

杂种优势模式对玉米育种的影响

王建革

(山东农科院玉米研究所, 济南 250100)

The Effect of Model of Heterosis on Maize Breeding

Wang Jiange

(Maize Institute, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan 250100)

Abstract: This paper discussed the large effect of model of heterosis on maize breeding, and pointed out that only if it would be not fettered by the model of heterosis, the breeding work would make a leap.

Key Words: Maize; Model of heterosis; Breeding.

摘要 本文论述了杂种优势模式对玉米育种工作的巨大影响,指出只有不受杂种优势模式的束缚,才能使育种工作产生大的突破。

关键词 玉米 杂种优势模式 育种

我国自推广单交种以来,获得了很大的成就,杂交种的单产水平与自交系本身的产量也有了很大的提高。杂种优势模式的明确提出,使玉米育种工作受到巨大的影响。本文针对这种影响谈一点自己粗浅的看法。

A. R. Hallaver^[1]1987年指出,美国玉米带杂种优势模式为 Lancaster×Reid yellow Dent 之后,人们都在思考,中国玉米的杂种优势模式是什么?王富德等^[2]在总结了辽宁省玉米杂交种的种质基础后提出 Lancaster (及其混缘系)×旅字系是辽宁省玉米杂种优势的最优模式。但根据当时全国范围来看,整个夏玉米区都未离开黄早四,再加上烟单 14 (黄早四×Mo17)广泛的适应性及良好的产量表现,有人私下认为,黄早四系统×Mo17系统是中国玉米杂种优势的最优模式。

以山东的杂交种为例可以看出这种情况:

表 1 山东的杂交种及其组合

杂 交 种	组 合
鲁 玉 1 号	黄早四×三团
鲁 玉 2 号	107×黄早四
鲁 玉 3 号	原武 02×黄早四
鲁 玉 4 号	黄早四×1029
鲁 玉 5 号	原齐 123×黄早四
鲁 玉 6 号	潍 54×Mo17
鲁 玉 7 号	潍矮 141×黄早四
鲁 玉 9 号	94-5×H5-1-2
鲁 玉 10 号	8112×H21
鲁 玉 11 号	齐 302×齐 310
烟 单 14 号	黄早四×Mo17
掖 单 4 号	8112×黄早四
掖 单 12 号	478×81515
烟 单 16 号	8112×文黄 31413
烟 单 17 号	107×文黄 31413
西 玉 3 号	478×502

上述杂交种每一个都含有黄早四及其衍生系。除黄早四外,其中潍 54、H21、齐 310、515、H5-1-2、文黄 31413、502 等都是黄早四的二环系。而杂交种的另一亲本,除 Mo17 外,107、1029、8112 都直接选自美国杂交种。A. R. Hallaver^[1]指出,美国大部分杂交种都含有 Lancaster 和 Reid yellow Dent 种质,因此上述三个自交系带有 Mo17 的血缘是非常可能的,齐 302 为 Mo17 的二环系,潍矮 141 是 C103 的衍生系,原武 02 为 187-2 的衍生系,故潍矮 141 和原武 02 都与 Mo17 有很深的渊缘。478 为 8112 和 5003 的二环系,原齐 123 则是原武 02 的二环系。所以由上看来,山东的玉米杂交种基本上在 Mo17 系统×黄早四系统的框架之内。

杂种优势模式的建立对育种工作产生的巨大的影响,在选育自交系时,只要不使 Mo17 系统的种质与黄早四系统的种质互混,那么选育的自交系就能组配出优良杂交种来。

虽然许多优良杂交种育成的时间是在 1987 年之前,对于杂种优势模式的论述或许没有听说过。但育种工作者^[2]早就知道,用于配组合的亲本要选择地理距离远、来源于不同基本材料的自交系,比如用国外自交系与国内自交系、本地自交系同外地自交系组配等。山东的育种说明了育种工作者在育种中自觉或不自觉地运用了杂种优势模式的原则,现在这种情况更加明显。

选育自交系时使黄早四系统和 Mo17 系统相互避开可不断地获得优良杂交种,这已为十几年来的育种实践所证实,但也有许多问题值得思考。

我国幅员辽阔,各地环境差异很大。自交系生活力弱,对一些地区适应,对另一些地区并不适应。象 E28 和 340,在内蒙表现还可以,在济南地区则有严重的病毒和斑病;478 自交系,在济南地区斑病、穗腐、粒腐等病很轻,但在河南则表现有严重的斑病,在山西则主要感染严重的穗腐和粒腐病。上述原因也

是许多外引系不能直接利用的原因。但作为杂交种来说适应能力较强,自交时,通过优良基因的重新组合,因而更有可能选育出适应当地环境的优良自交系,象优良自交系 107、5003、8112 等都是从美国的杂交种中选育出来的。这也是人们现在比较注意从外引杂交种中选育自交系的原因。

所谓外引种质并非一定是国外的,也包括国内不适应本地的其它地区的种质。如果参考从国外杂交种选育优良自交系的做法,从外引系与当地系组配的材料或直接从外引杂交种中也可以选育优良自交系。优良自交系 478 就是这样选出的,它的亲本之一 8112 是莱州农科所由美国优良杂交种 U8 中选出,适应当地环境。它的另一个亲本 5003 则是沈阳农科所从美国 3147 杂交种中选出来的,适应东北的环境,但在山东则表现有严重的斑病、穗腐病和粒腐病。莱州玉米所利用 8112 和 5003 组配基础材料,结果从中选育出了适应当地环境、株型更加紧凑、配合力更高的优良自交系 478。我所的优良自交系齐 201 则是从农大 101 中直接选出。

现在人们担心的是,如果混淆了 Mo17 系统和黄早四系统的血缘,即使选出了优良自交系,也无法组配出优良杂交种。实际上完全不必这样担心,我国各地环境差异很大,使玉米已产生了丰富的遗传变异。不少国内种质选育的自交系之间也有很高的配合力,象塘四平头和获白之间,它们组配的单交种即是在 1978 年前后推广面积很大的郑单 2 号。从另一个角度来说,黄早四系统和 Mo17 系统在选系时种质混在一起了,但其中并不一定混有其它国内系的种质,一样可以组配优良组合,比如与旅字系组配一定能得到优良杂交种。

现在选育自交系多用二环系法,选出的自交系很容易偏向某一亲本。实践表明,来源于同一杂交种的不同 S₁ 又选出的自交系间,有时也具有很高的配合力。因此,选育自交系时使杂种优势强的亲本系统相互避开并非是

一个禁区,违反它选出的自交系也并非不能得到优良组合。优良自交系 E28 是旅 9 宽和 A619 的二环系。旅 9 宽是旅大红骨中的选系,而 A619 则是具有 Lancaster 系统的一个自交系。按王富得总结的辽宁省玉米杂交种的优势模式,应该避免用它们组配基础材料选系,或者即使选出了自交系,也应避免与有 Lancaster 血缘的自交系配组合。但 E28 自交系却与美国优良杂交种 3147 中的选系组配出了优良杂交种沈单 7 号。再看 1029 自交系,它是从美国 XL80 杂交种选育出的,按一般想法应当与国内系才能组配出优良杂交种,但它却与 Mo17 组配出了优良杂交种鲁玉 8 号。

实际上同属一个类群的自交系之间配合力也不一定低。Lancaster 系统中的 Mo17 与 OH43 之间的高配合力就是一个明显的例子,它们之间具有相当大的遗传距离可为它们及其衍生系之间组配出优良杂交种所证实。十几年来,种植面积一直很大的中单 2 号 (Mo17 $\times$ 自 330)、丹玉 13 号 (Mo17 $\times$ E28) 就是 Mo17 和 OH43 的衍生系所组配的优良杂交种。它们推广的面积之大,种植的时间之

长说明了它们良好的适应能力,这种适应力是国内其它许多杂交种都不能比拟的。甚至现在盛行一时的掖单 13 和西玉 3 的适应能力也没它们强。

十几年来,围绕黄早四自交系的改良也选出了许多新的二环系,但是到底有多少二环系的配合力超过了黄早四呢? 其中配合力比黄早四高的二环系配合力又能比黄早四的配合力高多少?

美国长期以来一直局限在 Lancaster 和 Reid yellow Dent 之间育种,虽然不断地有新的自交系和优良杂交种出现,但 1965~1992 年的 28 年间单产年平均增产 128.55 公斤/公顷,生产上并无大的突破。如果我国育种也受杂种优势模式的束缚,也就不会打破育种的徘徊局面。

参 考 文 献

- [1] A. R. Hallaver 讲,中国农业科学院作物育种栽培研究所编,《玉米轮回选择的理论与实践》,农业出版社,1989,11
- [2] 玉米遗传育种学编写组编,《玉米遗传育种学》,科学出版社,1979,221-223
- [3] 王富德等,辽宁省玉米杂交种的种质基础及性状改良,《辽宁农业科学》,1993,(1),6-14

玉米新品种吉单 204

吉单 204 是吉林省农科院玉米研究所于 1988 年以外引系 478 为母本,自选系吉 853 为父本杂交育成。试验结果表明:吉单 204 属掖单 2 熟期,平均亩产 650 公斤左右,比对照增产 10% 以上。

1 产量表现

1992~1994 年参加吉林省区域试验,平均亩产 744 公斤,比对照掖单 4 增产 17.0%,比掖单 51 增产 9.0%。1993~1994 年生产试验平均亩产 642 公斤,比对照掖单 51 增产 9.8%,比掖单 11 增产 4.0%,比丹玉 13 增产 12.6%。

2 特征特性

吉林省境内出苗至成熟 130 天,属中晚熟,相当于中单 2 熟期。河北省境内出苗至成熟 102 天,属中熟掖单 2 熟期。该品种抗倒伏,结实力强,抗大小斑病和玉米螟。在夏玉米区没有丝黑穗病发生。果穗长 19.4 厘米,14~16 行,单穗粒重 208 克,百粒重 35 克,穗轴白色,品质好。

3 适应区域及栽培要点

吉单 204 适应面较广,可种植于吉林省中晚熟区,以及夏播中熟区。一般每亩保苗 3300~4000 株均可。施足底肥基础上,施口肥二铵每亩 10 公斤,追肥硝铵每亩 50 公斤。

4 制种技术

吉单 204 宜在高积温区制种。父母本行比为 1:4,先播母本,母本露锥后再播父本。

(吉林省农科院玉米研究所)