

高粱杂种一代生育期的变异

高 士 杰

(吉林省农业科学院作物所)

高粱的生育期是一个最重要的生态性状。新选配的杂交种能否推广,不但要求杂种的产量高,而且要看它的生育期是否适宜。特别是在我国北方春播早熟高粱区,生育期早晚更显得重要。那么如何培育生育期适宜当地条件的杂交种,是育种工作者所关心的问题。本文拟就几年资料分析杂种一代生育期变异规律,并探讨亲本与 F_1 代生育期的关系,根据亲本预测杂种生育期表现,以及亲本生育期的相对遗传力等问题,为优势育种工作的同志准确选择亲本、组配适宜当地条件的杂交种提供资料。

试验经过与方法

试验于1980~1983年在公主岭本院试验田进行。1980年和1981年为12个亲本,32个杂交组合;1982年为11个亲本,30个杂交组合;1983年为14个亲本,45个杂交组合。4个年份均为为通区组设计,除1982年采用4次重复,4行区外,其余3个年份均为3次重复,3行区。调查了出苗期、抽穗期、成熟期,生育期以出苗~成熟的天数计算。

统计方法:相关与回归计算方法见参考文献^[1]。

$$\text{杂种优势}(\%) = \frac{F_1 - MP}{MP} \times 100$$

相对遗传力^[2]:

$$\alpha_1 = \frac{F_1 - P_2}{P_1 - P_2} \quad ; \quad \alpha_2 = \frac{P_1 - F_1}{P_1 - P_2}$$

F_1 为杂种一代数值,MP为双亲均值, P_1 和 P_2 分别为大值亲本和小值亲本, α_1 和 α_2 分别为大值亲本和小值亲本的相对遗传力。

结果与分析

一、杂种一代生育期的表现

为了明确杂种一代生育期的表现,我们把各年份的杂种组合,按双亲生育期相差天数分组,看各组合生育期类型(见表1)。从表1可以看出,两亲本生育期相差天数少时,两亲杂交出现各种类型均较多。如双亲相差1~5天的54个组合中,有21个组合为超早亲类型,26个组合介于双亲之间,7个组合比晚亲晚。当双亲生育期差异较大时, F_1 生育期多表现中间型。随着两亲生育期相差天数的增加, F_1 生育期表现的中间型越多,而且越接近中亲值。表明杂种 F_1 代生育期的表现与亲本生育期表现有直接联系。

表 1 两亲生育期差异对F₁生育期的影响

双亲相差天数	组合数	杂种F ₁ 不同生育期类型的组合数		
		比早亲早	介于双亲之间	比晚亲晚
0~5	54	21	26	7
6~10	32	2	26	4
11~15	16	—	14	2
16~20	5	—	5	—
总计	107	23	71	13

二、不同亲本生育期优势差异

杂种 F₁ 代生育期表现虽有一定规律，但是不同亲本所组配的杂种生育期优势也不尽相同（见表 2）。母本中 8020A 所配杂种优势表现均为正值，说明 8020A 与不同父本杂交一般都表现生育期偏晚。这也同 8020A 的亲缘有关，8020A 是白卡弗尔的后代，在某种程度上继承了白卡弗尔的特点^[8]。3 白 23 白 A 与各父本杂交均表现负向优势，平

均优势为 -2.88，表明 3 白 23 白 A 配制的杂种一般偏早熟。其余母本同各父本杂交一般都表现较弱的优势。父本中吉 R 13 所配杂种产生的优势变幅较大，不仅同 8020A 杂交能产

表 2 不同亲本杂种 F₁ 生育期优势 (%) 比较 (1983)

♀ \ ♂	7313	大红壳	护 22	吉 R 13	7384	平均
8020A	2.78	6.60	4.63	6.10	4.43	4.91
2731A	-0.43	-2.18	-3.01	-1.74	0.91	-1.29
二黑早 A	-0.45	-2.28	-2.24	0.00	2.86	-0.42
3 白 23 红 A	-2.16	-2.20	-3.03	-0.88	0.88	-1.48
二黑杂 A	-2.31	-2.96	-2.21	-1.89	0.51	-1.77
二黑黄 A	-0.31	-1.61	-2.98	0.30	0.65	-0.75
3 白 23 白 A	-2.87	-4.37	-5.06	-1.92	-0.18	-2.88
3 信晚 A	-1.50	0.28	-3.83	3.25	0.78	-0.20
N 13 A	-2.32	-2.70	-2.83	3.16	1.04	-0.73
平均	-1.04	-1.27	-2.28	0.71	1.32	-0.51

生较强的正向优势，与其它母本杂交也能产生较强的优势。7313 所配杂种优势正负方向均较弱，平均优势为 -1.04，说明 7313 配制杂种一般趋向亲本均值。从 45 个组合总平均优势来看 (-0.51)，表明生育期优势不明显，F₁ 表现接近亲本均值。

三、杂种 F₁ 生育期与亲本相关

为了深入探讨高粱杂种 F₁ 代生育期变异规律，进一步了解亲本与杂种间生育期上的相关关系，我们依据不同年份大量组合生育期数据，估算了双亲均值（中亲值）及早、晚亲值与 F₁ 组合值之间的相关与回归系数（见表 3）。表 3 资料表明，尽管年份、组合不同，但亲本与 F₁ 代生育期的相关关系是明确肯定的。在 3 个年份中双亲均值与杂种一代生育期的相关趋势是一致的，各年份均表现极显著正相关，相关系数在年份间变幅为 0.4988~0.7188 之间，年度间双亲均值与 F₁ 相关也是较稳定的。表明用中亲值预测 F₁ 代生育期是较可靠的。

亲子相关分析提供了亲本与杂种关系的一方面资料，另一方面的资料，即由亲本值推求 F₁ 组合相应表现的可能性。表 3 所列回归方程中，可由中亲值较有把握地预测 F₁ 组合

表 3

亲本与 F_1 代生育期的相关和回归

年 份	估算组合数	亲 子	相 关 系 数	回 归 系 数	回归方程 $\hat{y}=a+bx$
1980	32	早亲与 F_1	0.1198	0.0298	$\hat{y}=108.38+0.0208x$
		晚亲与 F_1	0.4853**	0.5649	$\hat{y}=46.91+0.5649x$
		中亲与 F_1	0.4988**	0.8971	$\hat{y}=11.02+0.8971x$
1982	30	早亲与 F_1	0.0473	0.0567	$\hat{y}=111.06+0.0567x$
		晚亲与 F_1	0.8224**	0.7539	$\hat{y}=24.42+0.7539x$
		中亲与 F_1	0.6202**	0.9050	$\hat{y}=12.66+0.9050x$
1983	45	早亲与 F_1	0.6271**	0.3511	$\hat{y}=72.34+0.3511x$
		晚亲与 F_1	0.6162**	0.4899	$\hat{y}=54.12+0.4899x$
		中亲与 F_1	0.7188**	0.5382	$\hat{y}=50.43+0.5382x$

表现。由 b 值看出，双亲平均生育期提早或延迟一天， F_1 组合生育期相应提早或推迟 0.54~0.90 天。即说明 F_1 生育受双亲均值所制约，双亲均值低， F_1 相应早熟；反之，双亲均值高， F_1 则表现晚熟。

四、双亲生育期的相对遗传力

亲本的遗传性状和遗传传递力是决定杂种后代的两个主要因素。我们可以根据亲本这两个指标从数量上找出亲本与杂种间的函数关系，作为杂交育种中预测杂种后代表现的依

表 4 高粱亲本生育期相对遗传力 (1983)

组 合	母 本 (天)	父 本 (天)	M_p	P_1-P_2	F_1	F_1-M_p	相对遗传力	
							α_1	α_2
8020×7313	101	115	108.0	14	111	3.0	0.7142	0.2858
8020×大红壳	101	111	106.0	10	113	7.0	1.200	-0.2000
8020×护22	101	115	108.0	14	113	5.0	0.8571	0.1429
8020×吉R13	101	112	106.5	11	113	6.5	1.0909	-0.0909
8020×7384	101	102	101.5	1	106	4.5	5.0000	-4.0000
2731×7313	118	115	116.5	3	116	-0.5	0.3333	0.6667
2731×大红壳	118	111	114.5	7	112	-2.5	0.1428	0.8571
2731×护22	118	115	116.5	3	113	-3.5	-0.6667	1.6667
2731×吉R13	118	112	115.0	6	113	-2.0	0.1667	0.8333
2731×7384	118	102	110.0	16	111	1.0	0.5625	0.4375
二黑早×7313	108	115	111.5	7	111	-0.5	0.4285	0.5715
二黑早×大红壳	103	111	109.5	3	107	-2.5	-0.3333	1.3333
二黑早×护22	108	115	111.5	7	109	-2.5	0.1423	0.8572
二黑早×吉R13	108	112	110.0	4	110	0.0	0.5000	0.5000
二黑早×7384	108	102	105.0	6	108	3.0	1.0000	0.0000
3白23红×7313	116	115	115.5	1	113	-2.5	-2.0000	3.0000
3白23红×大红壳	116	111	113.5	5	111	-2.5	0.0000	1.0000
3白23红×护22	116	115	115.5	1	112	-3.5	-3.0000	4.0000
3白23红×吉R13	116	112	114.0	4	113	-1.0	0.2500	0.7500
3白23红×7384	116	102	109.0	14	110	1.0	0.5714	0.4286

据。所谓遗传传递力或遗传力是有机体亲本传递遗传特性、特征的一种能力，其大小或强弱因不同亲本或亲本性状而异。在杂交中杂种性状的表现则决定于两个亲本间遗传传递力的相对强度，所以称杂交亲本间的遗传传递力为“相对遗传力”⁽²⁾。我们根据两亲本表现和杂种 F_1 代值估算了两亲的相对遗传力（见表 4）。同一亲本与不同类型亲本杂交，表现出的相对遗传力不同，但是从表 4 中也可初步看出一些规律：8020A、2731A 与不同父本杂交表现生育期（早熟性）的相对遗传力都较弱；而二黑早 A、3 白 23 红 A 的早熟性相对遗传力较强。

相对遗传力要通过杂交从杂种的表现才能决定，但是可以从大量杂交试验中总结出来一般规律，可以作为我们衡量某个亲本性状的遗传传递力。这样，我们再结合上述分析结果，在做杂交时，对杂种表现的预见性就大。

结 语

杂种 F_1 生育期的变异既有一般规律，又有特殊表现。我们首先分析了它的一般规律，即当两亲差异大时， F_1 表现中间型；两亲差异小时，虽然易出现各种超亲现象，但中间型仍占很大比例。我们还分析了生育期优势的特殊表现。表明不同亲本生育期优势是不同的。进而我们又分析了亲本与 F_1 代的关系。结果表明：中亲值与 F_1 代值呈极显著正相关。说明杂种 F_1 代的生育期表现是可以通过中亲值作初步估计的。最后我们分析了双亲生育期的相对遗传力，不同亲本性状相对遗传力是不同的，相对遗传力强的亲本， F_1 表现倾向强。亲本性状相对遗传力要通过杂交才能测定，我们可以从试验中总结出亲本性状的相对遗传力的强弱。因此，在组配杂种时，既要考虑双亲均值的效应，又要考虑亲本性状的相对遗传力，将两者结合起来，就可以对杂种 F_1 的表现作出较确切的估计。

参 考 文 献

- (1) 南京农学院主编，1979，田间试验和统计方法，第九章：194~214。
- (2) 裴新澍：1976，相对遗传力理论与杂交育种，遗传学报，3(3)：210~215。
- (3) 王方、张凤昌：1982，高粱不同类群杂种优势研究，吉林农业科学，3：6~12。