分离符合 1 对等位基因的分离比例( $\chi^2=3.83$ ,  $P>0.05$ ),该群体可以用来进行遗传研究。表 6 列出了这 5 个杂交组合 F<sub>2</sub> 中含有纯合 6VS/6AL 易位与不含 6VS/6AL 易位的植株间农艺性状平均值及方差分析结果。

表 6 杂交 F<sub>2</sub> 中 6VS/6AL 易位与非 6VS/6AL 易位的个体间农艺性状比较结果

Table 6 Comparing of Agronomic characteristics of 6VS/6AL translocation and non 6VS/6AL translocation of F<sub>2</sub> population

杂交组合 Cross	染色体组成 Chromosome	株高 (cm) Height	穗长 (cm) Spike length	穗粒数 Grain/spike	穗粒重 (g) Grain weight /spike	千粒重 (g) 1000 - grain weight
新麦 9 号 × 92R137	6VS/6AL	71.3a	8.8a	65a	2.7a	41.1a
	6AS/6AL	70.6a	8.6a	63a	2.4a	38.4b
绵阳 26 × 92R137	6VS/6AL	68.7a	7.9a	59a	2.3a	38.1a
	6AS/6AL	65.2b	7.4a	56a	2.1a	36.9a
淮麦 20 × 92R137	6VS/6AL	84.1b	9.3a	45a	2.2a	49.2a
	6AS/6AL	91.8a	8.7a	44a	2.2a	47.9a
百农 9310 × 92R137	6VS/6AL	86.0a	8.5a	44a	2.2a	47.6a
	6AS/6AL	88.4a	8.8a	46a	2.3a	46.8a
小偃 54 × 92R137	6VS/6AL	84.4a	7.5a	41a	2.0a	48.8a
	6AS/6AL	82.3a	7.2a	41a	1.8a	46.0b

由表 6 可以看出,在杂交组合新麦 9 号/92R137 中,6VS/6AL 易位系的千粒重显著高于非 6VS/6AL 易位系,而其他几个农艺性状差异不显著;在杂交组合绵阳 26/92R137 中,6VS/6AL 易位系的株高显著高于非 6VS/6AL 易位系,穗粒数和千粒重也是 6VS/6AL 易位系表现较高但差异不显著,而其他几个农艺性状在易位系与非易位系之间差异不大;在杂交组合淮麦 20/92R137 中,6VS/6AL 易位系的株高显著低于非 6VS/6AL 易位系,而其他几个农艺性状差异不显著;在杂交组合小偃 54/92R137 中,6VS/6AL 易位系的千粒重显著高于非 6VS/6AL 易位系,而其他几个农艺性状差异不显著;在杂交组合百农 9310/92R137 中,这几个农艺性状在 6VS/6AL 易位系与非 6VS/6AL 易位系之间的差异都不显著,但在株高和千粒重这两个性状上,6VS/6AL 易位后表现出一定的增长趋势。

### 3 讨论

外源染色体导入小麦背景后产生的遗传效应有可能受不同小麦遗传背景的影响,还可能受到小麦不同世代的影响,利用多种类型的试验材料来研究易位染色体对小麦农艺性状的影响,可以避免上述影响。所以本研究选用了 3 类试验材料以使试验结果更加全面、可靠:一是以不同生态类型(华北冬麦区和长江中下游冬麦区)小麦主栽品种作亲本与 6VS/6AL 易位系回交多代的高代稳定品系,这些高代品系与其轮回亲本相当于近等基因系,用于研究易位染色体的遗传效应是比较理想的;二是选用涉及 6VS/6AL 的高代分离品系,可以在相同小麦背景下研究 6VS/6AL 易位染色体的效应;三是选用  $F_2$  分离群体,可以研究早期世代易位染色体的遗传效应。

本研究对高代稳定品系和高代分离群体及  $F_2$  分离群体中含有 6VS/6AL 易位染色体的纯合体和不含 6VS/6AL 染色体的对照间进行比较研究后表明,6VS/6AL 易位染色体导入小麦背景后对穗长和千粒重表现出一定的正向效应。多数 6VS/6AL 衍生品系的株高与亲本相比有所增加,但在同一组合的不同品系之间表现出一定的差异,在育种过程中通过选择能够改变增高趋势。因此,6VS/6AL 易位系是小麦抗病育种的优良抗源亲本,可加快在育种中的应用。

致谢:本研究使用的高代分离品系 95-111-3 和 LB0728 分别是由甘肃省冬小麦研究所周祥椿研究员和西南科技大学生命科学院李帮发研究员提供,在此表示衷心的感谢!

万方数据

### 参考文献

- [1] Sears E R. Addition of the genome of *Haynaldia villosa* to *Triticum aestivum* [J]. *Am J Bot*, 1953, 40: 168-174
- [2] Riley R, Chapman V, Johnson R. Introduction of yellow rust resistance of *Aegilops comosa* into wheat by genetically induced homeologous recombination [J]. *Nature*, 1968, 217: 383-384
- [3] Fedak G. Procedures for transferring agronomic traits from alien species to crop plants [C]//Proceedings of 9th International Wheat Genetic Symposium, Saskatoon, Canada; Univ of Saskatchewan Extension Press, 1998: 1-7
- [4] Dhaliwal A S, Mares D J, Marshall D R, et al. Protein composition and pentosan content in relation to dough stickiness of 1B/1R translocation wheats [J]. *Cereal Chem*, 1988, 65: 143-149
- [5] Villareal R L, Rajaram S, Mujeeb-Kazi A, et al. The effect chromosome 1B/1R translocation on the yield potential of certain spring wheats [J]. *Plant Breed*, 1991, 106: 77-81
- [6] Carver B F, Rayburn A L. Comparison of related wheat stocks possessing 1B or 1RS. 1BL chromosomes; agronomic performance [J]. *Crop Sci*, 1994, 34: 1505-1510
- [7] Rabinovich S V. Importance of wheat-rye translocation for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. [J]. *Euphytica*, 1998, 100: 323-340
- [8] 周新力,胡茂林,邵军民,等. 小麦-簇毛麦易位系的抗条锈性遗传分析[J]. *植物遗传资源学报*, 2008, 9(1): 51-54
- [9] Chen P D, Qi L L, Zhou B, et al. Development and molecular cytogenetic analysis of wheat-Haynaldia 6VS/6AL translocation lines specifying resistance to powdery mildew [J]. *Theor Appl Genet*, 1995, 91: 1125-1128
- [10] 刘旭,郑殿升,董玉琛,等. 中国农作物及其野生近缘植物多样性研究进展 [J]. *植物遗传资源学报*, 2008, 9(4): 411-416
- [11] 齐莉莉,陈佩度,刘大钧,等. 小麦白粉病新抗源-Pm21 基因 [J]. *作物学报*, 1995, 21(3): 257-262
- [12] 刘大钧,齐莉莉,陈佩度,等. 导入小麦的外源染色体片段的准确鉴定及外源抗性基因的稳定性分析 [J]. *遗传学报*, 1996, 23(1): 18-23
- [13] 陈佩度,张守忠,王秀娥,等. 抗白粉病高产小麦新品种南农 9918 [J]. *南京农业大学学报*, 2002, 25(4): 1438-1444
- [14] Graybosch R A. Uneasy unions -Quality effects of rye chromatin transfers to wheat [J]. *J Cereal Sci*, 2001, 33: 3-16
- [15] Cao A Z, Wang X E, Chen Y P, et al. A sequence-specific PCR marker linked with Pm21 distinguishes chromosomes 6AS, 6BS, 6DS of *Triticum aestivum* and 6VS of *Haynaldia villosa* [J]. *Plant Breed*, 2006, 125: 1-5

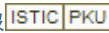
### 欢迎订阅 2012 年《果树学报》

《果树学报》由中国农业科学院郑州果树研究所主办,中国科技核心期刊,已被美国化学文摘、俄罗斯文摘杂志、英国 CABI 等 20 余种国内外重要检索系统与数据库收录。着重选发密切结合我国果树科研、教学、生产实际,反映学科学术水平和动向的优秀稿件,及时报道重大科研成果、阶段性成果和科研进展情况。栏目设置有研究论文、专论与综述、研究报告、技术与方法、新品种选育快报及信息快递等;内容包括生物技术、品种与种质资源、生理与栽培、土壤与肥料、植物保护、贮藏加工等。

双月刊,2012 年每期 160 页码,定价 20 元,全年 6 期共 120 元。邮发代号:36-93,国际代号 BM/1107。

地址:(450009)中国农业科学院郑州果树研究所  
电话:0371-65330927/28 传真:0371-65330982  
E-mail:chinagxb@163.com

# 小麦-簇毛麦6VS/6AL易位染色体对小麦农艺性状的影响

作者: 李桂萍, 陈佩度, 张守忠, 赵和, LI Gui-ping, CHEN Pei-du, ZHANG Shou-zhong, ZHAO He  
作者单位: 李桂萍, LI Gui-ping(南京农业大学细胞遗传研究所/作物遗传与种质创新国家重点实验室, 南京210095; 淮  
北师范大学生命科学学院/资源植物学安徽省重点实验室, 淮北235000), 陈佩度, 张守忠, CHEN Pei-  
du, ZHANG Shou-zhong(南京农业大学细胞遗传研究所/作物遗传与种质创新国家重点实验室, 南京, 210095)  
, 赵和, ZHAO He(河北省农林科学院遗传生理研究所, 石家庄, 050051)  
刊名: 植物遗传资源学报   
英文刊名: Journal of Plant Genetic Resources  
年, 卷(期): 2011(5)

## 参考文献(15条)

1. Cao A Z; Wang X E; Chen Y P A sequence-specific PCR marker linked with Pm21 distinguishes chromosomes 6AS, 6BS, 6DS of *Triticum aestivum* and 6VS of *Haynaldia villosa* 2006
2. Graybosch R A Uneasy unions-Quality effects of rye chromatin transfers to wheat 2001
3. Rabinovich S V Genetic relationships in cultivars of hop 1998
4. Carver B F; Rayburn A L Comparison of related wheat stocks possessing 1B or 1RS.1 BL chromosomes: agronomic performance 1994
5. Villareal R L; Rajarm S; Mujeeb-Kazi A The effect chromosome 1B/1R translocation on the yield potential of certain spring wheats 1991
6. 陈佩度; 张守忠; 王秀娥 抗白粉病高产小麦新品种南农9918 2002(04)
7. 刘大钧; 齐莉莉; 陈佩度 导入小麦的外源染色体片段的准确鉴定及外源抗性基因的稳定性分析 1996(01)
8. 齐莉莉; 陈佩度; 刘大钧 小麦白粉病新抗源-Pm21基因 1995(03)
9. 刘旭; 郑殿升; 董玉琛 中国农作物及其野生近缘植物多样性研究进展 2008(04)
10. Chen P D; Qi L L; Zhou B Development and molecular cytogenetic analysis of wheat-Haynaldia 6VS/6AL translocation lines specifying resistance to powdery mildew 1995
11. 周新力; 胡茂林; 邵军民 小麦-簇毛麦易位系的抗条锈性遗传分析 2008(01)
12. Dhaliwal A S; Mares D J; Marshall D R Protein composition and pentosan content in relation to dough stickiness of 1 B/1 R translocation wheats 1988
13. Fedak G Procedures for transferring agronomic traits from alien species to crop plants 1998
14. Riley R; Chapman V; Johnson R Introduction of yellow rust resistance of *Aegilops comosa* into wheat by genetically induced homeologous recombination 1968
15. Sears E R Addition of the genome of *Haynaldia villosa* to *Triticum aestivum* 1953

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zwyczyxb201105013.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zwyczyxb201105013.aspx)