

对春性小麦杂种优势利用技术路线的探讨

苏文泉 王宜利 陈 辉 聂文丽

(黑龙江省农垦科学院九三研究所)

1 春性小麦杂种优势利用技术路线的提出

1.1 春性小麦杂种优势低,很难被生产者接受

黑龙江省农科院育种所、克山小麦所、黑龙江省农垦科学院九三研究所等单位近二十年来利用“T”型材料组配杂种组合至少也有几千个,较好地组合杂种优势比标准品种增产15%左右,个别组合超过15%以上,但在经济上不如常规品种增产10%的合算。人们为了能选育比标准品种增产20%以上的强优组合,曾设计多穗×多花、大穗×多花、多花×大粒等多种组配方式,结果仍不能令人满意。小麦杂种优势低是限制杂交小麦应用生产的重要原因。

1.2 利用三系生产杂交小麦落后常规育种的发展

不育系转育都是常规育种的材料,一般转育五代才能使不育系变成保持系的相似体,不育系转成了品种也落后了。选育恢复系比选育常规品种难度就更大了。杂交小麦还需要参加品种试验和繁殖不育系、恢复系才能生产杂交小麦,这样利用三系生产的杂交小麦比常规品种要落后5~7年。从生产角度看利用三系生产杂交小麦是无法跟上常规育种的发展的。

1.3 春性杂交小麦制种产量低、生产用种量大、成本高、经济效益差

黑龙江省杂交小麦制种亩产150公斤左右,而生产田亩播量一般在20公斤以上,而生产一公斤杂交小麦成本大约2.5元左右,每公斤种子成本比常规品种高1.5元以上,每亩增加种子成本30元左右,按目前小麦售价每公斤0.65元计算,每亩地需要增产小麦46.15公斤,增产18.46%(按亩产250公斤计算)才能抵消种子成本费。目前育种单位还拿不出使生产者受益的杂交小麦。杂交小麦成本高、效益低、得不偿失,因此无法应用于生产。

2 春性小麦杂种优势利用技术路线研究主要进展

2.1 选配强优组合的研究

强优势组合来自优良的亲本,因此创造具有高配合力的优良亲本是选配强优组合的基础。为了丰富遗传基础,我们开展了小麦与小黑麦、硬粒小麦、波斯小麦、小偃麦等的远缘杂交,结果只有小麦与小黑麦杂交取得成功,选到了一批高配合力亲本,主要程序是:

一是,利用远缘杂交不育性创造大群体,一般每年可获 F_0 种子几十万粒(见下图);

AABBRR × AABBDD

↓
 F_1 不育 × AABBDD(自然回交、辐射)

↓
 BC_1F_1 不育 × AABBDD(自然回交、辐射)

↓
经2~3次自然回交与辐射,杂种后代全部可育

↓
亲本 品种

二是,杂种后代模拟生产条件种植与管理。一般每年在10亩选种圃中种植杂种后代400多万粒,在生产条件下选择生产品种较易成功;

三是,杂种后代选择以定量为主、定量与定性相结合。实行小区测产选(杂种 F_1 、 F_2 、 F_4 、 F_6)、田间穗选、室内盘选相结合。现已选到一批高配合力的亲本。

近几年利用上述方法选到的亲本试配482个组合,其中增产30%左右组合占8.1%。九三91y-194试配51个组合,增产30%左右的13个组合占25.5%。这些高配合力亲本遗传基础有待进一步分析。

2.2 利用化学杀雄生产杂交小麦的研究

三年来我们利用美国生产的SC2053杀雄剂试配105个组合,经套袋调查杀雄率为97.3%。初步认为SC2053可在生产上应用。利用化学杀雄生产杂交小麦比利用三系生产杂交小麦有以下优点:

化学杀雄可以直接利用常规育种的新材料。一般比利用三系生产杂交小麦要早5~7年,相差一个品种更新期;化学杀雄省工、省事、省去了不育系转育、繁殖和恢复系选育等繁杂工作;杂种 F_2 无育性分离,为研究杂种 F_2 应用于生产提供了条件。

2.3 杂种 F_2 应用生产的研究

小麦杂种 F_2 是分离世代,是杂交育种选择的关键世代。做为杂种 F_2 应用于生产尚未见到有人研究,我们受棉花、水稻杂种 F_2 应用于生产和小麦不同品种渗合应用的启发,1989年开始进行小麦杂种 F_2 应用的研究,对1000多个杂种 F_2 组合按生产条件裂区筛选,对75个优势较强的组合进行裂区鉴定试验,其中比标准品种新克旱九号增产的有41个占54.67%,平均增产10.98%,增产20%以上的组合有4个占5.33%。增产的主要因素是穗粒数的增加和千粒重的提高。这4个组合株高适宜、抗性较强、植株较整齐,穗层为26.94厘米,比标准品种新克旱九号穗层25.28厘米只增加1.66厘米,熟期基本一致,不影响收获,可以扩大示范。

小麦杂种 F_2 应用于生产的关键是组合选配,它要求子粒性状差异大、而株高和熟期差异小,这一对矛盾统一于一体难度较大,但是只要广泛筛选,适宜生产的强优组合是可以选到的。

关于杂种 F_2 残余优势量,因组合不同差异很大,据初步测定一般杂种 F_2 群体优势相当于杂种 F_1 群体优势的50~80%,个别组合杂种 F_2 群体优势与杂种 F_1 群体优势很接近,相差不显著,这是值得庆幸的。抗性较强、品质好于标准品种新克旱九号。

3 小结

3.1 通过小黑麦×小麦选育高配合力亲本,组配比标准品种增产30%左右强优组合初步认为是可行的。利用杂种不育性创造大群体,杂种后代模拟生产条件种植,采用定量选种法选育高配合力亲本是有效的。

3.2 利用化学杀雄生产杂交小麦,不但程序简化,而且可以利用小麦常规育种新材料,杂种 F_2 只有性状分离无育性分离,有利于杂种 F_2 应用生产的研究。

3.3 杂种 F_2 可以应用于生产。因为:(1)杂种 F_2 产量比标准品种增产10%以上;(2)每亩地杂交种成本只比常规品种增加0.70元,亩获纯利15.45元,投入是产出的2.2倍。生产上利用杂种 F_2 是投资少、见效快、效益高、简而易行的技术措施。

春性小麦杂种优势利用技术路线研究是开一个头,还有许多问题需要从理论和实践上认真研究,使之不断地完善;春性小麦杂种优势利用技术路线研究从创造特殊配合力的亲本到生产上应用杂种 F_2 ,是一个复杂的系统工程,关键是打好基础。春性小麦杂种优势利用技术路线研究是以高产、优质、高效为中心,面向小麦生产大市场。

参 考 文 献

- 1 黄铁城主编. 杂种小麦研究. 北京农业大学出版社, 1990. 10
- 2 魏正平等. T型杂种小麦优势及强优组合配合力分析. 黑龙江农业科学, 1991(3): 1~5