

高粱四个不同胞质不育系的育性反应 及一般配合力测定结果

马忠良 姚忠贤 张淑君 周紫阳

(四平市农科所)

50年代末至现在,我国全部采用迈罗雄性不育胞质(A_1)生产杂种高粱。单一的细胞质存在着潜在的危险,这是育种者和生产者都很关心的问题。正因如此,我国有不少高粱育种工作者在寻找、创造新的雄性不育细胞质方面做了很多工作。近几年,我国又从国外引进了 A_2 、 A_3 、 A_4 3份不同的雄性不育细胞质材料,这对高粱育种将有很大益处。为了了解新的胞质不育系在育性反应上与 A_1 有何异同及一般配合力高低,探索利用它们的途径,为此,用4个不同胞质不育系与部分高粱品种测配成杂交种,观察了 F_1 的育性并测定了配合力。

一、材料与方 法

育性鉴定用的不育系是 A_1 (3197A), A_2 TX398, A_3 TX398, A_4 TX398。这4份不育系的不育度在我处观察均为100%。测交父本分别是: A_1 的恢复系3618、7313、忻梁52、原₁₋₄₃₉, A_1 的保持系3197B、622B、铨B、2731B。对 A_1 表现半恢的打锣锤、小歪脖、柳歪,对 A_1 表现半不育的小白脸,计12份。用上述材料与4份不育系组配产生46份杂交种。1987年种在本所试验地上,每个杂交种种1行区,5米行长,每行20株以上。开花期进行育性调查,同时套袋自交,秋季调查结实率。

配合力测定用3618、7313、2731B、原₁₋₄₃₉、忻梁52为父本与上述4份不育系以不完全双列杂交,获得20份杂交种。采用随机区组设计,3次重复,5米行长,1行区。行株距为65厘米×18厘米,秋季每小区收2.6平方米,实打计产。分别与3618、2731B、73134份不育系配制的杂交种均为高秆。忻梁52、原₁₋₄₃₉分别与4个不育系配制的杂交种均为中秆。由于中秆受到高秆的影响,故8份中秆杂交种产量均偏低。基于此种情况,只计算了4份不育系的一般配合力,没计算其它亲本的一般配合力及特殊配合力。

二、结 果

1. 育性鉴定结果

表1中 A_1 、 A_2 、 A_4 3份不育系所配杂交种的育性,开花期调查的结果与套袋自交结实率基本一致,唯有 A_3 所配杂交种的育性,开花期调查的结果与套袋自交结实率差异较大。所以 A_3 既列了开花期的调查结果,也列了套袋自交结实率的结果,其它只列了一次调查结果。从表中结果可以看出:(1) A_2 所配的10份杂交种的育性,有9份与 A_1 基本相同。如 A_1 的恢复系3618、7313、忻梁52对 A_2 也全恢。 A_1 的保持系2731B、3197B、622B、铨B

表1 育性调查结果表 (育性为可育程度)

父本 杂交种 母本 育性 (%)	A ₁	A ₂	A ₃		A ₄
			开花期	自交结实率	
3318	100	100	69-70	0	10
7313	100	100	30-40	1	5
2731B	1	0	59	1	5
原1-439	100	0	95	1	0
忻梁52	99	100	95	0	0
3197B	0	0	0	0	60
622B	0	0	40	1	95
魁1B	0	1	19	0	43
小白脸	10-20	20	63	0	1
打锣锤	80	—	1	0	10
小歪脖	80	90	5	0	2
柳歪	80-90	—	29	1	1

对A₂也保持。半恢、半不育类型的小歪脖和小白脸对A₁、A₂的育性反应也趋于一致。只有原1-439对A₁全恢，对A₂则完全保持。(2) A₄配制的12份杂交种的育性与A₁比，对A₁全恢及半恢的7份材料，对A₄均表现不同程度的保持。对A₁完全保持的3197B和622B对A₄却表现半恢和近全恢。(3) A₃所配杂交种的育性难以掌握。开花期调查，有5份杂交种应属半恢复类型，另有5份杂交种属于半不育类型。而从套袋自交结实率看，12份杂交种基本都属于不育类型。

2. 一般配合力结果

一般配合力差异显著性测验表明，

A₂ (Tx398)、A₄ (Tx398)的一般配合力与A₁ (3197)相仿，无显著差异，A₃ (Tx398)明显低于A₁，达到极显著(见表2)。

表2 A₁A₂A₃A₄一般配合力效应比较

三次重复平均小区产量 母本	父本 (公斤)	3618	7313	2731B	原1-439	忻梁52	\bar{X}_i	g _i	差异(与A ₁ 比)
A ₂		1.800	1.617	1.583	1.359	1.325	1.537	0.136	0.633
A ₄		1.658	1.575	1.65	1.279	1.467	1.526	0.125	0.922
A ₁		1.844	1.692	1.558	1.192	1.233	1.554	0.163	0
A ₃		1.258	1.000	1.183	0.833	0.909	1.035	-0.368	-0.463**

$g_i = \bar{X}_i - \bar{X}_{..}$ $\bar{X}_{..} = 1.401$ 5%平准=0.115 1%平准=0.162

三、分析与讨论

1. 10份品种与A₁、A₂不育系配制的杂交种的育性，有9份是相似的。由此推测，现有品种资源中相当数量的恢复系或保持系对A₁、A₂是可以通用的。A₂的不育性状与A₁相似，花药干瘪、瘦小、无花粉，与保持系截然不同，便于区别。从这点看，利用A₂改变我国目前杂交高粱单一细胞质状况将是非常有意义的。与A₂配的10份杂交种中，有1份的育性反应与A₁完全相反。如原1-439对A₁全恢，对A₂则是完全保持，因此有可能在大量的品种资源中筛选出类似材料。如把这类材料转育成不育系，为扩大现有品种资源的利用提供了可能性。

2. 根据几份品种与A₃、A₄配制的杂交种的育性看，只有622B对A₄恢复达到95%，但没有杂种优势，超亲优势仅为1.5%。所以在选A₃、A₄不育细胞质的理想恢复系方面可能需做较多的工作。

3. A₃所配的大多数杂交种，开花期调查的可育程度明显高于套袋自交穗的结实率，这有可能是在花粉粒的生理不育所致。

(下转第61页)

$$x = 101.96 \quad y_2 = 118.45$$

即化肥施用量的最适值为101.96公斤，这时每亩农业产值为118.45元。

从粮食生产水平角度计算化肥投入量最适值为98.05公斤，从农业亩产值角度（包括粮食和经济作物）来计算化肥投入量最适值为101.96公斤，二者比较接近。吉林省1984年实际平均亩施化肥量仅29.5公斤，如果继续增加投肥量，还可以继续增加粮食产量和纯收益，但增加的幅度越来越小，以98.05公斤或101.96公斤为界限。若超过此限增加投肥的经济效益就可能由正数转为负数。通过实际值计算出来的对数回归经验公式，可以计算出继续增加施肥量可能获得的粮食产量，如表3。

表3 增施肥料与产量关系

亩施肥量 (kg) (x)	粮食亩产量 (kg) (y)	Δx (kg)	Δy (kg)	$\Delta y / \Delta x$ (kg)
20	211.74	10		
30	248.04	10	36.3	3.63
40	273.79	10	25.75	2.57
50	293.77	10	19.98	1.99
60	310.09	10	16.32	1.63
70	323.89	10	13.80	1.38
80	335.85	10	11.95	1.19
90	346.39	10	10.54	1.05
100	355.82	10	9.43	0.94
110	364.36	10	8.53	0.85
120	372.15	10	7.79	0.77

表3说明，当施肥量从现在的30公斤提高到40公斤时，每增施1公斤化肥可增产粮食2.75公斤；如果从40公斤提高到50公斤，每增施1公斤化肥可增产粮食1.99公斤。当从90公斤提高到100公斤时，则每增1公斤化肥只增产粮食0.94公斤，再由100公斤提高到110公斤时，每增施1公斤化肥仅能增产粮食0.85公斤。每公斤化肥价格为0.274元，而0.85公斤粮食仅值0.255元，小于0.274元，所以这时再增加投肥已经是得不偿失了。

当前，吉林省各地区、各县和各乡的施化肥水平虽然各不相同，例如1985年四平地区的亩平均施肥量为46.4公斤，白城

地区17.1公斤，相差29.3公斤，至于各户之间的差别更大。但是，就全省来看，距化肥施用量的最适值98.05公斤尚有很大的差距，因此，为了继续提高吉林省粮食产量和增加农业产值，还应当继续增加化肥的投入量。

（上接第24页）

4. A_2 (Tx398)、 A_4 (Tx398) 的一般配合力与 A_1 (3197A) 比，无显著差异； A_3 (Tx398) 的一般配合力较低，与 A_1 (3197A) 比，达到极显著，是否与结实不好有关，有待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 杜鸣奎：美国高粱雄性不育细胞质研究近况，《杂粮作物》，1984年第3期。
- [2] 张世萍、王富德：部分国内外高粱品种对 A_2 不育系的育性反应鉴定结果，《辽宁农业科学》，1985，4，17—19。