

T 型杂种小麦优势及强优组合配合力分析

魏正平 刘树人 翟玉洁 王 岩

(黑龙江省农科院小麦研究所)

摘要 通过十二个组合的 T 型杂交小麦的株粒重、株高、株穗数、主穗粒数、株粒数、主穗小穗数、千粒重、穗长八个性状的优势分析看出优势是普遍存在的,且正负间变化幅度很大。因此,通过大量杂交组合的配制,选出强优组合,应用于生产是有可能的。

强优组合最好的组配方式是构成株粒重的株穗数、株粒数、千粒重三者都是呈正向优势,如其中一项呈负优势,若能用另两项的正优势来补偿,仍表现较强的杂种优势,这种组合方式也有一定价值。

采用配合力的同亲回归分析,看到克旱九 A 和克 82 恢 27 特殊配合力最高,其次为克丰二 A \times 克 82 恢 67,克丰三 A \times 克 82 恢 27。

国内外通过小麦品种间杂交而进行的配合力的研究表明^[1~3]:杂种优势大小因组合不同而差异十分显著,这里面有一个配合力的问题。T 型杂交小麦配合力的研究结果^[4~6]:选用高配合力亲本是获得强优势杂种小麦的关键。因此小麦主要性状配合力的研究,对杂种优势的利用或常规育种都具有重要意义。

我们于 1985~1986 年,对具有不同特点的四个不育系和三个恢复系,共七个小麦品种,采用不完全的双列杂交方式($p \times q$)=12 个组合试验,在了解优势存在的同时,进行了单株粒重配合力的初步研究,目的在于:估计

供试亲本及其组合的配合力效应,对亲本和各组合作出评价;研究不同性状间优势的互补作用,以揭示综合性状好、强优势杂种的可能组合方式。

材料与方法

1985 年用克旱九号 A*、克 73-402A、克丰二号 A 和克丰三号 A 四个不育系,克 82 恢 27、克 82 恢 67、克 82 恢 75 三个恢复系,配制十二个组合,四个不育系的相应保持系和三个恢复系共 19 份材料。为计算超标优势,加入克旱七、克丰一、龙麦十二号三个标

A*—雄性不育系。

准品种共 22 份材料。

1986 年采用随机区组法,三次重复,行长 3.0 米,5 厘米单粒点播(营养纸粘种),人工开沟,花期人工套袋,调查每个杂交组合的结实情况,收获 10 株,室内考种。

统计方法:

(一)优势计算

1. 杂种优势% = $\frac{F_1 - MP}{MP} \times 100$ (MP 示双亲平均值)

2. 超亲优势% = $\frac{F_1 - HP}{HP} \times 100$ (HP 示双亲值)

3. 超标优势% = $\frac{F_1 - CK}{CK} \times 100$ (CK 为对照品种)

(二)配合力分析

采用同亲回归分析法。

结果与分析

(一)方差分析

12 个杂交组合八个性状方差分析(见表 1)。

表 1

12 个杂交组合八个性状方差分析表

1986 年 11 月

项 目		株 粒 重		株 穗 数		主穗小穗数		株 粒 数	
变异来源	DF	均方	F	均方	F	均方	F	均方	F
区组间	2	2.65	2.99	21.3	19.4 **	2.8	1.1	1,710.1	2.00
处理间	21	2.2524	2.5416 **	3.0	27 **	3.1	1.2	2,232.0	2.6 **
误 差	42								
总变异	65								

项 目	株 高		主穗粒数		千 粒 重		穗 长		F	
变异来源	均方	F	均方	F	均方	F	均方	F	0.05	0.01
区组间	29.5	0.778	12.9	0.68	5.05	1.26	0.35	0.395	3.22	5.15
处理间	36.3	0.96 **	54.1	2.83 **	24.9	6.23 **	1.61	1.83 **	1.82	2.35
误 差										
总变异										

从表 1 看出,除株穗数区组间差异因 5 厘米点播,缺苗造成个体发育的不一致,导致株穗数差异明显外,其它性状均不明显,说明本试验结果可靠。株粒重、株穗数、株粒数、主穗粒数、千粒重差异均达到极显著,穗长差异显著,说明品种的差异是本质上的不同,而不是环境条件的不同所造成的差异。

(二)优势表现

1. 12 个杂交组合的株粒重、株高、株穗数、主穗粒数、株粒数、主穗小穗数、千粒重、穗长等八个性状均有优势表现(见表 2)。

通过优势分析看出,八个性状普遍存在优势,但正负优势之间有很大变化幅度。因此通过大量组合的配制,选出强优势组合,应用于生产是可能的。

2. 十二个杂交组合单株生产力(株粒重)的杂种优势、超亲优势和超标优势(见表 3)。

从表 3 看出,12 个杂交组合中,正向优势中有 41.6% 的组合其杂种优势为 35.6%,有 33% 组合,超亲优势为 34.1%,超标优势对 CK₁(克旱七号)有 58.3% 的组合平均为 22.2%;对 CK₂(克丰一号)全部组合平均为

44.2%;对CK₃(龙麦12号)有33.3%的组 合平均为22.6%,所用的克丰二A、克丰
表2 株粒重优势表现 (克)

项 目		杂种优势		超亲优势		超 标 优 势					
组合	F ₁	MP	%	HP	%	CK ₁ 克早七	%	CK ₂ 克丰一	%	CK ₃ 龙麦12	%
克早九A×克82恢27	6.4	5.1	25.49	5.5	16.4	4.7	36.2	3.4	88.2	5.2	23.1
克早九A×克82恢67	4.7	4.9	-4.08	5.5	-14.5	4.7	0	3.4	38.2	5.2	-8.1
克早九A×克82恢75	4.0	5.4	-25.9	5.5	-27.3	4.7	-14.8	3.4	17.6	5.2	-23.1
克丰二A×克82恢27	4.2	4.7	-10.6	4.7	-10.6	4.7	-10.6	3.4	23.5	5.2	-19.2
克丰二A×克82恢67	5.6	4.5	24.4	4.7	19.2	4.7	19.1	3.4	64.7	5.2	7.7
克丰二A×克82恢75	4.6	5.0	-8.0	5.2	-11.5	4.7	-2.0	3.4	35.3	5.2	-11.5
克73-402A×克82恢27	4.9	4.9	0	5.0	-2.0	4.7	4.3	3.4	45.1	5.2	-5.8
克73-402A×克82恢67	5.9	4.7	6.3	5.0	0	4.7	6.4	3.4	47.1	5.2	-3.8
克73-402A×克82恢75	4.8	5.1	-5.9	5.2	-7.7	4.7	2.1	3.4	41.2	5.2	-7.7
克丰三A×克82恢27	6.7	4.3	55.8	4.7	42.6	4.7	42.6	3.4	97.1	5.2	-18.8
克丰三A×克82恢67	6.8	4.1	65.8	4.3	58.1	4.7	44.7	3.4	100.0	5.2	3.8
克丰三A×克82恢75	4.2	4.5	-6.7	5.2	-19.2	4.7	-10.6	3.4	23.5	5.2	-19.2

三A及克早九A三个不育系、相应保持系,克丰二号、克丰三号及克早九号均为我省不同生态条件下大面积种植的推广品种。据1989年统计克丰三号种植面积600万亩,克早九号700万亩,克丰二号450万亩,已成为我省区域试验的标准品种,实现了亲本就是标准,由这些不育系组配的杂交种所表现的超亲优势,也就是超标优势,从而突破了超亲容易超标难这一关。

3. 单株生产力构成因素的各类优势表现:株粒重是株粒数、株穗数、千粒重诸性状综合作用的结果。首先将株粒重的杂种优势、超亲优势和超标优势均表现正向优势的四个组合,即克早九A×克82恢27、克丰二A×克82恢67、克丰三A×克82恢27、克丰三A×克82恢67划为第一组,其中,克早九A×克82恢27、克丰三A×克82恢27、克丰三A×克82恢67,三个组合的株穗数、千粒重、株粒重三个性状全部表现为正向优势。而克丰二A×克82恢67这个组合,虽因株穗

数的杂种优势、超亲优势表现为负值,但由于株粒数、千粒重的杂种优势、超亲优势为正值,补偿了株穗数的负优势,所以强优组合的最好组配方式是把构成单株粒重的株穗数、株粒数、千粒重三者协调起来,都表现正向优势,但三者间有一项呈负向优势,可用其它两项的正向优势来补偿,也能表现较强的杂交优势的组配方式,具有一定价值。

其次将株粒重的杂种优势、超亲优势均为负值的六个组合,即克早九A×克82恢75、克早九A×克82恢67、克丰二A×克82恢27、克丰二A×克82恢75、克73-402A×克82恢75、克丰三A×克82恢75,划为第二组,这一组的株穗数有正负优势之分,千粒重(克丰二号A×克82恢27除外)的杂种优势、超亲优势为正值,却补偿不了株粒数负优势所造成的单株生产力(株粒重)的负优势。这里面株粒数普遍的减少,有一个恢复系恢复度不高的问题。为此选择强优组合,对恢复系除要求农业性状好、产量高以外,就是恢

复力要高,不仅产量要求稳定,而且年度恢复力的变化也要求稳的“两高”、“两稳”。

表 3

十二个组合株粒重优势表

正 向 优 势										
项 目		总组合数	组合数	占总组合数	10% 组合数	1%以下 占总组合数	10~20%		20~	
							组合数	占总组合数	组合数	
杂种优势		12	5	41.6	1	8.4			2	
超亲优势		12	4	33.3			2	16.7		
超 标 优 势	CK ₁	12	7	58.3	3	25.0	1	8.4		
	CK ₂	12	12	100.0			1	8.4	2	
	CK ₃	12	4	33.3	1	8.4			2	
项 目		~30%	30 以上		最 高	最 低	变 幅		平 均	
		占总组合数	组合数	占总组合数						
杂种优势		16.7	2	16.7	65.8	6.3	6.3~65.8		35.6	
超亲优势			2	16.7	58.1	16.4	16.4~58.1		34.1	
超 标 优 势	CK ₁		3	25.0	44.7	2.1	2.1~44.7		22.2	
	CK ₂	16.7	9	75.0	100.0	17.6	17.6~100		44.2	
	CK ₃	16.7	1	8.4	30.8	7.7	7.7~30.8		22.6	
负 向 优 势										
项 目		组合数	占总组 合数%	10%以下		10~20%		20~30%		30%
				组合数	占总组合数	组合数	占总组合数	组合数	占总组合数	组合数
杂种优势		6	50.0	4	33.3	1	8.4	1	8.4	
超亲优势		7	58.3	2	16.7	4	33.3	1	8.4	
超 标 优 势	CK ₁	4	33.3	1	8.4	3	25.0			
	CK ₂									
	CK ₃	8	66.7	4	33.3	1	25.0			
项 目		以上		最 高	最 低	变 幅		平 均	无优势	
		占总组合数%							组合数	占总组合数
杂种优势				-4.08	-25.9	-25.9~-4.08		-16.3	1	8.4
超亲优势				-2.0	-19.2	-19.2~-2.0		-13.3	1	8.4
超 标 优 势	CK ₁			-2.0	-14.8	-14.8~-2.0		-9.5	1	8.4
	CK ₂									
	CK ₃			-3.8	-19.2	-19.2~-3.8		-12.3		

(三)配合力的同亲回归分析

杂交小麦常用一个不育系与多个恢复

系,或一个恢复系与多个不育系进行组配,这种杂交方案,北京农业大学张爱民认为:所获

得的资料应采用同亲回归分析。依据公式求各遗传参数(见表4)。

$$PF_1VP = \frac{CV(F_1 \times VP)}{V(VP)}$$

$$PF_1VP = \frac{CV(F_1 \times VP)}{V(VP - \delta^2 e^2)}$$

$$vgc(\%) = \frac{\frac{1}{4}\delta^2 g}{\frac{1}{4}\delta^2 g + \delta^2 h^2} \times 100$$

(一般配合力)

$$vsc(\%) = \frac{\delta^2 h}{\frac{1}{4}\delta^2 g + \delta^2 h} \times 100$$

(特殊配合力)

表4

同亲	bF ₁ VP	PF ₁ VP	α	GCA%	SCA%	h ² B%	h ² N%
克旱九A	5.95	7.2	10.6	2.4	97.4	98.1	2.7
克丰二号A	-1.0	-1.2	4.3	5.6	94.9	94.2	8.4
克73-402A	-0.24	-0.3	0.3	47	53	-26.0	437.5
克丰三号A	-2.9	-3.4	15.4	1.6	98.4	98.6	2.0

表5 各组合相对差值 Δd

组 合	$\Delta d\%$
克旱九A×克82恢27	27.0
克丰二A×克82恢67	17.0
克丰三A×克82恢67	15.0
克丰三A×克82恢27	14.0
克73-402A×克82恢67	2.0
克73-402A×克82恢27	0.0
克73-402A×克82恢75	-2.0
克丰二A×克82恢75	-4.0
克旱九A×克82恢67	-7.0
克丰二A×克82恢27	-13.0
克旱九A×克82恢27	-20.0
克丰三A×克82恢75	-29.0

为了看出各亲本特殊配合力效应的差异,我们计算各组合相对差值 Δd , 公式为 $\Delta d = \frac{X_e - \bar{X}}{\bar{X}} \times 100$ (X_e 为同亲组合中一个组合的值, \bar{X} 为同亲所有组合的平均值), 仍以克

$$h^2B\% = \frac{VF_1 - \delta^2 e}{VF_1} \times 100$$

(广义遗传力)

$$h^2N\% = \frac{\frac{1}{4}\delta^2 g}{VF_1} \times 100$$

(狭义遗传力)

从表4分析结果看,同亲克旱九号A的F与变亲的回归较同亲克丰二号A、克73-402A、克丰三A要高;克73-402的一般配合力较克旱九A、克丰二号A、克丰三A要高;但克丰三A的特殊配合力较克旱九A、克丰二A、克73-402要高。

旱九号为例:

$$\text{克旱九A} \times \text{克82恢27} \Delta d = \frac{6.4 - 5.03}{5.03} \times 100 = 27.2\%$$

$$\text{克旱九A} \times \text{克82恢67} \Delta d = \frac{4.7 - 5.03}{5.03} \times 100 = -6.5\%$$

$$\text{克旱九A} \times \text{克82恢75} \Delta d = \frac{4.5 - 5.03}{5.03} \times 100 = -20\%$$

依此公式,计算了克73-402A、克丰二A、克丰三A非共同亲本的特殊配合力。

从表5可以看出:克旱九A和克82恢27的特殊配合力相对最高,其次为克丰二A×克82恢67、克丰三A×克82恢67、克丰三A×克82恢75。

参 考 文 献

- [1] 庄巧生、王恒立、曾启明等:冬小麦亲本选配的研究, (1) 杂种第一代优势和配合力分析。作物学

报,1963,2(2) 117~129

- [2] 余毓君、张启发:小麦六个常用品种双列杂交配合力的初步研究,遗传学,1978,5(4):281~292
- [3] 郭平仲、赵文彬等:关于小麦亲本配合力的研究,作物学报,1979,5(4):39~50
- [4] 魏正平、翟玉洁、刘树人等:T型杂种小麦优势及

主要性状亲缘关系的研究,北京农业大学学报,1985,11(4):81~87

- [5] 李希陵、任萌汉等:T型细胞质的杂交小麦优势及配合力的初步研究,遗传,1982,1:21~24
- [6] 吕德彬:杂交小麦主要性状杂种优势配合力的研究,河南农学院学报,1982,2:76~101

去草净和稻药肥防除稻田杂草的研究

周英华 张学明 刘士安 任长顺
王春艳 叶 江 马淑芬

(黑龙江省农科院)

摘要 去草净、稻药肥颗粒剂,经过三年田间小区和大面积试验表明:该药是一种高效、低毒、广谱,使用方便,是水稻安全新型混合制剂。施用去草净在插秧后7~15天,每公顷用量20~25公斤(商品量),稻药肥25~30公斤(商品量),施药时可拌过筛湿润细土每公顷200~250公斤,搅拌均匀,用手撒施。施药时水层3~5厘米,保持5~7天,缺水时可缓灌补水。可有效地防除插秧田稗草、牛毛草、眼子菜(水上漂)、两久花(兰花菜)、狼把草、龙须眼子菜、泽泻、谷精草、针蔺、江稗、扁杆蔗草、三棱蔗草等一年生和多年生多种杂草。

做到一次性施药,可以控制稻田整个生育期杂草,除草效果好,增产显著,是目前插秧田较为理想的水田除草剂,但在直播田禁用。

去草净、稻药肥是以丁草胺、西草净、农得时为主要成分,按生产工艺标准,经特殊方式加工研制的混合颗粒剂。该制剂有很高的生物活性和明显的增效作用。它具有杀草谱广、低毒、高效、成本低、使用方便、除草效果好、对水稻安全。一次性施药可基本上控制水

稻整个生育期的田间杂草危害。能有效地防除稗草、牛毛草、眼子菜、鸭舌草、三棱草、狼把草、泽泻、针蔺等一年生和多年生杂草。

1989年在省内外九个科研单位进行了小区和示范试验3000亩,在此基础上,1990年又在辽宁省及黑龙江省十七个科研单位、

注:此稿承蒙姚浩然研究员审阅,特此致谢。

参加单位:绥化市秦家农技站、延寿县玉河乡农技站、肇东市涝州公社、铁力市农科所、宾县宾安农技站、铁力市五站农技站、肇源县植保站、大连市农科所。