

热带、亚热带玉米种质资源研究及利用现状

贺雨丰^{1,2}, 徐香玲¹

(1. 哈尔滨师范大学生命科学与技术学院, 黑龙江哈尔滨 150086; 2. 哈尔滨市第十七中学, 黑龙江哈尔滨 150086)

摘要: 玉米种质遗传基础狭窄已经成为我国玉米育种发展的限制性因素, 利用热带、亚热带资源拓宽本地区玉米种质基础是改变我国育种现状的有效途径之一。简要评述了热带、亚热带资源的遗传特性及杂优模式, 当前热带、亚热带资源导入温带种质的研究进展及在温带地区的利用方法及存在问题。

关键词: 热带; 亚热带; 玉米; 研究

中图分类号: S513 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)03-0138-02

我国玉米杂交种的亲本系主要集中在改良 Reid、旅大红骨、唐四平头和改良 Lancaster 四大种质类群, 种质来源狭窄, 遗传变异贫乏, 存在着相应的遗传脆弱性, 出现了限制我国玉米产量取得突破的“瓶颈”现象^[1], 而解决这一难题的重要途径之一是利用具有玉米起源地、遗传基础丰富的热带、亚热带玉米种质资源改良温带种质, 进而拓宽我国玉米种质的遗传基础、提高品种的生态适应性、创建新的杂种优势模式, 对提高我国玉米育种水平具有十分重要的现实意义。

1 热带、亚热带种质研究利用发展历程

在玉米育种史上, 人们对热带、亚热带种质的利用有一个认识和再认识的过程。Collins 早就建议利用拉美种质来提高玉米产量和抗病虫能力, 20 世纪 40 年代后美国开始搜集引入了一些拉美种质。80 年代中期, 温带玉米种质遗传基础狭窄的问题日益突出, 对热带、亚热带种质的研究又重视起来。进入 90 年代以后, 随着人们对热带、亚热带种质的深入研究, 在育种上取得了明显进展。目前已成功地改良了 Tuxpeno, ETO, Antigua 和 CIMMYT 的一些群体^[2-3]; 热带、亚热带玉米种质中各种抗性优良基因在温带玉米育种中得到应用, 自交系和杂交种选育的取材范围越来越宽, 养成了一些优良自交系和杂交种。

我国的一些学者在 20 世纪 60~70 年代, 也曾提出应利用我国西南地区亚热带种质资源, 但当时并没有引起足够重视。虽然以后我国农家品种中可利用的遗传变异也变得较为狭窄, 但随着国外种质资源的引入, 人们更多的是注重从国外优良杂交种中选系。直到近些年, 人们才开始重视这项工作。为了解决玉米种质资源贫乏和遗传基础狭窄问题, 我国玉米育种家

自“八五”以来引进并驯化了 Tuxpeno、ETO、Suwan-1 和 suwan-2 等热带种质群体和基因库。通过与温带种质的相互改良选育出一批热导自交系和优良杂交种^[4]。

1.1 热带、亚热带种质的杂种优势和配合力研究

为了在温带地区有效地利用热带、亚热带种质, 国外学者对此进行了大量研究, 提供了很有价值的理论依据。Deck(1991)通过双列杂交分别在美国玉米带和墨西哥对 CIMMYT 合成的 9 个亚热带、温带群体和基因库的杂种优势和配合力进行了分析。结果表明, Pop42(ETO 和美国玉米带种质)×Pop47(Tuxpeno 种质和美国玉米带种质)在墨西哥产量居首位, 在美国玉米带表现最大的超亲优势(16.6%); 黄粒组合 Pop. 33(Cuban Flint)×Pop. 45(Tuxpeno 和美国玉米带种质)是唯一表现 SCA 正效应的组合。在美国玉米带, Pool41(温带种质)表现显著的 GCA 正效应, 它与含有 ETO、Tuxpeno 以及同时含有两者的热带、亚热带种质之间都有较高的杂种优势和配合力^[5]。吴景锋等研究结果表明, 导入热带玉米种质的小群体同一基本株自交分离至 7 代的姊妹系, 配合力仍有分离。自交系“中 74-106”, 几乎所有性状的一般配合力和特殊配合力, 都具有较高发挥杂交优势的同步效应^[6]。陈泽辉等研究结果表明, 热带自交系、温带自交系和地方种选系间组配杂交组合有较强的杂种优势, 而同类自交系间杂交, 杂种优势相对较弱, 较难选出特殊配合力较高的组合^[7-8]。番兴明等以 4 个分别代表我国北方温带玉米四大优势群的自交系(黄早四、Mo17, B73 和丹 340)为测验种, 采用 NCII 设计, 对来自 5 个热带、亚热带玉米群体、地理族的 25 个自交系进行产量配合力及杂种优势分析, 根据配合力和杂种优势的表现, 研究这些外来热带、亚热带玉米自交系与 4 个测验种之间的遗传关系。得出 Suwan×Reid、ETO×Reid、Pop28×Reid、Pop×旅大红骨和 Suwan1×兰卡斯特为 5 大杂优模式^[9-11]。

收稿日期: 2009-02-08

第一作者简介: 贺雨丰(1976-), 女, 辽宁省黑山县人, 在读硕士, 中教二级, 主要从事中学生物教育工作。

1.2 热带、亚热带种质的改良

1.2.1 利用热带、亚热带种质经温带驯化后选育自交系 早在 20 世纪 60 年代美国学者为了丰富玉米带的种质基础, 引进并驯化了一批热带种质群体。依阿华州立大学(Harllver, 1963)对 ETO 复合种进行了 6 轮混合选择, 其改良群体 BSl6 不仅适应于美国玉米带生长, 而且具有较高的自身产量和配合力^[4]; Eagles 对热导群体 Pop. 85(含 40%的外来种质)等经 C4 轮回选择育成的新群体, 籽粒产量比对照提高 27%; 全姊妹家系中比对照增产的占 90%, 其中 8 个优良系得到广泛应用^[13]。

我国学者在热带、亚热带种质的改良方面也取得了一定进展。张士煌(1995)采用混合选择法改良 CIMMYT 的两个亚热带玉米群体 PoolB3QPM、34QPM^[13]; 广西玉米研究所直接利用热带种质群体或直接从中选育自交系。杨华铨利用墨黄 9 号育成了一个顶交种, 并直接从中选出优良自交系 M9, 育成一个单交种。韦国能利用群体经辐射处理后选系, 育成我国第一个全部为外来热带种质的三交种辐三 1 号〔(辐外 16× 辐墨 9 号)× 辐苏 1〕。四川农业大学从泰国玉米苏湾 1 号中直接育成自交系 S37 组配出十多个优良单交种应用于生产, 其中雅玉 2 号(7922× S37)在西南区试中比对照种增产 20%以上^[14]。

1.2.2 热带、亚热带种质导入温带种质选育自交系 利用热带玉米种质改良温带种质的目的主要是用来选育适宜于温带需要的自交系。国内外学者和育种家利用杂交、回交等多种方式, 将热带种质导入温带玉米, 并取得一定成绩。依阿华州立大学对 Suwan 1 及 Tuxeno 进行了混合选择, 并将其改良群体导入温带种质, 合成 BSTL(Tuxeno× Lancaster)和 BS2(ETO× 北美和加拿大早熟系)进行轮回选择。这些改良群体在美国玉米育种中发挥了一定的作用^[15]。

我国各科研单位在 20 世纪 80 年代中期相继开展了热带、亚热带种质的研究利用。刘治先等选育的热导自交系种质基础较宽, 配合力较高, 玉米大、小斑病病情指数, 青枯病、病毒病株率均大幅降低, 成熟期绿叶数增加, 自交系自身产量提高 20.0%~55.6%^[13]。吉林省农科院从 1985 年开始对外来种质利用研究, 通过 Mo17²× Suwan 1 将热带种质导入温带骨干系 Mo17, 育成含有 25%热带种质的吉 1037, 利用其组配杂交种吉单 342 在吉林省大面积推广应用。国内各育种单位先后利用热带种质导入方法, 育成中 7490, BT 1、太系 131、沈 219、CM 1、CM 2、8501、8502 等含有热带种质的自交系^[16]。

2 热带、亚热带种质在温带利用应主要解决的问题

由于对热带、亚热带玉米各类群间以及与温带玉

米群间的遗传关系尚不清楚, 在利用热带、亚热带种质上还存在不少问题有待解决。

2.1 钝化其光周期, 提高结实率

热带、亚热带玉米类型一般都具有很强的光周期反应, 散粉期和抽丝期间隔长, 晚熟, 雌穗难以形成或结有少量籽粒。如果对光周期敏感性的遗传和生理机理的深入探讨, 把握其规律, 从而利用光敏感的有利方面来为生产服务, 这是一个值得研究的方向。

2.2 明确两类种质的杂优关系, 构建遗传关系清晰的半外来种质或复合群体

玉米杂种优势主要取决于亲本系的 GCA 改良和系间 SCA 提高。同类群间杂交可能导致遗传种质混乱, 在改良选系利用上局限性较大。为了获得最佳效果, 必须对外来热带、亚热带玉米种质进行杂种优势群的准确划分, 这样既可解决同一群内相异的优良加性基因位点相对减少、相互杂交对 GCA 的改良收效不大的问题, 又可避免强优势群间相互杂交造成种质混乱, 确保选系间(优势群间)的高 SCA。

2.3 热带、亚热带种质与温带种质互导

热带、亚热带种质与温带种质互导, 后代有利基因频率高, 但常伴随不利基因连锁, 欲解决半外来种质存在的遗传连锁不平衡性, 还应借助一定的育种手段提高有利基因重组的概率^[17-19]。

3 热带、亚热带种质的利用途径及方法

提高选系效果, 利用外来种质的途径有两个: 一是直接对外来种质进行轮回选择, 使之逐步适应, 最后进行自交选育。二是把外来种质导入温带的适应种质, 构成半外来种质。温带引进的热带、亚热带玉米种质, 在进行适应性鉴定的同时, 用混合选择法对其熟期进行 5~7 轮改良, 使熟期适应温带条件^[20-21]。经适应性改良后的外来种质 与地方适应种质构建强优势群模式对, 进一步进行自交系的选育; 也可将外来种质导入温带材料, 构成半外来种质后, 再与地方适应种质构造强优势群模式对, 进而进行自交系的选育。

参考文献:

[1] 扈光辉, 贺雨丰. 常规育种条件下玉米种质扩增的途径[J]. 杂粮作物 2004 24(1): 1-5.

[2] 张世煌. 系统引进和利用外来玉米种质[J]. 作物杂志. 2003 (1): 7-9.

[3] 李新海. 热带玉米种质的研究与利用[J]. 中国农业科学, 2000 33 (增刊): 20-26.

[4] 王永普, 张新, 田曾元, 等. 温热带玉米种质改良的现状与发展趋势[J]. 作物杂志. 1998(增刊): 28.

[5] Deck D L. Heterosis and combining Ability among subtropical and Temperate Intermediate maturing Maize Germplasm[J]. Crop Sci., 1991, 31: 68-73.

[6] 吴景锋. 导入热带玉米种质小群体选系的配合力研究[J]. 作物学报, 1991, 17(6): 424-429.

襄樊市观花灌木应用现状及前景

唐雪辉¹, 罗敬东¹, 刘兴乐¹, 母俊¹, 谭顺林²

(1. 湖北省襄樊市农业科学院, 湖北襄樊 441021; 2. 四川省万源市农业局, 四川万源 636350)

摘要: 花灌木是园林绿化建设的主题材料, 在快速发展的城市建设中发挥着越来越重要的作用。就花灌木的应用形式和襄樊市目前的应用现状做了介绍, 并且提出了改善的办法。

关键词: 观花灌木; 应用形式; 应用现状

中图分类号: S685 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)03-0140-02

The Application Status and Prospects of Flowering Shrub in Xiangfan

TANG Xue-hui¹, LUO Jing-dong¹, LIU Xing-le¹, MU Jun¹, TAN Shun-lin²

(1. Xiangfan Institute of Agricultural Science, Xiangfan, Hubei 441021; 2. Wanyuan Agricultural Bureau, Wanyuan, Sichuan 636350)

Abstract: The flowering shrub is an important factor in landscaping plant. In this paper, the application forms of flowering shrub in landscape and the application status of flowering shrub in Xiangfan were explained. At the same time, the development strategies were pointed out.

Key words: flowering shrub; application forms; application status

随着城市建设和社会经济的发展, 城市园林绿化也迅速发展。花灌木作为园林绿化的主体材料在城市绿化中被广泛应用。花灌木是指园林栽培的以观花为主的灌木品种, 其主要优点是种类繁多、年年开花、寿命长、耐修剪、抗性强、管理粗放、简单, 而且花色丰富、花朵艳丽、花期长, 因此深受人们厚爱, 在城市园林绿化中具有广阔的应用前景。

1 观花灌木的应用形式

观花灌木在园林中应根据自然条件合理配置, 充分发挥其作用。常用的形式有以下几种:

1.1 花篱树墙

以观花灌木密集栽植成一行或多行, 直线或曲线的种植方式。常布置于路边、墙角、花坛、草坪的边缘, 既有流畅的线形美, 又有开花时的色彩美。此类花灌木, 要求植株矮小, 枝叶紧密, 耐修剪。目前常用的品种有火棘、杜鹃、木绣球、槭棠等。如东鹃和夏鹃体小, 可以组成低矮的花篱, 毛鹃高大可修成 1~2 m 高的花篱, 火棘生长快, 冬天观果效果不错, 可以组成高的树墙、花屏。

收稿日期: 2008-07-08

第一作者简介: 唐雪辉(1978-), 四川仁寿人, 女, 硕士, 农艺师, 从事园林植物的引种工作。Tel: 13545327546; E-mail: renshoul23@yahoo.com.cn.

[7] 陈泽辉, 高翔. 热带、温带玉米自交系和贵州地方种选系的配合力及杂交组合组配方式的研究[J]. 玉米科学, 2001, 9(2): 26-29.

[8] 陈泽辉, 高翔, 祝云芳. Suwan 与我国四大玉米种质的配合力和杂种优势分析[J]. 玉米科学, 2005, 13(1): 5-9.

[9] 番兴明, 谭静, 杨峻芸. 外来热带、亚热带玉米自交系与温带玉米自交系产量配合力分析及其遗传关系的研究[J]. 中国农业科学, 2002, 35(7): 743-749.

[10] 番兴明, 谭静, 杨峻芸. 热带、亚热带外来玉米种质的利用[J]. 西南农业学报, 2000, 13(1): 107-111.

[11] 番兴明, 谭静, 杨峻芸. 热带、亚热带玉米种质的利用[J]. 西南农业学报, 2003, 13(1): 107-111.

[12] 刘治先, 张发军, 孟昭东. 等. 热带亚热带玉米种质的利用研究进展[J]. 山东农业科学, 2000(4): 49-51.

[13] 刘治先, 贾世锋. 热带亚热带玉米种质的导入和改良创新研究[J]. 作物品种资源, 1999, 67(1): 5-7.

[14] 王懿波, 王振华. 中国玉米种质基础、杂种优势群划分与杂优模式研究[J]. 玉米科学, 1998, 6(1): 9-13.

[15] 亢伟民, 王永普, 卢超. 温带玉米种质改良的现状与趋势分析[J]. 种子, 2001, 4(116): 34-36.

[16] 檀国庆, 刘兴武, 王玉贞. 等. 玉米外来种质研究和利用及其进展[J]. 吉林农业科学, 2002, 27(5): 8-13.

[17] 陈彦惠, 张向前, 常胜合. 等. 热带玉米光周期敏感相关性状的遗传分析[J]. 中国农业科学, 2003, 36(3): 248-253.

[18] 孟昭东, 郭庆法, 汪黎明. 等. 热带、亚热带玉米种质的引用研究[J]. 山东农业科学, 1998(6): 43-45.

[19] 荣廷昭, 潘光堂, 黄玉碧. 等. 热带玉米种质在温带玉米育种的应用[J]. 作物杂志, 1998(增刊): 12-14.

[20] 陈彦惠, 王利明, 戴景瑞. 热带、亚热带自交系与中国温带玉米种质杂交种的研究[J]. 中国农业大学学报, 2000, 5(1): 50-57.

[21] 陈彦惠, 王利明, 吴连成. 等. 玉米热带、亚热带种质资源利用的现状 & 展望[J]. 河南农业大学学报, 1999, 33(2): 202-206.