

玉米自交系种质资源按配合力 分群组群及其选育效果*

王树春 王 义

(吉林省农科院玉米所)

摘 要

利用“英粒子”和“铁岭黄”两个遗传异质性较大的品种作测验种,测定了93份玉米自交系种质的配合力,以此把自交系种质分成两个群团,选择其中配合力高、性状优良材料与英粒子选系和铁岭黄选系,分别组成吉综A和吉综B,扩大了两群团间群体的遗传差异。从这两个群体中选育的优良系组配的A×B群间杂交种“A群368×B群717”、“A群180×B群自330”等产量突出,比对照种吉单101分别增产13.6和10.8%,取得良好选育效果。

前 言

60年代前后我院主要以农家品种和杂交种为基本材料分离选系。选配的杂交种产量是以超过生产上普通品种为标准。近年来,由于杂交玉米的普及和生产条件的改善,选育的杂交种是以超过生产上高产杂交种的产量为标准,致使育种工作处于爬坡阶段^[1]。如不在基础材料上下功夫、不讲究选育方法,要大幅度突破现有杂种产量水平是难以奏效的。目前国内外自交系种质资源相当丰富,但多数不能直接利用或利用范围很窄,应充分利用这些种质进行群体改良。自交系种质资源之间的亲缘关系的远近和配合力的高低对于分群组群及以后所选育的自交系影响极大。明确现有自交系的配合力情况,克服其血缘混乱状态,加大群体间的遗传差异,做到有目的、有预见性的组配群体,在群内选系,群间组配杂交种,对于选育出突破性杂交种至关重要,因此我们进行了按配合力分群组群选育效果的研究。

材 料 和 方 法

(一) 群团的划分

1976年选择国内外93份自交系种质(简称种质,下同),分3批测定其配合力,每个系分别与“英粒子”和“铁岭黄”同时授粉,成对取得测交杂种种子。1977年把首批测定的34份材料(见表1)进行产比试验,田间设计采用二向二组群方法,两次重复10米长一行区,行株距70×30厘米,以吉单101作对照。小区面积7平方米。

每个种质的两个测交杂种产量是有差异的,根据产量结果,把种质归入了相对较低的测验种群团。首先根据种质与铁岭黄的测交杂种产量结果,按其产量高低顺序依次整理成表1,并且也把每个种质与英粒子的测交杂种相对应产量也分别列入表1中。凡是被测系与铁岭黄的测交杂种产量高于与英粒子测交杂种的,归为英粒子群团,简称A群团;反

* 本所常华章、柳迎春同志为本文提供了部分数据,在此表示感谢。

表1

测交杂种产比结果

单位: 公斤(1977年)

A 群 团				B 群 团			
被 测 系	× A	× B	B>A	被 测 系	× A	× B	A>B
吉708	547	619	72	A619	594	352	42
Mo17	559*	594	35	335	409	344	65
E73	421	578	157**	Va35	434	418	16
金03	494	555	61	T4Rs	437	418	19
组61	492	554	62	吉490	447	413	34
P59	493	527	34	太183	448	407	41
RB14A ^{Ht}	447	525	78	猪抬头	449	414	35
吉63	457	522	65	9-145	462	440	21
吉69	592	497	105*	C 103 ^{Ht}	476	459	17
RN 6 ^{Ht}	435	464	29	B 37 ^{Ht}	476	429	47
Oh43	420	453	33	旅28	486	483	3
A 632 ^{Ht}	401	449	48	M14	505	435	70
332	367	425	58	B76	540	380	160**
忻黄单	259	421	162**	334-11	543	497	46
CO209	318	402	84	B68	543	528	15
CO191	335	361	26	330	587	562	25
Va36	302	304	2	Oh43-1311	600	588	12
英46		467		铁125	437		
英120		451		铁132	433		
英113		436		铁131	421		
英64(农安)		421		铁78	403		
英119		418		铁129	396		
英64营口		417		铁134	352		
榆矮		413		铁133	337		
英117大粒		413		铁128	323		
英117小粒		406		铁84	321		
英55		393					
英64		390					
英64驼店		380					
英43		380					
英123		369					
英64-4-3		330					
英117		323					
英114		288					

吉单101(对照)447公斤/亩

* 0.05P=89公斤

** 0.01P=117公斤

之, 凡是被测系与英粒子测交杂种产量高于与铁岭黄测交杂种的, 归为铁岭黄群团, 简称B群团。归入A群团和B群团的种质均为17份。英字系(英粒子品种选系)和铁字系(铁岭黄品种选系)也根据产比结果分别归入A群团和B群团。

(二) 群体的组成

1978年从每群团分别选用配合力高，两测交杂种产量差异较大的种质（均为20份，见表2），外引材料与当地材料或英字系、铁字系等分别配成单交种，1978—1979年冬在海南分别把各群内的单交等量混合种子种于隔离区内，两块地均为1亩约3500株，为使优良基因充分重组，均进行了分期播种，收获时进行株质选择。1979年北方继续在隔离区重组选择，组配吉综A、B群体。与此同时，组配的杂交种F₂群体经连续三次混合授粉选择，选出5份优良窄基础群体（表2）。

表2 组群所利用的种质

群 体	A 群 团		B 群 团	
综合种	吉708	Mo17	M14	Oh43-1311
	吉63	E73	猪拾头	T4R ₃
	吉69	A632 ^{Ht}	E76	RB57 ^{Ht}
	Oh43	F59	A619	335
	英46	祖61	铁125	334-11
	英55	RB14A ^{Ht}	铁128	B68
	英64	CO191	铁131	旅28
	64农	332	铁132	330
	英119	RN 6 ^{Ht}	铁133	Va35
	英114	333	铁84	9-145
窄基群体	吉63×Mo17 吉63×金03 (英55×RB14A ^{Ht})(吉708×Mo17)		(铁131×334-11) (E76×RB37 ^{Ht}) (猪拾头×太183) (铁133×铁134)	

(三) 组群的配合力研究

我们在测定种质配合力分群的基础上，还从两群团中对等选用高、中、低不同配合力种质计18份，配成24份群间、群内杂种进行产比（表3），研究不同配合力种质对组群的影响。试验采用随机区组设计，3次重复，10米长一行区，行株距70×30厘米，小区面积7平方米，对照种为吉单101。依配合力高低各组杂种产量归类列表于表3。

表3 不同配合力杂交种产量

群 类	杂种 类型	高配合力		中等配合力		低配合力		群类平均		
		组合数	公斤/亩平	组合数	公斤/亩平	组合数	公斤/亩平	均	均	
群 间	A×B	4	657	2	494	1	434	381	534	
	B×A	2	579	2	436	1	328	465		
群 内	A×A	4	595	1	395	1	276	379	518	
	B×B	3	555	2	512	1	480			473
配合力	平均		604		496		390		526	
	差异							55	8	2

试验表明，高配合力种质对组群具有较高的利用价值。从表3看出，无论群间（A×B、B×A）种质组配的杂交种，还是群内（A×A、B×B）组配的杂交种产量趋势，皆与种质配合力水平有关，高×高组合产量最高，平均亩产604公斤；中×中组合次之，平均为496公斤；低×低组合产量最低，平均为380公斤。

从群间杂种（A×B、B×A）与群内杂种（A×A、B×B）产量趋势看，群间杂种高于群内杂种，显示出按配合力分群对扩大群体间遗传差异的有效性。其中高配合力组合差异大，6个高×高群间组合较7个群内高×高组合平均产量差异达55公斤/亩；而中低配合力组合差异小，中×中群间4个组合与群内3个组合平均亩产差异仅8公斤；而低×低组合相差无几。中低配合力种质组配的杂种产量，在群间、群内差异不明显，表明组群改良不宜过多的利用这类种质。60年代我们曾经利用低配合力系Va36等组配杂交种选育二环系，但未能分离出高配合力材料也说明了这一点。

表3群内高×高7个杂种产量也是较高的，甚至个别组合还高于某些群间杂交组合，也表明高配合力种质的利用价值^[2]。B73、吉69、B76等种质两个测交杂种产量差异较大，具有明显的倾群性，利用这类种质组群有利于扩大群体间的遗传差异。我们组配的吉综A、吉综B和某些窄基础群体，均具备这些特点。

选育效果

从1980年开始，我们利用吉综A_{co}、吉综B_{co}混合授粉两次的群体和5份F₂混合授粉3次的窄基础群体，进行了严格的分离选系，先后育成几批自交系。1985年利用部分新选系以及参加组群的原种质系配成群间杂种，经初步试验，A群368×B群717产量达12119公斤/公顷，显著超过对照种吉单101达13.6%，超过参考对照黄莫19.4%；A群180×B群自330为11387公斤/公顷，较吉单101增产10.8%，较黄莫增产12.3%（见表4）。其亲本系不但配合力高，而且抗病性强，产种量大，显示出分群组群的育种效果。

表4

新选系群间杂种产比结果

(1983年)

杂交组合	公斤/公顷	与对照相比%		杂交组合	公斤/公顷	与对照相比%	
		吉单101	黄莫17			吉单101	黄莫17
368 ^A × 717 ^B	12119	113.6	119.4	190 ^A × 224 ^B	10238	95.9	100.9
180 ^A × 自330 ^B	11387	110.8	112.3	481 ^A × 562 ^B	10214	95.7	100.7
194 ^A × 717 ^B	10785	101.1	103.3	190 ^A × 717 ^B	10214	95.7	100.7
38 ^A × 717 ^B	10762	100.8	103.1	180 ^A × 562 ^B	10190	95.5	100.4
180 ^A × 717 ^B	10738	103.6	105.8	黄莫参考对照	10143	95.0	100
吉单101对照	10667	100	105.1	889 ^A × 717 ^B	10143	95.0	100
180 ^A × 368 ^B	10500	98.4	103.5	368 ^A × 632 ^B	10119	94.8	99.7
717 ^B × 481 ^A	10438	97.7	102.8	632 ^B × 180 ^A	10095	94.6	99.5

几点认识

(一) 试验表明，按种质配合力分群具有一定的实践意义，从我省已推广的吉单101（吉63×M14）、吉单104（英64×M14）、吉双83（英64×M14）×（Oh43×铁133）等的亲本系看，均对等的分布在A、B两个不同群团（见表1）。

(二) 按配合力分群组群，能够克服和解决目前育种材料、亲缘关系普遍存在的混乱

状态。某些自交系种质尽管选自同一群体，子粒类型和地理来源也相同，如美国的B37选自依阿华硬秆综合种，B73选自这个群体的C₄，两个系同属马齿型近缘系，但却被归入A、B两个不同群团；同样，A619选自(A171×Oh43)×Oh43，与Oh43近缘，也分别归入两个不同群团；吉708与测验种铁岭黄也存在近缘关系，而吉708×铁岭黄却有较强优势，归入了A群团。所以在合成群体时，种质的亲缘关系、类型、地理来源固然是很重要的，但并不是绝对的，更重要的是应根据它们的配合力表现加以利用。

(三)组群的种质应包括许多不同亲缘和不同生态类型材料，组群时每代隔离区面积均在1亩左右约3500株，选留的穗数亦多，这不仅保证了群体的遗传多样性，而且群体的产量性状和抗性均有不同程度提高，因而组配的群体具有较高的适用价值。

(四)测验种选择的正确与否，直接影响到分群是否合理、扩大两群团间遗传差距是否得当的关键问题。测验种间的亲缘关系、配合力、生育期对分群效果影响极大，倘若两测验种属近缘或测验种间配合力、生育期差异过大，归入低配合力和生育期较早的测验种群团种质势必增多，而失去客观分群意义。

英粒子、铁岭黄两测验种间遗传差异较大，其品种间杂种优势较强，铁岭黄的配合力稍高于英粒子，均属高配合力材料，利用这类品种作测验种筛选出的种质有利于提高组群水平；铁岭黄的生育期稍晚于英粒子2—3天，差别不大，归入两群团的种质基本相等因而，利用英粒子、铁岭黄作测验种分群是恰当的，成功的。

参 考 文 献

- (1)李尧坤：玉米群体改良，《安徽农业科学》，1981年，第一期。
- (2)《玉米遗传育种学》编写组：配合力的测定，《玉米遗传育种学》，1979年，第175页。

A STUDY ON GROUPING THE INBRED LINE GERMPLASMS OF MAIZE ACCORDING TO THEIR COMBINING ABILITIES AND SELECTING EFFECT

Wang Shuchun Wang Yi

(Maize Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Science)

ABSTRACT

Two testers ("Yin Li Zi" and "Tie Ling Huang") with larger genetic diversity were used to evaluate the combining abilities of 93 inbred lines of Maize the entries inbred lines were grouped under two heads—Jizhong A and Jizhong B from this. The hybrids between the inbred lines developed from the two groups respectively yielded highly over 10% of that of the check variety Ji Dan 101.