

# “龙麦号”小麦育种亲本 选配方面的几点改进

肖志敏 祁适雨 辛文利 王世恩

(黑龙江省农科院作物育种所)

小麦亲本选配正确与否,直接涉及到育种成败。近些年来,我们在总结过去育种成功经验和失败教训的基础上,对“龙麦号”小麦育种亲本选配方法进行了一些改进,并就今后如何进一步提高亲本选配效果,进行了初步探讨。

## 一、亲本选择

### (一)亲本选择主要应在田间进行

杂交亲本是小麦育种的物质基础。亲本选择正确与否与组合配制效果关系密切。因为田间可直观确定入选亲本各性状的基因剂量,抗病、抗逆性表现及对环境条件变化的适应程度,所以,亲本选择必须以田间选择为主。选择性状主要为生态适应性状(如光、温反应特性、成穗率和株高等),产量性状、秆强度和抗病、抗逆性等。

### (二)对入选亲本按生态适应性状归类后,确定其利用价值

据我们及其它育种单位研究结果,黑龙江省小麦主要生态适应性状可归纳为:苗期抗旱性、后期耐湿性、光温反应特性、成穗率和株高五种性状。为扩大亲本间遗传距离,增加优良基因位点数目,对选育品种组合应尽量为类群间杂交,入选亲本首先应按上述生态适应性状进行生态类型分类。然后,在不同类群内,根据各亲本血缘关系远近,产量性状、品质性状、秆强度和抗病、抗逆性等,确定

属哪一性状偏材。最后,再据各世代材料水平及搜集到各类种质资源,进一步确定入选亲本中,哪些为骨干亲本,哪些为一般亲本。

## 二、组合配制及杂交方式

### (一)以配制各类型中晚熟组合为主,其它熟期为辅

黑龙江省为中国主要春麦产区之一。历年小麦种植面积在3000万亩左右,其中,中晚熟品种播种面积约占70%以上。为更好地服务于麦产区,几年来,我们以生态育种理论为指导,调整了各熟期组合配制比例,由过去以配制早、中熟组合为主改为以配制中晚熟组合为主,并兼顾其它熟期组合配制。根据该策略,早、中、晚熟组合配制比例由过去4:5:1改为1:2:7。经过几年育种实践,现已决选出一批象龙87-7439/北87-44、龙87-7439/龙88-10881等优良中晚熟组合和龙87-7152、龙87-7153等一批优良中熟偏晚高代品系。

### (二)明确主要生态适应性状显隐性关系,有目的的配制杂交组合

黑龙江省十年九春旱,且小麦种在冰上、死在火上。多年育种和生产实践表明,该省小麦品种春化阶段低温效应较弱,在正常播种条件下,出苗前或出苗后较短时间内即可通过春化阶段。为此,黑龙江省北、东麦区若想其中晚熟小麦品种苗期发育较慢,以利于根冠比较大和苗期抗旱躲旱,必须具备光敏特

性。这点已从黑龙江省多年生产实践得到证实。如该省从五十年代至八十年代推广的百万亩以上中晚熟品种绝大多数为光敏型。

据国外和我所研究结果,小麦光照阶段光反应性状属遗传性状,由一对或两对基因所控制,且光钝对光敏,光钝为显性。基于此点,目前,我所在中晚熟组合配制上,主要采用光敏/光敏、光钝/光敏或光敏/光钝,而光钝/光钝组合基本不配。

### (三)对遗传距离过远亲本以配制超前育种组合为主

所谓遗传距离过远,主要指种属间杂交、冬春杂交或地理生态远缘等。这类组合亲本间遗传距离较大,等位基因位点重合机率小,基因分散程度和 $F_1$ 代基因互作效应较大,杂种优势较高。但随着世代的推移,一些主要数量性状,如产量、品质,前期抗旱和后期耐湿及耐高温性等性状,常会有1~2个甚至更多性状不能满足育种要求,但确易出现某一性状的偏材。故这类亲本是采用单梯式或双梯式杂交方式以创造材料为主。

### (四)抓住多基因控制的主要数量性状不放,进行其它性状改良

多基因控制的数量性状,主要指产量性状和品质性状等,基因数目多且其位点在染色体上相对较为分散。后代改造起来极端困难。因而,从组合配制一开始,就应抓住这类性状不放,一方面,进行这些性状的基因积聚,创造基因剂量更高材料;另一方面,利用主要性状基因剂量较高,且其它性状优良材料与其杂交选育品种。如我们配制的克丰5号/京8131和龙辐麦1号/京8131属品质基因积聚组合;而产量性状突出的龙87—7439与赤霉病抗性突出,具其它性状优良北87—44杂交为选育品种组合。

### (五)配制杂交组合时,孢子体基因型与配子体基因型应尽量一致

自交作物配制杂交组合的主要目的,是进行优良基因累加。孢子体与配子体基因型的不一致性,常会影响优良基因输入效果。为

提高优良基因输入效果,目前,在利用杂种后代作亲本时,我们仅利用 $F_3-F_6$ 材料,即采用 $(A/B)F_3-F_6//C$ 取代 $(A/B)F_1//C$ 。在 $F_1$ 代仅对为解决适应性和育性问题的冬春麦杂交和种属间远缘杂交等,采用 $(A/B)F_1//C$ 组配方式。近几年育种实践表明, $(A/B)F_3-F_6//C$ 组配方式即可相对减少孢子体与配子体基因型的不一致性,又兼有单交和复交的好处。国内其它育种单位,如江苏扬州所、黑龙江省克山小麦所等都均已证明,该组配方式育种效果较好。

### (六)配制杂交组合时,应考虑到修饰基因对目的基因表达的影响

修饰基因是指在某种生态条件下对目的基因表达程度具有某些影响的一些基因。如小麦rHt1和rHt2两对矮秆基因均来自日本农林10号小麦品种。具其中一对矮秆基因者,在墨西哥国际玉米小麦改良中心(CIMMYT)的短日低温条件下,株高为85~90厘米;具两对矮秆基因者株高为60厘米左右。但CIMMYT有一对矮秆基因材料,种植在哈尔滨长日高温条件下时,株高则降至为65~70厘米。同样,光钝温敏型材料,在哈尔滨稀植选种条件下,株高若90厘米,在鉴定圃密植条件下株高至少95厘米,而在黑龙江省北部克山等长日低温条件下,株高则在100厘米左右。这说明修饰基因对目的基因表达具有一定干扰作用。

据我们近几年研究结果,出苗至拔节天数多少,即光钝或光敏基因,对小穗数和分蘖数基因表达具有一定修饰作用;而光照阶段通过后的感高温性对株高基因表达具有一定影响。因此,在杂交组合配制时,不仅应考虑到双亲目的基因是否存在互补关系,而且还应考虑到双亲修饰基因对其后代目的基因表达的影响。

### (七)多做组合,少做粒数

从遗传学角度看,一般情况下,组合间遗传差异均大于组合内差异。因而,多做杂交组合,少做杂交粒数,具有以下几点好处:第一,

它可起到测交作用,能尽早明确各亲本的配合力效应。第二, $F_1$ 代可增加选择强度,严淘组合,同时还可使 $F_2$ 代优良组合数目相对增大,进而能为了了解亲本优良基因与不利基因连锁程度提供理论依据。由于自交作物一般配合力效应大小不同于异交作物,它不仅要求亲本优良基因剂量高,而且要求亲本在 $F_2$ 代后各杂种世代中,对子代提供优良基因数目较多。根据 $F_1$ 代植株表现及 $F_2$ 代符合育种目标优良单株多少,即可综合评价某一亲本各优良性状一般配合力的好坏。

据此,1989~1992年我们每年配制杂交组合为1200~1600个,每组合要求杂交粒数仅为20~30粒。通过温室及南繁加代,现已从中筛选出一批 $F_2$ 和 $F_3$ 代优良组合及象龙88-10881、龙87-7439和龙87-7153等一些产量性状、抗病性等一般配合力效应较好亲本。

设置中心亲本并采用一母多父或一父多母组配方式。这种组配方式即易测出中心亲本的一般配合力效应,又易打破中心亲本某些优良与不良性状的连锁,同时还可明确细胞质遗传效应。如据我们研究结果,矮秆多抗亲本龙88-10881做父本时,其矮秆和抗病性遗传力均大于做母本。

### 三、今后改进

几年来,尽管我们在亲本选配方法方面做了一些改进,并取得较大进展,但随着生产上对品种要求越来越高,迫切需加强高产、优质、高效新品种的选育,尤其是加工品质更需进一步改善。经过几年育种实践,我们认为,在小麦亲本选配上还需改进。

(一)应建立亲本品质档案,以利于后代优质基因跟踪。目前,我省小麦品质,尤其是加工品质远不能满足人民生活需求,为此,必须从亲本入手。对亲本材料的蛋白质含量,沉淀值高低,湿面筋含量,谷蛋白高分子亚基种类等品质指标建立品质档案,以利于后代优质基因跟踪,进而提高品质育种效果。

(二)应创造出一套自己的亲本材料。分析各育种成功单位,都具有自己的一套亲本材料和骨干亲本。目前我们所用品种多来自于克山所、九三所等单位,缺乏优良矮源和赤霉病抗源亲本。因此,要想不断提高育种水平,必须利用太谷核不育基因、种属间杂交、地理生态远缘及冬春杂交等手段,创造出一套自己的亲本材料,尤其是各类型骨干亲本尤为重要。

## 黑龙江省向日葵菌核病的发生与防治

黄绪堂

(黑龙江省农科院经济作物研究所)

### 一、发生情况

黑龙江省是我国向日葵的主要产区之一,1980~1986年平均播种面积为331.9

万亩,平均总产量为28.6万吨,分别占全国同期播种面积和平均总产量的22.3%和20.3%。菌核病的发生和农业政策的波动使向日葵播种面积出现了大起大落现象。1959