

# 春大麦亲本数量性状的双列杂交分析

郭希坚 矫树凯 邓崇辉

(吉林省农科院作物所)

## 摘 要

按Griffing方法Ⅰ分别对8个六棱大麦亲本和5个二棱亲本进行了双列杂交分析。比较了各亲本产量、千粒重、株高、单株有效分蘖数、穗长、每穗粒数、每穗粒重、抽穗期的一般配合力效应。绝大多数性状为加性基因和非加性基因共同起作用。广义遗传力以株高、抽穗期为最高。狭义遗传力六棱品种从大到小依次为株高、穗粒重、穗粒数、抽穗期、穗长、千粒重、分蘖、产量，二棱品种依次为穗长、穗粒数，株高、抽穗期、产量，分蘖。

了解亲本主要性状的配合力、基因作用类型和遗传力对增加杂交组合选配的预见性和杂交后代选择的有效性具有重要意义。本试验用东北春大麦区的部分常用亲本按双列杂交方式配制组合，获得有关遗传参数。

## 材料与方 法

供试品种共13个。其中六棱品种8个：B8121、六棱大麦2号、B393、B810、大1、吉8306(Leger)、莫尼斯(Morex)、蒙克尔(Manker)。二棱品种5个：澳大利亚、S207、陕8475、富士二条、吉8305(CGB80—33)。试验按棱型分两组进行。8个六棱品种配成尽可能的组合36个(含亲本，无反交)；二棱亲本配成组合15个(含亲本，无反交)。随机区组设计，3次重复，单行区，行长2米，行距0.3米，点播为5厘米。田间调查抽穗期。每小区随机收10株室内考种，记载株高、穗长、单株有效分蘖数，每穗粒数，每穗粒重、千粒重，称量10株子粒产量。按Griffing双列设计方法Ⅱ<sup>(1)</sup>进行统计分析，用固定模型计算配合力，用随机模型估算遗传力。试验于1987年在公主岭进行。

## 结果与讨论

按随机区组试验分别对两个棱型组进行组合间差异的F测验。结果表明产量、千粒

表1 各性状随机区组方差分析表

性状 项目	六 棱 组			二 棱 组		
	品种均方	误差均方	F	品种均方	误差均方	F
产量(g)	1393.43	623.64	2.23**	3482.81	767.40	1.28**
千粒重(g)	21.37	4.63	4.61**	33.67	10.72	3.14**
株高(cm)	129.22	9.33	13.85**	203.70	14.54	14.00**
分蘖	4.36	0.93	4.66**	20.21	5.35	3.78**
穗长(cm)	1.91	0.49	3.93**	5.77	0.90	6.42**
穗粒数	137.88	21.00	6.57**	21.67	5.25	10.93**
穗粒重(g)	0.53	0.16	3.35**	0.098	0.025	3.90**
抽穗期	8.50	0.68	12.42**	53.26	0.598	89.00**

六棱组 DF=35, 70  $F_{0.05}=1.62$   $F_{0.01}=1.98$  二棱组 DF=14, 28  $F_{0.05}=2.06$   $F_{0.01}=2.80$

重、株高、有效分蘖数、穗长、穗粒数、穗粒重和抽穗期这8个性状组合间差异均达到极显著水平(表1),可以进行配合力分析。

### 一、配合力分析

进行配合力方差分析,只有配合力效应方差F测验达到显著水平,计算配合力效应值并比较各亲本的一般配合力效应和各组合的特殊配合力效应才是有意义的。表2列出了配

表2 配合力方差分析

分析项目	六 棱 组			二 棱 组		
	GCA均方	SCA均方	机误均方	GCA均方	SCA均方	机误均方
产量(g)	1582.90**	540.72**	207.88	2958.53**	348.86	255.80
千粒重(g)	20.11**	3.98**	1.54	12.13**	10.87*	3.57
株高(cm)	184.61**	7.74**	3.11	203.63**	13.58**	4.85
分蘖	3.78**	0.87**	0.31	15.98**	3.04**	0.69
穗长(cm)	2.00**	0.30**	0.16	6.20**	0.21	0.30
穗粒数	163.93**	16.47**	7.00	22.61**	1.07	0.66
穗粒重(g)	0.73**	0.04	0.05	0.056**	0.024*	0.008
抽穗期	8.39**	1.45**	0.23	50.49**	4.64**	0.20

六棱组 GCA DF=7.70  $F_{0.05}=2.14$   $F_{0.01}=2.91$  SCA DF=23.70  $F_{0.05}=1.62$   $F_{0.01}=1.98$   
 二棱组 GCA DF=4.28  $F_{0.05}=2.71$   $F_{0.01}=4.07$  SCA DF=10.23  $F_{0.05}=2.19$   $F_{0.01}=3.03$

表3 各品种一般配合力效应值

棱型	品种	性状							
		产量	千粒重	株高	分蘖	穗长	穗粒数	穗粒重	抽穗期
六棱组	B8121	-4.07	-1.03	-8.60	0.17	-1.03	-7.44	-0.34	-0.62
	六棱大麦2号	-5.34	-0.58	3.97	-0.10	0.25	-1.26	0.004	0.15
	B393	-1.38	2.31	1.42	-0.85	0.20	4.65	0.29	-0.68
	B810	1.15	-0.75	0.21	0.27	-0.11	-1.44	-0.03	-0.08
	大1	4.53	-1.81	-2.62	1.06	0.27	-0.34	-0.26	0.82
	吉8306	1.55	1.52	5.47	-0.34	0.33	3.66	0.36	1.82
	莫尼斯	-2.32	-0.68	-0.51	0.41	0.19	-1.93	-0.25	-0.55
	蒙克尔	5.86	0.93	0.66	-0.61	-0.10	4.10	0.22	-0.85
二棱组	澳大利亚	-9.33	-0.23	-4.61	-0.11	-0.97	-2.00	-0.074	-2.84
	S207	-0.84	2.02	1.85	-0.81	0.60	0.96	0.086	1.07
	陕8475	5.51	0.15	5.08	-0.19	0.54	0.65	0.019	2.40
	富士二条	-25.61	-1.64	-6.78	-1.43	-1.07	-1.75	-0.110	-2.93
	吉8305	30.27	-0.30	4.45	2.53	0.90	2.14	0.079	2.30

合力方差分析结果。六棱品种和二棱品种的一般配合力方差均显著或极显著,说明不论在六棱亲本间还是二棱亲本间,参试亲本在所测定的8个性状上的一般配合力效应都存在差异。故进一步计算其各亲本的一般配合力效应值,结果列于表3。六棱组合穗粒重的特殊配合力均方和二棱组合产量、穗长、穗粒数的特殊配合力均方不显著,说明在这几个性状上各组合间无真实差异,故不计算其特殊配合力效应值。其它性状的特殊配合力效应值因

组合、性状太多，不便一一列出，待涉及到时用文字说明。

亲本配合力是用于比较和研究亲本的交配作用的遗传参数。育种实践证明，好的亲本不一定能配出好的组合。由于配合力是由杂交后代反推而来，它比亲本本身的性状表现包含了更多的信息。因此根据亲本配合力配制组合比根据亲本性状更有预见性。

一般配合力是一个品种在其一系列杂交组合中的平均产量（或其它性状）的表现，是对基因加性效应的度量。由于加性效应能够稳定遗传和固定，故一般配合力在自花授粉作物的杂交育种中具有更大的意义。

六棱品种产量一般配合力效应值较高的有蒙克尔、大1、吉8306和B810。蒙克尔为目前北方春麦区适应性非常广的一个栽培品种，在产量育种中也是一个不可多得的亲本。但在吉林省生态条件下表现为高感条纹病，后期耐湿性差。而大1和吉8306恰恰在这两方面表现优良，故应更多地应用这两个品种配制组合。提高千粒重是吉林省六棱啤大麦新品种选育的主攻方向<sup>[2]</sup>。B393、吉8306在千粒重上表现了较高的一般配合力效应。有B393为一亲的7个组合千粒重平均为41.1克，有吉8306为一亲的7个组合为41.2克，而B393×吉8306组合的千粒重为44.5克，超过总体平均5.7克。可见在大粒型六棱大麦的品种选育中，B393和吉8306将是具有特殊意义的亲本。穗粒数、穗粒重一般配合力效应较高的为吉8306、B393、蒙克尔。穗长一般配合力效应较高的为吉8306和大1，分蘖一般配合力较高的为大1和莫尼斯。

二棱品种中，吉8305在所分析的各性状中均表现了较高的一般配合力效应，其产量、分蘖数，每穗粒数在5个亲本中都表现了最高的一般配合力效应值。当前二棱品种在吉林省大麦生产中的应用的主要限制因子是产量。而穗粒数和分蘖数又是限制二棱品种产量的主要因子<sup>[2]</sup>。因此，吉8305应当成为吉林省二棱大麦育种的骨干亲本。千粒重一般配合力效应最高的是S207，抽穗期效应最低（最早熟）的是富士二条。

特殊配合力效应是某一指定杂交组合对总体平均和两亲一般配合力效应平均值的离差。是亲本的非累加效应（显性和上位性）产生的。特殊配合力主要用来指导杂种优势的利用，当存在加性×加性的上位性效应时，对优良杂交后代的选择也有指导意义。六棱品种产量特殊配合力最高的组合为蒙克尔×莫尼斯，效应值为52.7，相当于总体平均（174.6）的30.2%。千粒重特殊配合力较高的组合有吉8306×B8121（3.56）、蒙克尔×莫尼斯（2.86）、蒙克尔×B8121（2.48）。二棱品种产量特殊配合力最高的组合为富士二条×澳大利亚（21.9），吉8305×S207（15.1）。千粒重最高的为吉8305×富士二条（5.39）。每穗粒数最高的为富士二条×澳大利亚（1.73）。

## 二、基因作用类型

从表2可以看出，不论二棱品种还是六棱品种，对所测定的8个性状来说，基因的加性效应是普遍存在的。六棱品种的每穗粒重和二棱品种的产量、穗长、每穗粒数主要是基因加性效应起作用。六棱品种的产量、千粒重、株高、分蘖、穗长、穗粒数、抽穗期和二棱品种的千粒重、株高、分蘖、穗粒重、抽穗期除了基因加性作用外，还有非加性作用。Sharma（1978）<sup>[3]</sup>的研究认为对穗长、穗粒数、千粒重、抽穗期来说基因加性效应占优势，对子粒产量、分蘖、成熟期则是加性效应和非加性效应同时起作用。Singh等（1980）<sup>[4]</sup>观察到只有每穗粒数为加性类型，其它均为加性与非加性共同作用。本试验研究结果与上述报道很接近。

### 三、遗传力

用随机模型估算了六棱品种和二棱品种各性状的广义遗传力和狭义遗传力(表4)。六棱品种穗粒重的特殊配合力方差和二棱品种产量、穗长、穗粒数的特殊配合力方差不显著,说明这些性状的遗传方差部分全部为加性方差,故只计算狭义遗传力,而不再计算广义遗传力。二棱品种的千粒重、穗粒重一般配合力方差不显著(这与表2结果不同,因为所用模型不同,F测验的方法也不同<sup>[1]</sup>),故不计算其狭义遗传力。

表4 各性状遗传力估计值

性状	遗传力	六棱组		二棱组	
		$h^2N$	$h^2B$	$h^2N$	$h^2B$
产量		0.2782	0.7225	0.6812	—
千粒重		0.4480	0.7856	—	0.6816
株高		0.8285	0.9278	0.7999	0.9282
分蘖		0.4000	0.7868	0.5484	0.8976
穗长		0.5353	0.7452	0.8899	—
穗粒数		0.6417	0.8477	0.8523	—
穗粒重		0.7718	—	—	0.7475
抽穗期		0.4895	0.9195	0.7381	0.9887

广义遗传力是遗传方差占表型方差的比例,是群体中各品种遗传差异大小的度量,也是品种性状抗拒环境影响能力的度量。用双列杂交方法估算的广义遗传力高的性状一般表现较稳定,不易受环境条件的影响,在品种鉴定中易于鉴别和选择。不论二棱品种还是六棱品种,广义遗传力最高的都是抽穗期和株高这两个性状。由于遗传方差包括加性方差和非加性方差,而非加性方差一般会因杂交后代的不断自交而消失,故对自花授粉作物的杂交育种

来说,狭义遗传力的指导意义更大。六棱品种狭义遗传力由大到小依次为株高、穗粒重、穗粒数、抽穗期、穗长、千粒重、分蘖、产量。二棱品种由大到小为穗长、穗粒数、株高、抽穗期、产量、分蘖。因此,六棱品种的株高、穗粒重、穗粒数、抽穗期可以在早代选择,二棱品种的穗长、穗粒数、株高、抽穗期可早代选择。而不论六棱或二棱品种产量和分蘖都是遗传力低的性状,宜在高代选择。

### 参 考 文 献

- [1] 马育华:《植物育种的量遗传学基础》,江苏科学技术出版社,1982
- [2] 郭希坚等:《大麦通讯》,1987,4,14—17.
- [3] Sharma, R.C., Indian J. of Heredity, 1978, 10, No 3, 33—41.
- [4] Singh, D. et. al, Indian J. of Agric. Res. 1980, Vol, 14(2), 77—81.

## DIALLEL ANALYSIS OF QUANTITATIVE CHARACTERS IN SPRING BARLEY

Guo Xijian Jiao Shukai Deng Chonghui

(Crop institute, Jilin Academy of Agricultural sciences)

### ABSTRACT

The study was carried out in Gongzhuling, Jilin province, 1987. Two full diallel crossing sets (excluding reciprocals) were made from eight 6-rowed and five 2-rowed barley varieties reaped. Combining ability

(下转第46页)

## 参 考 文 献

- (1) 中国科学院动物研究所: <中国农业昆虫>, 农业出版社出版, 上册, 1987, 560页。
- (2) 商业部商业储运局: <仓库害虫防治图册>, 中国财政经济出版社, 1985, 160—161页。
- (3) 蔡帮华、萧刚柔: <中国森林昆虫>, 农业出版社出版, 1983, 306—307页。
- (4) J.L.Gressitt: <中国天牛检索表>, 译文, 中山大学印, 1983, 65页。
- (5) 蒲富基: <中国经济昆虫志>, 科学出版社出版, 第19册, 鞘翅目, 天牛科(二), 32页。

# PRELIMINARY OBSERVATIONS ON THE DAMAGE OF TRICHOFERUS CAMPESTRIS TO STORED CORN

Wen Youxue                      Zhao Qiwen

Li Chenglin                      Sui Xiuquan

(*Animal and Plant Quarantine Institute, Jian Country*)

## ABSTRACT

The cerambycids, (*Trichoferus campestris*) have been a new main stored-grain pest in recent years. The damage rate of stored corn was about 15 percent. The biology, life history, habits and the damage to stored corn of cerambycids, reared in laboratory, were investigated in 1986 and 1987.

(上接第17页)

affects and variance for total yield/10 plants, 1000-kernel weight, plant height, fertile tillers per plant, spike length, kernels per spike, weight per spike and heading date were calculated according to model I, Method II of Griffing. Both additive and non-additive gene effects controlled the expression of most testing characters. The highest values of heritability in broad sense of plant height and heading date were presented both in 6-rowed and 2-rowed varieties. The highest heritability value in narrow sense of plant height was found in 6-rowed barley followed by wt. per spike, kernels per spike, heading date, spike length, tillers per plant and yield. spike length had highest value in 2-rowed barley followed by kernels per spike, plant height, heading date, yield and tillers per plant.