

文章编号 :1003- 8701(2010)04- 0019- 03

# 通化地区玉米生产形势和育种策略

李光发 ,张淑琴 ,邬生辉 ,曲 刚 ,徐宝峰 ,许正学

(吉林省通化市农业科学研究院 ,吉林 海龙 135007)

**摘 要 :**扼要介绍了通化地区玉米生产的现状及通字号玉米推广应用情况。指出了通化院近期玉米育种的方向和对策。

**关键词 :**玉米 ;生产 ;育种 ;策略

**中图分类号 :**S513

**文献标识码 :**A

## The Situation of Maize Production and Breeding Strategy in Tonghua Region

LI Guang- fa, ZHANG Shu- qin, WU Sheng- hui, QU Gang, XU Bao- feng, XU Zheng- xue

(Academy of Agricultural Sciences of Tonghua City, Jilin Province, Hailong 135007, China)

**Abstract:** Current situation of maize production in Tonghua region and the popularized status of 'Tongzi' series maize varieties were introduced in the paper. The direction of maize breeding and countermeasures in near future were pointed out.

**Keywords:** Maize; Production; Breeding; Strategy

### 1 生产历史和现状

通化地区位于吉林省东部半山区 ,年降雨量为 500~700 mm ,有效积温为 2 700~3 000℃·d ,集安岭南高于其它地区 ,为 3 300℃·d 左右。通化小气候区比较多 ,土地肥沃程度不一。玉米面积为 7.04 万 hm<sup>2</sup> ,占全部播种面积的 37.6%(水稻 7.24 万 hm<sup>2</sup> ,大豆 4.45 万 hm<sup>2</sup>)。水源条件较好的地块绝大多数种植水稻 ,玉米主要种植在岗坡地上。通化地区 90 年代主要代表品种是本育九、吉单 159、吉单 156、丹玉 15、四密 25、新铁 10 ;近几年主要代表品种为通单 24、通育 99、通育 112、先玉 335。概括的讲 ,本区域主栽品种以中熟为主、中晚熟为辅 ,主要几个品种主宰玉米生产形势。

### 2 生产形势

近几年先玉 335 玉米品种以较大的优势占据我区 1/3~1/2 的市场份额 ,种植面积迅速扩大 ,

深受农民欢迎。先玉335品种主要优点为 :中熟品种 ,弹性大 ,不同年度、不同环境稳定性好 ,熟期稳定 ;产量高 ,种植密度6万株/hm<sup>2</sup> ,产量可达到15 000 kg/hm<sup>2</sup> ,农村该密度种植的不多见 ,倒伏严重 ;种植密度在 5~5.5 万株 /hm<sup>2</sup> ,产量为 13 000 kg/hm<sup>2</sup> 左右 ,农村普遍为这一密度 ;活秆成熟 ,叶片持绿时间长 ;穗均匀、整齐 ,不秃尖 ;子粒饱满 ,颜色好 ,商品品质好 ;轴细 ,子粒脱水快 ;粒大 ,百粒重大 ;子粒拱土能力强 ,出苗快 ,保苗全 ;单粒点播 ,省种 ,省间苗 ;耐涝抗旱。

先玉 335 品种的缺点为 植株高 ,在 6 万株/hm<sup>2</sup> 密度下 ,2008 年雨水多年份 ,株高为 3.5 m ,穗位为 1.5 m ,倒伏严重 ;2009 年干旱年份 ,株高为 3 m ,穗位为 1.1 m ,轻微倒伏 ,枯死株占一定比例。苗期分蘖多。

由于先玉 335 众多的优势 ,再加上在推广中指导种植密度为 5~5.5 万株 /hm<sup>2</sup> ,倒伏情况得以一定程度的克服 ,产量在 13 500 kg/hm<sup>2</sup> 左右 ,种植面积迅速扩大 ,不仅给国内种业带来严重挑战 ,本土种业生存发展空间愈来愈小 ,危机迫在眉睫。

收稿日期 :2010- 01- 25

作者简介:李光发(1964- ),男 ,研究员,从事玉米遗传育种研究。

### 3 通字号品种推广情况

通单 24 玉米品种是我省中熟品种的一个典型代表,10 年来推广种植社会效益巨大,每年销售种子 200 多万 kg,年种植面积 5.33 多万  $\text{hm}^2$ 。通育 112(08 年审)累计售种 115 万 kg,累计种植面积 3.33 多万  $\text{hm}^2$ ,通育 99(06 年审)累计售种 160 万 kg,累计种植面积 6.67 万  $\text{hm}^2$ (有部分单粒播种)。这 3 个品种种量的 1/3 在本区,种量的 2/3 推广到吉林地区(盘石、永吉、桦甸、舒兰、九台)、长春地区(榆树、双阳、德惠)、四平地区(伊通、梨树)、辽源地区、白城地区(镇赉)、松原地区(通榆)、黑龙江省中熟到中晚熟区、辽宁省抚顺地区(清原、新宾、西丰、桓仁)、内蒙古(通辽)、河北省(承德)等地区。近 3 年,在玉米先玉 335 品种压境的形势下,通字号玉米品种有良好的发展势头,肯定了当初立足本地区,辐射周边相似区域的玉米育种战略思想。

### 4 育种策略

#### 4.1 品种要有卖点

品种要有卖点,实际上是品种要有适合当前复杂多变的气候、环境和当前粮食市场的需求以及农民的要求的特点,实际上就是说,在高产的基础上,粮食是否好卖,品种是否优质优价,风灾年份是否抗倒伏,干旱年份是否果穗秃尖严重,秋后子粒降水快慢,下棒扒皮难易等。先玉 335 最大特点是适应能力强,粮食好卖,而且价格高,所以才发展迅猛。通单 24 之所以稳定 10 年好光景,在于发展延续了本育 9 玉米品种的适应区域,下棒扒皮容易、省工。通育 112 审定之后发展迅速,在于果穗均匀,无空秆,粒大(百粒重 49 g),容重高,米质好,售价高。通育 99 之所以连续多年高价销售并有很好的发展前景,在于高抗倒伏(株高 2.6 m、根系发达),行数多(18~22 行),粒深,粮食好卖。通字号玉米品种有特点,所以在市场激烈竞争的形势下取得了一席之地。

#### 4.2 提高产量水平

高产是永恒的主题意识,目前,先玉 335 在本区农村测产和农民实收产量结果,好地块公顷产量为 13 000 kg,一般地块为 12 000 kg 以上,种植密度为 5~5.5 万株/ $\text{hm}^2$ ,该密度为主推密度;我们连续 4 年试验地对照先玉 335 平均公顷产量为 15 000 kg 以上,种植密度为 6 万株/ $\text{hm}^2$ 。产量要超越先玉 335 品种,任务非常艰巨,但却是我们必

须面对必须要解决的课题。产量超越先玉 335,在玉米育种工作上要分二步走,第一步要与先玉 335 达到平产,第二步要比先玉 335 增产 10%。

第一步要与先玉 335 达到平产,要充分利用国内研究成果,立足过去育种目标既通过提高单穗产量从而达到提高群体产量的模式,继续利用 Lancater×Reid Yellow Dent;Lancater×塘四平头;Lancater×旅大红骨;Reid Yellow Dent×塘四平头;Reid Yellow Dent×旅大红骨等组配模式,在公顷 6 万株条件下严格选择,加强对组合的抗倒伏性、穗均匀性、有无空秆、抗病性、穗秃尖性、子粒脱水快慢性、米质好坏的选择,以期获得良好结果。根据我们的研究结果及对相关育种单位的了解,已有显著进展。

第二步要比先玉 335 增产 10%目标,要逐步退出原来的思维模式和组配方式,强化对耐密品种模式的研究和探讨,美国 100 年的玉米育种历史表明,玉米产量进步是通过增加单位株数即通过增加密度来实现的,要加快对先玉 335 及国外杂交种的研究利用,加强对其亲本的改良利用,做到洋为中用,中外结合,尽管美国杂交种本土化进程已完成了 10 年,但每一个品种都有区域性和局限性,薄弱环节总是有的,如先玉 335 的倒伏性问题,在育种上是可以解决的,把先玉 335 的株高降低 50 cm,其它性状保持住,便是一大突破,该问题在育种上已经解决,目前还差适应性鉴定。在组合鉴定的试验密度上,保持在 6 万株/ $\text{hm}^2$ 为宜,如果增加到 7~8 万株/ $\text{hm}^2$ ,步子有些大,脱离生产实际,许多能够发挥作用的材料被淘汰了。

#### 4.3 矮秆育种策略

吉单 261 在本区 2008 年株高为 3 m,2009 年株高为 2.8 m;先玉 335 在 2008 年株高为 3.5 m,2009 年为 3.1 m;2008 年雨水大,株高就高一些,倒伏严重一些,2009 年干旱严重,株高就降低一些,倒伏就轻一点。把株高 2.8~3 m 定中秆,那么 3 m 以上就是高秆,2.5~2.7 m 就为矮秆。目前生产上主要是中、高秆玉米品种为主,遇多雨大风年份,倒伏严重,减产严重。由于气候多变,风调雨顺的年份很少,抗倒伏、稳产高产的品种将是一大亮点,虽然抗倒伏不等于矮秆,但矮秆品种应是育种家首要考虑的重要目标。耐密矮秆玉米品种是实现玉米高产稳产的首要途径。

矮秆玉米材料参加区域试验,由于占绝大多数是中高秆品种,夹在中间,自身产量水平很难得到正常发挥,而在生产上大面积清种潜力就发挥

得很好,这应该是试验管理部门应关注的问题。

品种矮秆,其双亲就不能高,母本应保持株高 2.1 m 左右,父本株高不能超出 2.3 m,母本过矮,其产量也就低,制种产量低,成本就高,市场竞争力就差,繁育单位效益就受到影响。

品种株高的稳定性也应该是育种家特别关注的问题,双亲株高稳定性好,品种就好,雨水调和与干旱年份株高差异不应超过 10 cm。通育 99 品种的株高不管何种年份,株高就是 2.6 m,根系发达,茎秆下部粗,上部细,高抗倒伏。

加强对矮秆种质资源的挖掘利用,对不同优势系统的矮秆材料进行归类、测配和分析,利用国外资源积极创制矮秆材料,选育高产稳产矮秆新品种。

#### 4.4 熟期和米质稳定性

熟期和米质是相关联的,熟期稳定,米质也就稳定,有的品种熟期对环境气候不敏感,吐丝期和成熟期稳定,米质就好,如先玉 335 和通育 99,无论是在黑龙江省,还是在河北承德,不管是在白城地区,还是在延边地区,就是一个中熟品种,米质好。而通单 24 和通育 112 在 2009 年表现的不十分理想,在部分地区由于干旱导致生育期延迟,米质达不到原来的程度。熟期稳定、产量稳定、米质稳定,单位效益就稳定,就会有很好的发展前景。

(上接第 18 页)

- [34] Yang ZR, Mao X, Yang ZF, et al. Cytochrome P450 genes and their plication in plant improvement[J]. *Hereditas*, 2003, 25(2): 237-240.
- [35] 刘志,吴树敬,杨永华.紫草宁形成相关的基因克隆及其代谢工程[J]. *中国生物工程杂志*, 2004, 24(4): 26-29.
- [36] Walker K, Croteau R. Toxol biosynthesis: Molecular cloning of a benzoyl-CoA: taxane 2 $\alpha$ -O-benzoyltransferase cDNA from *Taxus* and functional expression in *Escherichia coli*[J]. *Proc Nat Acad Sci USA*, 2000, 97(25): 13591-13596.
- [37] Rontein D, Dieuaide- Noubhani M, Erick J, et al. The Metabolic architecture of plant cells. Stability of central metabolism and flexibility of anabolic pathways during the growth cycle of tomato cells[J]. *Biol Chem*, 2002, 277:43948-43960.
- [38] Rontein D, Basset G, Hanson AD. Metabolic engineering of osmoprotectant accumulation in plants[J]. *Metab Eng*, 2002, 4(1): 49-56.
- [39] Lloyd JC, Zakhleniuk OV. Responses of primary and secondary metabolism to sugar accumulation revealed by microarray expression analysis of the *Arabidopsis* mutant, *pho3*. [J]. *Exp Bot*, 2004, 55(400): 1221-1230.
- [40] Walker K, Fujisaki S, Long R, et al. Molecular cloning and heterologous expression of the C-13phenylpropanoid side chain-CoA acyltransferase that functions in taxol[J]. *biosynthe-*

#### 4.5 子粒品质

育种是为农业生产服务的,品种推广的好坏最终取决于粮商,粮商按品质说话。首先是品种的百粒重要大,不能太小,目前以 42 g 左右为宜。百粒重过小,没有市场;百粒重过大,虽然市场需求,但遇到低温、干旱年份,成色欠佳,也影响销售。子粒大小要均匀,穗尖部子粒不能太小,即使尖部粒小,所占比重不能太大。再则是子粒颜色要正黄色,有亮度。最后是容重要高,水分要低。在生产上推广较好的玉米品种都兼顾了这些特点。

参考文献:

- [1] 吴景锋.我国主要玉米杂交种种质基础评述[J]. *中国农业科学*, 1983, 16(2): 1-8.
- [2] 王懿波.玉米主要种质遗传类群划分与利用[J]. *华北农学报*, 1991, 6(增刊).
- [3] 高之仁.数量遗传学[M].成都:四川大学出版社,1986.
- [4] 莫惠栋.双列资料的遗传模型分析[J]. *江苏农学院学报*, 1987, 8(1): 59-61.
- [5] 彭泽斌,张世煌,等.我国玉米种质的改良创新与利用[J]. *玉米科学*, 1997, 5(2): 5-8.
- [6] A.R. 略洛威.玉米轮回选择的理论与实践[M].北京:农业出版社,1989.
- [7] 杨孝忱,高旭东,薛兵东,等.玉米的耐密性及耐密型品种的选育[J]. *种子世界*, 2010(1): 31-32.
- [8] Proc Nat Acad Sci USA, 2002, 99(20): 12715-12720.
- [41] Van Der Fits L, Hilliou F, Memelink JT. DNA activation tagging as a tool to isolate regulators of a metabolic pathway from a genetically non-tractable plant species[J]. *Transgeni Res*, 2001, 10(6): 513-521.
- [42] Grothe T, Lenz R, Kuchan TM. Molecular characterization of the salutaridinol 7-O-acetyltransferase involved in morphine biosynthesis in opium poppy *Papaver somniferum* [J]. *J Bio Chem*, 2001, 276(33): 30717-30723.
- [43] Yazak K, Knihisa M, Fujisaki T, et al. Geranyl diphosphate:4-Hydroxybenzoate geranyltransferase from *Lithospermum erythrorhizon*. Cloning and characterization of a key enzyme in shikonin biosynthesis[J]. *J Bio Chem*, 2002, 277(8): 6240-6246.
- [44] Wallaart TE, Bouwmeester HJ, Hille J, et al. A morpho-4,11-diene synthase: Cloning and expression of a key enzyme in the biosynthetic pathway of the novel antimalarial drug artemisinin[J]. *Plant*, 2001, 212(3): 460-465.
- [45] Goosens A, et al. A functional genomics approach toward the understanding of secondary metabolism in plant cells [J]. *Proc Nat Acad Sci USA*, 2003, 100: 8595-8600.
- [46] Rischer H, et al. Gene-to-metabolite networks for terpenoid indole alkaloid biosynthesis in *Catharanthus roseus* cells[J]. *Proc Nat Acad Sci USA*, 2006, 103: 5614-5619.