

芝麻配合力分析

屠礼传 王文泉 梁秀银

(河南省芝麻研究中心, 郑州)

摘 要

由 3 个芝麻雄性不育系, 3 个外引品种和 1 个当地品种组成 7×7 半双列杂交, 进行配合力测定。结果以丹巴格和巴·辛道斯的 gca 最好, ms—2 \times 86—1 产量最高, 其次是 ms—2 \times 丹巴格和 ms—1 \times 豫芝 1 号, 这些组合的综合性状的 sca 效应值也高。试验结果认为, 两个 gca 都好的品种配制的组合, 其性状的 sca 方差不一定就高。理想的组合应考虑双亲在亲缘和地理起源方面的差异, 以及亲本之一具有高的 gca 效应值和组合的综合性状具有特定的组合能力。

关键词 芝麻 配合力 杂种优势

亲本材料的选择和组配是品种选育的一项基础工作。如何认识选用的种质在配制的组合中的作用, 是育种工作者十分关心的问题。Sprague 和 Tatus 在 1942 年提出了配合力的概念。配合力分析把遗传方差分为两个组成部分——一般配合力 (gca) 方差和种特殊配合力 (sca) 方差。一般配合力用以解释亲本品系在一组杂交种中的平均表现, 主要估测加性及加性 \times 加性基因作用; 特殊配合力用以说明在 gca 分析基础上某些杂交组合的表现比预期的好或差, 主要估测非加性类型的基因作用。配合力测定使得分析亲本品系在杂交组合中的贡献和估测有关的基因作用成为可能。

近年来, 我们选育了 3 个基因型雄性不育系, 并从外引资源中鉴定出若干表现好的品种。为了测定这些品种 (系) 在产量、产量构成因素和若干农业性状方面的配合力, 研究其在品种选育和杂种优势利用中的价值, 于 1988 年选择了 7 个骨干品种 (系) 进行配合力分析。

材料和方法

1988 年在郑州上街选用 7 个品种进行配合力测定试验。7 个品种中有 3 个雄性不育系 (ms—1、ms—2、ms—3), 3 个外引品种 (丹巴格、巴·辛道斯、86—1) 和 1 个当地推广种 (豫芝 1 号)。7 个品种做半双列杂交, 获得 21 个杂交组合。试验采用随机区组排列, 单行区, 行长 6.67 米, 行距 0.5 米, 株距 1/6 米, 种植密度为 8000 株/亩, 重复 3 次。调查分析的 8 个性状为: 单株产量、单株蒴数、蒴粒数、千粒重、株高、腿高、果轴长及分枝

数。产量及性状调查每小区随机取样10株, 试验分析按Griffing(1956)模型 I 方法 4 进行。

结果与分析

方差分析结果表明, 各亲本组合间 8 个性状 (见材料与与方法), 遗传型都达到极显著差异 (表 1), 因而做配合力分析有意义。配合力方差分析结果 (表 1), 各性状的一般配合力方差都极显著; 各性状的特殊配合力方差除蒴粒数外亦都达到显著水平。gca/sca 比值除株高、果轴长较小外, 其余均比较大。这表明这二个性状的加性遗传效应与与非加性遗传效应均重要, 其它性状以加性效应为主, 也有非加性效应作用。

表1 产量及经济性状的一般配合力和特殊配合力方差分析

性 状	变 异 来 源				配合力方差		gca/sca
	重 复 (df: 2)	处 理 (df: 20)	处理×重复 (df: 40)	误 差 (df: 567)	gca	sca	
单株产量 (克)	72.22**	76.50**	11.36	2.19	7.0015**	0.6424**	10.90
单株蒴数	8236.63**	9548.98**	1734.28*	326.59	860.74**	85.82**	10.03
单蒴粒数	1526.00	4035.95*	1664.00	0.001	314.61**	57.35	5.48
千 粒 重	0.01**	0.03**	0.01	0.01	0.0031**	0.0003**	10.33
株高 (厘米)	347.00*	3006.20**	637.85**	73.69	118.77**	92.25**	1.29
腿高 (厘米)	731.75*	3837.63**	317.65	232.85	310.32**	49.75**	6.24
主茎果轴长 (厘米)	657.75	5627.10**	970.24	298.58	334.99**	124.39**	2.69
分 枝 数	5.51**	15.91*	1.15	0.44	1.6590**	0.0466**	35.60

7 个亲本主要经济性状一般配合力以丹巴格最好, 其单株产量、株数蒴, 千粒重及主茎果轴长度的一般配合力效应值在所有亲本中表现最高 (见表 2), 其蒴粒数的一般配合力效应值也较大, 腿高表现最低, 分枝状况倾向于少分枝。其次为巴·辛道斯。其千粒重、蒴粒数、分枝数的一般配合力效应值在所有亲本中为最高, 单株产量、单株蒴数与主茎果轴长度的一般配合

表2 七个亲本主要经济性状的一般配合力效应值

性 状	亲 本							S (gi-gj)
	ms-1	ms-2	ms-3	86-1	丹巴格	巴·辛道斯	豫芝1号	
单株产量 (克)	-1.5714	-0.2149	-0.8634	-0.0723	1.5619**	1.5573**	-0.2971	0.006
双株蒴果数	-14.97	-1.55	-14.17	-2.36	20.87**	12.81**	-0.62	0.17
单蒴粒数	-12.24	-10.30	4.47	2.57	2.59	8.06**	4.84	2.09
千粒重 (克)	-0.0342	0.0034	-0.0238	-0.0007	0.0278**	0.0334**	-0.0059	0.0006
株高 (厘米)	-1.17	7.35**	1.58	4.33**	-5.78	-5.66	-0.66	0.99
腿高 (厘米)	9.76*	1.64	6.03	4.96	-12.13**	-7.74**	-2.52	1.76
主茎果轴长 (厘米)	-14.42**	4.02	-6.71	0.04	9.85**	5.85*	1.37	2.00
分 枝 数	-0.41*	-0.19	-0.31	-0.07	-0.15	1.28**	-0.15	0.08

力效应值也较大, 腿高较低。3 个不育系的单株产量及产量因素多表现负向效应。三者比较, ms—2 的单株产量、单株蒴数、千粒重、株高和主茎果轴长度等性状的一般配合力效应都比较高, 宜优先利用。

根据特殊配合力效应分析的结果(表 3), ms—2 × 86—1 的单株产量表现最好, 其单株蒴数、千粒重、株高与主茎果轴长度的特殊配合力效应都高, 腿高较低, 为本试验中的最优组合。其次是 ms—2 × 丹巴格、ms—1 × 豫芝 1 号和 ms—1 × 丹巴格。它们的单株产量、单株蒴数, 单蒴粒数和主茎果轴长度的特殊配合力效应值都比较高。这些组合也可作为重点选配对象。

由于试验在早期遇到较重的干旱天气和中、后期的连续涝害等不利条件, 产量水平较低。在相同条件下, 对各亲本与杂交组合的产量进行了比较(表 4)。总的趋势是一般配合力和特殊配合力都较高的组合, 产量表现最好; 一般配合力高的组合, 产量表现也较好。杂交组合的超亲优势率在 -32.9—339.1%, 平均增产 112.4%; 各杂交组合与推广品种豫芝 1 号相比, 优势率在 -68.8—338.1%, 平均增产 166.0%。这一结果与我们过去的试验基本一致。由此再次证明了芝麻杂交种的增产潜力。

表3 各组合有关性状的特殊配合力效应

组合名称	单株粒重 (克)	单株蒴数	单蒴粒数	千粒重 (克)	株高 (厘米)	腿高 (厘米)	主茎果轴长 (厘米)	分枝数
ms—1 × ms—2	-0.923	-12.48	-15.39	-0.020	-17.9	-2.1	-17.5	0.04
× ms—3	-0.117	-5.36	-8.79	-0.030	-11.5	-2.5	-9.1	0.16
× 86—1	-0.350	-3.74	3.44	0.086	3.3	6.5	-4.0	-0.09
× 丹巴格	0.763	11.80 ●	8.99 ●	0.022	4.8	-5.3	13.0 ●	0.20
× 巴·辛道斯	-0.309	0.96	1.13	0.003	14.8 ● ●	9.7 ●	4.2	-0.50
× 豫芝 1 号	0.936 ●	8.80	10.67 ●	0.020	6.4	-6.3	13.3 ●	0.20
ms—2 × ms—3	-0.565	-5.08	4.68	0.002	-2.9	-0.7	-2.7	0.11
× 86—1	1.003 ● ●	14.31 ● ●	1.79	0.025 ●	10.2 ●	-7.1	17.5 ● ●	-0.07
× 丹巴格	0.639 ●	3.88	0.95	0.000	9.4 ●	1.3	8.2 ●	-0.15
× 巴·辛道斯	0.405	6.14	5.70	0.001	-0.6	2.6	-0.9	0.28
× 豫芝 1 号	-0.559	-6.79	4.20	-0.008	1.8	6.0	-4.7	-0.22
ms—3 × 86—1	-0.200	-0.60	7.62	0.000	2.5	2.7	-0.7	-0.05
× 丹巴格	0.084	-5.93	2.28	0.006	-2.4	-0.6	-0.5	-0.10
× 巴·辛道斯	0.317	8.50 ●	-2.56	0.014	9.1	1.0	8.1	-0.06
× 豫芝 1 号	0.479	8.46	-3.24	0.009	5.3	0.1	4.8	-0.06
86—1 × 丹巴格	0.246	3.39	-3.72	-0.008	-3.9	-0.1	-3.4	0.09
× 巴·辛道斯	0.409	-3.42	0.21	-0.003	-9.5	-12.5 ●	4.0	-0.01
× 豫芝 1 号	-1.107	-9.95	-8.92	-0.019	-2.6	10.4 ●	-13.4	0.12
丹巴格 × 巴·辛道斯	-1.403	-12.41	-5.92	-0.017	-5.5	7.0	-16.4 ●	0.14
× 豫芝 1 号	-0.329	-0.74	-2.58	-0.003	-2.5	-2.3	-0.9	-0.20
巴·辛道斯 × 豫芝 1 号	0.580	0.22	1.87	0.001	-8.3	-7.8	0.9	0.14

表4 杂交组合的单株产量及其与亲本和推广种的比较

组合名称	单株产量 (克)	与亲本 相比 (%)	与推广 种相比 (%)	组合名称	单株产量 (克)	与亲本相比 (%)	与推广种相比 (%)
ms—1 × ms—2	0.369	142.3	31.2	ms—3 × 86—1	1.835	149.1	159.0
× ms—3	0.418	67.1	36.2	× 丹巴格	3.753	175.0	325.2
× 86—1	1.076	115.9	93.2	× 巴·辛道斯	3.981	212.9	345.0
× 丹巴格	3.823	207.7	331.3	× 豫芝1号	2.288	220.0	198.3
× 巴·辛道斯	2.747	175.3	238.0	86—1 × 丹巴格	4.805	196.1	416.4
× 豫芝1号	2.137	290.0	185.2	× 巴·辛道斯	4.964	228.1	430.2
ms—2 × ms—3	1.327	239.1	115.0	× 豫芝1号	1.593	118.4	138.0
× 86—1	3.785	439.1	328.0	丹巴格 × 巴·辛道斯	4.786	155.0	414.7
× 丹巴格	5.056	285.0	438.1	× 豫芝1号	4.006	177.4	347.1
× 巴·辛道斯	4.817	321.1	417.4	巴·辛道斯 × 豫芝1号	4.910	247.5	425.5
× 豫芝1号	1.999	298.4	173.2	平均		212.4	266.0

讨 论

从本试验的结果可以看出：品种的一般配合力与特殊配合力并不是完全一致的。由两个一般配合力效应值高的品种配制的组合，如丹巴格 × 巴·辛道斯，其性状的特殊配合力多呈负值。在本试验中表现较佳的组合，大多来自一个一般配合力高的品种与另一个一般配合力虽不很突出，但在种质上具有亲缘或地理较远的品种之间的配合，如ms—2 × 86—1，ms—2 × 丹巴格和ms—1 × 豫芝1号等。

利用芝麻的杂种优势须有超强优势的杂交组合，配合力测定则是亲本组合选配的基础。通过本试验，结合以往的研究，认为超强优势杂交组合的选配应当考虑：1. 双亲在地理起源或遗传背景上最好是远缘的；2. 双亲之一应具有高的一般配合力效应值；3. 选配组合的综合性状应具有特定的组配能力，即高的特殊配合力效应值。

参 考 文 献

- [1] 屠凯传等：芝麻杂种优势研究，《中国油料》，1983（2）：8—12
- [2] Murty, D. S.: Heterosis, combining ability and reciprocal effects for agronomic and chemical characters in sesame, Theoretical and Applied Genetics, 1975 (7) : 294—299
- [3] Gupta, T. R.: Combining ability of yield components in sesame (*Sesamum indicum* L.), Madras Agric. J., 1981 (5) : 281—288
- [4] Singh, V. K. et al: Combining ability in sesame, Indian J. of Agric. Sci., 1983 (5) : 305—310
- [5] Chandhari, P. P. et al: Heterosis and combining ability in sesame, Indian J. of Agric. Sci., 1984 (1) : 962—966

Analyses of Combining Ability in Sesame

Tu Lichuan

Wang Wenquan

Liang Xiuyin

(Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou)

Abstract

General and specific combining ability were studied in a semi-diallel crosses of 7 varieties (3 male sterile lines, 3 exotic cultivars and 1 local cultivar). Danbackgae and Ba.Sindos had the highest gca variance, and ms-2×86—1, followed by ms—2× Danbackgae and ms—1× Yuzhi—1 had the highest yield. These combinations were also high in sca variance. Results showed that in order to select an ideal hybrid combination, the diversities in origin or in genetic background of the parents, one of the parents with high gca variance and high sca variance in synthetic characters should be considered.

Key words: Sesame (*Sesamum indicum* L.) ; Combining ability; Heterosis