

国外玉米种质资源在吉林的利用与贡献

孙发明 李凤任 陶占山

(吉林省四平市农科院玉米所,公主岭 136100)

摘要 本文介绍吉林省70年代以来国外玉米种质资源引进概况、利用方式及效果。我省利用国外玉米种质先后育成并大面积推广应用的玉米品种有15个,累计推广面积达3 000万 hm^2 ,共增产玉米135亿 kg 。

关键词 玉米 种质资源 引进 利用

玉米种质资源同众多的农作物种质资源一样,一旦发现和利用,就会带来不可估量的社会效益和巨大的经济效益。

吉林省在搜集本地种质资源的基础上,70年代开始进行了国外玉米种质资源引进和利用研究。通过育种实践证明,国外种质对提高吉林省玉米育种水平,发展玉米生产和“两高一优”农业具有重要意义和深远的影响。

1 国外玉米种质资源的特点

70年代以来,我省先后从美国、前苏联、意大利、南斯拉夫、西德、法国、墨西哥、日本等10多个国家直接或间接引进玉米自交系、单交种、综合种等在内的材料近650多份。以温(亚热)带占多数,通过多年引种观察、配合力测定、抗病性鉴定,筛选出一批优良自交系,为我省玉米育种和生产上所利用。

1.1 美国玉米种质资源的表现特点

引自美国玉米材料在吉林省试种后,经过观察和分析,有以下特点。

1.1.1 自交系性状

美国玉米自交系引到我省以后,从熟期分,有早、中、中晚、晚4个熟期。通常在4月20日播种,出苗一般在5月13~18日,抽雄期7月10~25日,散粉期7月13~28日,抽丝期7月14~30日,成熟期9月5~20日,生育期90~140 d。

在吉林气候条件下,玉米丝黑穗发病率很低,中抗或高抗玉米茎腐病。穗长10~25 cm,穗行数10~24行,粒型分别为马齿、半马齿和硬粒型。

1.1.2 综合群体性状

引自美国的玉米综合群体大部分含有 Mo17、B73、oh43、A632、A619、B37、N28、L317、Va35、H84、Wf9、B14、M14等血缘。产量和株型较好,茎秆坚硬,高抗玉米螟,熟期适中。美国群体改良起步较早,组成群体的原始材料水平高,有较高的利用价值。

1.1.3 杂交种性状

美国玉米杂交种在吉林省的气候、土壤条件下普遍表现较好。①产量较高,单产多在9 000 kg/hm^2 以上,其中表现突出的杂交种是吉引704,该杂交种成为我省玉米区试(耐密型)对照种。②抗病、抗逆性和适应性较强。③一般株型紧凑,根系发达,抗倒伏。

美国是世界上玉米生产大国,同时也是世界玉米育种先进国家。美国玉米育种起步较早,我省直接或间接从美国引进一些自交系,通过观察、配合力测定、抗病性鉴定,筛选出 10 份抗病性好、品质好、一般配合力高的自交系,为我省玉米育种所利用。其中表现较好的自交系有 W20、W24、W59E、oh43、oh45、M14、A619、A632、Va35、B73、H84 等。通过多年多点观察和配合力测定,先后选用以 W20、W24、oh43、CI03、M14、Mo17、B73 为代表的玉米种质作为杂交种选育亲本,或组成选系基础材料。

用这些国外系与国内系杂交,相继育成了吉双 83、吉双 147、吉单 101、吉单 108、白双 67、四双一、四单 8 号、四单 10、白单 9 号、黄莫、吉单 180、四单 19、吉单 122、四单 72、四单 48、四单 151、四早 6 号等品种。

1.2 前苏联玉米种质的表现特点

前苏联也是世界玉米育种先进的国家。从 70 年代开始我省从苏联引入一批自交系,通过筛选和配合力测定,也用上几份材料。其中表现较好的自交系有 BUP64、BUP44、BUP158 等。我省应用前苏联这批自交系也育成几份杂交种,白单 2 号、通单 12、白双 67、桦单 32 等品种。前苏联自交系具有早熟,粒型为马齿、半马齿和硬粒,株高适宜等特点。

从“六五”到“八五”期间,我省育成的大部分玉米品种中,至少有一个亲本属于外来种质,有个别品种全部亲本均是外来种质。每个品种外来种质所占分量均大于 50%,极个别的品种占 75% 或 100%(四单 8、吉单 118),见表 1。

表 1 吉林省育成主要玉米品种亲本种质来源及推广面积*

品种	组 合	国外种质分量%	1978~1996 年推广面积(万 hm^2)
吉单 101	吉 63 × M14	50	667.0
吉双 83	英 64 × M14/oh43 × 铁 133	50	67.0
吉单 159	吉 846 × 240	25 或 50	60.0
吉单 156	吉 842 × 330	25 或 50	33.0
吉单 180	吉 853 × Mo17	50	33.0
吉单 108	oh43 × 吉 803	50	-
吉单 133	吉 818 × Mo17	50	-
吉单 118	70 - 104 × L105	100	6.7
吉单 112	A632 ^{1h} × 吉 732	50	-
吉单 122	B73 ^{1h} × 黄早 4	50	-
吉引 704	Mo17 × B73	100	-
四双 1	英 64 × 铁 84/M14 × W20	50	20.0
四单 10	系 14 × 吉 63	50	67.0
四单 8 号	系 14 × Mo17	100	1220.0
四单 14	482 × Mo17	50	2.0
四单 16	446 × Mo17	50	169.0
四单 18	416 × B73	100	2.0
四单 19	444 × Mo17	50	222.3
四单 151	412 × M67	50	3.3
四早 6 号	434 × 4F1	50 或 75	44.0
四玉 1 号	四单 8/黄早 4	50	4.0
黄莫	黄早 4 × Mo17	50	93.3
白双 67	英 64 × BUP64/606 II × oh43	50	26.7
白单 9 号	杂 C546 × 吉 63	50	200.0
桦单 32	BUP44 × 桦 94	50	6.7
莫吉	Mo17 × 吉 63	50	2.0

1. 种质分量的计算,两个亲本的组合父、母本各计 50%,三个亲本父本计 50%,作母本单交种两个系各计 25%。
2. 四字号玉米品种是统计数字;其它品种是不完全统计。
3. 上述这种品种都通过吉林省农作物品种委员会审定,并命名推广。

2 应用外来种质的方式

2.1 直接作为杂交种选育亲本

我省从“六五”期间,通过引种观察和配合力测定及抗病性鉴定,吉林省农科院玉米所用英 64×M14、oh43×铁 133 配成 2 个单交种,育成著名双交种吉双 83,成为当时我省主推双交种,累计推广面积 67 万 hm²。用 M14×吉 63 育成吉林省第一个主推品种吉单 101,累计推广面积 667 万 hm²。四平市农科院用系 14×Mo17 育成四单 8 号,该杂交种在辽、吉、黑、内蒙古累计推广 1 220 万 hm²。最近又用 444×Mo17 育成四单 19,该品种已通过吉林、黑龙江、内蒙古和国家农作物品种审定委员会审定,累计推广面积 222.3 万 hm²(1992~1996 年统计)。白城市农科院用杂 C546×吉 63 育成白单 9 号,该杂交种累计推广种植 200 万 hm²。

上述这些玉米杂交种的育成与推广,为我国的粮食生产做出了巨大贡献。

2.2 直接作为选系的基础材料

这些温带的玉米自交系,引到我省以后,有一大部分直接利用,但是,还有一少部分用来直接选系。四平市农科院从 M 14 变异株选出系 14,它的粒行数比 M 14 多 4 行,用系 14×Mo17 育成四单 8 号,用 Mo17 通过钴 60 射线处理,选育出比 Mo17 早 5~7 d 新系 4F₁,并育成四早 6 号,从 Mo17 变异株选出 412,它的粒行数比 Mo17 多 2 行,百粒重 30 g,它的百粒重比 Mo17 高 10 g,熟期比 Mo17 早 3~5 d,用 412×M67 育成四单 151。白城市农科院从 C103 变异株选出杂 C546,用杂 C546×吉 63 育成白单 9 号。

2.3 对国外现有资源的利用与改良

如吉 63 自交系优点较多,但其不抗玉米圆斑病,针对这个主要缺点,吉林省农科院选用高抗圆斑病、高抗玉米大斑病、高抗茎腐病的 Mo17 进行改良,最后选出吉 846,用吉 846 选育出吉单 159,这个杂交种 1996 年在我省推广 28 万 hm²,并成为我省主推玉米杂交种。四平市农科院针对黄早 4 不抗丝黑穗、不抗小斑病,选用 A619 进行改良,选出 444,用 444 选育出四单 19(表 2)。

表 2 我省通过改良育成的主要二环系

自 交 系	选系的基础材料
吉 846	吉 63×Mo17
吉 818	VT157×吉 63
吉 823	B76×吉 63
吉 842	吉 63×Mo17
444	A619×黄早 4
446	oh43×330
419	B68 TM 1×Mo17
485	C103×矮 331
427	铁 133×Mo17
4112	A619×8112

2.4 组成新的综合群体(国外群)

四平市农科院 1979 年用国外 10 几份自交系,组成综合群体,并进行了半姊妹轮回选择,从 C₃ 群体里选出自交系 D375,用 D375×79-22,育成四单 152,该品种 1996 年通过吉林省农作物品种审定委员会审定,并命名推广。

3 国外玉米种质资源利用效果及贡献

我省从“六五”期间以后,利用国外种质资源先后育成并大面积推广应用的玉米杂交种 15 个。其中,双交种 3 个,三交种 1 个,单交种 11 个。累计推广种植面积 3 000 万 hm²,共增产玉米 135 亿 kg(表 1)。

4 对今后育种工作的思考

当前,我省玉米育种研究和生产面临着 4 个主要问题,其中有 3 项可以通过自身努力而逐

渐克服,但是,玉米种质资源不足,遗传基础狭窄则是根本性的限制因素,阻碍了育种水平和研究效率的进一步提高。因此,笔者提出几点建议,供参考。

4.1 美国玉米带种质的利用应当重视

美国玉米种质适应性广,抗病性好,抗倒性强,优良基因频率高,可分离出高配合力自交系的机率也高,是当今世界最有利用价值的外来种质。

如,美国先锋公司玉米杂交种“78599”、“3358”等,因为它们是由多轮改良后的群体选育所组成,有可能从中直接选出优系。沈阳市农科院已从美国杂交种 3147 中选出 5003 自交系,该系已成为我国玉米育种骨干系或组成选系基础材料。铁岭市农科院从美国杂交种 3382 中选出 79-22 自交系,该系已成为我省玉米育种骨干自交系或组成选系基础材料。山东莱州市农科所从美国先锋公司杂交种 3382 里选出 8112 自交系。四平市农科院已从美国先锋杂交种 78599 开始分离选系,自交系已基本稳定,并配制杂交种,参加网点试验。

4.1.1 直接引进和利用美国玉米自交系

美国许多自交系有直接利用价值。如生产上广泛利用的 Mo17、oh43、M14、W14、W59E、A619、A632_{ht} 等,这些系为我省玉米育种和生产做出了重大贡献。最近美国又第四次发放自交系,可以引入一批新系。

4.1.2 直接引进和利用美国杂交种

当今美国玉米不论是生产还是育种,都处在世界领先地位。美国先锋公司育种又处在美国领先地位。我们引自交系比较困难,引杂交种他们愿意发放。因此,我们建议省种子公司每年都从先锋公司引进一批杂交种,发放到各育种单位供他们选系。

4.1.3 直接引进和利用美国玉米群体和基因库

我省应尽可能同美国大学和农业部所属试验站加强合作与交流,将他们的基础材料系统引进我省,重点是美国几个州较好的改良群体。

4.2 墨西哥玉米种质的利用也应重视

全世界玉米有 250 多个种族,CIMMYT 种质库中收集的玉米原始材料就有 1.1 万份,近 200 多个种族,而我国目前在生产上应用的只有几份,大量使用的很少。

4.3 法国、德国、南斯拉夫、匈牙利的种质利用也应重视

黑龙江省农科院玉米所已从南斯拉夫杂交种 YUZPTC42B 里,选育出龙抗 56A。四平市农科院从法国、德国、匈牙利的玉米杂交种里开始选系,有些自交系已基本稳定,开始配制组合,参加网点试验。

4.4 加强国外种质的保存

我们引进一份国外玉米种质很不容易。因此,今后要做好保存工作,不仅要保存其活力,更重要是保存其种性,扩大种植群体,严格授粉,保持其本来面目。

国外种质对我省玉米育种及杂交种生产有着举足轻重的地位。吉林省应和美国、法国、德国、南斯拉夫、匈牙利等国家在玉米育种方面开展合作研究和交换育种材料,以便丰富我省玉米种质资源库,这样将对吉林省玉米育种起到更大推动作用。

参 考 文 献

- 1 吴景峰.我国玉米自交系间杂交种的发展和种质资源的利用与创新.四平农业科技,1993(6):24-28

(下转第 48 页)

(上接第 38 页)

- 2 李长华,李凤任.试论吉林省玉米杂交种的遗传基础及对策.吉林农业科学,1992,1
- 3 曾三省.中国玉米杂交种的种质基础.中国农业科学,1990,23(4),1~9
- 4 周洪生主编.玉米遗传育种.济南:山东科技出版社,1994,81~89
- 5 彭泽斌.我国玉米种质的改良创新与利用.玉米科学,1997,5(2),5~8
- 6 吉林省农业科学院编.科技成果选编,1996,1~9
- 7 孙发明.耐密型玉米品种的研究和应用.延边农学院学报,1991,13(2):9~12
- 8 孙发明.耐密型玉米自交系的培育与改良.延边农学院学报,1992,14(30):168~170
- 9 孙发明.吉林省玉米杂交种的发展趋势和探讨.延边农学院学报,1993,15(3):193~196
- 10 宋凤斌、王兴礼主编.吉林玉米栽培.北京:北京农业大学出版社,1991,58~84

(责任编辑:王晓丽)