

实上生产上推广的嫩丰七号、嫩丰 10 号、嫩丰 12 号等高油品种均是采用上述方法育成的。

根据国内外的一些成功经验来看,系谱选择、轮回选择杂交和回交等方法都是高蛋

白与高油育种的有效方法。应当在高蛋白、高油育种中广泛的加以应用。鉴于油分早期世代的遗传力比较低,因此采用一粒传和单株混合选择,对含油量进行定向选择也都是可以取得成效的方法。

## 谷子杂种一代主要性状的遗传变异初步研究

吕邦民

(黑龙江省农科院牡丹江农科所)

杂种优势是生物界中普遍存在的一种现象,它揭示了生物发展的基本规律。所以,它为人们有目的地利用和创造新品种类型奠定了理论基础。杂种优势已在玉米、高粱、水稻和蔬菜等作物上广为应用,产生了极其良好的效果。谷子是原产于我国的一个古老作物,经前人们不断努力,创造了大量新品种应用于生产中,特别是采用品种间杂交育种方式,选育出适于各地不同生态类型品种,对发展和促进谷子生产做出了很大的贡献。为了进一步提高谷子产量,尤其是北方寒地栽培的谷子生产水平,急需培育出更多的优质、抗病、高产的新品种以满足生产的需要。因此,更需要对谷子主要农艺性状和经济性状在杂交不同世代的遗传表现和传递规律进行探讨,以便更有成效地选育出符合育种要求的新品种。特别是属于自花授粉作物的谷子,它的杂种一代诸性状杂种优势的变异和趋向,前人研究和报道较少。本文仅就谷子若干性状于杂种一代的遗传动态表现进行研究和分折,旨在为选择杂交亲本和世代间的定向选择提供依据和参考。

### 一、供试材料及方法

本研究系利用1983年配制杂交组合中的

18个组合供做研究分析之用。杂种一代按杂交组合顺序排列,行长5米,行距70厘米。每组合之首置该组合双亲材料各一行,后按该组合杂交种子量播1—5行。调查出苗期、拔节期、成熟期。收前按随机方式取样10株,风干后进行考种分析。

### 二、结果与分析

#### (一) 子一代的杂种优势表现

我们以子一代的表现型值与双亲平均表现型值(MP)的比值,来计算18个杂交组合三个性状的杂种优势的动态表现(见表1)。

表1 谷子杂种一代主要性状杂种优势值

性 状	$F_1/MP(\%)$	$S\bar{X}$	O.V.(%)
秆高	106.58	6.57	6.16
穗长	122.72	21.29	17.35
穗粒重	187.96	53.35	28.39

从统计分析可看出谷子三性状中的秆高优势值(106.58%)远不及穗部性状结构优势(155.34%)。而穗部性状结构中又以穗粒重性状的优势程度表现更为明显,这说明穗部性状结构的杂种优势具有较高的利用价值。

在分析这三个性状的杂种优势看出,穗粒重则具有较高优势(+87.96%),穗长次之(+22.7%),而以秆高性状的劣势为最小(-6.58%)。表明我们在配制杂交组合时,应注意穗粒数较多的材料做杂交亲本为宜。它具有较高的杂种优势程度,可得到较理想的选择机率。

从变异系数的分析得知,在三性状中以秆高性状表现较稳定。因此在育种实践中,我们要根据不同生态条件和育种的现实需要对秆高性状予以必要的考虑。如以选育“草、粮型”材料为主时,可选用双亲均为高秆类型材料或双亲中之一具有高秆性状的类型材料,其子一代在秆高性状上就显现出较稳定的高秆特性来,容易获得较理想的高秆类型的“草、粮型”材料。假如选育以“粮、草兼用型”材料,除注重双亲的多粒型性状之外,对秆高性状要给予适当重视。其子一代才显现出这两性状的优势和相对的稳定性较强材料,给以后几个世代的选拔创造较理想的机会。穗长性状的变异也较稳定,可根据不同生态区条件和生产水平来选择双亲具有不同穗长特点材料相互组配、方能达到育种之需要。穗粒重性状的变异系数较大,在配制杂交组合时,它既有较高的杂种优势程度又有较大的变异趋向。因此在双亲组配时要全面的予以考虑和利用。

在分析中还看出,子一代的杂种优势与双亲的表型值之差值有密切关系。双亲表型值的差值愈小,子一代所显现的杂种优势率就较高。而双亲表型值的差值相差愈大,其子一代的杂种优势率就显现较低。因此,在配制谷子杂交组合时应注意双亲材料间表型值的差异程度。如双亲间性状表型值相差较大时,其子一代中该性状多介于双亲之间而出现较多中间类型材料,而超于双亲性状的材料比重则小。然而如选用双亲某性状表型值的差距不大时,子一代该性状则易出现较大的杂种优势,超于双亲某性状材料的出现机率就较多,利于选拔应用。

## (二) 子一代的超亲优势

我们对 18 个杂交组合的子一代在三个性状的分析中看到均出现较明显的超亲优势。

超亲优势有两种方式,其一是超双亲中的高亲性状表型值;其二是超于双亲中的低亲性状表型值。

### 1. 超高亲(HP)优势

子一代三性状超高亲优势值如表2所示。

表2 子一代三性状的超高亲优势值

性 状	F <sub>1</sub> /HP (%)	S <sub>x</sub>	O.V (%)
秆高	105.92 (n = 10)	4.59	4.34
穗长	123.08 (n = 14)	17.65	14.34
穗粒重	179.32 (n = 16)	44.69	24.92

秆高性状在 18 个杂交组合中有 55.56% 的组合出现超高亲优势,其超高亲优势率为 5.92%。穗长性状有 77.78% 组合表现超高亲(长穗型值),其超高亲优势率为 23.08%。单穗粒重超高亲(多粒型值)优势组合占 88.89%,其超高优势率为 79.32%。

按此三性状的超高亲优势值观之,以穗粒重的超高亲优势组合大于穗长超高亲组合又大于秆高的超高亲组合数。这表明谷子杂种子一代易出现多粒型或长穗型材料,在秆高性状上表现不甚明显。

但在变异趋向却与性状超高亲优势率相反,仍以秆高性状表现为稳定,其次是穗长性状,而穗粒重性状的变异较大。这说明穗粒重性状既显现有超高亲优势,而且也易受所处条件之左右,这与其中的显性效应起一定作用所分不开的。

### 2. 超低亲(LP)优势

子一代三性状超低亲优势值如表3所示。在所分析的子一代三个性状中出现超低亲优势的比重较高。秆高性状的超双亲中的低亲优势占 94.44%,其余两性状皆为 100%。这表明杂种一代在主要农艺性状或产量性状皆超出两亲中之低亲性状表型值。

表 3 子一代之性状的超低亲优势值

性 状	F <sub>1</sub> /LP(%)	S <sub>x</sub>	[O.V](%)
秆高	111.68(n=17)	8.67	7.56
穗长	135.26(n=18)	20.45	15.12
穗粒重	217.98(n=18)	60.44	27.73

秆高性状的超低亲优势率为 11.68%，穗长为 35.26%，而穗粒重则为 117.98%。

进一步分析看到在同一性状出现的超高亲或超低亲优势率表明，超低亲优势率皆高于同一性状的超高亲优势率。其比值大小顺次为穗粒重>穗长>秆高。

从超亲优势分析得知，双亲性状表型值差异小易出现正向超亲优势，其超亲优势率亦大；双亲性状表型值相差大，多出现负向超亲优势。

### 3. 双亲均值与子一代性状之相关

从统计中看到双亲性状均值之大小与子一代性状之表型值有密切关系。

秆高性状的双亲均值与子一代秆高性状表型值达到显著正相关 ( $r = 0.4566^*$ )，其直线回归方程为  $y_e = 108.70 + 0.4567x$

穗长性状的双亲均值与子一代穗长性状达到高度显著正相关 ( $r = 0.6162^{**}$ )，其直线回归方程为  $y_e = 17.17 + 0.5859x$

双亲穗粒重均值与子一代穗粒重具有显著正相关 ( $r = 0.4226^*$ )，其直线回归方程  $y_e = 12.16 + 0.5136x$

以上表明这三个主要农艺性状在子一代中均显现出较大杂种优势和相关性。因而在选择杂交亲本时亦应给以一定的考虑，才能在后代中具有较宽广的分离区域，可从中有目的地选拔所要求的基因积累型材料或纯合型材料，以供继续选拔利用。

### (二) 相对遗传力

杂交后代所反映的特征、特性是取决于双亲性状的遗传传递能力的相对程度。凡遗传传递能力（或称相对遗传力）大的某一亲本性状，它在杂种后代中就较易显现，反之

亦然。

我们对 18 个谷子杂交组合的子一代进行相对遗传力进行分析估算，估算结果（见表 4）。

相对遗传力估算公式如下：

$$\alpha_1 = \frac{F_1 - P_2}{P_1 - P_2}$$

$$\alpha_2 = \frac{P_1 - F_1}{P_1 - P_2}$$

式中  $\alpha_1$  为大值（高亲表型值）亲本的相对遗传力， $\alpha_2$  为小值（低亲表型值）亲本相对遗传力， $P_1$ 、 $P_2$  分别为大值（高亲表型值）亲本某性状的平均值， $F_1$  为某性状的表型平均值。

### 1. 秆高

从分析中看出 18 个杂交组合中具有互补现象（即  $\alpha_1$  和  $\alpha_2$  的计算后的符号不一致时）有 11 个组合，占 61.11%，互拒现象（即  $\alpha_1$  和  $\alpha_2$  计算后符合均为正值）有 7 个组合，占 38.89%。这表明在秆高性状中互补现象大于互拒现象，说明杂种子一代具有明显的超显性现象，易出现杂种优势。

其中，出现正向超亲优势组合有 10 个，占 90.91%，出现负向超亲优势组合仅有 1 个，占 9.09%。表明在秆高性状中出现正向超亲优势大于负向超亲优势。在选配杂交组合时，双亲在秆高性状上要有适当的差距，易于在杂种后代中可以选择适宜秆高类型材料以资利用。

在互拒的组合中表明  $F_1$  的秆高性状介于双亲均值之间，表明有部分显性 or 无显性现象存在。其中倾向于  $\alpha_1$  值占分析组合的 57.14%，倾向于  $\alpha_2$  占 14.29%，无显性组合占 28.57%。这表明杂种一代在秆高性状上仍倾向于高秆亲本类型材料。

### 2. 穗长

所分析的组合中穗长性状于子一代中所表现的互补现象有 14 个组合，占 77.78%，而互拒现象有 4 个组合，占 22.22%。

在有互补现象组合中，均表现出超长穗

表 4

子一代三性状的相对遗传力

组 合 号	秆 高		穗 长		穗 粒 重	
	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_1$	$\alpha_2$
83178	0.8169	0.1830	4.0435	-3.0435	3.4000	-2.4000
83158	2.6400	-1.6400	29.2500	-28.2500	5.6522	-4.6522
83151	1.0461	-0.0461	3.6000	-2.6000	3.6153	-2.6153
83106	1.3806	-0.3806	3.2381	-2.2381	10.2667	-9.2667
83105	1.6667	-0.6667	0.3671	0.6329	0.8515	0.1485
83124	0.9399	0.0600	1.3556	-0.3556	9.4444	-8.4444
83129	0.5705	0.4295	0.6731	0.3269	11.5714	-10.5714
83130	1.3415	-0.3415	33.5000	-32.5000	22.6000	-21.6000
83132	9.7200	-8.7200	1.1216	-0.1216	12.4286	-11.4286
83138	2.1800	-1.1800	1.5294	-0.5294	1.8667	-0.8667
83136	1.9023	-0.9023	1.8611	-0.8611	0.9677	0.0323
83166	0.0374	0.9626	7.1818	-6.1818	3.1429	-2.1429
83168	1.7059	-0.7059	1.8857	-0.8857	30.6667	-29.6667
83171	-0.0784	1.0784	3.6190	-2.6190	3.8500	-2.8500
83177	0.4961	0.5039	1.1642	-0.1642	1.7632	0.7632
83179	0.6049	0.3951	0.1932	0.8077	4.5455	-3.5455
83152	2.7164	-1.7164	7.4444	-6.4444	4.2273	-3.2273
83153	0.9000	0.1000	0.2659	0.7340	3.4194	-2.4194

型材料为正向超亲优势。说明选择长穗型材料与短穗型材料杂交，于子一代中易出现超长穗型材料。因而在选择亲本材料时，应把握住此点，易收到较好的选择效果。

### 3. 穗粒重

在 18 个杂交组合中有 16 个组合具有互补现象，占 88.89%，表现为正向超亲优势。互拒现象有 2 个组合，占 11.11%。这表明在穗粒重性状于子一代中呈超显性，具有较大的杂种优势程度。我们在选择杂交亲本时，应注重多粒型材料进行相互组配，其后代中易出现较大的利于我们选择多粒型材料的机率。

在 2 个具有互拒现象组合材料中，均倾向于  $\alpha_1$  亲本（即多粒型亲本材料），就是说它仍具有部份显性，有利于选择之用。

## 三、简 结

我们对 18 个谷子杂交组合的三个主要农艺性状和产量构成性状进行杂种优势和相对遗传力的分析，表明谷子杂种一代具有较高的杂种优势，其中超显性现象占有较大比重。这是选育符合育种要求的新品种类型的基础所在。

在我们分析的三性状中，出现较大杂种优势的性状的穗粒重为主，其次是穗长和秆高两性状。但从性状的稳定性而论，秆高性状反较其余两性状更有较高的稳定性。表明谷子秆高性状于子一代的表型值变异幅度较小。穗粒重性状虽属产量构成因素中较重要性状之一，其变异幅度较大，易受环境因素所左右。但从统计分析中看出，它仍具有较

高的正向超亲优势。因此,在亲本选择时仍给予相当的重视,方能在杂交各世代中有较宽广的分离区域,便于从中选择,使其多效

基因逐渐积累而达到我们育种者所期望的高产、优质型的目的。

## 对提高克杂十三高粱 杂交制种的产量与质量的探讨

孙 文 举

(黑龙江省依安县种子公司)

优良种子是提高单产,增加总产的内因,是工省效宏的一项增产措施。克杂十三高粱杂交种在第三、四积温带部分县种植面积不断扩大,无论在熟期、产量、抗逆性等方面表现出一定的优越性,适应性较强,已成为取代大粒红的主栽品种。那么如何提高克杂十三杂交制种的产量和质量,以便满足生产大量用种,是急待解决的问题。生产实践表明,母本 18A 芽势较弱,花期不易调节,克杂 13 制种较为困难。1983 年在解放、双阳乡和第一原种场制种均没成功。一是产量低、二是质量差。亩产只有 150 斤左右,发芽率只在 20—30% 上下。我们总结了高粱杂交制种经验教训,改进了制种方法和栽培措施,1984 年在富饶乡兴俭村制种 1759.1 亩,平均亩产 280 斤左右,比原来提高 86%,发芽率都在 90% 以上,种子质量和纯度都有了明显提高,其中一级良种占 80% 以上。同时涌现出一些高产制种典型,富饶乡兴俭村第一村民组郭贵承包的 15 亩制种田,亩产达 741 斤(理论产量)。

根据生产实践和试验认为,要想提高克杂十三制种产量和质量,必须抓好以下几项:

### (一) 选地选茬。

“茬口不换,丰年变欠。”实践证明,前茬对后作产量影响很大。前茬和高粱杂交制种

产量是什么关系,我们对此调查了七个茬口,其结果(见表 1)。

表 1 前茬和制种产量的关系

单位:亩、斤

制种人	面 积	前 茬	亩 产
王墨林	4	三用高粱	198
钟井堂	2	亚 麻	180
霍振兴	4	马 铃 薯	185
徐家权	4	向 日 葵	162.5
张 待	8	小 麦	218.8
祁方正	5	玉 米	320
马福山	6.3	麻 茬	257.2

从表 1 可以看出,不同前茬制种产量差别很大,调查表明,以玉米、小麦和麻茬制种产量为高,这几个茬口是制种较为理想前作,向日葵茬产量最低。因此制种时应选择小麦、玉米和麻茬,但麻茬较少,除选择玉米、小麦茬外,还可选择马铃薯茬。

在选择茬口时,要兼顾选地。要选家前屋后的中等肥力以上的旱涝保收的上述理想前茬的烟火地,利用局部小气候的有利条件,促制种田早熟增产。

### (二) 平播制种。

平播高粱有显著增产效果,平播制种是