

加强理论研究 改进育种方法

田 佩 占

(吉林省农业科学院大豆所)

一、关于加强理论研究

(一) 从经验型转变为理论指导型的转折时期

现代育种工作已从经验育种阶段进入到理论指导型的转变时期。这个阶段的特点是实践与理论并重。既要重视育种实践,但又不能只停留在经验阶段,也要极其重视对育种经验的研究,又应有目的地对育种中重大的理论问题进行有计划地、系统地试验研究,用来指导育种工作。只有对育种性状特征、特性本身及其相互关系研究的全面、深入,对其遗传规律了解得更清楚,才有可能进行有效的选择。因此,许多国家都把加强育种理论研究放在极其重要的地位。据统计日本育种学会1975—1985年发表科研论文2237篇,涉及选种的论文报告只有百余篇(约占6.5%)。其余均属基础与应用理论与方法研究的论文。1961—1986年26年间美《作物科学》、《农学杂志》上发表的1090篇有关大豆的论文(不包括品种与种质介绍104篇),与育种理论研究有关的遗传、育种方法研究,育种目标理论研究、品种资源鉴定研究就有550多篇。这都可以明显看出日本与美国对育种科学理论研究的重视。

(二) 强调育种理论研究,并不是强调所有单位都用来很多的力量从事理论研究,也不是所有的科技人员都来搞理论研究

科学研究本身应具有先进性,对实践应具有指导意义。当今的科学研究发展得既广泛而又深入,分科也愈来愈细。再有能力的科学家也不可能在某个学科的所有领域中居于领先地位。即使在经验性较强而理论研究还比较薄弱,处在积累资料的学科也不可能。因此,科学理论研究必须要发挥自己的专长,在某一方面或某些方面居于优势地位。比如,美国在大豆遗传育种研究方面有 Hymowitz 的起源、进化、分类方面的研究, Weiss, M.G. 的连锁群, Hartwig, E. E. 的资源研究、抗病育种。Benard 的种质资源研究, Kilen, T.C. 抗根疫病、茎褐腐病的资源、遗传及育种。Fehr, W.R. 的产量、生理性状遗传,选择方法,基因型间的竞争等。Wilcox 的育种技术方法、杂种优势和蛋白质含量的育种等。Palmer, B.C. 的细胞遗传学。Egli, D.B. 的种子生理学、高产生理研究。Brim, C.A. 的选择方法轮回选择研究。Cooper, R.L. 的高产育种及矮秆大豆育种等。Green, D.E. 的种子质量性状遗传、光合生理等。在这些领域中他们分别居于领先地位,同时,又培养出生新力量研究下去。这样的研究组合不但可以保证具有较高的水平,并且可以连续下去,保证科学研究的系统性。

二、关于改进育种方法

(一) 现代作物育种仍以有性杂交育种为主

现代科学发展的推动下，育种途径日益丰富多彩。从常用的系统选育，杂交选育发展为广泛利用现代科学所提供的多种理论新技术，人工干涉作物遗传变异，以进一步创造水平更高的新品种。所采用的新途径、新方法，更加越来越有目的地直接作用于基因。

在有性杂交育种之后，发展起来的育种新途径、新方法有远缘杂交，辐射育种，化学诱变，多倍体育种、单倍体育种，体细胞杂交，杂种优势利用，染色体工程、基因工程等。应该指出的是近来有些单位把有性杂交与新方法结合也取得了成效。例如，有性杂交与辐射相结合。无论采用那种新途径新方法都必须以有性杂交为基础，才能取得能应用到实际生产中去成果。

(二) 常规育种技术方法的发展

1. 选择方法又有改进

(1) 集团选种法：日本在水稻方面，每个组合保持较大的群体，不易丢失优良基因，且比系谱法省工省事。

(2) 中间世代少株穗行法：为了在育种材料中包括较多的子代品系，中间世代如 F_3 — F_4 代采用少株穗行法，每穗行只种5—8株，在一定试验面积内，可种植较多的穗行。

(3) 大豆、小麦的“一粒传”“一荚传”， F_2 代开始每株摘“一粒”“一荚”或“几荚”，保留株间差异及更多的基因型。

(4) 组群筛选法：广东省农科院在水稻方面采用此种方法。具体作法是： F_1 代进行组合筛选（预选）。 F_2 代进行第二次组合筛选，根据综合表现筛选出一到几个突出的组合进行大量株选。 F_3 代从中选出基本稳定的丰产性优良的穗系，在 F_4 代进行生产力测产或品比，以及地区适应性、抗性鉴定。在尚未稳定的穗系中进行单株选择，供下代继续选择鉴定。其优点是：缩短了时间，结合多季栽培选择，双桂1号高产品种只用两年半的时间育成。另外，他们认为这样做既抓住了株间差异又照顾到株内差异。既可在低代（ F_3 ）评定类型，又结合进行有效的定向选择。避免了“混合法”所导致的那些竞争力低的优良基因型的自然淘汰和“集团法”所造成的杂台体的数量优势，提高选择效果，又可以消除“一粒传”法忽视株内（指入选植株子代个体间）特别是 F_2 株内的差异，势必使较好的基因型被摒弃等的缺点。

(5) 我们在大豆方面研究结果认为：不同组合应采用不同的选择方法，两亲生态性状差异较小的组合在进行组合淘汰（ F_2 代进行）的基础上，主要进行优系选株及选优株法，入选的株数亦较多。此类组合在海南岛加代（ F_3 ）时，则采用全系统随机选择法，即每个系统中均选拔3—5株。而两系差异较大的组合则采用混合选择法为主。在如何选择方面，两亲差异大小——后代分离幅度——群体大小——选择方法几方面存在较密切关系，值得深入研究。

2. 杂交方式的改进

近年来除单交外，复交、三交、回交都在广泛地采用，现已初步明确了各种杂交方式的适用条件。

(1) 单交：两亲本综合性状均较优(优×优)的情况较宜采用，一般以育成新品种或育成品系为基础，循序渐进，逐步综合。

(2) 复交：利用此法选出品种不多。一般简单基因控制的性状的结合较宜采用。如多抗性的选择，或抗性与成熟期的结合，一般应以创造育种材料为主要目的。

(3) 回交：亲本之一只有“一技之长”或少数性状很好，缺点较多时采用，用优良亲本作回交亲本，使后代遗传性向综合性状优良品种方面发展。

3. 育种试验方法的改进

(1) 强调简化大田操作和统计工作，减少工作量。

(2) 缩短育种年限，加快育种步伐。利用温室或人工气候室加代或短日作物短光照处理，缩短生育期，增加种植代数。异地或异季加代，如北种南繁，南种北育，早稻翻秋，晚稻翻春，春豆翻秋等。

4. 拓宽遗传基础的工作受到很大重视，面向未来，遗传基础肯定越来越宽广

(1) 不少作物都进行了品种系谱分析及品种遗传改进的分析，都一致认为遗传的狭窄性是当前障碍育种进展的主要原因。

育种途径与拓宽遗传基础的作用、生产应用效果及问题

育种途径	适应范围					已证明 适用作物	目前 生产应用效果	问题及优点
	品种内	种内 (品种间)	种间	属间	科间以上			
系统选种	——					所有作物	20%品种, 10%面积, 减少	变异小, 机率小, 不易控制, 易作
辐射育种	——					所有作物	5—7%品种, 4%以下面积	不易控制, 机率少 (有利变异) 易作
化学诱变	——					所有作物	很少	同上
有性杂交 (含杂优利用)	——					所有作物	70%的品种, 85%的面积	目的性强, 易于控制, 有利变异机率较大, 易作
单倍体育种	——					烟草、水稻	很少	诱导率低, 程序复杂, 白化苗过多, 加倍技术不过关
多倍体育种 (染色体组工程)	——							
同源	——					利用营养体: 甜菜、西瓜、果蔬	较大	结实率低, 饱满度差, 利用种子的作物困难大
异源	——					小麦×黑麦, 小麦×偃麦等	很少	
非整倍体利用 (染色体工程)	——					小麦	遗传研究有意义	同上
体细胞杂交	——					广豆		程序极复杂
基因工程 (分子育种)	——					广豆		
1) 目的基因提取							已见效	程序极复杂
2) DNA片段导入							已见效	易行、目的性差

(下转第12页)

A CORRELATION, STEPWISE REGRESSION AND PATH-COEFFICIENT ANALYSIS OF GRAIN YIELD WITH ITS COMPONENTS IN MAIZE HYBRIDS

Li Yongzhong

(Maize Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling)

ABSTRACT

Correlation, stepwise regression and path-coefficient analysis were used to ten characters of maize hybrids. The ear weight per plant, plant height and 100-seed weight were positively correlated with the grain yield per plot. The ear weight per plant, seeds per row, 100-seed weight and rows per ear had significantly linear effect to the grain yield per plot. Path-coefficient analysis showed that all direct effects on the grain yield were positive and large except the ear weight per plant. Furthermore, the number of seeds per row and 100-seed weight had a greatly indirect and negative effect though the each partner and most of the effect of rows per ear was from its direct effect. It may be concluded that direct selection based on the number row per ear, the number seed per row and the 100-seed weight at same time should be more effective to improve the yield per plot.

(上接第3页)

(2) 解决的办法是引入生态地理远缘或进化远缘的种质,使其血缘渗入到适应种质中去,之二是建立轮回群体,把多个不同品种或种质的某些或某一个目的性状的基因结合在一起。

(3) 分子育种:例如用外源DNA导入以解决某一作物品种资源中不易找到的性状。利用分子育种引入特异基因,拓宽了遗传物质基础,如抗除草剂毒害基因导入大豆中已获成功。其他方面抗虫性、抗倒伏性也可能利用。

(4) 从拓宽遗传基础角度看各种育种途径的作用与应用前景(见前表)。不同的育种途径有其一定的适用范围,这个范围内应用较经济有效。有些途径的适用范围一样,简便易行者应用较多,效果亦较好。随着途径的改变,从最原始的系统选种到基因工程(分子育种),人们从只能利用品种内的变异到可以利用属间甚至科间的杂交,显然使育成品种的基因越来越丰富,优点越来越多。它也告诫我们,从经济有效的原则出发,能用简单方法解决的问题就不应用更复杂的方法,能用有性杂交方法解决的不宜用分子育种的办法去解决。只有那些利用有性杂交(种内杂交)解决不了的性状才宜采用基因工程的方法进行种间以上的杂交。