

玉米优良种质资源改良创新利用及目标方法

樊景胜

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院,黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:为进一步探究玉米种质资源改良创新的目标和方法,通过对我国玉米种质资源利用的回顾与分析,揭示了不同玉米种植区域种质资源的利用状况以及现阶段国外种质资源在我国的利用情况。国外玉米品种大范围进入中国玉米种子市场,给我国原有的玉米品种带来了很大的冲击,已经改变了我国玉米生产的栽培模式和栽培方式。因此,对外来种质资源的利用及改良创新现有的玉米种质资源已经势在必行。

关键词:玉米;种质资源;改良创新

中图分类号:S513 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)03-0012-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.03.0012

玉米种质是玉米育种研究的重要基础。玉米产量的提高,品质的改善以及抗性的增强等都依靠玉米种质资源的不断改良创新与利用^[1-2]。然而,玉米种质基础狭窄一直是制约我国玉米育种取得突破性进展的瓶颈^[3-4],加之国外玉米品种大范围进入中国玉米种子市场,给我国原有的玉米品种带来了巨大冲击^[5]。因此,对外来种质资源的利用及改良现有的玉米种质资源势在必行。本研究通过对我国玉米种质资源利用的回顾与分析,提出了玉米种质资源改良创新的目标和方法,为拓宽我国玉米种质基础,培育高产、优质新品种提供重要基础。

1 20世纪及21世纪初不同血缘的玉米种质资源在国内不同区域的利用

1.1 夏玉米及西北春玉米区

以瑞德×唐四平头的杂优模式为主,也有瑞德×旅大红骨的模式及兰卡斯特×唐四平头,例如:掖单2号(掖107×黄早4)、掖单4号(8112×黄早4)、掖单13(478×340)、烟单14(Mo17×黄早4)、农大108(178×黄C)、郑单958(郑58×昌7-2)等。

1.2 辽宁及吉林南部晚熟春玉米区

主要以利用旅大红骨为主导(旅9宽、旅28、E28、340、598),以瑞德×旅大红骨、兰卡斯特×旅大红骨的杂优模式为主,也有极少的瑞德×兰卡斯特、黄改系×瑞德。例如:本育9号(7884×Mo17)、沈单16(K12×沈137)、沈单7号(5003×

E28)、沈单4号(5003×Mo17)、丹玉11(Mo17×旅9宽)、丹玉13(Mo17×E28)、丹玉15(Mo17×340)等。

1.3 吉林中北部及黑龙江省第一积温带春玉米区

主要以利用兰卡斯特为主导(C103、OH43、Mo17及其改良系),以瑞德×兰卡斯特、唐四平头(黄早4及其改良系)×兰卡斯特为主,也有少量的瑞德×黄改及兰卡斯特×旅大红骨、兰卡斯特×兰卡斯特。例如:中单2号(Mo17×330)、白单9号(杂C546×818)、本育9号(7884×Mo17)、四单8号(系14×Mo17)、四单16(446×Mo17)、四单19(444×Mo17)、吉单180(吉853×Mo17)、吉单27(287×四-144)、郑单958(郑58×昌7-2)、嫩单10号(8008×94-24)、嫩单12(骨818×Mo17)。

1.4 黑龙江省第二积温带以下春玉米区

主要利用黑龙江本地的早熟资源、德国、法国材料及兰卡斯特,也有改良的瑞德、黄改、旅系。本地×本地、本地×兰卡斯特、本地×瑞德、本地×黄改、本地×旅系、也有部分瑞德×兰卡斯特、兰卡斯特×黄改,例如:嫩单3号(甸骨11A×早大黄)、嫩单4号(甸骨11A×7010)、嫩单5号(甸骨11A×大4)、嫩单6号(44×7024)、嫩单7号(嫩169×杂C546)、嫩单8号(北C24255×1374)、四早6号(434×四F1)、海玉4号(268×1134)、海玉6号(268×Mo113)、龙单1号(甸骨11A×维尔44)、龙单8号(海014×长山)、龙单13(K10×龙抗11)、绥玉7号(合344×8941)、合玉15(合344×冬96)、合玉16(合344×长山)、合玉17(合344×熊掌)、哲单37(合344×扎461)、嫩单13(Mo113×嫩50)、木廷、孚尔拉、卡皮托尔。

收稿日期:2017-02-12

作者简介:樊景胜(1966-),男,黑龙江省齐齐哈尔市人,学士,副研究员,从事玉米育种研究。E-mail: fjs0452@163.com。

2 2000 年以后玉米种质资源的利用

2.1 全国范围内玉米种质资源的变化

中国加入 WTO 以后,跨国公司大举进入中国种业市场,如美国先锋公司的先玉 335(PH6WC×PH4CV)、先玉 696(PH6WC×PHB1M)、先玉 508(PH6WC×PH5AD)等一系列优良品种进入中国市场,孟山都公司的迪卡 516(XL21×H2671)、迪卡 517(D1798Z×HCL645),德国 KWS 公司的德美亚 1 号(KWS10×KWS73/KWS49)、德美亚 2 号(KW5G321×KW1A139)、德美亚 3 号(9F592×6F576),先正达公司的先正达 408(NP2034×HF903)等一系列玉米新品种也先后在中国审定推广,进入中国市场。其中,以先玉 335 为代表的先锋系列品种以其高产稳产、脱水快、容重高、出籽率高、商品品质好及广适性而种植区域和种植面积迅速增加。黑龙江省的早熟、极早熟区域也被德美亚系列品种大量占领,孟山都的迪卡 516、迪卡 517 也占据很大玉米面积。

2.2 外来种质对国内玉米育种的挑战和冲击

2003 年以后,国内的夏玉米区及晚熟玉米区域只有郑单 958 等极少数品种在苦苦支撑局面,黑龙江省二、三积温带还有一些国内的玉米品种在应用,中国的玉米品种和玉米育种受到了极大的冲击。因此,玉米的种质资源创新、改良、扩增已经迫在眉睫。

3 玉米种质资源的创新、改良及扩增

3.1 玉米种质资源的创新、改良及扩增现状

20 世纪 60 年代,我国用农家品种选育出甸骨 11A、大黄 46、早大黄、长山、单 891、唐四平头、旅大红骨等,之后经过创新改良又形成它们的一系列改良系,如骨马 4404、骨马综、7010、7024、268、1134、Mo113、K10、合 344,形成黑龙江地方的早熟种质资源^[6]。唐四平头经过改良创新选育出黄早 4 号及其改良系 444、434、吉 853、昌 7-2、K12 等一系列黄改系,旅大红骨经过改良创新选育出旅 9 号、旅 9 宽、旅 28、E28、340 等旅系血缘自交系。20 世纪 70 年代初引入 C103、Mo17 形成以 Mo17 为代表的兰卡斯特血缘的一系列自交系,如 Mo17、OH43、330、杂 C546、吉 846、1324、四 F1、东北虎等,70 年代后期从美国先锋公司引入的杂交种中选育出 5003、7922、8112 等瑞德血缘的自交系,如 B73、5003、7922、8112、掖 478、郑 58、9046、C8605 等广泛应用的瑞德系列自交

系^[7]。从而形成我国的四大血缘(瑞德、兰卡斯特、旅大红骨、唐四平头)种质基础。

21 世纪初以先玉 335(X1132X)为代表的国外优良新品种进入我国市场后,强势占领种子市场,不仅改变了中国玉米的种植习惯,也对我国原有玉米品种形成很大的冲击,对我国玉米育种产生极大的挑战,给玉米育种工作者提出了新要求。加快玉米种质创新、改良已经刻不容缓^[8]。采用先玉 335 等国外的新种质进行种质创新改良以势在必行。

3.2 玉米种质创新改良的目标

3.2.1 丰产性好、配合力高 选育的自交系自身生产力要高,做母本制种产量可达到 6 000~7 500 kg·hm⁻²,配合力好,和已有的骨干自交系有高配合力。

3.2.2 优质、多抗 选育的新自交系角质淀粉高,商品品质好,只有自交系品质好才能组配出品质好的玉米杂交种。玉米自交系的抗性好才能选育出抗性好的杂交种,要抗多种病虫害,抗倒伏、抗旱耐涝、耐密植。

3.2.3 熟期适宜、广适性好 我国地域辽阔,生育期差异很大,因此,对玉米的生育期要求多样而严格,适当早熟,减少秋收时玉米含水量也非常重要。选育出对环境改变不敏感、对温光反应不敏感的自交系及杂交种保证玉米丰产丰收非常重要,对不同年际不同地域有较强的适应性,丰年产量高,欠年不减产或少减产。在不同区域都能表现良好的抗性及丰产性。

3.2.4 玉米理想株型 (1)株型紧凑。即叶片夹角小,坚挺上冲,特别是穗位以上叶片夹角小,中下部叶片较平展,有利于接受光照,提高光能利用率。(2)雄穗小。大雄穗花粉量巨大,散落在上部叶片变成黑霉点影响光合作用,绝大部分花粉无用而消耗大量营养,影响雌穗的营养供给,进而影响雌穗的发育,影响产量,小雄穗本身也不遮光,因此小雄穗是有利性状。(3)叶间距大。叶片不但要坚挺上冲,叶间距还要适当拉开,叶片不要过于宽大,以免叶片重叠郁蔽,不耐密植。(4)茎秆坚韧。坚韧的茎秆是耐密不倒的必要条件,茎秆坚韧则抗倒伏能力强,随着玉米种植密度越来越大,机械化程度越来越高,坚韧的茎秆是玉米抗倒伏性状的重要指标。(5)大根系。发达庞大的根系既可以增强抗倒性,特别是抗根倒,同时有利于对肥水高效吸收利用,增强耐旱抗涝能力。(6)低

穗位。较低的穗位主要是增强抗倒伏能力,但穗位与产量是正相关的性状,因此要适当降低穗位,以满足高产不倒的要求。

3.3 玉米种质创新改良的方法

3.3.1 采用新种质 优先采用近年来从国外引入的优良新种质作为创新改良的基本材料。从目前玉米品种更新及生产应用情况来看,以一批国外引进并适应我国自然和生产条件的优良新种质为基础材料,才能选育出新的核心种质和一批骨干自交系。

3.3.2 改良原来的骨干种质 在创新新种质的同时,把原有的骨干自交系也要加强改良,使其适应现在的玉米育种目标要求。原来已有的骨干种质具有很多优点可以继续利用,但某些性状或个别性状不适应要求存在不足,需要继续改良,以适应新种质的组配需求,即创新和改良并重,才能快速提高育种水平,加快种质更新。

3.3.3 加大种质的群体、提高选择强度 S_0 要自交 5 穗以上, S_1 的选择群体要尽可能的大,种植 1 000 株以上,最好到 3 000 株以上,使基因重组的类型增多,变异范围增大,选择优异单株的机会增多。

3.3.4 严格选择标准 对影响总体育种目标和生产上可能造成减产风险的不良性状要一票否决,对植株性状、穗部性状、抗病性、抗逆性要严格选择标准,要优中选优,对每一个性状都要严格把

关,按育种目标要求加大选择压力,坚决淘汰不符合目标的单株^[9]。

4 结论

一个玉米品种有一个或几个突出优点并不难,难的是选育没有缺陷的品种,通过优质创新改良和杂交组合选育,不断朝着品种零缺陷的目标而努力。

参考文献:

- [1] 王振华,张新,张前进,等.玉米种质资源创新与利用研究进展[J].河南农业科学,2009,9(27): 50-53.
- [2] 任纬,张长春,严康,等.我国玉米种质资源创新的探讨[J].玉米科学,2010,18(5): 39-41.
- [3] 赵吉春,毕长海,张太俊,等.基于我国玉米的瓶颈效应论拓宽种质资源的重要性[J].现代农业科技,2011(21): 104,107.
- [4] 田志国,张世煌,彭泽斌,等.我国玉米育种问题浅析及对策[J].玉米科学,2000,8(2): 15-17.
- [5] 施骥,李宁.我国玉米育种发展现状及发展方向探讨[J].农业科技通讯,2012(5): 5-7.
- [6] 苏俊,闫淑琴.黑龙江省玉米育种研究进展[J].黑龙江农业科学,2008(1): 1-6.
- [7] 王懿波,王振华,王永普,等.中国玉米主要种质的改良与杂优模式的利用[J].玉米科学,1997,7(1): 1-8.
- [8] 戴景瑞,鄂立柱.我国玉米育种科技创新的几点思考[J].玉米科学,2010,18(1): 1-5.
- [9] 赵久然,孙世贤.对超级玉米育种目标及技术路线的再思考[J].玉米科学,2007,15(1): 21-23,28.

Target and Method of High Quality Maize Germplasm Resources' Improvement, Innovation and Utilization

FAN Jing-sheng

(Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

Abstract: In order to put forward the target and method of improvement and innovation of maize germplasm resources, based on the review and analysis of the utilization of maize germplasm resources in China, the utilization states of germplasm resources in different maize planting areas and foreign germplasm resources in China were revealed. A large of foreign maize varieties came into Chinese maize market, leading to a great impact on our original maize varieties which had changed cultivation mode and cultivation mode of maize production in China. Therefore, it was imperative to use exotic germplasm resources and improve the existing germplasm resources.

Keywords: maize; germplasm resource; improvement and innovation