

文章编号 :1003-8701(2006)03-0011-04

吉林省玉米育种形势分析

于明彦,许明学,柳迎春,夏远峰,代秀云

(吉林省农业科学院玉米所,吉林 公主岭 136100)

摘要:根据 2001~2004 年吉林省普通玉米区试结果和 2001~2005 年品种审定情况,分析了我省玉米育种的现状及玉米育种形势。提出今后 10 年吉林省玉米育种的发展趋势仍以高产、优质、适应性为育种目标;分子生物技术与常规育种技术相结合选育玉米杂交种;集成多项育种技术,多学科协作,深入开展超级玉米育种。

关键词:玉米;育种;分子生物技术;超级玉米

中图分类号: S513035.4

文献标识码: A

玉米是吉林省重要的粮(食)、饲(料)、经(济)、加(工)兼用作物。常年种植面积占作物播种面积的 65%,产量占全省粮食总产量的 75%。2003 年吉林省玉米播种面积 262.72 万 hm^2 ,总产达 1500 万 t,约占全国玉米总产的 14%,位居全国首位。随着我国加入 WTO 和知识产权保护制度的实施,玉米育种面临着前所未有的机遇与挑战,竞争十分激烈。若想在激烈的市场竞争中立于不败之地,必须抓住机遇,针对玉米育种现状,找出我省玉米育种的优势与不足,加强基础理论研究,采用新的育种技术和研究手段进一步提高吉林省玉米育种水平。

1 20 世纪吉林省玉米育种回顾

50 年代末至 60 年代初,一批双交种选育成功,实现了从农家品种到双交种的第 1 次飞跃。60 年代末吉林省农业科学院育成自交系吉 63。70 年代是吉林省玉米育种的黄金时代,实现了由双交种到单交种的第 2 次飞跃。原四平市农科院育成自交系系 14,引入丹 330、Lancaster 塘四平头。80 年代引入旅大红骨子种质,极大地促进了我省的玉米育种和生产。90 年代大量引入 Reid 种质,同时对我省玉米种质基础、主要种质杂种优势群及杂交优势模式的研究进一步深化,使吉林省的玉米育种水平跨越了新高度;为使玉米产量再登新台阶,加强了耐密型品种的引进与选育;及时调整了育种方向,全面开展特(专)用玉米(包括高油玉米、高蛋白玉米、甜糯玉米和高淀粉玉米等)的选育。我省 1980~2000 年共育(引)成通过省及国家级审(认)定品种 126 个,育成品种的质量、数量及类型等均位居全国前列,成为我国玉米育种及生产的优势大省。

2 新世纪初吉林省玉米育种现状分析

2.1 玉米育种水平

对 2001~2004 年参加吉林省普通玉米区域试验的玉米新组合进行了汇总分析,结果表明,极早熟组参试品种平均单产 8 157.3 kg,比对照(平均单产 7 723.8 kg)增产 5.6%,参试品种平均增减产幅度为 15.6%~13.0%;早熟组参试品种平均单产 8 494.9 kg,比对照(平均单产 7 954.6 kg)增产 6.8%,参试品种平均增减产幅度为 20.1%~20.0%;中早熟组参试品种平均单产 8 769.6 kg,比对照(平均单产 8 315.1 kg)增产 5.5%,参试品种平均增减产幅度为 20.2%~19.9%;中熟组平均单产 9 768.8 kg,比对照(平均单产

收稿日期:2005-08-05

作者简介:于明彦(1964-),男,吉林省农科院玉米所副研究员,主要从事玉米育种研究。

9477.0 kg)增产3.1%,参试品种平均增减产幅度为14.1%~-9.6%;中晚熟组平均单产10 055.9 kg,比对照(平均单产9 816.9 kg)增产2.4%,参试品种平均增减产幅度为18.0%~-19.7%;晚熟组平均单产9 950.5 kg,比对照(平均单产9 562.0 kg)增产4.1%,参试品种平均增减产幅度为15.6%~-22.1%;高密组平均单产10 114.1 kg,比对照(平均单产9 553.5 kg)增产5.9%,参试品种平均增减产幅度为20.9%~-18.2%。以上说明新世纪初各育种单位推荐的新品种与引进品种产量水平和优势潜力存在很大差异,但整体水平保持稳定。有的参试品种增产达显著水平,综合性状优良,从中选育出生产应用的后续品种如吉单27、198、28、261、137、通吉100、银河101和吉新203等。

2.2 审定品种情况

吉林省2001~2005年审定各类玉米品种170个,其中普通品种(包括高淀粉品种)145个、耐密品种9个、高油品种2个、甜糯品种9个、爆裂品种2个和饲用玉米3个。共有8个品种通过了国家级审定。新世纪初5年我省通过审(认)定品种在数量上超过上世纪末20年,说明吉林省品种选育水平提高快,品种更新快。

2.3 品种亲缘关系及杂优模式利用

通过对吉林省2001~2005年审定的普通玉米新品种双亲血缘及杂种优势利用模式分析,表明我省目前玉米育种所利用的亲本血缘主要是改良Reid、塘四平头、Mo 17亚群、旅大红骨、综合种选及P群种质。并且改良Reid、P群种质的利用呈上升趋势。利用的杂种优势模式主要为塘四平头×改良Reid、改良Reid×旅大红骨、塘四平头×Mo 17亚群、改良Reid×P群、旅大红骨×P群、综合种选×P群和Mo 17亚群×P群等。并且塘四平头×改良Reid及各杂优群×P群模式的利用呈上升趋势。

2.4 品种的抗性、品质及适应性表现

近年来,吉林省选育和引进了一批产量、抗性及其他农艺性状优良的玉米新品种应用于生产。如吉单28、吉单29、吉单257、吉单136、吉单342、通吉100、平安18、原单22、吉新203、银河101、利民15、登海9、丹玉39、豫玉22和郑单958等。这些品种在生育期间对我省玉米生产上主要病虫害有较好的抗性,如玉米大斑病、灰斑病、弯孢菌叶斑病、丝黑穗病、茎腐病和玉米螟等,抗逆境能力强,抗倒伏,适应性广泛,推广面积大,2004年通吉100居我省种植面积第1位。

3 当前吉林省玉米育种形势分析

3.1 品种选育的单位多、人员多、品种多

近几年来,随着我国经济政策的转变,种子部门、民营企业、个体及国外公司纷纷涉足玉米育种领域。《种子法》和《植物新品种保护条例》实施后,科研单位加大育种规模,其他育种机构也开始育种,从我省参加区试品种看,参试品种(组合)偏多,2004年预试中晚熟组达117个,各育种机构为追求利益最大化急功近利,搞突击育种,虽然短时间内也出了一些新品种(组合),但突破性不大,未经过严格标准试验即进入预试、区试,适应性差,存在一定的种植风险。

3.2 生产上省内外品种并驾齐驱,新品种推广迅速

新世纪初,吉林省以本省自育品种为主体,其他省的品种为补充。2002年推广面积前5位品种中前4位是吉林省农业科学院和原四平市农科院育成的品种。第5~20位品种中,第6~9位和第20位是我省自育品种,第10~19位均为外省品种;2003年豫玉22跃居吉林省种植面积第1位,第2~10位中有3个是外省品种;2004年通吉100居我省种植面积第1位,第2~10位品种中,外省品种占5个。另外,从种植面积来看,新品种应用面积急剧增加。2004年我省种植面积前20位品种中,“十五”期间品种占据13个,且前两位是“十五”品种。

3.3 优质专用品种的选育

随着人民生活水平的提高、膳食结构的不断改善和畜牧业的迅猛发展,玉米消费结构逐渐向饲料、鲜食、青贮及工业加工为主的多方向、多领域和多层次消费转变,这就促使玉米生产必须由普通产量型向高层次专用质量型转变。因此,开展和加大优质专用型玉米研究尤为重要。

2003年我国农业部决定,我国将重点建设东北和内蒙古专用玉米优势区,到2007年,专用玉米面

积占玉米总面积的 60%以上。这给我省的玉米育种提供了 3 点重要信息,一是高产,二是优质,三是专用。这将长时间主导我省今后的玉米育种目标和研究方向。进入新世纪,我省加大了专用玉米的研究力度,高淀粉、高油、甜、糯、青饲等专用型品种的选育和生产受到了各部门的高度重视,各育种单位在 2001~2004 年育成了高油玉米吉油 199、延油 1 号和城油 6 号等;甜玉米吉美 9 号、超甜 710 和脆王等;糯玉米春糯 3 号、春糯 5 号和吉糯 10 等;爆裂玉米吉爆 3 号和吉爆 4 号等;高淀粉玉米吉单 137、吉单 79 和通单 37 等;青贮饲料玉米吉饲 8 号、吉饲 9 号和吉单 185 等。这些专用型玉米应用前景十分广阔。

3.4 高产抗病耐密性杂交种的利用

实践证明,玉米创高产依赖于丰产、抗病、耐密杂交种的利用。李登海成功选育了系列紧凑型玉米杂交种,并利用其高产、抗病和耐密等特性多次创造我国夏玉米高产记录,继登海系列紧凑型玉米品种后,河南省农科院成功选育了郑单 958,它的明显优势在于植株清秀,株型紧凑,叶片窄而上冲,果穗中型均匀,粒深轴细,出籽率高,商品性极好,耐密产量高而稳定,且生育期适宜。在吉林省 2005 年春郑单 958 种植面积一跃成为全省第 1 位。

“十五”期间吉林省也审定了一批耐密品种并在生产上应用,如四单 136、银河 101、吉单 137 和军单 8 号等,其中吉林省农业科学院玉米所选育的吉单 137 从农艺性状到产量等诸多方面接近郑单 958。几年来大面积试验示范及推广,经受了不同年份不同气候条件的考验,尤其在近两年北方严重春旱情况下,吉单 137 持续高产,平均产量 12 130.0 kg/hm²,最高产量达 14 508.0 kg/hm²。并以其清秀丰产的长相、粗大均匀的果穗、大粒整齐一致和较高的脱粒率,逐渐被我省广大农民群众及加工企业所接受,是一个比较有发展前景的优良品种。

4 吉林省未来 10 年玉米育种趋势

4.1 仍以高产优质和适应性为育种目标

追求高产是永恒的主题,而优质是市场的需求,适应性是稳产的保证。根据有关专家测算,到 2007 年我国饲用玉米的消费将达到 10 500 万 t 以上,比 2001 年增加 2 200 万 t;工业加工用玉米需求量将增加到 1 886 万 t,届时国内玉米消费量将达到 13 940 万 t,比 2001 年增加 2 350 万 t。为适应新的玉米消费形势,培育产量高、品质好、适应性强的超高产品种,这是提高我省玉米产量的重要突破口。

吉林省今后选育的玉米新品种特点:①产量指标应比生产上推广应用的栽培品种增产 15%以上、②靠群体增产、③品质好、④低水分、⑤抗性好、⑥熟期适中、⑦适应性强。

4.2 分子生物技术与常规育种技术相结合选育玉米杂交种

目前,分子生物技术在玉米育种中已得到广泛的应用。分子生物技术与常规育种技术相互结合,是丰富玉米遗传基础、提高育种效率和选育突破性品种最有效的方式。我省现有玉米种质资源几千份,类型、特征特性各异,但缺乏系统的研究,包括鉴定、评估、改良和利用。利用分子标记技术、分子标记辅助选择和 DNA 筛选技术,尽可能使高产、优质、抗旱和抗病等性状结合起来,建立核心种质资源,结合常规育种技术,深入分析,严格鉴选,把高产、优质、抗性好的种质资源筛选出来,提供骨干亲本自交系,为超高产、优质、抗性育种提供新型资源和材料,培育出高产、优质、多抗和广适玉米杂交种,从而实现玉米育种的新突破。

4.3 超级玉米育种

超级玉米是在主要农艺性状、抗性和经济性状上具有超常表现的品种。概括说主要有 5 项衡量指标:一是超高产,单产须稳定达到 15 000 kg 或比同生育期栽培品种增产 20%以上;二是品质优良,子粒品质要达国家二级标准以上,对容重、蛋白质、水分都有相应要求;三是能抵抗 5 种以上主要病虫害和抗倒、抗干旱、耐阴雨和日照少等天气条件;四是可以大面积种植,适应我国玉米主产区不同的生长条件;五是易制种,制种产量应达到 7 500 kg/hm² 以上。北京市农林科学院 2004 年从上万个杂交玉米组合中,筛选鉴定出 4 个产量超过 13 500 kg/hm² 的新品种。山东省莱州市金海种业有限公司培育的金海 5 号高产田单产 17 201.1 kg,创造了新的全国夏玉米高产纪录。

吉林省在超级玉米的培育中,应充分利用生物技术、耕作栽培技术的研究成果,体现多学科协作。在育种技术上要综合运用种质扩增、群体改良和杂种优势模式等方面的研究成果。针对主要生态区特点鉴定、培育和改良抗逆、抗病、高配合力的种质群体,提高选择强度,选育抗病、耐密植、耐旱、高配合力的超级玉米自交系,组配杂交组合,选育超级玉米品种。

参考文献:

[1] 李维岳,等.吉林玉米[M].长春:吉林科学技术出版社,2000.
 [2] 陈学军.吉林省作物品种志[M].北京:科学出版社,2003.
 [3] 郭鳌海,等.吉林省玉米种质类群分析及其扩增与改良[J].作物杂志,1998,(增刊):55-59.
 [4] 潘敏娜,等.当前贵州省玉米育种形势的分析[J].玉米科学,2005,13(增刊):34-36.
 [5] 李登海,等.山东省玉米育种形势分析与发展对策[J].山东农业科学,2002,(2):52-54.
 [6] 赵久然,等.超级玉米指标及选育模式[J].玉米科学,2005,13(1):3-4,9.
 [7] 王作英,等.辽宁省玉米育种现状与技术发展方向探讨[J].杂粮作物,2002,22(6):319-321.
 [8] 刘纪麟.玉米育种策略[J].玉米科学,2003,(专刊):54-57.
 [9] 赵明.吉林省玉米育种现状、问题和策略概论[J].吉林农业科学,1998,(4):26-28.

(上接第 10 页)秆率高,综合评价顺序下降。富友 1 产量虽在第二位,因其黑穗病、茎腐病重的原因,使其综合评价顺序下降最大,这也正说明了多种性状的品种灰色关联度分析法在玉米杂交种评价中具有重要意义。其余品种分析可参照品种性状表。

4 小结

本试验所做的关联度分析结果只是表现在 2004 年,由于品种受多方面因素的影响,可能年际间、地区间的差异也很大。各地区应根据本地实际情况,综合考虑各性状的关系及分配比例,更好地评价杂交种。

运用品种灰色关联度综合评价方法评价玉米新杂交种是可行的,传统方法仅仅根据杂交种的产量,而品种灰色关联度综合评价分析法不仅考虑产量,同时还能综合杂交种的多个性状指标,较全面地综合分析和评定,具有可靠性和客观性。

在利用品种灰色综合评价分析法评价玉米新杂交种中,如何合理确定各性状的权重系数,对客观公正评价参试品种的优劣至关重要。只有根据各地生产实际和育种实践确定各性状权重系数,才能准确、合理地评价玉米新品种,为新品种应用提供可靠依据。本文采用相关系数法确定权重系数属客观权重,有待进一步研究。不同地区可采用主客观综合法合理确定当地评价权重。

参考文献:

[1] 郭瑞林.作物灰色育种学[M].北京:中国农业科技出版社,1995.
 [2] 卢道文,等.灰色关联度多维综合评估在玉米杂交种评价中的应用[J].杂粮作物,2004,24(2).
 [3] 刘俊明,等.玉米新杂交种综合评价(第二报)[J].玉米科学,2002,10(3):29-32.
 [4] 邓聚龙.灰色预测与决策[M].华中理工大学出版社,1998.

Analysis of the Grey Relational Degree on Late-Maturity Hybrid Corns

JING Shao-ling, SUN Zhi-chao, ZHAO Shu-ren, et al.

(Maize Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Eleven characters of 29 hybrid corns which adapted to and released in Jilin province from 2000 were analyzed according to the Grey Relational Degree. The results showed that the Grey Relational Degree to ideal variety from maximum to minimum ranged as follows: Jidan28' > Jidan257' > Jiyu 4' > Denghai9' > Zhengda29' > Yu ao3' > Tiedan15' > Jidan29' > Dongdar8' > Pingyu5' > Tiedan19' > Fuyou1' > Danyu29' > Jidan7' > Jidong2' > Yuyu32' > Denghai3619' > Nongda84' > Sidan167' > Yuandan29' > Denghai3' > Pingan20' > Shendar18' > Shendar16' > Yuyu22' > Dongdan11' > Shenyu17' > Shendar12' > Shendar13'.

Key words: The Grey Relational Degree; Hybrid corn; Characters