

春性杂交小麦主要性状超标优势分析*

王 岩 刘树人 刁雁玲 翟玉洁 邵立刚 于天峰

(黑龙江省农科院小麦所)

摘要 采用4个不育系和3个恢复系,配制成12个杂交组合,对12个杂交组合的株粒重、株穗数、株粒数、主穗小穗数和千粒重的超标优势进行了分析,结果表明:超标优势普遍存在,但不同杂交组合间差异很大,在12个杂交组合中5个性状超标优势依次为株粒重(51.8%),株穗数(46.4%),千粒重(34.6%),株粒数(12.7%),主穗小穗数(2.3%)。5个性状在12个杂交组合中表现出正负优势,并且变化的幅度很大,因此通过大量的配制组合,从中选出强优组合应用生产是可能的,12个组合中的2个强优组合,即克丰三A×克82R27、克73-402A×克82R27,2个组合参加了东北大区小麦区域试验,分别比标准品种克旱九号增产11.5%、11.23%,通过超标优势的分析及大区试验,为春性杂交小麦的选育及大面积生产利用提供科学依据。

关键词 不育系 恢复系 强优组合 超标优势

中图分类号 S512.1

T型(T. timopheevi)小麦胞质雄性不育系是国际上发现的第一个可用于杂种小麦的较好不育类型,T型胞质杂种小麦的产量、千粒重、穗长、小穗数、分蘖力、抗旱性、株高和抽穗期等性状较普遍地表现出杂种优势,国内外的科学试验和生产实践表明,目前配制的杂种尚未大面积应用于生产,关键是超标优势低,主要原因是亲本的产量水平与标准品种差距大,杂种育性恢复不够充分且不稳定,为此解决这些问题,必须要提高亲本产量水平,分析产量性状的超标优势,对强优组合的选配有一定的利用价值。

1 材料与方 法

试验地为黑龙江省北部淋溶黑土,在播种前亩施化肥商品量40斤, $N:P_2O_5=1:1.25$,土壤肥沃度为中等,前茬大豆伏翻地。

利用4个T型不育系即克旱九A、克73-402A、克丰二A、克丰三A和3个恢复系即克82R27(克旱十号)、克82R67、克82R75(克旱十二号),均为我所育成的品种(品系),配制的12个杂交组合,采用田间随机区组法,三次重复,小区行长3米,5厘米单粒点播,开花期人工套袋,调查每个组合的结实情况,收获十株室内考种,考种项目分为杂种 F_1 和标准品种的株粒重、株穗数、株粒数、主穗小穗数、千粒重性状,超标优势的计算公式为 $(F_1-CK)/CK \times 100\%$ 。

2 结果与分析

2.1 超标优势表现

在12个组合中5个产量性状的超标优势列表1,5个性状在12个组合中均表现出不同程度的超标优势,同一组合不同性状的超标优势有着不同程度的差异,在12个组合中同一性状

* 收稿日期 1994-12-21

同一母本不同父本的组合,在超优势上也有不同,因此在选配组合时一定要注意双亲的性状间互补。

12 个组合中株粒重性状超标优势表现最高的组合是克丰三 A×克 82R67,优势达 100%,株穗数性状超标优势表现最高的组合为克早 9A×克 82R75,优势达 95.2%,株粒数性状超标优势表现最高的组合为克丰三 A×克 82R67,优势达 56.5%,主穗小穗数性状超标优势最高的组合是克丰二 A×克 82R67,克 73-402A×克 82R27,两组合超标优势均为 5.3%,千粒重性状超标优势表现最高的为两个组合即克早 9A×克 82R27,克早 9A×克 82R75 优势达 46.7%。

表 1 五个性状超标优势

项 组	超 标 优 势 (%)				
	株粒重	株穗数	株粒数	主穗小穗数	千粒重
克早 9A×克 82R27	88.2	73.8	27.2	3.2	46.7
克早 9A×克 82R67	38.2	35.7	-1.3	-1.0	38.3
克早 9A×克 82R75	17.6	95.2	-19.2	-2.1	46.7
克丰二 A×克 82R27	23.5	35.7	0.9	3.7	21.1
克丰二 A×克 82R67	64.7	23.8	25.9	5.3	30.0
克丰二 A×克 82R75	35.3	26.2	-3.8	4.3	40.0
克 73-402A×克 82R27	45.1	38.1	17.3	5.3	23.8
克 73-402A×克 82R67	47.1	26.2	11.4	2.7	30.0
克 73-402A×克 82R75	41.2	76.2	2.9	3.2	36.1
克丰三 A×克 82R27	97.1	50.0	43.1	1.6	37.4
克丰三 A×克 82R67	100.0	26.2	56.5	1.6	28.6
克丰三 A×克 82R75	23.5	50.0	-8.4	-0.5	36.6
平 均	51.8	46.4	12.7	2.3	34.6

在 12 个组合中,5 个产量性状超标优势依次为株粒重(51.8%)、株穗数(46.4%)、千粒重(34.6%)、株粒数(12.7%)、主穗小穗数(2.3%)。

2.2 正负向优势组合所占比例

在 12 个杂交组合中,株粒重、株穗数、株粒数、主穗小穗数、千粒重分别表现出正负优势,在 5 个性状中,有 3 个性状在超标优势上 100% 的组合表现出正向优势,即株粒重、株穗数、千粒

表 2 五个性状正负优势组合所占比例

性 状	正向优势 (%)	负向优势 (%)
株粒重	100	0
株穗数	100	0
株粒数	67	33
主穗小穗数	75	25
千粒重	100	0

重。株粒数性状表现正向优势组合比例为 67%,负向优势组合比例为 33%,主穗小穗数性状表现正向优势组合比例 75%,负向优势组合比例为 25%,各性状正负优势组合所占比例列表 2。表 2 看出,有 3 个性状的负优势组合所占比例为零,这 3 个性状是株粒重、株穗数、千粒重性状,表明春性杂交小麦主要性状有较强的超标优势,并且这种优势是普遍存在的。

2.3 两个强优组合在东北大区小麦区试及鉴定试验产量超标优势表现

两个杂交组合参加了东北大区小麦区域试验及产量鉴定试验,标准品种为克早九号,试验

结果表明,克 73—402A×克 82R27,此组合每公顷产量为 4 694.4 公斤,比标准品种增产 15%,克丰三 A×克 82R27 组合,每公顷产量为 4 596.7 公斤,比标准品种增产 11.5%,两个杂交组合均较标准品种增产 10%以上。两个强优组合在东北大区小麦区试及鉴定试验的产量表现列表 3。

表 3 杂交小麦产量超标优势表现

试 验 名 称	组 合	产量(kg/ha)	较标准增产%
东北大区小麦区域试验	克丰三 A×克 82R27	4596.7	11.5
	克 73—402A×克 82R27	4572.8	11.23
杂种小麦鉴定圃	克 73—402A×克 82R27	4694.4	15.0

3 讨 论

3.1 通过对 12 个杂交组合 5 个产量性状的超标优势分析,表明春性杂交小麦的超标优势是普遍存在的,有在农业生产上利用的价值。在杂交组合配制时要考虑到亲本之间主要性状的互补,要提高亲本的产量水平,特别要提高恢复系的综合性状水平,要根据当地的生态条件和特点,加快转育适合本地区种植的各种生态类型的春性雄性不育系,使之适应农业科学种田及农业生产上的要求,同时要使恢复系的综合性状水平赶上或超过当地推广的常规品种的水平,目前这样的恢复系已选育成功并应用于生产,推广面积已达到 300 万亩以上(克 82R27),这样配制的杂交组合才有利用的价值。

3.2 春性杂交小麦利用的研究要与常规育种相结合,将常规的优良品种和品系转育成不育系,并与优良的恢复系配制大量的杂交组合,从中筛选出强优组合,参加东北大区试验的两个组合母本均为常规品种(品系),父本为恢复系材料(克 82R27),试验结果表明,杂交小麦的两个组合较标准品种增产幅度为 11.23~11.5%,表现出较强的杂种优势。

3.3 加速选育高产、优质、稳产、抗病、高恢的恢复系材料,在选育恢复系的过程中,始终把常规推广的品种作为标准,选出的恢复系必须在产量上或品质等性状上接近或超过标准品种,配制出的杂交组合才能有较强的超标优势,现在我们已选育了高产抗旱类型恢复系克 82R27,此恢复系 1992 年获黑龙江省科技进步二等奖,黑龙江品种审定委员会决定,从 1991 年起把克 82R27(克旱十号)作为全省小麦区试中熟组标准品种,由于生产上大面积推广了恢复系,为杂交小麦制种提供方便,只需在推广的恢复系地块中划出制种田,插入母本不育系,便可收回杂交小麦,这样既好隔离又提供大量的恢复系花粉,从而降低了制种成本,提高了制种数量,为杂交小麦的大面积推广提供条件。1991 年我们又推广了优质、高产、抗涝类型恢复系克 83R186,黑龙江省决定将此品种作为全省大面推广优质小麦品种之一,预计到 1997 年推广到 50 万亩,为优质杂交小麦的选育及应用打下了基础。

参 考 文 献

1 魏正平等. T 型杂种小麦优势及主要性状亲子关系的研究. 北京农业大学学报,1985(4):81~86
2 魏正平等. T 型杂种小麦优势及强优组合配合力分析. 黑龙江省农业科学,1991(3):1~5
3 黄铁成主编. 杂种小麦研究. 北京农业大学出版社. 1990

Analysis of Superstandard Heterosis in Major Characters of Spring Hybrid Wheat

Wang yan Liu shuren Diao yanling Zhai yujie et al.

(Wheat Institute, Heilongjiang Academy of Agr. Sci.)

Abstract Twelve hybrid combinations were made with four sterile lines and three restorer lines. Superstandard heterosis of plant kernel weight, plant spike number, plant kernel number, spikelet number of main spike and thousand kernel weight of the twelve combinations were analyzed. The results indicated that the superstandard heterosis existed generally, but there was great difference between combinations. In the twelve Combinations, the superstandard heterosis of five characters successively were plant kernel weight 51.8%, plant spike number 46.4%, thousand kernel weight 34.6%, plant kernel number 12.7% and spikelet number of main spike 2.3%. The five Characters in the twelve combinations shew positive or negative heterosis with a big change range. Therefore it is possible to select combinations with strong heterosis from a large number of combinations. Two combinations with strong heterosis from the twelve combinations, Kefeng3A×ke82R27 and Ke73-402A×Ke82R27, took part in the regional test of notheastern wheat region. The yields of the two combinations were 11.5% and 11.23% higher than that of the standard variety, kehan 9, respectively.

Key words Sterile line, Restorer line, Combination with strong heterosis, Superstandard heterosis

上海市清华科技函授学院 中医函授院招生

经上海教育局批准面向全国招生,免试入学,学制两年,选用全国高等中医院校函授教材,确保大专水平。各科均由专家教授亲自执教,精心辅导并负责解答学员提出的疑难问题,与全国高等教育中医专业自学考试紧相配合。凡高、初中文化程度者均可报名。详见简章来函即赠,地址:上海 085-314 信箱中医函授院(邮编 200085)李琳收。