

玉米自交系 PH4CV 及其改良系在育种上的应用

鲁宝良 关国志 赵文媛

(辽宁省丹东农业科学院, 凤城 118109)

摘要: 20 世纪 70-90 年代, 我国玉米类型主要以稀植大穗类型为主, 20 世纪末, 先玉 335 在中国推广种植, 人们开始关注密植品种的选育。先玉 335 脱水快, 品质好, 占领中国种子行业很大份额, 在黄淮海玉米带及东北玉米带皆有一席之地。我国玉米育种家已利用先玉 335 育出大量二环系, 另外先玉 335 亲本被有些育种家直接利用于组配杂交种, 有的则对其进行改良应用。先玉 335 父本 PH4CV 具有出子率高、脱水快、品质优良、花粉量大、散粉性好等优点; 同时重感大斑病、小斑病、灰斑病、尾孢菌叶斑病、弯孢菌叶斑病, 抗倒性差; 针对这些缺点, 育种人员对其进行了系统改良, 分别选育出 S462、京 66、铁 0941、丹 3140 等改良系, 并育成禾育 35、华农 866、华农 138、华农 887、铁研 919、丹玉 336 等杂交种, 通过省级与国家级品种委员会审定。

关键词: 玉米; 自交系; PH4CV; 改良系; 育种; 应用

2004-2012 年先玉 335 先后通过东华北组及黄淮海组国家审定及 7 个省级审定, 该品种具有高产、稳产、适应性广、熟期适中、株型合理等优点, 特别是产量高、脱水快、品质好; 同进也具有不抗倒伏、感斑病、感青枯病等缺点。针对这些缺点, 育种人员对先玉 335 父母本进行系统改良, 育成一些优良的改良系; 用先玉 335 杂交种直接自交, 也选育出多个优良的改良系。先玉 335 杂交种自中国推广应用以来, 短期内种植面积迅速扩大, 成为我国种植面积仅次于郑单 958 的第二大品种。例如吉林, 80% 以上玉米种植面积是先玉 335、郑单 958 和良玉 88 这 3 个品种或类似品种, 先玉 335 则是第一大玉米品种, 其主要优势在于生育期适中, 综合抗性好, 适应区域广; 出子率高, 后期子粒脱水快, 商品性好; 种子质量好, 适宜精量播种, 穗位适中整齐, 适于机械化

作业。

1 先玉 335 的遗传背景

先玉 335 母本为 PH6WC, 从 PH01N × PH09B 杂交组合选育而成, 来源于 Reid 种群; 父本为 PH4CV, 从 PH7V0 × PHBE2 杂交组合选育而成, 来源于 Lancaster 种群。

2 先玉 335 特征特性

生育期为中早熟, 抗旱性好, 适应性广, 种植区域横贯中国黄金玉米带。后期灌浆快, 脱水快, 出子率高, 品质优良。子粒饱满, 可以机械化单粒播种。耐密性、抗倒性差, 后期抗病差, 在风灾严重地区种植存在潜在的风险。

3 先玉 335 审定情况

先玉 335 具体通过审定情况及适宜种植区域详见表 1。

表 1 先玉 335 审定情况及相应适宜区域

审定时间	审定编号	适宜区域
2004 年	国审玉 2004017	河南、河北、山东、陕西、安徽、山西运城夏播区
2004 年	豫审玉 2004014	河南省玉米区
2005 年	辽审玉 [2005]250 号	辽宁中晚熟玉米区郑单 958 熟期种植区域
2006 年	国审玉 2006026	北京、天津、辽宁、吉林、河北北部、山西、内蒙古赤峰和通辽地区、陕西延安地区春播区
2007 年	新审玉 2007 年 35 号	北疆春播玉米种植区域中等肥力以上地区
2008 年	蒙认玉 2008023 号	内蒙古自治区巴彦淖尔市、通辽市、赤峰市 ≥ 10℃ 活动积温 2800℃ 以上地区
2008 年	宁审玉 2008002	适宜宁夏引、扬黄灌区单种或套种
2009 年	黑审玉 2009006	黑龙江省第一积温带上限
2011 年	甘审玉 2011001	甘肃省酒泉、武威、白银、临洮、临洮、清水等地
2012 年	滇审玉米 2012019 号	适宜在云南省海拔 1700~2400m 适宜地区种植

4 先玉 335 在国家试验中的产量表现

先玉 335 于 2002–2003 年参加黄淮海夏玉米品种区域试验,2 年平均每 hm^2 产 8692.5kg, 比对照农大 108 增产 11.3%; 2003 年生产试验, 平均产 7638.0kg, 比当地对照增产 4.7%。2003–2004 年参加东北春玉米品种区域试验,44 点次全部增产, 2 年区域试验平均每 hm^2 产 11451.0kg, 比对照农大 108 增产 18.6%。2004 年生产试验, 平均每 hm^2 产 11419.5kg, 比对照增产 20.9%。

5 PH4CV 改良系在育种上的应用

PH4CV 具有出子率高、脱水快、品质优良、花量大、散粉性好等优点,同时重感大斑病、小斑病、灰斑病、尾孢菌叶斑病、弯孢菌叶斑病,抗倒性差。针对这些缺点,育种人员对它进行系统改良,分别选育出 S462、京 66、铁 0941、丹 3140 等改良系,并育成禾育 35、华农 866、华农 138、华农 887、铁研 919、丹玉 336 等杂交种(表 2),通过省级与国家品种委员会审定。

表 2 PH4CV 改良系组配的审定品种

品种名称	审定编号	杂交组合	母本来源	父本来源	杂优模式
禾育 35	吉审玉 2014033	S463 × S462	(郑 58 × PH6WC) × PH6WC	(N21095 × PH4CV) × PH4CV	Reid × lancaster
华农 866	国审玉 2014001 冀审玉 2014019 甘引玉 2015011	B280–1–1 × 京 66	PH6WC × C8605–2	(PH4CV × 昌 7–2) × PH4CV	Reid × lancaster
华农 138	国审玉 2014013 津审玉 2010003 蒙认玉 2014002 陕审玉 2014004 晋审玉 2015007	B105–4–1 × 京 66	PH09B × 郑 58	(PH4CV × 昌 7–2) × PH4CV	Reid × lancaster
华农 887	国审玉 2014011 蒙审玉 2014014 号	B8 × 京 66	PH6WC × 郑 58	(PH4CV × 昌 7–2) × PH4CV	Reid × lancaster
铁研 919	辽审玉 2013003	铁 0940 × 铁 0941	铁 9206 × PH6WC	铁 08108 × PH4CV	Reid × lancaster
丹玉 336	辽审玉 2015023	丹 3142 × 丹 3140	(N14 × PH6WC) // PH6WC	丹 99 长 / PH4CV	Reid × lancaster

据不完全统计,PH4CV 改良系组配通过审定的品种有以上 6 个

6 PH4CV 改良系组配杂交种的产量表现

6.1 禾育 35 2012–2013 年吉林省区域试验, 每 hm^2 平均产量 12170.0kg, 比对照郑单 958 增产 7.8%; 2013 年生产试验, 平均产量 11061.5kg, 比对照郑单 958 增产 10.8%。

6.2 华农 866 2012–2013 年参加东北春玉米品种区域试验,2 年每 hm^2 平均产量 12207.0kg, 比对照增产 7.5%; 2013 年生产试验, 平均产量 11665.5kg, 比对照郑单 958 增产 8.8%。

6.3 华农 138 2012–2013 年参加黄淮海夏玉米品种区域试验,2 年每 hm^2 平均产量 10440.0kg, 比对照增产 6.0%; 2013 年生产试验, 平均产量 9306.0kg, 比对照郑单 958 增产 6.1%。

6.4 华农 887 2012–2013 年参加东北早熟春玉米品种区域试验,2 年每 hm^2 平均产量 12444.0kg, 比对照增产 5.6%; 2013 年生产试验, 平均产量 12327.0kg, 比对照先玉 335 增产 5.0%。

6.5 铁研 919 2012–2013 年参加辽宁省玉米中熟组区域试验,2 年每 hm^2 平均产量 12118.5kg, 比对照辽单 565 增产 16.1%; 2013 年参加同组生产试验, 平均产量 10836.0, 比对照辽单 565 增产 14.0%。

6.6 丹玉 336 2013–2014 年参加辽宁省玉米品种中晚熟组区域试验,2013 年每 hm^2 平均产量 11496.0kg, 比对照郑单 958 增产 11.1%; 2014 年平均产量 12531.0kg, 比对照郑单 958 增产 5.1%。2014 年参加同组生产试验, 平均产量 11934.0kg/ hm^2 , 比对照郑单 958 增产 9.4%。

7 结语

加入世贸后,国际上先锋、孟山都、先正达等大型跨国种子企业进入我国种子市场,我国种业面临严峻竞争形势。德国 KWS 的品种具有早熟、耐密、抗倒性强的优势,目前生产中种植密度已达到 7000 株 / 667m^2 。中国种业面临着激烈的竞争和挑战,加强种质引进驯化和改良创新以适应生产发展需求,



利用孤雌生殖诱导系诱导单倍体技术在玉米自交系选育中的应用

丁昕颖¹ 王俊强² 黄新育¹ 徐艳霞¹ 张淑芬¹ 付龙¹ 蓝岚¹ 曹立军¹

(¹ 黑龙江省畜牧研究所, 齐齐哈尔 161005; ² 黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院, 齐齐哈尔 161006)

摘要: 由于单倍体只具有每一对同源染色体及等位基因中的一个, 遗传基础单一, 单倍体染色体的加倍, 相当于同质结合, 可得到遗传上稳定、纯合, 性状不分离的二倍体纯系。玉米单倍体育种技术能有效地提高选育效率, 加快育种进程。与其他玉米常规育种选系技术相比, 在自交系纯化方面具有不可替代的优越性。本文简要介绍该项技术在玉米自交系选育中的应用过程, 为进一步科学有效地利用提供操作依据。

关键词: 玉米; 诱导; 单倍体; 自交系; 选育

玉米是我国重要的粮饲作物, 在我国农业生产中具有重要的地位。同时, 畜牧业发展已成为黑龙江省农业发展的重点, 针对畜牧业快速发展中优质饲草饲料缺乏的局面, 作为饲草饲料之王的青贮玉米, 将成为农业生产的重点和发展畜牧尤其是奶产业的关键点, 对黑龙江省农牧业生产有着重要的意

义。配合力高、抗逆性强、品质优、适应性广的优良自交系是组配出优质、高产、持绿性好的青贮玉米杂交种的基础。采用适当的选育策略, 有目的地组配群体, 从中选育自交系, 可以使自交系的产量和其他经济性状得以有效地改良。

利用单倍体技术选育玉米自交系是以孤雌生

提高育种水平势在必行。

7.1 改良 PH4CV 需注意的问题 (1) 在保证单穗产量的同时, 选择生育期早, 使其适宜黑龙江三、四积温带种植; (2) 在改良 PH4CV 时要增加选择压力, 提高耐密性; (3) 注重提高抗倒伏能力, 降低种植风险; (4) 尽量提高抗病虫能力; (5) 制种产量高, 适应精加工及机械化作业; (6) 加强生物技术育种, 利用生物技术进行玉米耐旱、抗病、耐低温胁迫等基因的定向转育和利用研究。

7.2 PH4CV 及改良系组配的杂交种前景 先玉 335 对我国的玉米行业产生重大影响, 其父本 PH4CV 及改良系组配的杂交种, 丰产、稳产、适应性广, 适宜春、夏玉米区, 对土壤、积温要求不高, 种植区域从黑龙江的第一积温区到吉林、辽宁东北部、河北、山东、河南、山西、甘肃、新疆等广袤玉米种植区, 有很广阔的种植推广前景。通过这些品种的推广, 引导农民种植耐密、熟期早的杂交种, 改变了东北春玉米区几十年形成的传统的高秆、晚熟、大穗型、稀植种植习惯。同时, 还要清楚看到 PH4CV 改

良存在着很多问题, 例如: 熟期长、脱水慢、米质差、芽势弱等, 利用先进的育种技术, 改良 PH4CV 及改良系是育种工作的重点。单倍体育种技术在玉米育种上的应用, 大大地缩短了育种时间, 起到事半功倍的效果, 如 S462、京 66、铁 0941、丹 3140 的选育。我们还应采用传统育种法, 如二环选系法、回交法和轮回选择育种技术, 有针对性地导入欧洲抗倒、早熟、耐密资源, 增强 PH4CV 及改良系的抗病性、抗倒性、脱水慢等特性, 使其有更强的生命力, 为我国的玉米生产发展迈上新台阶做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 樊伟民. 先玉 335 对黑龙江省玉米行业的影响 [J]. 中国种业, 2010 (7): 24-25
- [2] 汪宝卿, 赵海军, 张伟, 等. 先玉 335 对山东省种业发展的启示 [J]. 中国种业, 2012 (1): 1-4
- [3] 张亚辉, 陈亚芹, 李淑华, 等. 先玉 335 对吉林省玉米产业发展的影响 [J]. 中国种业, 2014 (5): 16-18

(收稿日期: 2016-12-06)