

植株选拔甚为必要,故我们研究了上述组合 $F_2$ 代植株穗下茎节 $L_1$ 的分离情况。从表6可以看出,这些组合超矮亲的后代共506株占36.99%,介于双亲之间的共414株,占30.26%;超高亲的共346株,占25.29%;超双亲的共有852株,占62.28%,而同矮亲或同高亲的植株较少。根据我省小麦育种的实际情况,如:选早熟类型,株高可偏矮,选晚熟类型株高可偏高些,中熟类型株高要适中。从 $F_2$ 代分离的情况看,早熟类型可在超矮亲

类型中选择,中熟类型可在介于双亲之间的类型中选择、晚熟类型可在超高亲类型中选择。通过几代的定向选择,定能选出我们所需要的类型。

### 参考文献

- [1] 魏菱中等:小麦植株高度的结构分析,南京农学院学报1983年,第1期
- [2] 祁适雨等:小麦品种株高构成指数的分析,黑龙江农业科学1986年,第1期
- [3] 祁适雨:春小麦育种及其品种演变,中国农业科学1984年,第2期

# 大豆杂种第一代叶片叶绿素优势的研究

张桂茹 栾晓艳 杜维广

(黑龙江省农科院大豆所)

## 提 要

该研究是用三对互交组合对大豆杂种第一代叶绿素含量优势进行研究。其结果表明,叶绿素含量仅有微弱的正向优势,可以认为并无明显的杂种优势;低的叶绿素含量和高的叶绿素a含量在某些组合中具有一定显性作用; $F_1$ 代叶绿素杂种优势构成主要与亲本的特殊亲和力和有关。

大豆杂种优势是普遍存在的[1],但有关研究多在农艺性状上进行,对其生理性状是否也存在杂种优势研究较少。本试验研究大豆高光效品系与低光效品系杂交组合, $F_1$ 代叶片叶绿素含量优势情况。其目的是明确大豆杂种第一代叶片叶绿素含量的优势情况,为开展 $F_1$ 代优势与其它各世代间的关系打下初步基础。

## 材料与方法

本试验所用材料是1985年配制的高光效

×低光效三对互交组合(表1),1986年种植在 $F_1$ 代培育圃。行长3米,株距15厘米,采用一般田间管理方法。在结荚期测定各组合亲本和 $F_1$ 代植株叶片叶绿素含量,其方法是将每组合选择5株代表植株,分上、中、下三部位,重复三次,用80% 酞酐提取的Arnon方法测定其上、中、下三部位叶片(上:从植株上部数第2—3片;中:中间叶片;下:从子叶痕向上数第3—4片叶)的叶绿素含量。将叶绿素含量测定数值,用下列公式进行杂种优势的估计。

### 1. 与亲本平均对比优势指数

$$\frac{\bar{F}}{\overline{MP}} \times 100 \quad \bar{F} = \text{杂种第一代平均值}$$

$$MP = \text{两亲本平均值}$$

### 2. 与较高亲本对比优势指数

$$\frac{\bar{F}}{\overline{P_n}} \times 100 \quad \overline{P_n} = \text{较高亲本的平均值}$$

### 3. 优势率

$$\frac{\bar{F} - \overline{MP}}{\overline{MP}} \times 100$$

### 4. 真正杂种优势

$$\frac{\bar{F} - \overline{P_n}}{\overline{P_n}} \times 100$$

在上述四个方面所得结果的基础上,对大豆杂种第一代叶片叶绿素含量优势现象及趋势进行分析。

结 果

一、各组合叶片叶绿素含量

试验各组合的叶片叶绿素含量结果列于表 1。

表 1 供试材料各组合叶片叶绿素含量 (结荚期) 1986 哈尔滨

组合	叶绿素	上	中	下	♀	叶绿素	上	中	下	♂	叶绿素	上	中	下
P8522 F <sub>1</sub>	a	2.760	3.666	2.910	黑农 5 号	a	2.114	3.090	2.218	东农 72   806	a	3.135	3.066	2.826
	b	1.359	1.683	1.294		b	0.985	1.622	1.341		b	1.466	1.544	1.496
	a+b	4.119	5.349	4.204		a+b	3.099	4.712	3.559		a+b	4.601	4.610	4.322
	a/b	2.031	2.178	2.249		a/b	2.146	1.905	1.654		a/b	2.138	1.986	1.889
P8523 F <sub>1</sub>	a	2.495	3.363	2.375	东农 72   806	a	3.135	3.066	2.826	黑农 5 号	a	2.114	3.090	2.218
	b	1.414	1.576	1.403		b	1.466	1.544	1.496		b	0.985	1.622	1.341
	a+b	3.909	4.939	3.778		a+b	4.601	4.610	4.322		a+b	3.099	4.712	3.559
	a/b	1.764	2.134	1.693		a/b	2.138	1.986	1.889		a/b	2.146	1.905	1.654
P8524 F <sub>1</sub>	a	2.499	2.766	2.362	哈罗 索伊	a	2.601	3.016	2.270	哈 74   4031	a	3.037	3.108	2.591
	b	1.116	1.281	1.145		b	1.134	1.375	1.102		b	1.039	1.626	1.269
	a+b	3.615	4.047	3.507		a+b	3.735	4.391	3.372		a+b	4.076	4.734	3.860
	a/b	2.239	2.159	2.063		a/b	2.294	2.193	2.060		a/b	2.923	1.911	1.985
P8525 F <sub>1</sub>	a	2.371	2.719	2.429	哈 74   4031	a	3.037	3.108	2.591	哈罗 索伊	a	2.601	3.016	2.270
	b	1.021	1.266	1.099		b	1.039	1.626	1.269		b	1.134	1.375	1.102
	a+b	3.392	3.985	3.528		a+b	4.076	4.734	3.860		a+b	3.735	4.391	3.372
	a/b	2.322	2.489	2.210		a/b	2.923	1.911	1.985		a/b	2.294	2.193	2.060
P8526 F <sub>1</sub>	a	2.215	2.713	2.636	哈 79   9440	a	2.825	3.386	2.588	哈 74   4031	a	3.037	3.108	2.591
	b	1.210	1.421	1.449		b	1.446	1.841	1.555		b	1.039	1.626	1.269
	a+b	3.425	4.134	4.085		a+b	4.271	5.227	4.143		a+b	4.076	4.734	3.860
	a/b	1.831	1.909	1.819		a/b	1.954	1.839	1.664		a/b	2.923	1.911	1.985
P8527 F <sub>1</sub>	a	2.978	3.079	2.865	哈 74   4031	a	3.037	3.108	2.591	哈 79   9440	a	2.825	3.386	2.588
	b	1.849	1.560	1.573		b	1.039	1.626	1.269		b	1.446	1.841	1.555
	a+b	4.827	4.639	4.438		a+b	4.076	4.734	3.860		a+b	4.271	5.227	4.143
	a/b	1.611	1.974	1.821		a/b	2.923	1.911	1.985		a/b	1.954	1.839	1.664

率和真正杂种优势均为负值 (均为 -10.1—-4.5)。这表明 F<sub>1</sub> 代平均值比双亲中值还

二、各组合杂种一代叶片叶绿素优势状况

三对互交组合叶片叶绿素含量优势比较结果列于表 2。

表 2 所列数据为各组合各指数的总平均值。叶绿素含量 (a+b) 与亲本平均对比优势指数, 上、中、下各部位的值为 97.6—101.9%, 表明无正的优势现象存在, 其优势

小, 其优势向较低亲本方向偏移。而叶绿素 a/b 比值, 各组合平均值在中、下部位表现

表 2 各组合第一代叶片叶绿素 (a+b,a/b) 优势表现 (结荚期)

1986 哈尔滨

组 部 位 合	指 数	与亲本平均对比		与较高亲本对比		优势率		真正杂种优势	
		优势指数		优势指数					
		a+b	a/b	a+b	a/b	a+b	a/b	a+b	a/b
P8522	上	107.0	94.8	89.5	94.6	7.0	-5.2	-10.5	-5.4
	中	114.8	111.9	113.5	109.7	14.8	11.9	13.5	9.7
	下	107.7	126.9	97.3	119.1	6.7	26.9	-2.7	19.1
P8523	上	101.5	82.4	85.0	82.2	1.5	-17.6	-15.0	-17.8
	中	106.0	109.7	104.8	107.5	6.0	9.7	4.8	7.5
	下	95.9	95.5	87.9	89.6	4.1	-4.5	-12.5	-10.4
P8524	上	92.6	85.8	88.9	76.6	-7.5	-14.2	-11.3	-23.4
	中	88.7	105.2	85.5	98.5	-11.3	5.2	-14.5	-1.6
	下	97.0	102.0	90.9	100.2	-3.0	2.0	-9.1	0.2
P8525	上	88.8	89.0	83.2	79.4	-13.2	-11.0	-16.8	-20.6
	中	87.3	104.7	84.2	97.9	-12.7	4.7	-15.8	-2.1
	下	97.6	109.2	91.4	107.3	-2.4	9.2	-8.6	7.3
P8526	上	82.1	75.1	80.2	62.6	-17.9	-24.9	-19.8	-31.4
	中	83.0	101.8	79.1	99.9	-17.0	1.8	-20.9	-0.1
	下	102.1	99.7	98.6	91.6	2.1	-0.3	-1.4	8.4
P8527	上	115.6	66.1	113.0	55.1	13.0	-33.9	13.0	-44.9
	中	93.1	105.3	88.8	103.8	-11.3	5.3	-11.3	3.3
	下	110.9	99.8	107.1	91.7	7.1	-0.2	7.1	-8.3
平 均	上	97.6	82.2	89.9	75.1	-10.1	-17.8	-10.1	-24.9
	中	95.5	106.4	92.7	102.8	-7.4	6.4	-7.4	2.8
	下	101.9	105.5	95.5	99.9	-4.5	5.5	-4.5	-0.1

均有弱的正向优势, 其优势率和真正杂种优势分别为 6.4—5.5 和 2.8—0.1。把与亲本平均对比优势指数值在 110% 以上的组合作为

有“正向优势++”, 100—110% 的组合作为“正向部分显性+”, 90—100% 的组合作为“负向部分显性-”, 90% 以下的组合作为“负向优

表 3 第一代表现不同优势程度的组合分布 (结荚期)

1986

优 势 程 度	a+b						a/b					
	上		中		下		上		中		下	
	次数	%	次数	%	次数	%	次数	%	次数	%	次数	%
正向优势++	1	16.7	1	16.7	1	16.7			1	16.7	1	16.7
正向部分显性+	2	33.3	1	16.7	2	33.3	1	16.7	5	83.3	2	33.3
负向部分显性-	1	16.7	1	16.7	3	50.0					3	50.0
负向优势--	2	33.3	3	50.0			5	83.3				
总 和	6	100	6	100	6	100	6	100	6	100	6	100

势--" 的组合，将表 2 整理为表 3。

从表 3 看出，叶绿素含量 (a + b) 上、中、下三部位从正向优势到负向优势均有分布，但多集中在负向部分显性和负向优势，总共占 50—66.7%。这说明低的叶绿素含量在某些组合中具有一定显性作用。而叶绿素 a/b 比值在中间部位具有正向部分显性，占 83.3%，表明高的叶绿素a含量具有一定显性作用。

从杂种第一代叶绿素 (a + b) 和叶绿素 a/b 比值变异程度 (表 4) 来看，上、中、下三部位叶绿素含量及叶绿素 a/b 值标准差虽有不同，但其值均不高。这说明组合间优势差异不大。这一结果说明叶绿素受环境影响较小，遗传力较大；而其变异系数也较小，较稳定，也说明在第一代找出高杂种优势是较困难的。这一结果与光合速率优势现象相同[2]。

表 4 第一代优势指数的变异程度

优势指数	变异参数	a + b			a/b		
		上	中	下	上	中	下
与亲本平均对比优势指数	平均数	97.6	95.5	101.9	82.2	106.4	105.5
	标准差	12.7	12.3	6.2	10.3	3.7	11.4
	变异系数	13.0	12.9	6.1	12.5	3.5	10.8
	全距	33.5	31.8	15.0	28.7	10.1	31.4
与较高亲本对比优势指数	平均数	89.9	92.7	95.5	75.1	102.8	99.9
	标准差	11.8	13.4	7.1	14.2	4.9	11.5
	变异系数	13.1	14.5	7.4	18.9	4.8	11.5
	全距	32.8	34.4	16.2	39.5	11.2	27.5

三、杂种一代叶片叶绿素含量 (a + b) 和叶绿素a/b比值优势比较

叶绿素 a/b 比值，较高组合与较低组合优势比较结果列于表 5。

杂种第一代叶片叶绿素含量 (a + b) 和

从表 5 可知，较高组合与较低组合优势

表 5 杂种第一代叶片叶绿素含量 (a + b) 和叶绿素a/b比值较高组合与较低组合优势现象比较 (中间部位)

优势指数	组 合	a + b			a/b		
		1	2	平 均	1	2	平 均
与亲本平均对比优势指数	较 高	114.8	106	110.4	111.9	109.7	110.8
	较 低	87.3	83	85.2	104.7	101.8	103.3
与较高亲本对比优势指数	较 高	113.5	104.8	109.2	109.7	107.5	108.6
	较 低	84.2	79.1	81.7	98.5	97.6	98.2
优 势 率	较 高	14.8	6.0	10.4	11.9	9.7	10.8
	较 低	-17.0	-11.3	-14.2	4.7	1.8	3.3
真正杂种优势	较 高	13.5	4.8	9.2	9.7	7.5	8.6
	较 低	-20.9	-15.8	-18.4	-2.1	-1.6	-1.9

指数及真正杂种优势间的差异还是明显的。根据表5数据分析得出,  $F_1$ 代叶绿素优势的构成, 虽然受杂交亲本高低影响, 但主要与亲本的特殊亲和力有关。因此不同组合 $F_1$ 代的优势潜力, 必须通过对 $F_1$ 代的实际测定才能知道。

## 讨论与结语

关于叶绿体的遗传, 人们曾作了广泛的研究, 认为该性状遗传基础在细胞质<sup>[8]</sup>。例如棉花叶绿素缺失的突变性状不是核遗传而是通过细胞质中的质体遗传的<sup>[4]</sup>。然而关于大豆杂种第一代叶片叶绿素遗传杂种优势研究报导却较少。该项研究是用三对互交组合对大豆杂种第一代叶绿素优势进行研究。其结果表明, 叶绿素含量( $a+b$ )仅有微弱的正向优势, 可以认为并无明显的杂种优势。但是较高组合与较低组合优势指数及其真正杂种优势间的差异是十分明显的。优势较高的组合真正杂种优势可达9.2%, 而优势低的组合真正杂种优势是-18.4%; 其叶绿素 $a/b$ 比值也有类似的结果。这一事实表明在研究 $F_1$ 代叶绿素优势时正确的选择亲本及具有一定数量的组合是很有必要的。由于 $F_1$ 代叶绿素杂种优势构成主要与亲本的特

殊亲和力有关。所以要估计不同组合 $F_1$ 代叶绿素优势的能力, 必须对 $F_1$ 代进行实际测定。这些结果与大豆 $F_1$ 代光合速率优势研究结果类似<sup>[2]</sup>。

三对互交组合中叶绿素含量( $a+b$ ), 上、中、下三部位从正向优势到负向优势均有分布, 但多集中在负向部分显性和负向分优势, 总共50-66.7%, 而叶绿素 $a/b$ 比值在中间部位具有正向部分显性, 占83.3%。这些结果说明低的叶绿素含量在某些组合中具有一定显性作用, 同时也说明高的叶绿素 $a$ 含量具有一定的显性作用。

该研究指出叶绿素优势标准差和变异系数均较小, 表明叶绿素遗传力较高。从表5看出, 有的组合 $F_1$ 代叶绿素含量具有杂种优势, 如经实际测定明确其结果, 集中少数 $F_1$ 代表现高度优势材料, 做为高光效育种的杂交材料, 则可提高高光效育种的效率。

## 参考文献

- [1] 王金陵主编, 1982, 大豆, 黑龙江科学技术出版社, 138页
- [2] 杜维广等, 1979, 黑龙江农业科学, 第2期14-18页
- [3] 方宗熙著, 1964, 细胞遗传学299页
- [4] 季道藩等, 1979, 棉花叶绿素缺失的细胞质遗传 遗传学报 6 (1) 45页

# 玉米杂交种生育后期子粒脱水速度的探讨

谢忠玉

(黑龙江省农科院合江农科所)

玉米是我省主要粮食作物之一。降低玉米子粒含水量对提高我省玉米商品粮质量有重要经济意义。据国内外有关玉米生育后期子粒水分的研究报导: 玉米子粒的脱水速度是相对稳定的遗传性状。品种间并有差异, 失

水速度的差异是由具有半透性的果皮和有关组织的物理结构引起的, 玉米子粒含水量大于30%时, 失水速度与空气温度有关; 而含水量小于30%时则与空气湿度显著相关<sup>①②</sup>。东北农学院1978-1985年的试验表明, 子粒的