

# T 型细胞质对杂种小麦农艺性状的影响

陶 丹                      班秀丽

(中国人民解放军农牧大学农学农机系) (吉林省种子总站)

## 摘 要

用不育系与恢复系杂交得到的杂种  $aF_1$  同相应保持系与恢复系所得到的杂种  $bF_1$  差异所分析的细胞质效应结果表明,  $aF_1$  表现穗粒数明显减少, 千粒重显著提高, 其它性状没有明显差异。总的看来, T 型细胞质还是目前较为理想的不育胞质。

关键词 T 型细胞质 杂种小麦

小麦杂种优势利用上所采用的 T 型胞质不育系是用普通小麦比松(Bison)作父本, 以提莫非维小麦(T. timopheevi Zhnhov)作母本进行杂交和回交而获得的。关于 T 型细胞质是否对杂种小麦的农艺性状存在影响的问题, 前人做了一些研究, 说法不一。本试验目的在于进一步弄清 T 型细胞质的效应, 以评定 T 型细胞质的利用价值。

## 材 料 与 方 法

(一)供试材料(括号内为亲本代号)

不育系: 克 74—208A( $A_1$ ) 克早 7 号 A( $A_2$ ) 克 69—504A( $A_3$ ) 克 72—128A( $A_4$ ) 克丰 3 号 A( $A_5$ )

保持系: 克 74—208B( $B_1$ ) 克早 7 号 B( $B_2$ ) 克 69—504B( $B_3$ ) 克 72—128B( $B_4$ ) 克丰 3 号 B( $B_5$ )

恢复系: 原 74—0063( $R_1$ ) 76F871L344/5-4( $R_2$ ) 克 74 恢—588—1( $R_3$ ) 克 82 恢—75( $R_4$ )

(二)方法

配制不育系×恢复系(以  $aF_1$  为代号)10 个组合, 保持系×恢复系(以  $bF_1$  为代号)10 个组合, 成对比较, 以检测细胞质效应。杂效组合如下:

$A_1 \times R_2 (B_1 \times R_2)$ 、 $A_1 \times R_3 (B_1 \times R_3)$ 、 $A_2 \times R_3 (B_2 \times R_3)$ 、 $A_3 \times R_3 (B_3 \times R_3)$ 、 $A_4 \times R_1 (B_4 \times R_1)$ 、 $A_4 \times R_2 (B_4 \times R_2)$ 、 $A_4 \times R_3 (B_4 \times R_3)$ 、 $A_4 \times R_4 (B_4 \times R_4)$ 、 $A_5 \times R_2 (B_5 \times R_2)$ 、 $A_5 \times R_3 (B_5 \times R_3)$

第一年, 将亲本按组合种植, 以利于杂交授粉, 当年获得足量种子。第二年, 采用成对数据比较的试验方法进行种植, 3 次重复。单粒点播, 行距 20 厘米, 株距 5 厘米, 单行区, 行长 1 米。收获时割去每行边端的两株。从播种到收获, 各处理处于相对一致的条件。

考种项目有: 株高、穗长、有效分蘖、主穗小穗数、有效小穗数、无效小穗数、主穗粒数、主穗粒重、单株粒数、单株粒重和千粒重。

对细胞质效应的计算采用成对数据比较的方法, 做差异显著性测验。

公式如下:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(d-\bar{d})^2}{n(n-1)}} \quad t = \frac{d-u_d}{Sd}$$

SD为差数平均数标准误; $\bar{d}$ 为差数平均数; $n$ 为参加比较数据的对数。

## 结果与分析

表1列出了不育系杂种 $aF_1$ 与对应保持系杂种 $bF_1$ 在11个性状上的差异及其显著性。

$aF_1$ 与 $bF_1$ 两者之间在细胞核内的背景是相同的,仅细胞质不同,不育系杂种的细胞质是提莫非维细胞质,而保持系杂种的细胞质是普通小麦细胞质。因此, $aF_1$ 相对于 $bF_1$ 所表现出来的差异可以认为是由T型细胞质所造成的,或者是T型细胞质与普通小麦核互作的结果。

表1 不育系杂种( $aF_1$ )与对应保持系杂种( $bF_1$ )在各性状上的差异及其显著性

$aF_1$ - $bF_1$ 组合	性 状	株 高	穗 长	有效 分蘖	主穗 小穗数	有效 小穗数	无效 小穗数	主穗 粒数	主穗 粒重	千粒重	单株 粒数	单株 粒重
$A_1 \times R_3 / B_1 \times R_3$		-3.66	-0.41	0.06	0.37	-0.19	0.64	-3.18	0.10	2.93	2.02	0.82
$A_2 \times R_3 / B_2 \times R_3$		2.87	-2.82	-1.90	-4.71	-4.98	0.45	-9.06	-0.45	0.74	-8.90	-3.60
$A_3 \times R_3 / B_3 \times R_3$		-7.61	0.42	0.05	0.22	0.23	-0.0067	-3.46	0.23	3.83	3.05	0.50
$A_4 \times R_3 / B_4 \times R_3$		-9.48	-0.25	0.47	-0.95	-1.07	0.20	-2.38	-0.01	3.53	6.63	0.69
$A_5 \times R_3 / B_5 \times R_3$		-4.5	0.55	0.72	1.78	1.74	0.04	-4.42	-0.05	3.57	3.70	1.63
$A_1 \times R_2 / B_1 \times R_2$		-0.13	0.48	0.17	1.12	1.82	-0.69	-0.143	0.10	4.03	2.20	0.94
$A_4 \times R_2 / B_4 \times R_2$		-0.79	0.61	1.36	-0.99	0.22	-1.21	-3.53	0.09	4.52	20.10	2.86
$A_5 \times R_2 / B_5 \times R_2$		2.38	0.50	0.68	1.72	1.14	0.59	-11.68	-0.71	-4.24	-8.70	-0.83
$A_4 \times R_4 / B_4 \times R_4$		3.46	-0.29	0.69	-0.22	0.06	-0.28	-1.89	0.04	2.23	33.0	1.53
$A_4 \times R_1 / B_4 \times R_1$		-13.05	1.10	0.73	1.31	1.90	-0.59	-0.40	0.41	2.42	50.11	2.44
t 值		-1.56	-0.046	1.401	-0.043	0.1656	-0.1277	-3.4672	-0.2359	2.7978	1.1240	1.5499
		$t_{0.05} = 2.045$					$t_{0.01} = 2.756$					

从表1可以看出,株高有所降低。在株高性状上,多数组合差值为负数,即 $aF_1 < bF_1$ ,最终t值也为负数,但t测验结果差异不显著。

主穗粒数明显减少,在该性状上,所研究的10对组合差值均为负数,t测验结果,差异达到极显著水平。不育系杂种穗粒数低,主要是由于育性恢复度不高所造成的。

千粒重显著增加,在所研究的10对组合中,除一对组合的 $aF_1 < bF_1$ ,其余组合均表现为 $aF_1 > bF_1$ ,t测验结果,差异达到极显著水平。关于千粒重增加这一现象,可以认为这与植株的内部营养环境有关,因为在主穗粒数这个性状上,不育系杂种明显地少于保持系杂种。在细胞核内基因背景与光合生产能力相同的情况下,结粒少的比结粒多的所处的营养条件要优越一些,所分配得到的光合产物也要多些,并且小麦颖壳对子粒生长没有限制作用。所以,结粒少的,子粒就要大一些;结粒多的,子粒重量就要低一些,这与库源平衡问题有关。因此,可以认为千粒重增加乃是一种假象,并不是由于T型细胞质的作用所带来的稳定的遗传特性。

有效分蘖、有效小穗数、单株粒数、单株粒重有所增加;穗长、主穗小穗数、无效小穗数、主穗粒重有所下降。t测验结果均不显著。

综上所述,T型细胞质导致不育系杂种的穗粒数明显降低。并使千粒重显著增加,在其它性状上则没有明显的效应。穗粒数的降低与不育系的育性恢复有关,恢复度不高使得穗粒

数下降,与保持系相比,不育系存在着育性恢复问题。穗粒数虽然降低,但综合到单株产量上,T型细胞质的影响并不明显。

## 讨 论

在本试验所研究的 11 个性状,不育系杂种与保持系杂种相比,穗粒数降低,千粒重明显上升。前面已经分析过,后者是一种假象,前者主要是由于恢复度不高所造成的。在其它性状上均没有明显的影响。总之,就 T 型胞质本身来讲,并没有带来明显的副作用,而且其不育性较稳定,仍然具有研究利用价值。

但 T 型不育系的一个最大难点是恢复源单一、恢复系少,组配受到限制,恢复系培育所需时间长,使杂种小麦落后于常规品种的进展。

比较小麦、玉米、高粱胞质雄性不育的利用,在玉米和高粱中,雄性不育和恢复基因都是来源于严格选择的,生产上适应的推广品种,而在小麦上,提莫非维细胞质是来源于未经选择的、生产上不应用的一个种,其染色体数和同源性都与普通小麦不同,现代的小麦品种都是经过长期的选择与改良的结果,在高度平衡的生物体系中达到了核与质的高度协调,外源胞质的导入必然会导致原有协调性的紊乱。T 型胞质虽没有带来什么明显的不良后果,但并不意味着不会出现适应性的下降。因此,如果能寻找到新的不育胞质,并且这些胞质能被更多的普通小麦品种所恢复,将对杂种小麦育种是一个很大的突破。

因此,应该在继续利用 T 型胞质的同时寻找新的更理想的不育胞质。

## 参 考 文 献

- [1]张 芬等,小麦杂种优势与提型细胞质遗传效应的探讨,《安徽农学院学报》,1982,1
- [2]郭香墨:T 型胞质对杂种小麦生长发育及不同性状相关性影响的研究,《北京农业大学学报》,1985,11,4.
- [3]李正德,小麦 T 型雄性不育系及其杂交种种子皱缩问题的研究,《西北农业大学学报》,1987,15,2.
- [4]张绪波等,探讨太谷核不育小麦细胞质效应的试验,《作物学报》,1988,14,4.
- [5]范 濂,普通小麦细胞质雄性不育性的初步研究,《中国农业科学》,1986,1.

# THE INFLUENCE OF *T. timopheevi* CYTOPLASM ON THE AGRONOMICAL CHARACTERS OF HYBRID WHEAT

Tao Dan

(*University of Agriculture and Animal Sciences of PLA*)

## ABSTRACT

The results of cytoplasm effect from the difference between the male sterile line hybrid  $aF_1$  and its corresponding restore line hybrid  $bF_1$  suggested that the kernel number perspike of  $aF_1$  was obviously lower than that of  $bF_1$ , and the 1000--kernel weight of  $aF_1$  was significantly higher than that of  $bF_1$ , the other characters had no significant difference. In a word, *T. timopheevi* cytoplasm is a more ideal sterile cytoplasm at present.

**Key words:** *T. timopheevi* cytoplasm, Hybrid wheat.