

秦巴山区中高山玉米育种目标 技术路线及发展方向

梁显有

(陕西省安康地区农科所, 恒口 725021)

摘要 本文简述秦巴山区玉米育种的重要意义、生产现状及玉米育种目标、技术路线和发展方向。

关键词 玉米 杂交种 育种目标 育种方法

秦巴山区是我国十大片经济贫困地区之一。自然条件差,经济落后,生产力水平低,粮食生产满足不了群众生活的需要,约有20%的农业人口还没有解决温饱问题。玉米是该区主要粮食作物,玉米生产的发展对该区粮食产量提高和生活条件的改善有着举足轻重的作用。

在秦巴中高山区由于多雨、寡日照和热量不足等不良环境因素的影响,一般的杂交玉米,后期极易感大小斑病、青枯病,减产损失严重。同时,在该区多为一年一熟的玉米和洋芋、大豆等间套种植,一般的杂交玉米易荒苗,生长发育不良,无后劲,产量不高,加之多为马齿型,食用品质差,农民不愿接受,造成玉米杂交种的更新换代速度缓慢。探讨选育适宜秦巴中高山区优质、高产的优良玉米杂交种,不仅可提高该地区的玉米单产,对解决贫困山区群众温饱问题也具有重要作用。

1 玉米育种现状

1.1 玉米杂交种选育基础

“七五”期间的工作侧重浅山丘陵山区玉米杂交种选育,同时,开始中高山玉米杂交种选育研究。为选育适于山区旱坡地以及高海拔特殊生态区玉米杂交种,从山东、四川、关中等地引进了一批抗旱、抗寒、耐瘠、耐荫湿种质。通过引种的适应性鉴定,从不同类型种质材料中筛选出了一批有苗头的自交系。这批材料的引进、鉴定和评价,为“八五”工作的开展和“九五”乃至更长一段时间的玉米育种工作奠定了基础。

1.2 育成了一批优良自交系

在“七五”选育工作的基础上,“八五”期间,经过反复的测配、鉴定和利用,育成了一批优良的骨干自交系,如:象117-47120、象44-33[4]3、莫127、386-1、9201、75-1等,这些自交系的选育,为“九五”的玉米杂交种选育增添了后劲。

1.3 玉米杂交种选育成效

经过“七五”的奠基和“八五”的努力,育成了安6玉米杂交种,获得安康地区行署科技进步2等奖。继安6育成之后,又选育出适于秦巴山区中高山种植的玉米杂交种(莫127×386-1)

×象 117-47120、(9201×75-1)×象 117-47120,正在进行生产试验和多点示范,可望于“九五”中期通过审定。

2 育种目标与技术路线

2.1 育种目标

秦巴山区自然条件复杂,土地利用类型多样,如浅山丘陵区,土壤瘠薄,热量充沛,干旱严重,土地利用为一年两熟制,约占 30%。高山区土壤较肥沃,光照不足,热量偏低,湿度大,土地利用为一年一熟,约占 30%,介于二者之间的中高山区,多为两年三熟制,约占 40%。因此,根据不同区域玉米生产现状和发展方向与生态条件的实际,在选育适于 45%的瘠薄旱坡地的玉米杂交种时,以抗旱耐瘠高产为目标,高海拔特殊生态区玉米杂交种选育以突出早发、抗病、耐荫、高产优质为重点。只有选育不同种类适应不同生态条件的玉米杂交种,才能实现杂交玉米的不断推广和普及。

育种组合类型的调整。“八五”期间育种多偏向选育三交种,三交种的显著特点是遗传基础较广,适应性好,制种产量高,种子生产成本低,且能适应较为复杂的生态条件。单交种杂种优势强,增产潜力大,但不能适应复杂的自然生态条件,而且,单交种制种产量较低,种子生产成本高,影响了单交种的快速发展。根据秦巴山区特殊生态条件,应提倡三交种和单交种同步发展,这样可以满足不同土壤生态条件的要求,从而进一步促进杂交种的推广普及,实现玉米杂化。

2.2 技术路线

2.2.1 重视基础材料研究

不同来源、不同类型的玉米种质材料是玉米育种的重要基础。“九五”初期广泛引进了自交系、杂交种、改良群体等各种种质材料。这些种质既有适于坝地的种质材料,也有适于旱坡地和高海拔生态区的玉米种质材料。通过对不同类型材料进行适应性选择和产量、农艺性状的选择,可选育出适应不同生态条件的玉米自交系。

2.2.2 采用有效的育种方法

“八五”期间主要利用引进的杂交种、改良群体材料选育二环系,选出了一些表现良好的自交系,如莫 127、386-1、75-1 等有苗头的自交系。从地方品种直接选育一环系的自交系有象 44-33[4]3、象 117-47120 等,虽配合力较高,但稳定性较差,有待改进。二环选系是在较短时间内选育自交系比较有效的方法,但是,长期选育利用二环系,往往在不同程度上会造成自交系亲缘关系交错,遗传差异越来越小,这不但给选配新杂交组合带来很大困难,也会由于遗传基础狭窄,抗逆性减弱,适应性不强,致使新杂交种的选育难以实现更大突破。因此,采取轮回选择与二环选系法相结合,既能达到快速又能考虑长远。

在姊妹系的决选过程中,应尽量选择那些生育期较长,叶片数、粒行数较多和百粒重较高的株系,这样就可以减少选择的盲目性和不必要的失误,加大对姊妹系选择的力度。

2.2.3 有针对性地组配选育

根据秦巴山区生态环境复杂多样,立体农业特征明显,杂交玉米发展缓慢的现实,在选育时,将适应性放在首位,将早发、抗病、耐荫、高产作为重点进行鉴定和选育,中山丘陵区重点选育抗旱、耐瘠、高产玉米杂交种。选育过程中尽可能将组配组合放在目标生态环境下进行试验鉴定。因此,在有针对性地组织杂交组合的前提下,首先是对亲本自交系遗传特点和生态适应性了解清楚,缩短育种周期,达到短平快的育种效率。

2.2.4 严格科学的试验鉴定

“九五”期间,在试验鉴定上采用按不同生态类型进行分类试验鉴定。从最初的杂交组合观察鉴定、预备试验等,就分为高海拔生态区和中山丘陵生态区分别进行,一直到较高级的区试及生产试验。通过严格的生态类型试验鉴定,能有效地选育适宜于相应生态环境的玉米杂交种。

3 玉米育种发展方向

3.1 “九五”玉米育种主攻方向

中山丘陵区和高海拔特殊生态区,是“九五”育种的主要方向。高海拔区目标是高产、优质、抗病、耐荫兼顾,杂交种类型应以三交种为主,辅之于单交种。中山丘陵区则是抗旱、耐瘠、高产为目的,杂交种类型应重点是单交种。两个生态类型适宜的株型则是紧凑型、半紧凑型和平展型。目前,选育多为半紧凑型和平展型,尚缺紧凑型。在用途上,应是粮用、粮饲兼用及特用共图。高海拔区历来玉米是作粮用,中山丘陵区以饲用为主。因此,随着经济的发展,畜牧业将成为中山丘陵区的支柱产业,并逐步向高海拔区呈发展趋势。所以,选育粮饲兼用玉米杂交种将是秦巴山区中高山区玉米良种的重要发展方向。特用玉米是与普遍玉米相对而言的,包括甜、糯、优蛋白和黑色等玉米育种。随着生活水平的提高,适当予以重视。

3.2 “九五”玉米育种策略

3.2.1 加强基础材料的研究

首先要抓好玉米种质改良创新工作。通过大量引进国内外各种生态类型的优异种质,进行鉴定、评价、利用。其次采用轮回选择方法,把鉴定出的优异种质与地方种质组合,组成基础群体,通过聚优和群体改良,拓宽选系材料的遗传基础,创新玉米种质,为育种的突破性进展奠定基础。此外,要对秦巴山中高山区玉米杂优模式进行研究探索,为育种实践提供理论方法指导,以提高育种的效率和水平。

3.2.2 重视生态适应性选育

秦巴山区垂直气候变化迥然,自然条件和土壤及生产条件复杂多样。因此,务必针对不同生态区选育具有不同适应性的区域特点的杂交种,除了要按育种目标的要求,根据自交系的特点,有针对性地组配选育,同时,应将组配的杂交组合,放在目标生态环境下进行鉴定筛选,以便有效地实现育种目标。

3.2.3 密切与种子、农技部门合作

在“九五”期间,为了使玉米育种卓有成效地发展,必须与种子、农技部门联合,进行联合育种与推广,做到育繁推相结合,形成科研生产一体化。这样有利于不同生态环境的玉米杂交育种,有利于在试验鉴定的基础上,加快育种步伐,同步扩大示范,使育成品种尽早应用于生产,使科研成果迅速转化为生产力。

3.2.4 综合考虑的几个技术问题

在选育上,要考虑种子生产成本问题。选育的杂交种,其亲本自身产量要高,即自交系自身繁殖产量高。因此,可以利用改良单交或配成三交种,以提高制种产量,降低种子生产成本。二则注重亲本保纯和建立繁殖体系,“八五”期间,有的杂交种由于亲本保纯不够,影响杂交种在生产中的应用推广。三要加大开发推广力度,“八五”期间,由于玉米杂交种的开发和推广力度不够,导致选育出的杂交种未能及时扩大影响,广泛应用于大面积生产。(下转第59页)

3 结论与讨论

种植密度的加大和施肥水平的提高,使我国玉米生产有了很大发展。随之育种家的育种目标也由高株大穗向中棵上向叶以及中大均匀果穗的选育转变,以适应高种植密度的需要。但是我国的玉米分布在山区丘陵土地约占 60%~70%^[6],土地的干旱贫瘠仍在限制玉米产量的提高。李竞雄先生(1992)早已提出开展高密度下的玉米育种应针对肥力水平较高地区,不适宜在干旱贫瘠条件下进行^[6]。该试验更进一步证明了这一观点。

作物的株型问题一直是世界许多国家育种者所重视的问题^[2,3]。户刘义次(1979)提出改进玉米株型结构,创造出有利于受光的株型,方可提高与新株型相应的种植密度^[1]。薛吉全等(1995)将叶夹角为 $19.9^{\circ} \sim 23.6^{\circ}$,叶向值为 $43.9^{\circ} \sim 62.6^{\circ}$ 范围的玉米视为紧凑型玉米^[7]。笔者认为,理想的玉米株型应该是在不同的水肥条件下,其个体与群体对光水肥的竞争降低到最小,对于干旱瘠薄条件下的玉米育种,应以穗上叶稀疏上举,穗下叶披散向下的单株大穗型为佳,长单 32 就具有这样的特点。

玉米品种株型结构的差异使其耐密性不同,穗重结构对密度的反应也不同。紧凑型玉米通过密植增产,其主要贡献因子是单位面积穗数以及变化较小的穗粒数。另外紧凑型玉米受光态势的有效调节,水与肥的充足供应,克服了较高密度群体个体间的争光争水争肥矛盾,使个体与群体得到协调发展。稀植型玉米披散的叶片克服不了密植所造成的遮荫蔽光,妨碍了光合作用的正常进行,首先具体表现在穗粒数的大幅度减少上,从而造成减产。但它在稀植时能把高秆大穗的优势充分发挥出来,通过穗粒数和千粒重的提高,即通过单株产量提高而获得高产。

参 考 文 献

- 1 户刘义次.从光合作用和物质生产角度来看栽培理论和高产品种.作物的光合作用和物质生产,北京:科学出版社,1979,365~406.
- 2 Donald C M et al.,The Breeding of Crop Ideotypes. Euphtic,1968,17:385~403.
- 3 Chandler Jr R F.,Plant Morphology and stand Geometry in Relation to Nitrogen Physiological Aspects of Crop yield Amer Soc.,Agronomy and Crop Sci.Soc Amer USA 1969,265~287.
- 4 陈国平.紧凑型玉米生长发育规律.玉米科学,1993,1(1):10~12
- 5 尹枝瑞.吉林省玉米高产区高产高效栽培技术与生育生理指标研究.玉米科学,1994,2(2):32~40
- 6 李竞雄.玉米杂种优势研究回顾与展望.玉米育种研究进展,北京:科学出版社,1992,1~7
- 7 薛吉全.玉米不同株型群体冠层特性与光能截获量及产量的关系.西北农业学报,1995,4(1):29~34.