

表 5

主要生育阶段日数与产量构成因素的相关系数

生育阶段	性 状	百 粒 重	株 高	节 数	单 株 荚 数	有 效 节 数	分 枝 数	四 粒 荚 数
出苗-R <sub>3</sub>		0.218	0.306	0.191	-0.548	0.276	0.023	0.085
R <sub>4</sub> ~R <sub>5</sub>		-0.758*	0.301	0.714*	-0.297	0.014	0.040	0.012
总生育日数		0.239	-0.297	-0.379	0.502	0.395	-0.063	0.031
R <sub>3</sub> ~R <sub>7</sub>		0.233	-0.483	-0.480	0.695*	-0.492	0.014	-0.076

注, \* 为 5% 显著水准

正相关( $r = 0.714^*$ ), 这个结果有待进一步探讨。 $R_4 \sim R_7$  阶段日数的增加对产量的正向影响也是通过增加百粒重和单株荚数同时缩短了营养生长期而实现的, 至于  $R_4 \sim R_7$  阶段日数与单株荚数呈显著正相关 ( $r = 0.695$ ), 这可能是其它阶段通过  $R_4 \sim R_7$  阶段对单株荚数的间接效应较大。总生育日数的延长对产量的增加, 同样也是通过增加单株荚数和百粒重。总的来看,  $R_4 \sim R_5$ 、 $R_6 \sim R_7$ , 总生育日数与产量构成因素的相关和它们与产量本身的相关的方向是一致的, 这就证实了运用该副性状 (主要是生殖生长阶段) 间接选择产量的可靠性。

## 参 考 文 献

- [1] 赵福林等, 大豆生育期及其构成与产量相关的研究, 1985 年武汉大豆学术讨论会上发表
- [2] E. J. Dunphy, J.J. Hanway, and D.E. Green: Soybean Yields in Relation to Days Between Specific Developmental Stages, Agronomy J., 1979(71): 917~920
- [3] Walter K. Fehr 等: 大豆的生育时期, 国外农学大豆, 1981, 5
- [4] 田谷一等, <日作记> 1975 44(2), 185~193
- [5] W. R. Fehr, C.E. Caviness, D.T. Burmood, and J.S. Pennington: Stage of Development Descriptions for Soybean, Crop Sci 1971(11): 929~931

# 小麦太谷核不育基因在育种上的应用

白 瑞 珍

(省农科院育种所)

显性核不育是一种罕见的自然现象, 1972 年, 山西省太谷县的高忠丽, 从小麦 223 品系的繁殖田中发现了一株不育材料, 经中国农业科学院作物所研究鉴定, 认为是受显性单基因控制的天然突变体, 是在世界小麦中第一次发现的, 稀有的、珍贵材料, 被命名为太谷核不育小麦。十多年来, 已将这一不育基因广泛地导入到几千个小麦品种和品系中, 并用于各种方式的杂交, 选育出了一大批优良单株和有望品系。

## 一、太谷核不育小麦的特点和应用价值

太谷核不育小麦的雌蕊发育正常, 雄性败育, 开花时颖壳开张, 柱头外露, 便于接受外来的花粉, 异交结实率高, 雄性不育受单基因控制,  $F_1$  的育性总是按照 1:1 的比例进行分离, 没有中间型, 分离出来的可育株始终保持可育, 不再发生育性分离。雄性不

育性和遗传传递方式不易受环境条件左右,有研究证明,用不同剂量的快中子与  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  射线进行辐照的情况下,均未导致显性核不育基因的变异。在引入外源基因时,显性核不育现象仍可正常表达。这些宝贵特点,为在育种上应用提供了方便,首先在杂交育种上可以不去雄而获得大量的杂交组合和杂交种子。另外由于开放自由授粉,不育株上获得的种子严守 1:1 的育性分离比例,把自花授粉作物与异花授粉作物在育种学上的特点结合起来,使自花授粉作物——小麦的轮回选择有可能大规模开展。其次,经过广泛的,大量的基因重组,不断的丰富遗传基础,充实基因库,所有这些都是常规育种所做不到的。目前太谷核不育基因应用于育种,主要有三种形式:一是轮回选择育种;二是建拓动态基因库;三是远缘杂交的有利工具。

## 二、轮回选择育种

利用太谷核不育进行轮回选择程序,一般分下面几个阶段。

### 1. 显性核不育基因的代换:

显性核不育基因用于轮回选择,首先是通过核代换回交,把显性核不育基因转移到事先选定的,具有各种不同优异性状的,并准备做为轮选亲本的材料上去。得到丰产的,

太谷核不育回交转育材料

类 型	回 交 代 数		合 计
	BC <sub>3</sub> 以下	BC <sub>3</sub> 以上	
丰 产 型	6	3	9
早 熟 型	5	3	8
抗 赤 霉	2	4	6
抗 根 腐	2	2	4
高 蛋 白	7	2	9
小 偃 麦	9	0	9
小 黑 麦	6	0	6
远杂后代	4	1	5
其 他	6	4	10

抗病的,品质好的……各种类型的核不育材料。几年来,通过田间和温室,先后转育了 66 份太谷核不育材料,其中 1983 年转育 19 份,84 年新转育 17 份,1985 年新转育 24 份,1986 年新转育 6 份,这些材料按类型可分成,丰产类型,早熟类型,抗赤霉类型,抗根腐类型,高蛋白型,硬粒小麦类型,小黑麦类型,小偃麦类型,远杂后代及其它十个类型。

### 2. 轮回选择组群:

利用太谷核不育,进行轮回选择的第一步是原始群体的组配。根据育种目标的要求,确定参加组配的亲本材料,一般材料不可太多,以控制在 10~15 份左右为宜,这些材料,可以是全部携带太谷核不育基因的,也可以是部分携带太谷核不育基因的,经过双列杂交或部分双列杂交或聚合杂交等方式进行组合,现已完成了三个基础群体的组配。

(1) **丰产类型组群:**该群体是以载有 Tal 基因的小麦生产品种克丰二号为基础,分别与赵 79-61;克旱 8 号;龙麦 11;龙 79B2396;龙 79B2195;进行杂交组群,并在隔离条件下,使之互交、现已互交三次,开始选择可育株。

(2) **抗赤霉病组群:**用经过抗赤霉鉴定筛选出来的抗性好的材料,进行 Tal 基因的转育。用抗赤霉并载有 Tal 基因的龙 79B2195 为基础,与抗赤霉的龙 79B1165;84C158;龙 81-1049;宁麦 8014;宁麦 8400;苏麦 3 号进行杂交组群,该组群现已互交两次。

(3) **高蛋白组群:**以载有 Tal 基因的优质麦龙麦 12 做为基础,分别与蛋白质含量在 15% 以上的龙 79R3662;龙麦 11,龙辐麦 1 号;龙 79-9487;龙 80-0538;龙 81-7793;赵 79-61;赵 82-163;克 80 杂 32-2-14;杂交组成高蛋白群体。该群体组成较晚,只进行一次互交。

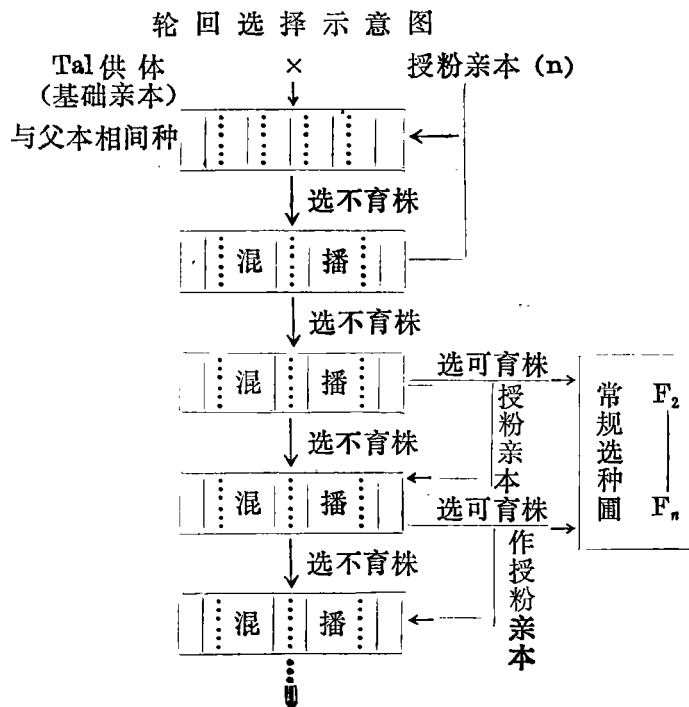
### 3. 可育株的选择:

在任何 一个 群体中,可育株与不育株随机交配,实现基因重组,通过选择淘汰不

良基因，使之在新的水平上进行基因重组，就这样互交——选择——再互交——再选择交替进行，使群体水平不断提高，同时可根据育种目标的要求，随时加入新的种质基因，丰富和改善互交群体的基因状况，使之能源源不断地选出优良基因的重组体，具体的做法如图，今年从轮选群体中入选47个

可育单株。

除在轮选群体中选单株外，我们在核基因代换过程中，注意在回交转育的低代材料中选优良可育株，特别是在转育小黑麦、小偃麦和硬粒小麦等过程中注意选可育株，1985、1986两年，从转育材料的可育株中选单株56株。



### 三、建拓动态基因库

利用太谷核不育基因，建拓动态基因库是吴兆苏教授首先提出的，在他的主持下，江苏、浙江、安徽等农业院校和科研单位协作，开展了小麦抗赤霉病基因库的建拓。以后全国许多单位也都开展了这一方面的工作。将各种亲本资源进行转育使其成为 Tal 基因载体，然后进行分类组群，我们从 1983 年以来组成了抗赤霉组群和高蛋白组群，现正进行抗丛矮病的群体的组配。

### 四、利用 Tal 基因开展远缘杂交工作

对于利用小麦近缘种属的抗病性、抗逆

性等特性，早已引起各方面的关注，并利用细胞工程和染色体工程等手段，创造和培育具异源种属的代换系，易位系和附加系。但由于细胞工程和染色体工程要求的技术水平和设备条件都比较高，使这一工作受到了限制。有了太谷核不育小麦后，为远缘杂交工作提供了方便。几年来我们把太谷核不育基因引入到小黑麦、八倍体小偃麦(中<sub>1</sub>~中<sub>7</sub>再生小麦)、硬粒小麦、二粒小麦、远杂的后代中。把这些材料都变成太谷核不育小麦。使远缘杂交比较方便、提高了杂交的可交配性。

在太谷核不育的应用上，成败的关键是基础群体的组配，就我们的实践，认为应该注意下面几个问题。

(1) 深刻的认识材料：对参加组群的材料要有一个全面的认识，亲本应选择优点多

而缺点少,并不能有突出的缺点,尽量避免将不利性状带入组群。

(2) 在确定亲本之后,要先转育后杂交,再组群,并要注意杂交方式的选择。

(3) 在轮选的过程中要做到严格去杂及时去劣,防止不良基因在群体中扩散,造成

群体水平下降。

(4) 轮选与常规育种结合,从常规圃中取材,借助于 Tal 的功能,将获得优良重组体再送回到常规选种圃继续进行选择,从而补充了常规育种的不足。

## 草甸黑土磷素状况及 磷肥施用方法的初探

吴 晶 宫玉芝

(黑龙江省农科院合江农科所)

草甸黑土是三江平原耕地土壤之一,占总耕地面积的 3.7%。为弄清土壤磷素状况及磷肥施用方法,于 1982~1984 年做了本项试验。

### 一、试验材料与方法

#### (一) 供试土壤的基本性质

供试土壤合江农科所一号地,土壤基本性质详见表 1。

表 1 供试土壤基本性质

取样深度 cm	全 量 %		速效 mg /100克土		pH 水 浸	有机 质 %
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	碱解氮	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
0~20	0.174	0.134	16.17	2.435	6.8	3.826

#### (二) 试验内容及方法

本文主要研究草甸黑土磷的形态变化特点以及不同施用方法的磷肥效果。

研究方法:

1. 采田间状态下的土壤样本,分析全磷、速效磷和四种形态无机磷。

2. 田间小区试验,随机区组法排列,四次重复,指示作物玉米,合玉十一号。

试验处理:

①不施肥(对照区)

②施氮肥(对照区)

③种肥带状施

④种肥穴施

②~④各处理均以氮肥做追肥,于玉米六叶期前进行一侧开沟条施,6~7 厘米深,亩施氮素 4.5 公斤;③、④ 处理磷肥用量为五氧化二磷 4.5 公斤/亩

各处理每年分三次采样,分析速效磷、分级磷的含量。

3. 田间硬塑料筒模拟试验,4 月下旬称取土壤 0.5 公斤,置于硬塑筒中,模拟田间状态施入磷肥 0.021 克(相当于五氧化二磷 4.5 公斤/亩)。试验处理:①不施肥(对照)、②带施、③穴施。四次重复,不种作物,放置自然状态,分别于三个时期测分级磷和速效磷含量。

### 二、结果和讨论

#### (一) 土壤中磷素状况

从表 2 可以看出:草甸黑土潜在肥力较高,全磷 0.132~0.135%,无机磷占全磷量的 36.5~42.8%。无机磷以闭蓄态磷(O-P)为主,其次是磷酸铁(Fe-P)和磷酸钙(Oa-P),磷酸铝(Al-P)最少。