

玉米早熟核心种质绥系 709 的选育与创新思考

石运强,南元涛,魏国才,金振国,高 利,孙艳杰,邵 勇
(黑龙江省农业科学院 绥化分院,黑龙江 绥化 152052)

摘要:为选育高产优质玉米新品种,黑龙江省农业科学院绥化分院利用自育骨干自交系绥系 607(黑龙江早熟骨干自交系合 344 后代)与早熟热带种质 3498(外引 78599 种质)进行杂交选系。杂交后,针对黑龙江省主要病害,通过人工接种丝黑穗病菌与大斑病菌选择抗病株系,在世代 S_0 至 S_3 增加试验密度压力选择耐密植株;在世代 S_4 时进行配合力跟踪测试,确保目标基因不流失;最后在决选时结合适中株高、穗位高与较早成熟期,最终育成成熟期早、配合力高、抗病性强和综合农艺性状好的玉米自交系绥系 709。用其组配的杂交种熟期早、抗逆性强、品质优,成为黑龙江省玉米育种中重要的早熟种质资源之一。

关键词:玉米;自交系;核心种质;绥系 709

中图分类号:S513 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)09-0006-03 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2017.09.0006

黑龙江省是我国最重要的玉米主产区,近几

年玉米种植面积与产量持续增加。但黑龙江省地处我国北方早熟春玉米区最北端,日照长,无霜期短,有效活动积温少,前期冻害发生频繁,中期雨热同季,后期易有早霜发生^[1]。由于黑龙江省的生态环境条件对种质资源的特殊要求,导致黑龙江省熟期早、抗性好、品质优、适应性好的玉米品种和种质资源十分匮乏。目前,东北早熟地区大面积推广的玉米品种多由少数几个骨干亲本控

收稿日期:2017-07-25
基金项目:现代玉米产业技术体系绥化早熟综合玉米试验站资助项目(Cars-2-41)
第一作者简介:石运强(1985-),满族,男,黑龙江省绥滨县人,硕士,助理研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:suiyushi1985@163.com。
通讯作者:南元涛(1964-),男,黑龙江省明水县人,学士,研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:nyt1964@163.com。

大豆种质绥农 10 号为育种提供了优良种质资源,丰富了大豆育种材料,实现了资源共享,有效地提升了品种创新能力与育种水平,对发展大豆生产具有深远的现实意义。提升了品种的产量、品质和抗性水平,同时改良了品种的综合性,实现了大豆高产稳产优质高效,显著地提升了大豆市场竞争力,有效地推动农村经济发展,实现了农民增收、企业增效、政府增税。项目研究成果不仅为豆农提供了新品种,而且为种子经营企业提供了经销产品,为种子经销商创造了显著的经济效益,为种子行业的发展与壮大奠定了基础。

参考文献:
[1] 常汝镇,邱丽娟,李向华.我国大豆的生产和创新研究[J].中国农学通报,2001,17(3):91-93.
[2] 陈维元,吕德昌,崔玉瑰,等.耐重迎茬大豆新品种绥农 10 号的选育[J].作物杂志,1997(1):6.
[3] 姜成喜.大豆品种绥农 10 号的应用效果及评价[J].黑龙江农业科学,2004(2):14-16.
[4] 郭泰.大豆品种合丰 35 迅速大面积推广的原因分析[J].黑龙江农业科学,1997(1):25-27.
[5] 满为群,杜维广,陈怡,等.大豆新品种黑农 44 的选育及不同种植方式对其产量和品质的影响[J].黑龙江农业科学,2004(5):1-3.
[6] 郭泰,李静媛.大豆优良种质合丰 26 的特性与利用[J].黑龙江农业科学,1998(1):20-22.

Utilization and Effect of Excellent Soybean Germplasm Suinong 10

FU Chun-xu, JING Yu-liang, WANG Jin-xing, ZHANG Wei-yao, QU Meng-nan, GAO Lu-si, JIANG Shi-bo
(Suihua Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suihua, Heilongjiang 152052)

Abstract: Soybean variety Suinong 10 has rich genetic base, with the excellent characteristics of high and stable yield, disease resistance, tolerance to continuous cropping, wide adaptability, high quality, lodging resistance and so on. From 1994 to 2012, Suinong 10 acculated planting area up to $1.5478 \times 10^6 \text{ hm}^2$ in Heilongjiang province, increased yield by $5.49 \times 10^5 \text{ t}$, and reduce benefit reached $1.194 \times 10^9 \text{ yuan}$. 40 varieties of soybean were bred directly or indirectly by this variety, all varieties have good quality, high yield and good comprehensive properties, outstanding. From 2000 to 2016, Suinong 10 acculated planting area up to $9.06647 \times 10^6 \text{ hm}^2$, increased yield by $2.4859 \times 10^6 \text{ t}$, and reduce benefit reached $8.822 \times 10^9 \text{ yuan}$. The results showed that Suinong 10 had good genetic basis and good seed quality, and it is a good variety and a good germplasm.
Keywords: soybean; germplasm; Suinong 10; utilization

制,这些所谓核心种质及其衍生系的遗传基础狭窄,而育种研究活动对这些种质的改良与利用仍然很不充分^[2]。

自交系是玉米育种工作的重要基础。基础材料是产生优良自交系的根本保障,基础材料选择的恰当与否,是育种工作成败的关键之一^[3]。根据育种目标和具体条件,要求基础材料具有广泛的适应性、较高的丰产性、优良基因频率高等高起点的特性,优中选优是自交系选育的一个基本原则^[4]。黑龙江省农业科学院绥化分院针对黑龙江省气候环境的特殊性,利用自育广适骨干种质绥系 607(黑龙江骨干自交系合 344 后代),导入配合力高、抗病性强的热带早熟种质 3498,创造了熟期早、配合力高、抗性强、综合性状优良的新种质绥系 709。用绥系 709 组配了 4 个杂交种通过黑龙江省玉米品种审定。

1 绥系 709 的选育过程

1997 年黑龙江省农业科学院绥化分院利用自育系绥系 607 与 3498(引入 78599 系)杂交,以此为原始材料,经过连续自交多代,在人工接种丝黑穗病菌和大斑病菌的条件下,选择熟期早、株高矮、穗位低、株型紧凑、抗性好的植株;在高选择压力下,选择单穗产量较高的植株,于 2003 年决选出配合力高、抗病性强等多优性状集成的早熟玉米自交系绥系 709。

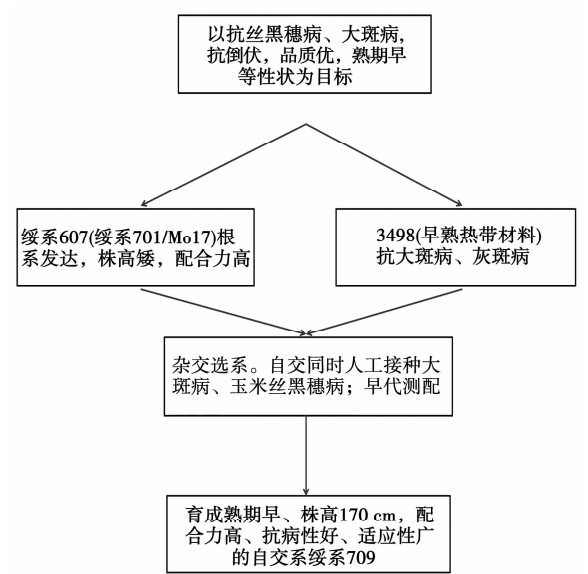


图 1 绥系 709 选育过程
Fig. 1 The breeding process of Suixi 709

2 绥系 709 自交系生物学特性

2.1 配合力高

绥系 709 与绥系 708、KL3、绥系 609、绥系 616 等自交系组配出 4 个优良品种通过黑龙江省作物品种审定委员会审定(见表 1);组配表现优异的苗头组合多个,利用绥系 709 改良的后代种质材料也表现优异;绥系 709 作为黑龙江省骨干早熟自交系,被众多玉米育种单位引用。绥系 709 一般配合力和特殊配合力都较高。

表 1 绥系 709 育成的玉米品种
Table 1 The maize varieties bred in Suixi709

品种名称 Varieties	组合 Combination	审定编号 Approval number
绥玉 23	绥系 708×绥系 709	黑审玉 2011012
绥玉 24	KL3×绥系 709	黑审玉 2011028
绥玉 25	绥系 709×绥系 609	黑审玉 2012033
绥玉 29	绥系 616×绥系 709	黑审玉 2016038

2.2 综合性状优良

在接菌条件下,绥系 709 玉米自交系抗玉米丝黑穗病,中抗玉米大斑病;抗倒、耐旱、适应性好、综合性状优良。绥系 709 苗期耐低温寡照,生长势强,同时出苗齐、苗壮,早发性好,是黑龙江省中早熟玉米种质改良与利用的必要种质资源。

2.3 营养品质好、遗传力高

所组配的组合商品品质优良,有显著的正效应;经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心两年检验,育成品种绥玉 23、绥玉 24、绥玉 25、绥玉 29 籽粒容重均高于国家一级标准(见表 2)。

表 2 检验结果
Table 2 Test result

品种名称 Varieties	两年容重值/(g·L ⁻¹) Volume-weight value of two years	国标一级容重值/(g·L ⁻¹) Volume-weight value of national standard first class
绥玉 23	766,812	≥720
绥玉 24	774,813	
绥玉 25	743,788	
绥玉 29	776,791	

2.4 株高矮、穗位低、株型紧凑

绥系 709 株高 170 cm 左右,穗位高 70 cm 左右,株型清秀、紧凑,耐密植,光合利用率高,雄穗分支中等,花粉量大。

用绥系 709 组配的杂交组合,播种后耐低温、

寡照,早发性强;株型紧凑,植株清秀,耐密植,抗倒伏;果穗封顶性好,不易秃尖,籽粒容重高,色泽佳,商品性好。

2.5 适应黑龙江省第三、第四积温带种植,生育期短

绥系 709 出苗至成熟生育日数为 108 d,需 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温 2 250 $^{\circ}\text{C}$ 左右,属早熟玉米自交系。在黑龙江省第三、第四积温带均可应用。

3 绥系 709 选育成功经验

在自交系选育之初就设定了早熟、多抗、高配合力等综合性状优良的选育目标。在逆境选择压力上,一是对材料进行玉米丝黑穗病和大斑病的接种鉴定,筛选抗病材料;二是对选育材料进行加密选择;三是精心设计组配亲本,把本省早熟、抗倒、适应性好的优良种质绥系 607(黑龙江省早熟骨干系合 344 后代)与热带早熟、抗病性好、配合力高的自交系 3498 进行了交流与扩增,聚合优良基因;四是在世代 S_3 时开始配合力跟踪测试,确保目标基因不流失;最后在决选时结合目标熟期,从而成功选育早熟、多抗、优质、适应性好的自交系绥系 709。

4 核心种质的集成创新思考

目前,黑龙江省早熟种质资源较孟山

都(Monsanto)、科沃施(KWS)等国外大型种子企业比仍十分贫乏;德美亚系列、先玉 335 等国外玉米品种在黑龙江省玉米播种面积也占有很大比重。早熟种质资源匮乏严重制约着黑龙江省早熟玉米产业的发展。绥系 709 以及利用其选育出的衍生系在黑龙江省玉米育种和生产上得到了广泛的应用。利用绥系 709 选育的绥玉 23 玉米品种,2015 年在黑龙江省推广 32.66 万 hm^2 ;黑龙江省农业科学院克山分院、佳木斯分院、龙科种业等多家科研单位、企业均已利用绥系 709 组配了优良杂交组合和创新种质材料。这也说明,对本区域优良早熟玉米自交系进行改良与创新利用,是迅速扩增玉米种质基础的重要途径之一。

参考文献:

- [1] 苏俊,李春霞,龚士琛,等.北方早熟春玉米种质创新及利用研究[J].玉米科学,2008,16(3):4-7.
- [2] 张世英,郭宝贵,刘彬,等.核心种质的集成创新思考及 D22 的选育[J].玉米科学,2015,23(2):33-35.
- [3] 马毅,卫晓轶,魏锋,等.高配合力玉米自交系新 6 的选育研究[J].中国种业,2015(3):52-54.
- [4] 陈彦惠,李玉玲.玉米遗传育种学[J].郑州:河南科学技术出版社,1996.

Breeding and Creative Integration of Early Core Germplasm Maize Inbredline Suixi709

SHI Yun-qiang, NAN Yuan-tao, WEI Guo-cai, JIN Zhen-guo, GAO Li, SUN Yan-jie, SHAO Yong
(Suihua Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences of, Suihua, Heilongjiang 152052)

Abstract: Core germplasm Suixi607 and precocious tropical germplasm 3498 are used to make hybrid selections in Suihua Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences. In view of the main diseases in Heilongjiang province, researches have been made to select resistant lines by the artificial inoculation of dust-brand smut fungi and exserohilum turcicum, and to select the maize with better density tolerance by increasing test density pressure in generations from S_0 to S_3 . The combining ability trace test has also been carried out in generation S_4 to ensure that the target genes are not lost. In the final selection stage, the maize inbred lines Suixi 709 is successfully bred whose features include early maturation period, strong combining ability and high disease resistance and good comprehensive economical characters which has made it become one of the most important early maturing germplasm resources in maize breeding in Heilongjiang province.

Keywords: maize; inbredline; corecollection; Suixi709

(该文作者还有杨宾山、史淑春,单位同第一作者)