

吉林省玉米育种现状、问题和策略概论

赵 明

(中国人民解放军农牧大学, 长春 130062)

提 要 进入 80 年代以来, 吉林省各玉米育种单位未能培育出突破性杂交种并在玉米生产中占主导地位。其主要原因是: 未能形成具有地方特色的骨干种质类型; 育种目标缺少超前预测; 育种方法单一, 不够重视和探索现代育种技术。今后我省玉米科研育种必须从战略上把握如下 3 个方面: ①高产区以株型、茎秆直立性、后期保绿度为主要育种目标, 培育超高产品种。②西部半干旱区加强抗旱育种, 提高品种的稳产性。③改革种子产业的组织形式, 用体制创新保证育种投入的增加。利用轮回选择改良群体, 利用系谱法从改良群体中分离自交系可能是最有效的方法。

关键词 玉米育种; 现状; 问题; 策略

1 现 状

1.1 生产现状

60 年代以前, 玉米在吉林省是杂粮作物, 经过 20 年的发展, 到了 80 年代初, 玉米播种面积近 266.7 万 hm^2 , 占全省耕地面积的 50%, 而中部地区各市县玉米播种面积占 80% 以上。玉米单产水平全省平均已达到 6 750 kg/hm^2 , 在一些高产市、县, 玉米平均产量已接近 9 000 kg/hm^2 。近几年来, 相继出现小面积产量 11 250~12 750 kg/hm^2 地块。表明提高玉米单产水平仍有较大潜力。吉林省玉米生产快速发展的原因虽是多方面的, 但应该说最主要的贡献是我省在全国较早地开展了玉米杂种优势利用, 并成功地育成了一批较有影响的玉米自交系、杂交种。

1.2 育种现状

70 年代和 80 年代初期, 吉林省农科院、四平市农科所、白城市农科所曾先后选育出吉 63、系 14、杂 C546 等一批优良自交系, 并组配出吉双 83、吉单 101、四单 8、白单 9 等一批高产、抗病玉米杂交种, 其中吉 63 被国内多家育种单位利用, 组配出铁单 4 等一批杂交种。上述品种除在吉林省占据统治地位外, 在北方春玉米产区曾大面积推广。应该说, 这是吉林省玉米育种工作最辉煌的一段历史时期。80 年代中后期至 90 年代, 虽有吉单 159、吉单 180、四单 19 等杂交种相继育成, 但这些品种或适应性不够理想, 或熟期偏早, 不能在吉林省占据主推地位。近 10 年来, 吉林省育成品种在生产上所占比例不足玉米播种面积的 1/3, 这期间首先是辽宁育成的晚熟品种丹玉号、铁单号杂交种在吉林省玉米晚熟区广为推广, 随之掖单号系列品种虽有感丝黑穗病和大斑病等不足, 但以其较好的茎秆直立性和高密度条件下的丰产性形成“大军压境”之势。概括这一段历史, 可以看出, 本省育成品种的“当家”地位已不复存在。虽经努力, 也只能勉强维持“三分天下, 有其一”的局面。我认为南种北移并非自然规律, 这其中更多地反映了我省与辽宁、山东等省份在育种思想、取材和策略上的差距。

2 问题

2.1 育种材料未能形成具有地方特色的骨干种质

丹东市农科所从地方品种旅大红骨子中选育出旅9宽等一批一环系,并进一步改良育成以地方种质为主的E28、340等一批骨干自交系。中国农科院等单位从地方品种选育出唐四平头、黄早4等骨干系,广为推广。相比之下,我省却未能从地方品种中分离出骨干自交系并进而对其进行不断改良。这是导致我省玉米育种处于比较被动地位的主要原因之一。

2.2 育种目标缺少超前预测

主要反映在两个方面:一是玉米栽培技术的改进,使品种成熟期提前1~2个熟期组,而大多数育种者对这一重要变化却未能给予充分重视,认为推广晚熟品种是生产部门违反自然规律,盲目推广造成的结果,致使育成品种成熟期不对路。二是未能预测到在较高生产条件下要实现玉米持续高产,必须走靠群体增产的路子。因此,对茎秆直立性、结实性这些重要的性状,未能及时给以充分重视。反映在取材上,仍以大穗、繁茂型材料为主,组配的杂交种经受不住较高密度的考验,往往表现为倒伏严重,结实性能明显下降。

2.3 育种方法过于单一

随着现代科学技术的不断发展,学科之间的互相融合和渗透,作物育种方法呈现出多样化的发展趋势。能否恰当、灵活使用各种方法,发挥其各自的特点对育种成败起着重要作用。育种者采用何种方法,要根据育种目标、育种材料等情况而定。利用二环系分离优良自交系虽被公认仍是目前玉米育种的有效方法,但也应注意灵活采用回交改良、组织培养、理化诱变、轮回选择,甚至现代基因工程技术。然而我省大多数育种单位对育种方法的多样性却不够重视,在育种实践中表现为方法过于单一。我省玉米育种工作者历来不够重视在玉米育种中研究和采用新技术、新方法,这无疑制约了育种学科的不断发展和影响了玉米育种工作的发展后劲。

3 策略

3.1 超高产育种

主要针对吉林省中部11个市县,这一地区目前平均单产水平接近 $9\ 000\text{ kg}/\text{hm}^2$,个别地块达 $11\ 250\sim 12\ 000\text{ kg}/\text{hm}^2$ 。本区内玉米生产条件较好, $\geq 10^\circ\text{C}$ 有效积温 $3\ 000^\circ\text{C}$ 左右,年降雨量550 mm,多为土壤肥力较高的黑土、冲积土,雨、热、光三个要素配合较好。这一地区超高产育种的产量目标是 $13\ 500\sim 15\ 000\text{ kg}/\text{hm}^2$,产量因素构成为:公顷穗数达到 $60\ 000\sim 67\ 500$ 穗,穗粒数大穗型600粒,小穗型500粒,千粒重为370~400 g。从近几年出现的 $12\ 000\text{ kg}/\text{hm}^2$ 以上地块的产量构成(表1)可以看出,大穗、中穗、小穗3个品种类型都是实现超高产的可能途径。

表1 $12\ 000\text{ kg}/\text{hm}^2$ 以上产量构成因素

品种类型	品种	产量(kg/hm^2)	穗数(穗/ hm^2)	粒数(穗)	千粒重(g)	增产类型
小穗型	掖单51	12 495	67 275	524	369	增穗型
中穗型	吉单209	12 360	59 775	472	444	增穗、增千粒重型
大穗型	掖单13	12 225	53 655	562	405	增穗粒型

从植株形态和光合特性分析,超高产玉米应具备突出的茎秆直立性,叶片清秀或果穗上部茎叶夹角较小(20° 左右)。果穗着生部位应在植株中部偏上,有利于改善棒三叶的受光条件。具有较高的适宜叶面积指数,一般应达到 5.0 左右。尤其是灌浆后期应维持较高的叶面指数,活秆成熟,对于提高千粒重起着关键作用。

在超高产育种中对双穗玉米应予以特别重视。特别是小穗型玉米品种,靠穗数增产为主,而增加穗数有两条途径:一是增加保苗密度,二是提高双穗率。我校植物育种研究室利用结实性能良好,具有一定双穗率的两个玉米自交系组成窄基群体,从中分离出双穗率达 $90\% \sim 100\%$ 的 3 个玉米自交系,目前已着手组配单交种。如果在种植密度 $49\ 500$ 株/ hm^2 条件下,双穗率达到 50% ,公顷收获穗数可达 78 750 穗,每穗粒数 450 粒,每公顷粒数可以实现 3 543.7 万粒,实现 $13\ 500 \sim 15\ 000$ kg/hm^2 的超高产目标是可能的。

应该看到,超高产玉米杂交种的选育有相当的难度,利用现有的优良自交系难以实现,必须要从种质资源创新这项基础工作做起。从 1995 年开始我校已针对株型、茎秆直立性、后期保绿度、群体产量 4 个性状合成了玉米综合种,并准备对其进行周期性改良。期望改良后能从中分离出突破性玉米自交系,进而组配出超高产玉米杂交组合。

3.2 抗旱育种

吉林省西部玉米产区年降雨量只有 $400 \sim 450$ mm,干旱年份降雨量不足 300 mm,1989 年、1995 年、1997 年的严重干旱使玉米减产 $30\% \sim 50\%$,尤其是 1997 年有近 20 万 hm^2 玉米几乎绝收,因此,加强抗旱育种事关我省玉米生产全局。解决的途径是筛选和利用现有抗旱种质资源,在半干旱区开展群体改良、自交系选育和杂交组合筛选。

3.3 着手改革育种、种子产业组织形式

玉米科研育种机构组织分散,缺少分工和协同;育种机构和种子公司分设这种落后的体制已不能适应激烈的种业竞争,有必要尽早酝酿实行“强—强”联合,组建种子产业集团,否则,很可能在 21 世纪初使种子市场丧失殆尽。按着现代化大生产的模式,改革育种和种子体制,必须要对玉米育种和种子产业实行战略改组,建议有关部门和单位应及早运作。

(责任编辑:任 禾)