

Ven 型小麦不育系的转育研究初报*

张月学 孙光祖 陈义纯 闫文义
王广金 唐凤兰 李忠杰 孙德全

(黑龙江省农科院作物育种所)

摘要 1990~1993年对引进的小麦 Ven 型不育系 V-77(2)A 分别利用 15 个小麦品种、品系进行测交和回交转育,调查了杂种 F_1 的育性表现,结果表明:①龙辐 52357、龙辐麦 1 号和三粒麦在不同条件下对 V-77(2)A 的育性表现不同;②龙辐麦 3 号对 V-77(2)A 恢复力高而且稳定。

关键词 小麦 不育系 测交 回交转育

中图分类号 S512.1

杂种优势的利用是提高农作物产量,改善品质的重要途径之一。世界很多国家致力于这项研究。六十年代以来已在烟草、玉米、高粱和甜菜等许多作物上得到广泛应用。在稻麦等自花授粉作物上杂种优势利用的起步较晚,但我国袁隆平教授自 1964 年发现水稻不育株并开始研究到现在应用于生产以使杂种优势的利用又跨入了一个新的历史阶段。

小麦的杂种优势利用虽没有突破性的进展,但仍然是世界性的研究课题。木原均(1951)将普通小麦细胞核导入尾状山羊草细胞质中,首次发现了核质互作的雄性不育系;Wilson 和 Ross (1962)发现提莫非维小麦的细胞质也表现出同样的现象;常胁恒一郎(1973~1977)利用山羊草细胞质进行雄性不育在小麦上应用的基础研究。1965 年我国蔡旭教授从匈牙利引进美国 T 型不育系,并组织了全国性的杂种小麦选育研究,取得了很大进展。西北农大杨天章教授引进美国具有偏凸山羊草(*Ae. Ventricosa*)和粘果山羊草(*Ae. kotshyi*)胞质的异质小麦,经研究培育出 Ven 型和 K 型的新型小麦雄性不育系,已于 1988 年通过农业部鉴定。同年克山小麦所引进并进行了转育和测恢等研究。1990 年我们引入 Ven 型不育系并进行了转育和测恢工作。目的是将 Ven 型不育系转育成适合黑龙江省生态类型的不育系三系配套,为小麦杂种优势尽快在生产上应用积累经验。

1 材料和方法

1.1 试验材料

选用 V-77(2)A 不育系及相应的保持系在田间种植,经观察该不育系株高 60 厘米左右,早熟、密穗型、不抗穗发芽,生育后期病害较重,不能直接利用。我们利用黑龙江省的优良品种及品系对其进行了测交和回交转育。

1.2 试验方法

每年将不育系材料和杂交亲本临行播种于田间,人工杂交配制组合。每组合收获的杂交种子分成两份,分别播于当年温室和第二年田间,进行恢复度测定。测定方法是抽穗后用玻璃纸

* 收稿日期 1996-05-23

袋套袋自交,每组合观察 10 穗以上,收获后调查其结实率。按国内法(两测小花结实数占两测小花的百分比)统计其恢复度。对恢复度低的组合继续进行回交转育。

2 结果与分析

从 1991 年对 Ven 型不育系进行测交、回交转育经过三年四个生育周期(温室加代)的研究结果如下:1991 年配制了九个组合,于同年 9 月温室和 1992 年田间观察并测定了九个小麦品种(系)对 V-77(2)A 的恢复力(见表 1)。

表 1 Ven 型小麦不育系测交 F_1 育性结果 (%)

测交组合	1991 年温室		1992 年田间	
	恢复力	不育率	恢复力	不育率
V-77(2)A×龙辐 52357	0.40	99.60	84.30	15.70
V-77(2)A×龙辐麦 1 号	23.08	76.92	65.55	34.45
V-77(2)A×克早 9 号	41.93	58.07	87.54	12.46
V-77(2)A×龙辐 91359	58.81	41.19	73.55	26.45
V-77(2)A×克丰 3 号	62.22	37.78	82.09	17.91
V-77(2)A×龙麦 7439	71.60	28.40	96.73	3.72
V-77(2)A×龙辐 70571	72.01	27.99	75.36	24.63
V-77(2)A×龙辐 91962	78.56	21.44	90.74	9.26
V-77(2)A×龙辐麦 3 号	86.48	13.52	98.20	1.80

表 2 Ven 型小麦不育系测定、回交转育 F_1 育性结果 (%)

测交组合	1991 年温室		1993 年田间	
	恢复力	不育率	恢复力	不育率
V-77(2)A×三粒麦	0.85	99.15	24.72	75.28
V-77(2)A×龙辐 60332	51.72	48.28	79.87	20.13
V-77(2)A×龙辐 70634	68.00	31.08	82.94	17.06
V-77(2)A×龙辐 80812	66.85	33.15	76.95	23.05
V-77(2)A×龙辐 80157	54.47	45.53	100.00	0.00
V-77(2)A×龙麦 15	60.23	39.77	63.42	36.58
V-77(2)A×龙辐麦 1 号	13.55	86.45	28.78	71.22
V-77(2)A×龙辐 52357	26.43	73.57	63.38	31.62
(V-77(2)A×龙辐麦 1 号)B ₂	0.32	99.65	26.78	73.13
(V-77(2)A×龙辐 52357)B ₂	0.00	100.00	12.79	87.21

表 1 结果看出,测交第一代经套袋检查,温室的 F_1 代自交结实率在 80% 以上的只有 V-77(2)A×龙辐麦 3 号一个组合;自交结实率最低的(0.40%)组合为 V-77(2)×龙辐 52357;其余七个品种(系)的恢复力在 23.08%~78.56% 之间。1992 年田间的自交结实率在 80.00% 以上的有六个组合,其余三个组合也在 65.55%~75.36% 之间。这说明除龙辐 52357 在温室条件下(光照短、温度低)恢复力低、不育率高以外,其余 8 个品种(系)无论在什么条件下对 V-77(2)A 都具有不同程度的恢复能力,其中以龙辐麦 3 号恢复力最高。

1992 年田间又配制了 6 个测交组合和 4 个回交转育组合,也将 F_0 种子分成两份,一份播于温室,另一份于 1993 年播于田间(见表 2)。从表 2 结果看出:①在 1992 年温室中六个测交

组合恢复力最低的组合是 V-77(2)A × 三粒麦, 仅为 0.85%, 其余五个品种(系)的恢复力在 51.72%~68.92% 之间。1993 年田间的自交恢复力除三粒麦为 24.72% 外, 其余 5 个品种(系)的恢复力在 63.42%~100% 之间; ②在 1992 年温室中(V-77(2)A × 龙辐麦 52357)B_{e1} 和 CV-77(2)A × 龙辐麦 1 号 B_{e1} 两组合的恢复力分别为 26.43% 和 13.55%; 两组合 B_{e2} 代的恢复力分别为 0.00% 和 0.32%; 1993 年田间的组合的 B_{e1} 代恢复力为 63.38% 和 28.78%, 两组合的 B_{e2} 代恢复力分别为 12.79% 和 26.78%, 其余品种(系)的恢复力均在 50% 以上。

3 讨论

通过两年四代对 V-77(2)A 不育系分别用 15 个品种(系)进行测交和回交转育, 初步研究结果是: ①龙辐 52357、龙辐麦 1 号和三粒麦在不同条件下对 V-77(2)A 的恢复能力不同, 总是偏低趋势, 如三粒麦在温室为 0.85%, 在田间是 24.72%, 不育率都比较高; 龙辐麦 1 号在温室和田间同三粒麦的趋势是一致的, 只是比三粒麦的恢复能力略高, 但仍可往不育方面转; 龙辐 52357 的 B_{e1} 代温室的平均恢复力的 13.42%, 田间的恢复力平均为 73.84%, B_{e2} 代温室的恢复力 0.00%, 田间的为 12.79%。龙辐 52357 是辐射与远缘杂交相结合育成的抗病突变品系, 农艺性状较好, 有转育不育系的价值。以上三份材料通过进一步回交转育有可能转育为适合我省利用的不育系材料。另 12 份材料对 V-77(2)A 都具有不同程度的恢复力, 其中恢复力高且比较稳定(温室同田间差别不大)是龙辐麦 3 号, 可利用该品种配制相合, 根据恢复系的特征进行选择恢复系。

参 考 文 献

- 1 张改生等. 山羊草胞质的 1B/1R 小麦—黑麦型雄性不育系研究初报. 陕西农业科学, 1987, 5: 1~6
- 2 野中舜. 日本细胞质雄性不育小麦杂种一代研究现状和问题. 国外农业科技, 1985, 3: 3~6
- 3 付大雄等. KM 型核质互作光、温雄性不育的发现与两系该杂交小麦的拓展. 西南农业学报, 1993, 6: 1: 117~118

Preliminary Study on Backcross Breeding of Ven Type Sterile Line of Wheat

Zhang Yuexue Sun Guangzu Chen Yichun Yan Wenyi
Wang Guangjin Tang Fenglan Li Zhongjie Sun Dequan

(Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract Introduced ven type sterile Lines V-77(2)A of wheat were testcrossed and Backcrossed with 15 wheat varieties and lines during the period of 1990~1993, and the fertility restoration of F₁ was investigated. The results showed as follows: ①Long fu 52357. Long fu mai No. 1 and Trigrain wheat had different fertilities to V-77(2)A under different conditions. ②Long fu mai No. 3 had relatively higher and stable restorer ability to v-77(2)A.

Key words Wheat, Sterility, Testcross, Backcross breeding