

文章编号: 1005-0906(2010)01-0146-03

# 西南玉米新品种应具备的特征特性及 区域主推品种的选择

杨克诚, 向葵, 潘光堂, 荣廷昭

(四川农业大学玉米研究所 / 教育部作物基因资源与遗传改良重点实验室, 四川 雅安 625014)

**摘要:** 系统地介绍了西南山地玉米区的生态、生产特点及其对玉米新品种(杂交种)主要特征特性的要求。根据基因型与环境互作原理及玉米产业发展需求, 提出了西南区域玉米主推品种选择原则及应克服的不良倾向。

**关键词:** 玉米; 新品种; 特征特性; 西南地区

**中图分类号:** S513

**文献标识码:** A

## Characteristics of New Maize Varieties in Southwest Region and Selection of Main Extending Maize Varieties

YANG Ke-cheng, XIANG Kui, PAN Guang-tang, RONG Ting-zhao

(Maize Research Institute, Sichuan Agricultural University/Key Laboratory of Crop Genetic Resources and Improvement, Ya'an 625014, China)

**Abstract:** The article systematic introduced the ecological condition, productive conditions and requirements of main characteristics on new maize varieties. Based on genotype and environment interaction effect and demanded of maize industry development, the ecology principles of main extending varieties were proposed.

**Key words:** Maize; New variety; Characteristics; Southwest region

玉米增产的诸多因素中, 优良品种(杂交种)所起的作用大约占 35% ~ 40%。因此, 品种的选用是核心。本文探讨西南地区生态、生产特点及其对玉米新品种特征特性的要求以及区域主推品种的选择原则, 对促进该区域玉米单产提高、推动玉米产业发展提供参考。

## 1 西南山地玉米区的生态及生产特点

### 1.1 生态特点

#### 1.1.1 地形地貌十分复杂, 气候条件差异显著

西南山地玉米区山地丘陵占土地总面积的 80% ~ 90%, 地形地貌复杂, 气候条件垂直差异十分显著, 尤其是西南部相对高差大的地区, 在不同高层

上同时存在着南亚热带至山地寒温带的一系列热量带, 形成了高低差异明显的典型立体农业。

#### 1.1.2 农业气象灾害多, 干旱威胁严重

西南山地降雨丰沛, 年降水量平均为 750 ~ 1 500 mm, 且降水量的 70% ~ 80% 集中在 4 ~ 10 月份, 基本上与玉米生长季节一致, 但时空分布极不均衡。由于季风的强弱、进退在年际之间有较大变化, 玉米生长季节雨期的长短及热量、雨量具有不稳定性的特点, 因此经常出现干旱、洪涝、低温、霜冻等气象灾害。其中, 旱灾最为频繁, 直接威胁玉米增产增收, 已成为发展西南玉米生产的第一限制因素。

#### 1.1.3 光能资源地区间差异较大

西部和南部光能资源比较充足; 黔中与四川盆地光能资源不足, 阴雨、雾日多, 年日照时数一般只有 1 200 ~ 1 600 h; 日照百分率在 35% 以下, 贵州遵义、湄潭和四川盆地的盆西、盆南一带在 30% 以下, 显著低于国内其他地区。此外, 部分山区秋天阴雨连绵, 不利于玉米成熟和收获晾晒, 极易造成果穗子粒霉烂。

#### 1.1.4 坡耕地比重大, 土壤瘠薄

收稿日期: 2009-02-26; 修回日期: 2009-03-21

基金项目: 农业部“十一五”引进国际先进农业科学技术重大项目(2003-Q03)、教育部长江学者和创新团队发展计划项目(IRT0453)、四川省玉米育种攻关项目

作者简介: 杨克诚(1940-), 男, 四川郫县人, 教授, 博士生导师, 研究方向为玉米遗传育种。Tel: 0835-2882465

西南地区坡耕地比重大,土层薄瘦。贵州毕节地区土壤耕层不足 15 cm 的薄土约占旱坡地的一半,四川宜宾、攀枝花等地区亦占 40% 以上,并且土壤类型多属黄壤、红壤和石灰(岩)土。其中,石灰(岩)土有机质含量为 0.6% ~ 2.0%, 全氮含量 0.04% ~ 0.17%, 全磷含量 0.04% ~ 0.07%, 全钾含量 0.05% ~ 1.0%, 速效磷为 3 ~ 4 mg/L, 速效钾为 50 mg/L, 属低贫类型。黄壤、红壤土地偏酸、缺磷、黏重、有机质含量低。因此,土壤瘠薄已成为玉米低产的重要原因之一。

## 1.2 生产特点

### 1.2.1 耕作栽培制度多样,间套种植面积大

耕作栽培制度复杂,有一年一熟、一年两熟和一年三熟,以多熟间套种植形式面积最大,并呈上升趋势。种植制度不同,对玉米品种的要求也有差别。

### 1.2.2 生产条件较差,玉米生产水平较低

西南主产玉米的山地丘陵地区,多民族聚居,农村人口比重大,文化科技素质低,交通比较闭塞,经济发展相对滞后,农业基础设施差,旱地多数无灌溉条件,且施肥水平只相当于全国平均水平的 80%,玉米单位面积产量普遍较低,目前平均产量未达全国平均水平。

## 2 玉米新品种应具备的特征特性

### 2.1 高产与优质

高产、优质、高效是玉米生产的共性要求,也是玉米新品种首先应具备的特征特性。随着经济的发展、人民生活的改善及膳食结构的调整,目前对玉米生产的要求已由过去主要作为粮食向主要作为饲料、工业原料和满足人们膳食结构改善的多元化方向发展。产品用途不同,对高产与优质的要求也有差别。从玉米产业发展的趋势来看,笼统、不分主次地高产与优质是不合适的,且容易把多元化的玉米育种引入困境。

### 2.2 耐旱与耐瘠

农业气象灾害中以干旱对玉米生产的威胁最大,已成为发展玉米生产的第一限制因素。因此,耐旱是该地区玉米新品种应具备的重要特性。把耐旱作为育种的主攻方向,通过多种技术手段,如通过轮回选择改良、应用分子标记辅助选择、导入耐旱基因等选育较为耐旱的品种。耐旱品种的主要特征特性是种子较大,根茎伸长力强,能适当深播;植株较矮,株型紧凑,雄穗分枝少,干旱条件下单株叶片数变化较小,拔根力和根丛重较大;叶片狭长或上冲,叶细

胞体积小,原生质黏稠性大,细胞持水力强,束缚水含量高,叶脉致密,表面茸毛多,角质层厚,叶片衰老慢,叶功能期长;开花与抽丝间隔时间(ASI)短;干旱时,白天叶片萎缩卷曲,傍晚能够恢复常态,光合产物积累多而快,产量干旱指数低。除了耐旱性外,节水型玉米品种以及熟期适宜的避旱玉米品种也应列入玉米品种的选择方案。

西南旱坡地比重大,土壤瘠薄,这是制约本区玉米生产发展的重要因素。耐瘠和能对土壤营养元素高效利用是玉米新品种应具备的又一重要特性。大量研究表明,育成适应不同土壤肥力水平的杂交种是可能的。国际玉米小麦改良中心采用低氮胁迫已选育出耐低氮胁迫的品种,能在连续多年不施氮肥的土地上正常生长,并获得较高的产量。耐低氮胁迫品种的特征特性是根系发达、分枝数多、活力强;穗位叶叶绿素含量较高、叶面积较大,叶衰老速度慢、持绿时间长;ASI 较短,对植株积累氮再利用效率高。

国内外一些学者对低磷、低钾胁迫的研究表明,不同亲本自交系及其所配组间存在显著的差异,耐低磷胁迫品种的特征特性是苗期缺素症不明显;根冠比大,根系深而广,侧根发达,根毛健全,根系分泌有机酸数量及种类多;ASI 较短,植株及生物产量高。耐低钾胁迫品种的特征特性是苗期缺素症不明显,根系发达、分枝多、活力强;ASI 较短,植株生长健壮、抗病性强,果穗结实饱满、秃尖短。

### 2.3 抗寒耐阴湿

西南大多数山区常年云雾多、日照少、湿度大、春暖迟、秋寒早,常遇早春(3 月至 4 月中下旬)及秋初(8 月中旬至 9 月中旬)低温阴雨危害,严重影响玉米的生长发育和成熟,导致玉米减产。因此,选用抗寒耐阴湿的玉米新品种对高海拔地区尤为重要。抗寒品种的特征特性是发芽临界温度较低;苗期苗绿、早发、生长发育较快、长势强;根部亚油酸含量高;叶片脂肪酸不饱和指数较高;后期灌浆、脱水较快;子粒多为硬粒型。耐阴湿品种的特征特性是株型较松散,茎秆坚硬,叶色较浅;果穗为长锥形且苞叶较长,苞尖较紧;子粒为硬粒或偏硬粒型,灌浆脱水快。

### 2.4 抗病虫特性

西南地区生态条件复杂而特殊,玉米大斑病、小斑病、纹枯病、青枯病、茎腐病、穗粒腐病、病毒病、丝黑穗病等容易发生,并常常流行成灾,严重影响玉米产量,因此,玉米新品种应具备对多种病害的抗性。为此,应广泛引进抗病种质,增加抗病基因的多样性。育种专家与植病专家合作,制定科学的抗病育

种目标,不过分集中于单一抗性和强调对某一病害的免疫与高抗。此外,还应通过传统育种方法与高新技术的结合,把不同层次的抗性和不同类型的抗性聚合,才有可能育成多抗、兼抗、抗性持久、农艺性状优良的杂交种。

玉米多分布在丘陵山区,玉米螟、大螟、黏虫和弯翅蜡象等危害严重,玉米新品种应具备良好的抗虫特性。目前国内玉米抗虫育种进展较缓慢,还有待进一步加强。

## 2.5 耐密性

多年来玉米育种工作者强调大穗高秆的育种目标,这类品种的种植密度多为 30 000 株/hm<sup>2</sup>,如增大种植密度,则易倒伏和感病,严重影响产量的提高。要进一步提高西南地区的玉米单产,在现有基础上适当增加密度(50 000 株/hm<sup>2</sup>以上)是必要的。因此,今后选育玉米新品种应同步考虑适度耐密的特性。

## 2.6 对重金属的低富集性

随着工业的迅速发展以及农药的大量施用,农田土壤耕作层中重金属不断增加。重金属理化性质极其稳定,不降解、不挥发,使土壤中重金属逐年积累,呈现出不可逆转的严重污染。我国受砷、铅等重金属污染的耕地面积近 2 000 万 hm<sup>2</sup>,约占耕地总面积的 1/5,被重金属污染的粮食多达 1 200 万 t,许多地方粮食中 Ca、Cr、As、Pb 等重金属含量已超标或接近临界值。因此,为确保食品安全,玉米新品种的选用应考虑子粒对重金属的低富集性。

# 3 玉米主推品种选择原则

## 3.1 品种的主要特征特性是确定区域主推品种的首要标准

品种潜力是增产增收的遗传基础,是确定区域主推品种的首要标准。总体来讲,适宜西南山地玉米区的优良品种必须具有以下特点:高产、优质;适合作饲料的硬粒和半硬粒型;抗西南地区主要病害;耐旱、耐瘠性较好;雌雄协调、适度耐密的中秆、中大穗型。

## 3.2 按生态类型及栽培特点进行品种配置

西南地区生态的突出特点是光、热、水等农业气候资源和土壤类型不仅存在着水平方向的较大差异,垂直方向上的差异更为显著,形成了多种多样的玉米生态类型,属典型立体农业。因此,很难找到一个既适合平坝浅丘又适合深丘山区、既适合肥地又

适合瘦土种植的玉米品种。以少数几个优良单交种投入生产不可能解决大面积玉米产量较低的问题,这就决定了玉米品种应针对不同生态区进行选择,按生态类型进行配置。耕作栽培制度的多种多样也需不同株型、熟期品种的组合和搭配。只有因地制宜,充分利用基因型与环境互作原理,搞好玉米品种的最佳生态配置和栽培配置,建成最优生产体系,才能取得最大的种植效益。

## 3.3 根据玉米产业发展需求确定区域主推品种

玉米是粮、经、饲、蔬多元作物,由于一个新品种不能同时满足多种需要,因此满足不同的用途就需要选择不同的品种。尤其是随着玉米产业化经营的发展,要按玉米产业要求选择主推品种,建设玉米商品生产基地。确定区域玉米主推品种,应充分利用国家和省区试的结果,认真分析通过区试品种在不同生态区的表现,进一步加强新品种在各区域的试验与示范,更为客观科学和准确选择适宜品种。

## 参考文献:

- [1] 董树亭,张吉旺.建立玉米现代产业技术体系,加快玉米生产发展[J].玉米科学,2008,16(4):18-20,25.
- [2] 谢新松,许雅香.世界粮食危机与中国粮食安全[J].现代农业科学,2008,15(8):66-67.
- [3] 荣廷昭,李晚忱,杨克诚,等.西南生态区玉米育种[M].北京:农业出版社,2003.
- [4] 陈利顶,王军,傅伯杰.我国西南干热河谷脆弱生态区可持续发展战略[J].中国软科学,2001(6):95-99.
- [5] 潘光堂,荣廷昭,李晚忱.新世纪初发展我国玉米遗传育种科学技术的思考[J].玉米科学,2003,11(7):42-53.
- [6] 路贵和,戴景瑞,张书奎,等.不同干旱胁迫条件下我国玉米骨干自交系的抗旱性比较研究[J].作物学报,2005,31(10):1284-1288.
- [7] 曹敏建.耐低氮胁迫玉米的筛选与评价[J].玉米科学,2000,8(4):64-69.
- [8] 张丽梅,贺立源,李建生,等.玉米自交系耐低磷材料苗期筛选研究[J].中国农业科学,2004,37(12):1955-1959.
- [9] Alvaroeleuerio D S, Gabelman W H. Screening maize inbred lines for tolerance to low-P stress condition[J]. Plant and soil, 1992, 146: 181-187.
- [10] 荣廷昭,李晚忱,杨克诚,等.西南生态区玉米育种[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [11] Stefan S, Mladen N, Nurettin T, et al. Effect of easily biodegradable amendments on heavy metal solubilization and accumulation in technical crops—a field trial[J]. Journal of Environmental Engineering and Landscape Management, 2007, 4: 237-242.
- [12] 荣廷昭,潘光堂,黄玉碧.数量遗传学[M].北京:中国科学技术出版社,2003.

(责任编辑:尹航)