

# 玉米自交系合选 19 的选育与利用

蒋佰福<sup>1</sup>, 牛忠林<sup>1</sup>, 邱磊<sup>1</sup>, 吴丽丽<sup>1</sup>, 靳晓春<sup>1</sup>, 夏永伟<sup>1</sup>, 王长溪<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007; 2. 国营汤原县东风良种场, 黑龙江 佳木斯 154700)

**摘要:**针对黑龙江省第二积温带玉米单产水平低, 抗病性差, 适应性不强, 品种单一的现状, 黑龙江省农业科学院佳木斯分院利用地方系冬 96×丹 340(晚熟、抗病、广适、高配合力自交系)选育出优良骨干玉米自交系合选 19。利用合选 19 作为亲本成功选育出高产稳产抗病适应性广的玉米新杂交种合玉 23, 3 a 累计推广 13.56 万 hm<sup>2</sup>。增产商品玉米 22.12 万 t, 增加经济效益 4.42 亿元。

**关键词:**玉米; 自交系; 杂交种; 社会效益

**中图分类号:**S513 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)03-0004-03 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2016.03.0004

黑龙江省第二积温带玉米单产水平低, 抗病性差, 适应性不强, 品种单一。选育出具有较高配合力的优良骨干自交系是选育高产优质广适突破性杂交种的基础与前提。优良自交系选育的开展应制定以高配合力, 优质抗病为育种目标, 广泛筛选, 引入种质资源, 拓宽遗传基础, 改进选育方法, 利用南繁和北育相结合加快育种速度及现代先进的鉴定方法和分析手段创造新系。

1978 年黑龙江省农业科学院佳木斯分院(原合江农科所)利用地方种质五常白头霜作为早熟资源与抗病(抗大斑病、丝黑穗病)、配合力高自交系 Mo17(187-2×C103)杂交, 用 Mo17 回交转育 3 代于 1983 年育成了优良的自交系合 344, 利用合 344 作为亲本已经组配了 19 个杂交种<sup>[1]</sup>。2000 年以后, 玉米大、小斑病和青枯病发生逐渐增多, 为了选育出抗病性优良的中早熟杂交种, 黑龙江省农业科学院佳木斯分院利用地方系冬 96(冬苞谷×黄小 162)与抗病(中抗到高抗大斑病、高抗

小斑病、高抗丝黑穗病、抗玉米青枯病)、广适、高配合力自交系丹 340(白骨旅 9(24 行)×有稃玉米)杂交后连续自交选择, 然后在较高世代进行测配, 成功选育出黑龙江省第二积温带优良骨干自交系合选 19。利用合选 19 作为亲本成功选育出高产、稳产、抗病、适应性广的玉米新杂交种合玉 23, 合选 19 已经被多个单位应用于组配和种质材料改良。

## 1 合选 19 的选育及主要性状

### 1.1 合选 19 的选育

冬 96 由冬黄×辽 1311 选育出的早熟冬黄血缘二环系。冬 96 是合玉 15(合 344×冬 96)的父本, 合玉 15 在黑龙江省第三积温带曾作为主栽品种<sup>[2]</sup>。

丹 340 是丹东农业科学院育成的生育期 125 d 的晚熟玉米自交系, 是国内著名的旅系。丹 340 具有穗行数多(16-18)、千粒重重(377)、配合力高(组配的品种多达 26 个)、广适(适应不同气候区和土质区)、抗病、抗倒的特性, 是选育自交系较好的种质资源, 育成著名的掖单 13(478×丹 340)、丹玉 15(Mo17×丹 340)、吉单 159(吉 846×丹 340)等杂交种<sup>[3]</sup>。

利用冬 96 与丹 340 杂交进行二环选育, 选育

收稿日期:2016-02-16

第一作者简介:蒋佰福(1969-), 男, 黑龙江省佳木斯市人, 硕士, 副研究员, 从事玉米遗传育种研究。E-mail: hjym8351263@163.com。

**Abstract:** In order to fully excavate high quality germplasm resources of rice, using 69 main *japonica* rice varieties (lines) from Heilongjiang in recent years as material, the main quality indicators were analyzed. The results showed that the milling quality of brown rice rate and milled rice rate were better, the whole milled rice rate was lower, needed to be improved in further. Amylose content and protein content changed little, and the value was relatively stable. And chalky rice rate and chalky whiteness change range were bigger, the up to standard rate was low, directing impact on rice appearance quality and commercial value. Therefore, quality breeding of rice in Heilongjiang province should raised the whole milled rice rate and chalkiness decreased as improvement of rice quality of the aim.

**Keywords:** rice; rice quality; quality breeding



图 1 合选 19 选育程序  
Fig. 1 Breeding procedure of Hexuan19

出了中早熟自交系合选 19(生育日数 117 d 左右)同时保留了丹 340 穗行数多(16-18)、配合力高(较高的配合力正效应)、广适(产量性状年纪见变化不大)、抗病(高抗大斑病、抗丝黑穗病、耐瘤黑粉及青枯病)、抗倒的优良特性。

1.2 合选 19 的主要性状

合选 19 在佳木斯市生育日数 117 d 左右,叶鞘紫色,叶色绿色,成株叶片数 18 片,株高 165 cm 左右,穗位高 65 cm 左右。花丝黄色,花药紫色,雄穗分枝较多,花粉量较大,果穗短锥形,穗轴红色,穗长 14 cm 左右,穗粗 4.8 cm 左右,16~18 行,偏硬粒型,百粒重 28 g 左右,籽粒橙红色。

抗病性是玉米高产、稳产、优质的保证。合选 19 田间大斑病接种鉴定为 3 级,自然发病为 1 级;丝黑穗病接种发病率为 2.5%~12.1%,耐瘤黑粉及青枯病;耐旱性强,抗倒性强,2007 年夏季黑龙江省东部地区发生了历史罕见的高温干旱,许多自交系秃尖严重,百粒重降低,而合选 19 性状与其它年份变化不大。

2 增产比较与配合力测定

依据“早代测交、南北加代、测用结合、提早应用”的选育思路,采用不完全双列杂交设计对合选 19 和 9 个常用的骨干自交系在 S3 代进行配合力研究(见表 1),旨在测定新选自交系和常用骨干自交系主要数量性状的配合力,对常用自交系的各性状进行综合评价的同时,还可以筛选出优良的杂交组合,指导玉米杂交种的组配,也为进一步实施循环育种策略,实现对现有种质资源的拓宽与改良,创新和利用提供一定的理论依据。

表 1 增产比较与配合力测定  
Table 1 Determination of combining ability and compared of yield increase

组合名称 Name	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> ) Yield	增产百分比/% Percent	GCA(合选 19) GCA(Hexuan19)
合选 19× Mo17	11900	11.70	7.52
合选 19×合选 08	11830	17.2	
合选 19×合 344	9200	-6.12	
合选 19×黄早四	11530	15.0	
合选 19×合选 18	12560	21.97	
合选 19×PH6WC	10100	2.97	
合选 19×综 31	10080	2.78	
合选 19×合选 07	9600	-2.08	
合选 19×昌 7-2	11090	11.63	
龙单 13(CK)	9800	-	

合选 19 产量表现出较高的一般配合力正效应。并且合选 19×合选 08 和合选 19×合选 18 具有较高的增产比,可以成为潜力组合。

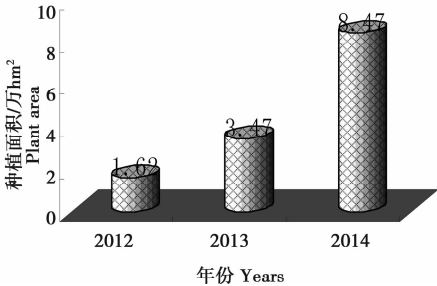


图 2 2012-2014 年合玉 23 种植面积  
Fig. 2 Planting area of Heyu23 in 2012-2014

3 应用

3.1 经济效益

通过优质、抗病、高产玉米新品种合玉 23 的选育与推广,给企业带来了丰厚的利润,给农户带来巨大的效益,深受企业与农户欢迎,市场竞争力明显增强,有利于黑龙江省广大农民提高生产玉米的经济效益,避免或减少玉米生产中由于病害造成的严重减产,减轻自然灾害造成的损失,提高黑龙江省玉米商品粮在国际、国内市场的竞争力。该品种以其优良的综合性状,较强的适应性,迅速在适宜区内推广,据黑龙江省种子管理局统计,2012-2014 年的种植面积分别为 1.62 万、3.47 万、8.47 万 hm<sup>2</sup>,分别增加玉米 2 643.84 万、5 657.6 万、13 817.6 万 kg,增加经济效益 5 287.68 万、11 315.20 万、27 635.20 万元,3 a 累计推广 13.56 万 hm<sup>2</sup>。增产商品玉米 22 119.04 万 kg,增加经济效益 44 238.08 万元。其中,父本合选 18 和母本合选

19 各占经济效益的 50%，为 22 119.04 万元。

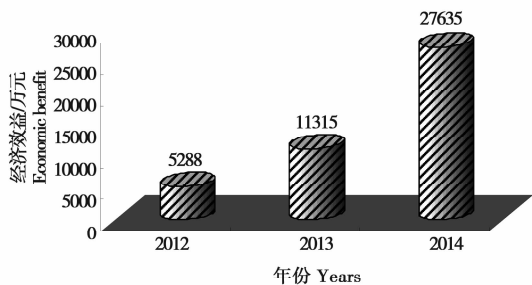


图 3 2012-2014 年创造经济效益

Fig. 3 Economic benefit of Heyu23 in 2012-2014

### 3.2 社会效益

作为一个新的种质,合选 19 已经被多家育种单位利用,选择出多份育种材料,并组配出多个组合参见各级试验。育种利用结果表明,该种质后代表现遗传基础好,优良性状遗传力强,选择效果好。

## 4 结论与讨论

针对黑龙江省第二积温带玉米种质资源匮乏,缺少优良骨干自交系,进而难育出高产优质广适突破性杂交种的情况,选育出黑龙江省第二积温带优良骨干自交系合选 19。合选 19 具有高产、优质、多抗等多个优点,由合选 19 作为母本组合的玉米新品种合玉 23,给企业带来了丰厚的利润,给农户带来巨大的效益。该品种以其优良的综合性状,较强的适应性,迅速在适宜区内推开,据黑龙江省种子管理局统计,2012-2014 年累计推广 13.56 万  $\text{hm}^2$ 。增产商品玉米 22 119.04 万 kg,增加经济效益 44 238.08 万元。其中,父本合选 18 和母本合选 19 各占经济效益的 50%,为 22 119.04 万元。作为一个新的种质,合选 19 已经被多家育种单位利用,选择出多份育种材料,并组配出多个组合参见各级试验。

## Breeding and Utilization of Maize Inbred Line Hexuan 19

JIANG Bai-fu<sup>1</sup>, NIU Zhong-lin<sup>1</sup>, QIU Lei<sup>1</sup>, WU Li-li<sup>1</sup>, JIN Xiao-chun<sup>1</sup>, XIA Yong-wei<sup>1</sup>, WANG Chang-xi<sup>2</sup>

(1. Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007; 2. Dongfeng Seed Farm of Tangyuan, Jiamusi, Heilongjiang 154700)

**Abstract:** The maize varieties in the second accumulated temperature zone of Heilongjiang province had poor resistance, poor adaptability and low yield, taking local native line Dong 96 (early-maturing, local germplasm) and Dan 340 (late-maturing, disease resistance, wide adaptability, high combining ability) for selecting inbred line. Using this method, Hexuan19 (middle-maturing, disease resistance, wide adaptability, high combining ability) was selected which been used for variety Heyu23 (planting area was 134.9 thousand hectares, increase yield 221.2 thousand tones, increase economic efficiency 442 million yuan in 2012-2014).

**Keywords:** maize; hybrid line; hybrid; social benefit

我国玉米应用性基础种质类型偏少,研究表明到 20 世纪末,在 45 类美国基础种质类型中,有 23 类种质 (A237、AB8Y、Boone County、Coker616、DK56、Dockendorf101、FSOP、G16Y、GE440、Goldengate、Laguna open pollinated、LE、Long-fellow Flint、M41Y、Maryland Yellow Dent、MHW、Midland、Northwestern Dent、Prolific Composite、TGCR28、U886、US558W、Wilson Farm Reid) 从未应用于我国玉米育种;同时还发现,与美国近代杂交种(先锋杂交种)相比,中国品种含有较低组份的 Argentinean Maize Amargo、FCOP、Iodent、Leaming、Osterland Yellow Dent、Reid Yellow Dent 遗传组份<sup>[4-5]</sup>。黑龙江省玉米育种工作起步较其它省份晚,并且由于位于我国最北端,独特地理气候条件,使得种质资源更少,国外和国内其它省份的玉米自交系绝大多数难以在黑龙江省玉米育种上直接利用,极大地制约了黑龙江省突破性玉米新品种的产生和玉米生产的发展<sup>[6]</sup>。利用黑龙江省地方优良早熟系改良不能直接适应黑龙江省气候的国外和国内其它省份的玉米自交系,是拓宽黑龙江省种质基础,培育优良骨干自交系,进而选育出高产优质广适突破性杂交种的行之有效的办法。

### 参考文献:

- [1] 蒋佰福. 优良玉米自交系合 344 的选育和利用[J]. 杂粮作物, 2005, 25(3): 143-144.
- [2] 牛忠林. 合玉杂交种及自交系合 344 在生产上的应用[J]. 玉米科学, 2002, 10(2): 76-77.
- [3] 时俊光, 王作英, 曲岗, 等. 自交系丹 340 在我国玉米育种中的作用及地位[J]. 辽宁农业科学, 2001(1): 24-28.
- [4] Li yu. Increasing maize productivity in China by planting hybrids with germplasm that responds favorably to higher planting densities[J]. Crop Sci., 2011, 51: 2391-2400.
- [5] 李永祥. 中国玉米品种改良及其种质基础分析[J]. 中国农业科技导报, 2013, 15(3): 30-35.
- [6] 王振华, 金益, 王云生. 黑龙江省主要玉米杂交种种质基础分析[J]. 东北农业大学学报, 1997, 28(2): 119-128.