



何文平,王义波,刘东胜,等.玉米品种联创852选育及相关育种问题[J].黑龙江农业科学,2020(4):22-25.

# 玉米品种联创852选育及相关育种问题

何文平,王义波,刘东胜,王爱芬  
(北京联创种业有限公司,北京100081)

**摘要:**为了解决近些年来玉米品种在生产中存在的耐密植不够、抗倒伏不够等问题,以CT69387和CT90107为亲本的联创852玉米品种通过了国家中熟组审定。该品种在产量、抗病性、抗倒性等方面已经大幅超越“美系”品种。通过总结玉米联创852品种抗倒伏等育种实践经验,明确了今后玉米种质扩增、改良和创新的技术路线,以期避免遗传脆弱性风险。

**关键词:**玉米;联创852;品种特性;品种选育

玉米是我国重要的粮食、饲料及工业原料作物,在国民经济发展中具有重要的战略位置。从2010年开始我国成为玉米净进口国,供需矛盾日渐突出。在新品种的推广应用中玉米增产要素中发挥40%的作用,所以玉米新品种的选育和推广是玉米生产的核心技术。我国玉米品种每次更新换代都极大地提高了玉米的产量水平、丰富了种质资源和创新了玉米育种理论。以郑单958、先玉335为代表的玉米品种换代,将耐密性作为玉米育种目标的核心,精简栽培管理,适宜机械作业。近些年来随着全球气候变暖,我国玉米主产区恶劣气候频发,随着城镇化和土地集约化经营的要求,以及日益突出的生物逆境和非生物逆境

胁迫,生产上对玉米品种的更新换代有了迫切的需求。我国种业在经历了郑单958带来的辉煌后,进入了品种选育的瓶颈期,后来“美系”品种以其单粒播种、丰产潜力大、籽粒长、出籽率高、脱水快、适应性广、适合机收等特点很好的解决了当前的生产矛盾,但“美系”品种也存在着抗倒伏、抗北方大斑病能力弱等问题,生产上需要进一步将改良创新。

联创852是玉米中熟杂交种,2017年通过国家品种审定委员会审定,编号为国审玉20176013。适宜在辽宁省东部山区、吉林省中熟区、黑龙江省第一积温带和内蒙古中东部等东北中熟区春玉米区种植。通过在生产上种植检验表明联创852是高产、抗倒伏、耐密植、适宜机械作业的玉米新品种,在“美系”种质的基础上有很大的提高。本文探讨了玉米联创852品种抗倒伏等育种实践经验,期为玉米种质扩增、改良和创新提供借鉴。

收稿日期:2019-12-06

第一作者:何文平(1971-),男,学士,农艺师,从事玉米育种研究。E-mail:heping9819@126.com。

**Abstract:**In order to explore the variation of main agronomic traits of new maize varieties in the arid area of Western Heilongjiang Province and its role in yield composition,so as to improve the efficiency of new variety cultivation. The variation,correlation,path and principal component analysis of 14 agronomic traits on 23 maize varieties were studied. The results showed that the genetic diversity of 14 agronomic traits of the tested varieties was rich,and the coefficient of variation was between 1.64% and 99.59%. In the correlation analysis,there was a significant positive correlation between plot yield and single ear grain weight ( $r=0.6641$ ),and a significant positive correlation with ear diameter ( $r=0.5493$ ),seed yield ( $r=0.4362$ ). In the path analysis,the direct path coefficient of ear diameter (0.4382) to yield was the largest,followed by plant height (0.4285),seed yield(0.3071); The results of principal component analysis showed that the 14 main agronomic traits of maize were simplified into 5 comprehensive indexes,and the cumulative contribution rate was 76.57%,among which the factors contributing more to the yield were seed yield (0.784) and grain weight per ear (0.733). QY13 had the highest score and outstanding performance in calculating the comprehensive score of principal component. The comprehensive analysis shows that ear diameter,grain weight per ear and seed yield are important traits that directly affect corn yield in the arid area of Western Heilongjiang Province,and the correlation of other traits should be paid attention to.

**Keywords:**agronomic traits; coefficient of variation; correlation analysis; path analysis

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

联创 852 于 2017 年国家审定通过,是以 CT69387 为母本,CT90107 为父本杂交选育而成的玉米单交种,父母本均为自选自交系。对照为先玉 335。

### 1.2 方法

1.2.1 区域试验 采用随机区组设计,3 次重复,5 行区,小区面积 20 m<sup>2</sup>,收获中间 3 行测产。生产试验采用间比法排列不设重复,15 行区,小区面积 300 m<sup>2</sup>,收获中间 5 行。区域试验和生产试验密度 4 500 株·667 m<sup>2</sup>,对照先玉 335。

1.2.2 调查项目 农艺性状的调查是按照《农作物品种(玉米)区域试验技术规程》的调查标准进行。籽粒品质分析是采用国家标准和行业标准进行。

1.2.3 数据分析 试验数据采用 Excel 2007 和 DPS 7.05 进行统计和相关性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 主要生物学特征

由表 1 可知,联创 852 在东北中熟区春播出苗至成熟 130 d,比对照先玉 335 早 1 d。幼苗叶鞘紫色,叶片绿色,叶缘紫色,花药浅紫色,颖壳绿色,花丝紫色。株高 306 cm,穗位高 124 cm,株型紧凑,成株叶片数 21 片。穗长 20.8 cm,穗行数 14~16 行,百粒重 41.0 g,果穗筒型,穗轴白色,籽粒黄色、马齿型。联创 852 株高比对照矮 7~17 cm,穗位一致,降低了因株高增加引起的倒伏风险。秃尖比对照小,说明封顶性好于对照。其穗长、单穗粒重、行粒数、百粒重都高于对照,说明是籽粒是大宽粒板粒。与对照果穗出籽率接近,穗行数比对照少。

表 1 2015-2016 年区域试验联创 852 主要性状  
Table 1 Main characters of Lantron 852 in 2015-2016

年份 Years	品种 Varieties	株高 Plant height/ cm	穗位高 Ear height/ cm	穗长 Ear length/ cm	秃尖长 Bald tip length/ cm	穗行数 Row number per ear	行粒数 Grain per row	单穗粒重 Grain weight per ear/g	百粒重 100-grain weight/g	出籽率 Grain rate/%	生育期 Growth period/d
2015	联创 852	305	127	20.6	0.3	14.2	39.2	206.0	41.2	84.80	131
	先玉 335	322	127	19.9	1.0	16.4	39.1	197.0	36.4	84.72	132
2016	联创 852	307	122	21.0	0.4	14.7	40.9	204.5	40.9	85.50	130
	先玉 335	314	122	20.4	1.1	16.4	39.3	200.9	38.0	86.40	131

### 2.2 产量结果分析

由表 2 可知,联创 852 在两年区域试验 55 点次,平均产量 834.5 kg·667 m<sup>2</sup>,平均产量幅度 822.2~846.7 kg·667 m<sup>2</sup>,比对照先玉 335 平均增产 6.01%~6.80%,差异极显著,增产点率

82.6%~90.9%。从表 3 可知,联创 852 变异度为 2.530 0,有很好的适应性。从表 2 中 2016 年生产试验结果可以看出,联创 852 平均产量 792.7 kg·667 m<sup>2</sup>,比对照先玉 335 增产 5.24%,增产点率 81.0%。

表 2 2015-2016 年联创 852 区域试验和 2016 年生产试验产量  
Table 2 Yield of Lantron 852 of regional test from 2015 to 2016 and production test in 2016

试验 Test	年份 Years	品种 Varieties	平均产量 Yield/ (kg·667 m <sup>2</sup> )	增产 Increase yield/%	位次 Rank	总试验点数 Total test points	增产试验点数 Test points of yield increase	增产点率 Yield increase test point rate/%
区域试验 Regional test	2015	联创 852	846.7**	6.80	1	22	20/2	90.9
		先玉 335	792.8	-	5	22		
	2016	联创 852	822.2**	6.01	1	23	19/4	82.6
		先玉 335	775.6	-	6	23		
生产试验 Production test	2016	联创 852	792.7	5.24	1	21	17	81.0
		先玉 335	753.2	-	3	21		

注:\*\*表示在 0.01 水平差异显著性。  
Note:\*\* indicate significant difference at 0.01 level.

表 3 2015-2016 年联创 852 品种丰产性和稳定性分析

Table 3 Analysis of high yield and stability of Lantron 852 from 2015 to 2016

年份 Years	品种 Varieties	丰产性参数 High yield parameters		稳定性参数 Stability parameters			适应地区 Adaptive area	综合评价 Comprehensive evaluation
		产量 Yield/ (kg·667 m <sup>-2</sup> )	效应 Effect	方差 Variance	变异度 Variability	回归系数 Regression coefficient		
2015	联创 852	846.7	29.3700	457.650	2.5300	0.9400	E1~E22	很好
	先玉 335	792.8	-24.5000	335.720	2.3100	0.9900	E1~E22	较差
2016	联创 852	822.2	31.5657	2161.920	5.6549	1.0341	E1~E23	很好
	先玉 335	775.6	-15.1097	1070.203	4.2181	1.0156	E1~E23	一般

注:E1~E23 指联创 852 和关玉 335 品种在不同环境下的各地试验点。  
Note:E1-E23 refers to the test sites of Lantron 852 and Xianyu 335 in different environments.

2.3 抗倒耐密性分析

由表 4 可知,联创 852 在 2015-2016 年 2 年 66 点次倒伏率 0.6%~2.7%,空秆率 0.7%~1.0%,倒折率 1.0%~3.1%,均低于对照先玉 335。表明联创 852 在抗倒性、耐密性、抗倒折 3 个性状上比先玉 335 有明显超越。联创 852 收获时直立性状突出,果穗苞叶薄,封顶性好,无瘪粒和缺粒果穗,表明有一定的耐密性和密度弹性,适合机械化作业对品种的要求。

2.4 病害分析

由表 5 可知,2015-2016 年联创 852 自然发病幅度茎腐病 0~14.5%,穗腐病 1~3 级,丝黑穗病 0~5.0%,大斑病 1~5 级,均小于对照。灰斑病 1~5 级与对照相同。从抗病性数据的整体分析,联创 852 综合抗性好于对照。品种在不同地点发病级别不同表明病害基因与环境有互作效应,选择病害重发区试验更有利于对抗病品种的筛选。

表 4 联创 852 和先玉 335 率倒伏倒折情况

Table 4 Lodging and folding rate of Lantron 852 and Xianyu 335

试验 Test	年份 Years	联创 852 Lianchuang 852			先玉 335 Xianyu 335		
		倒伏率 Lodging rate/%	空秆率 Empty stem rate/%	倒折率 Folding rate/%	倒伏率 Lodging rate/%	空秆率 Empty stem rate/%	倒折率 Folding rate/%
区域试验	2015	0.6	1.0	1.0	1.8	0.9	1.1
	2016	0.6	0.7	3.1	16.9	0.4	4.6
生产试验	2016	2.7	0.7	2.0	7.9	3.0	0.7

表 5 联创 852 与先玉 335 病害情况

Table 5 Diseases of Lantron 852 and Xianyu 335

年份 Years	品种 Varieties	茎腐病发病率 Incidence rate of basal rot/%	穗腐病病级 Ear rot disease grade	丝黑穗病发病率 Incidence rote of head smut/%	大斑病病级 Leaf bright disease grade	灰斑病病级 Gray spot disease grade
2015	联创 852	0~9.0	1~1	0~4.8	1~5	1~1
	先玉 335	0~6.0	1~1	0~4.3	1~7	1~1
2016	联创 852	0~14.5	1~3	0~5.0	1~5	1~5
	先玉 335	0~41.7	1~7	0~11.2	1~7	1~5

表 6 品质检验结果

Table 6 Quality inspection results

项目 Items	测试中心 Test center	容重 Bulk density/(g·L <sup>-1</sup> )	粗蛋白质 Crude protein/%	粗脂肪 Crude fat/%	粗淀粉 Crude starch/%	赖氨酸 Lysine/%
联创 852	北京	765	8.42	4.12	75.85	0.29
普通玉米审定品质指标		≥685	≥8	≥3	≥69	
高淀粉玉米品质指标					≥75	

## 2.5 品质分析

联创 852 籽粒品质经农业部谷物品质监督检验测试中心(北京)鉴定:粗淀粉含量高于普通玉米含量,达到高淀粉玉米品质指标,是很好饲料玉米,更易于家畜消化和吸收。

## 3 结论与讨论

### 3.1 关于抗倒伏育种

玉米的倒伏是影响产量和机械收获最重要的性状,是内因与外因共同作用结果。靳英杰等<sup>[1]</sup>研究表明玉米植株叶片繁茂性、株高和穗位高<sup>[2]</sup>、节间的长短粗细、韧皮纤维强度、根系情况、栽培条件等都影响玉米的抗倒伏程度。实践证明玉米抗倒性是许多性状综合作用的结果,其中遗传是主要因素<sup>[3]</sup>。利用抗倒的种质资源改造材料,降低所选材料的株高、穗位和叶片的繁茂程度,筛选根系发达抓土能力强的材料等都有利于材料抗倒伏能力的提高。也可使育种基地处于风区对于抗倒性状的筛选非常有利。联创 852 抗倒性的提高就是在选育过程处于山的风口区,经历了台风“布拉万”的考验筛选出来的。

### 3.2 关于抗病育种

大斑病、丝黑穗病和茎腐病是北方玉米的主要病害。姚清鉴<sup>[4]</sup>研究表明玉米丝黑穗病和茎腐病受核基因控制,大斑病有质量和数量不同性状遗传,灰斑病为加性遗传效应,为数量性状遗传。在自交系选育中只有利用含有抗病的材料来改良和创新,后代才有更大几率分离出来抗病的材料。杂交种至少要有有一个抗病亲本,才能使所组配的杂交种抗病性提高。把选育的群体材料放到病害发生重的区域或者人工接种都有利于抗病材料的识别和筛选。

### 3.3 关于种质改良

生产上机械化作业的推进对品种的要求越来越高,矮秆、早熟、耐密植、适合机械化收获等性状的要求迫使种质有大幅的提高和创新。联创 852 雄穗分枝多、散粉通畅、抗倒伏、耐高温、耐密植,他的选育成功或许可以借鉴。母本 CT69387 是“美系”材料与国内含有矮秆基因、耐密、抗倒伏的材料杂交选育而成。它继承了“美系”脱水快的优点,降低了“美系”材料的株高和穗位,并且吐丝快而整齐。联创 852 用它作母本才降低了杂交种的穗位,提高了抗倒伏能力。父本 CT90107 是国内黄旅材料与外来种质杂交选育而成,耐高温,雄穗分枝多,抗大斑病,改良了“美系”种质雄穗分枝少,花粉量不足,不耐高温的缺陷。

近年从生产表现看,“美系”材料含有的抗旱性、脱水快、丰产性、容重高等优良性状是国内种质资源所不具备的,但是在抗倒性差、抗病性弱、适应性窄、雄穗分枝少、不耐高温等性状脆弱也很明显。国内种质资源的性状可以弥补这些性状的不足,利用国内的资源提高外来种质在本土的适应能力,避免遗传脆弱性的风险,是种质改良可以探索的途径。

### 参考文献:

- [1] 靳英杰,李鸿萍,安盼盼,等.玉米抗倒性研究进展[J].玉米科学,2019(2):94-98.
- [2] 丰光,景希强,李妍,等.玉米茎秆性状与倒伏性的相关和通径分析[J].华北农学报,2010(B08):72-74.
- [3] 汪黎明,姚国旗,穆春华,等.玉米抗倒性的遗传研究进展[J].玉米科学,2011(4):1-4.
- [4] 姚清鉴.玉米新选育品系的抗病性表型鉴定及抗性来源初步分析[D].北京:中国农业科学院,2013.

## Breeding of Maize Hybrid Lantron 852 and Its Relevant Breeding Issues

HE Wen-ping, WANG Yi-bo, LIU Dong-sheng, WANG Ai-fen

(Beijing Lantron Seed Limited Company, Beijing 100081, China)

**Abstract:** In order to solve the problems of insufficient density-tolerance and lodging resistance of maize varieties in recent years, the Lantron 852 with CT69387 and CT90107 as parents has passed the registration of the National Middle Maturity Group. Lantron 852 has dramatically surpassed the American varieties in terms of yield, disease resistance, and lodging resistance, etc. This study discussed the practical experience of lodging resistance breeding of Lantron 852, clarified the technical route of maize germplasm expansion, improvement and innovation in the future, and in order to avoid the emergence of genetic vulnerability risks.

**Keywords:** maize; Lantron 852; variety characteristics; variety breeding