

玉米杂交种主要性状遗传传递规律的观察和分析*

王芝棠

廊坊地区农业科学研究所

玉米杂交种的特征、特性主要来自它的亲本自交系。认识和运用玉米优良自交系主要性状的遗传传递规律，有目的、有预见性地组配玉米杂交种，对提高育种效果有决定性作用。

玉米的主要性状，包括生育期、植株高度、穗位高、叶片数、双穗率、穗长、穗粗、千粒重等。现根据几年来观察积累的资料，将这些主要性状的遗传表现，整理如下，以供参考。

一、植株高度和穗位高

1974—1980年的观察结果表明，不论玉米杂交种的亲本是高秆的、中秆的或矮秆的；早熟、中熟或晚熟类型，杂交种的株高和穗位高，都显著地超过它们的双亲。超亲范围，株高由9.3%到44.7%，穗位高由7.4%到59.7%，一般超30%左右。超亲原因除遗传传递力的强弱是主导因素外，气候条件和栽培条件也有一定影响。气候条件主要是雨量。以廊研一号为例，常年植株高度为240厘米左右；而在1979年由于6—7月份雨水较多，春玉米生长较快，廊研一号的植株高达280厘米。反之，1975年干旱少雨，廊研一号的植株高仅238厘米。总结我所1974年以来玉米杂交种株高和穗位高的遗传传递规律，与山东农学院、山西、陕西农科院观察的结果基本一致。玉米杂交种的株高和穗位高超亲现象十分显著，说明玉米的杂交优势是比较强的。同一品种，春播比夏播的株高和穗位高超亲幅度大些。高秆类型比矮秆类型株高和穗位高超亲多些。晚熟类型比早熟类型的株高和穗位高超亲也多些（见表1）。所以要想选育适合密植的矮秆和半矮秆玉米杂交种，必须选择双亲都是矮秆的玉米自交系作亲本。否则，达不到预期效果。

二、生 育 期

观察结果证明，玉米杂交种生育期的遗传传递规律与延边农学院、山东农科院和山西忻县地区农科所的研究结果一致。即玉米杂交种的生育期一般表现为其双亲的中间型，并倾向于早熟的亲本，少数杂交种也有超亲现象，但超亲比数极低。从玉米整个生育期的两个阶段看，杂交种从出苗到吐丝的天数，均比双亲的平均值短，而从吐丝至成熟的生育期则比亲本中最长的还延长。这对籽粒增重，提高千粒重，十分有利。育种实

*参加本研究工作的还有张绍芬、孙成群、朱秀成、王长和、陈广忠等。

表 1

玉米植株高度和穗位的遗传情况

年份	亲本株 高类型	组 合 或 杂 交 种 名 称	植株高度 (厘米)					穗 位 高 (厘米)					备 注
			母本	父本	平均	F ₁	超亲 %	母本	父本	平均	F ₁	超亲 %	
1980	高×高	中 单 2 号	206	216	211	279	32.2	87	84	85.5	119	39.2	春播
"	高×高	博 单 1 号	190	236	213	254	19.2	80	113	96.5	124	28.5	"
"	高×高	京 早 7 号	186	209	197.5	231	17.0	83	83	83	121	45.5	"
"	中矮×高	冀 单 3 号	132	223	177.5	243	36.9	90	94	92	133	44.6	"
"	矮×矮	矮 330 × 矮 oh 43	94	126	110	131	19.1	24	30	27	29	7.4	"
"	矮×矮	矮 黄 3.4 × 矮 oh 43	130	126	128	152	18.8	34	30	32	35	18.8	"
平 均					172.8	215	24.4			69.3	94	35.6	
1974	高×高	海 7-1 × 广 525	214	158	186	215	15.6	67	87	77	123	59.7	春播
"	"	" "	191	164	177.5	200	12.7	74	83	78.5	100	27.4	夏 "
"	"	加 白 × 获 白	198	214	206	227	10.2	33	86	84.5	89	10.5	春 "
"	"	" "	192	196	194	212	9.3	91	87	89	105	18.0	夏 "
"	"	获 白 × 加 白	214	198	206	239	16.0	86	83	84.5	103	12.2	春 "
"	"	" "	196	192	194	220	13.4	87	91	89	120	34.8	夏 "
平 均					197.3	226.3	14.7			83.8	106.7	27.3	
1975	高×高	廊 研 1 号	195	164	179.5	235	32.6	85	83	84	116	38.1	春播
1976	"	"	208	169	188.5	246	30.5	86	74	80	102	27.5	"
1977	"	"	212	166	189.0	240	27.0	88	80	84	109	29.8	"
1979	"	"	224	163	193.5	280	44.7	90	82	86	126	46.5	"
1980	"	"	216	164	190.0	240	26.3	84	74	79	109	38.0	"
平 均					188.1	248.8	32.2			82.6	112.4	36.1	"

表 2

玉米杂交种生育期遗传情况

杂交种 杂交组合 名称	亲本名称	出苗至吐丝 (天)	吐丝至成熟 (天)	出苗至成熟 (天)	全生育期 (天)
廊 研 1 号	母 本 330	68	38	106	116
	父 本 广525	74	35	109	119
	平 均	71	36.5	107.5	117.5
	F ₁	63	43	106	116
中 单 2 号	母 本 莫 17	69	35	104	114
	父 本 330	68	35	106	116
	平 均	68.5	35	105	115
	F ₁	61	44	105	115
京 早 7 号	母本 黄早4	57	29	86	91
	父本 罗系3	52	34	86	91
	平 均	54.5	31.5	86	91
	F ₁	54	33	87	92
黄 3—4×oh43	母本黄3—4	54	31	85	90
	父本 oh43	68	26	94	99
	平 均	61	28.5	89.5	94.5
	F ₁	47	39	86	91
矮 330×黄 早4	母本 矮330	62	39	101	106
	父本黄早 4	57	34	91	96
	平 均	59.5	36.5	96	101
	F ₁	62	38	100	105
许052×75—71	母本 许052	68	32	100	110
	父本75—71	57	32	89	99
	平 均	62.5	32	94.5	104.5
	F ₁	58	43	101	111

同一品种（廊研1号）不同年份
生育期的遗传情况

表3 （播种期：6月3日）

年 份	亲本生育期(天)			杂交种一代 生育期(天)
	母 本 广525	父 本 330	平 均	
1974	102	97	99.5	99
1976	104	99	101.5	103
1977	109	96	102.5	106
1978	105	97	101.0	105
1979	104	116	110	108
1980	119	114	116.5	112

践再次证明，选育早熟玉米杂交种时，必须注意选配父母本均为早熟的类型，才有希望。否则不易达到预期的效果。例如，京早7号的双亲黄早₄及罗系₃均为早熟类型，因之组配成的杂交种也为早熟种。而黄₃₋₄×Oh₄₃的两个亲本，只有黄₃₋₄是早熟类型，Oh₄₃属中熟类型。因之用这两个亲本组配成的杂交组合的生育期属早熟种与中熟种的中间类型。在廊坊地区用作早熟种夏播生育期嫌稍长一些，用作中熟种麦垄套种生育期又嫌稍短一些。矮₃₃₀×黄早₄的两个亲本也是这样，黄早₄属早熟类型，矮₃₃₀属中熟类型，因之组配成的杂交组合，也属于早熟种和中熟种的中间类型（见表2、3、4）。

表4

同一年份不同品种生育期遗传情况

1980年

杂交种名称	亲 本 组 合	亲本生育期(天)			杂交种生育 期(天)	备 注
		母 本	父 本	平 均		
廊玉1号	白525×许052	102	120	111	115	春播
中单2号	Mo17×330	106	119	112	118	"
	许052×75—71	120	116	118	118	"
冀单3号	2578×获白	85	93	89	87	夏播
京早7号	黄早4×罗系3	105	105	105	82	"
博单1号	获白×白525	100	92	96	97	"
	404×安72149	110	114	112	110	春播
	黄早4×群10	105	110	107.5	110	"
	Va44×唐403	108	114	111	114	"
	黄3—4×oh43	92	106	99	95	夏播

三、双 穗 率

利用玉米植株每个腋芽都可能发育成果穗的特性,选择具有双果穗的自交系组配组合,就可能得到双果穗的杂交种。几年的观察结果表明,玉米杂交种双穗率的遗传传递规律与中国科学院遗传所、黑龙江省克山农科所、山东农学院研究的结果类似。即选用双穗率高而且稳定的自交系作亲本,组配的杂交种,一般双穗率较高。选用母本或父本之一是遗传传递能力较强的双果穗自交系,也有希望组配出双穗率较高的杂交种。如表5所列冀单3号的双穗率,主要是母本自交系2578传递下来的。选用单果穗或双穗率不够稳定的自交系作亲本,组配成的杂交种,基本上是单果穗的(见表5)。

表5

玉米杂交种双穗率与其亲本双穗性的关系

1980年

杂 交 种 或 组 合 名 称	双 穗 率 (%)			
	母 本	父 本	杂 交 种	
中 单 2 号	Mo17 16.6	330 0	2.3	
博 单 1 号	获白 0	白525 35.0	2.7	
廊 研 1 号	330 0	广525 30.0	3.5	
京 早 7 号	黄早4 80	罗系3 78.0	41.0	
冀 单 3 号	2578 90	获白 0	53.4	
许 052× 75—71	许052 0	75—71 20	18.0	
2578×黄早4	2578 90	黄早4 80	57.7	
自改—1×黄3—4	自改—1 75	黄3—4 22	50.0	
丹 玉 6 号	旅28 17	330 0	3.3	
矮330×黄早4	矮330 0	黄早4 80	10.5	
330×安72149	330 0	安72149 0	0	
自改—1×黄早4	自改—1 75	黄早4 80	38.0	
黄早4×矮c 103	黄早4 80	矮c103 65	37.0	
矮广9×多穗13	矮广9 100	多穗13 94	55.0	

四、叶片数和叶型

玉米的叶片数和叶型,直接关系到玉米的整个株型。据观察结果,玉米杂交种的叶片数倾向或超过双亲中叶片数较多的亲本。玉米杂交种的叶型,多倾向于亲本的叶型,

表 6 玉米杂交种叶片数遗传情况

杂交种或杂交组合名称	叶片数 (片)		
	母本	父本	杂交种
黄3—4×oh43	18	19	20
廊研1号×黄204	21	21	22
" × 莫17	21	19	21
许052×75—71	24	22	23
廊 研 1 号	21	19	21
廊 研 2 号	20	21	21
京 早 7 号	22	22	22
蓟 科 1 号	18	19	20
龙 6921 × 矮 c 1503	18	18	19

用长果穗和粗果穗的自交系作亲本,对选育大穗型杂交种有良好效果(见表7)。

(二)穗行数和行粒数:观测结果表明,玉米的穗果行数有较强的传递能力。一般杂交种果穗的行数,表现为双亲的中间型,而且倾向于行数较多的亲本。自交系果穗的行粒数,也有较强的传递能力。玉米杂交种的行粒数,一般表现都超过粒数最多的亲本(见表8)。

表 8 玉米杂交种穗行数和行粒数的遗传传递情况

名 称 项 目	穗 行 数 (行)				行 粒 数 (粒)			
	母本	父本	平均	杂 交 种	母本	父本	平均	杂交种
廊 研 1 号	16	16	16	16.0	36	32	34.0	38.8
中 单 2 号	10	16	13	14.8	32	36	34.0	37.2
京 早 7 号	16	10	13	13.2	26	25	25.5	32.9
V a 35 × B 68 H t	12	16	14	14.8	26	35	30.5	47.4

(三)粒重:粒重是构成产量的重要因素之一,大粒杂交种一般产量也高。京杂6号、许052×75—71、许052×331等的千粒重,均在400克以上。千粒重大是其高产的主要条件之一。

玉米千粒重的遗传传递能力是很强的。千粒重大的亲本,组配的杂交种的千粒重也

特别是母本的叶型。故欲培育叶型上冲的杂交种,以增加密度提高光能利用率,必须选择叶型上冲的自交系作亲本(见表6)。若欲培育叶片数较少的杂交种,必须选择叶片数较少的自交系作亲本,才能实现预期的效果。

五、果穗性状方面

在果穗性状方面,我们主要观察了穗长、穗粗、穗行数、行粒数和千粒重等的遗传传递规律。观测分析结果与山东农学院和山西忻县地区农科所的结果一致。

(一)穗长和穗粗:根据1978—1980年对145个杂交组合和杂交种观测结果,杂交种的穗长和穗粗90%倾向于长果穗和粗果穗的亲本,而且80%以上是超长果穗和粗果穗亲本的。因之,选

表 7

玉米杂交种穗长和穗粗遗传情况

项 杂交种 杂交组合名称	穗 长 (厘米)				穗 粗 (厘米)			
	母本	父本	平均	杂 交 种	母本	父本	平均	杂交种
廊 研 1 号	21	18	19.5	24.4	4.5	4.6	4.55	5.06
中 单 2 号	19	21	20.0	20.9	3.5	4.5	4.00	4.62
丹 玉 6 号	15	21	18.0	19.0	3.7	4.5	4.10	4.50
博 单 1 号	17	13	15.0	19.8	4.2	4.3	4.25	4.40
京 早 7 号	13	13	13.0	18.1	5.0	3.0	4.00	4.10
群 单 105	17	20	18.5	23.1	4.2	4.0	4.10	4.50
蓟 科 一 号	13.5	18	15.8	22.2	3.1	4.6	3.85	4.80
矮330×黄早4	18	13	15.5	17.9	3.6	5.0	4.30	4.40
矮330×广525	18	18	18.0	22.1	3.6	4.6	4.10	4.10
黄3—4×oh43	11	15	13.0	15.0	3.8	3.2	3.50	3.80
白525×许052	24.5	13	18.8	23.0	4.4	3.8	4.10	4.80

较大(见表9、10)。因此要组配果穗行数多、粒大、粒多、千粒重高的高产杂交种,必须选用果穗行数多、粒大、粒多和千粒重高的自交系作亲本。

表 9

玉米杂交种粒型和粒重的遗传情况

名 项 称 目	廊 研 1 号			群 单 105			蓟 科 1 号			丹 玉 6 号			临 单 4 号		
	母本	父本	F ₁	母本	父本	F ₁	母本	父本	F ₁	母本	父本	F ₁	母本	父本	F ₁
	330	广525		525	C103		海7—1	广525		旅28	330		黄662	A401	
粒型	马	半马	马	半马	马	半马	硬	半马	半硬	马	马	马	硬	半硬	硬
千粒重(克)	250	260	360	260	260	350	220	260	300	340	250	340	230	220	250

玉米杂交种子粒类型的遗传表现,在一般情况下是属于双亲粒型的中间型。即硬粒型和马齿型自交系相杂交,其杂交种多为中间型子粒,即半硬粒型或半马齿型。至于穗型的遗传传递情况,完全与粒型一样,也是表现为双亲的中间型。即筒形果穗与锥形果穗自交系相杂交,其杂交种果穗形状多介于两亲本之间。

玉米自交系粒重与杂交
表10 种粒重的关系

自交系名称	千粒重 (克)	组配单 交种数	杂交种千粒重(克)		
			平均	最高	最低
许052	280	21	417.5	513	377
黄204	210	19	323.1	364	267
74—33	230	17	299.4	348	278
330	250	20	302.3	383	295
海7—1	220	11	267.0	300	213

主 要 参 考 文 献

- 一、《玉米遗传育种学》编写组：《玉米遗传育种学》科学出版社，1979. 7
- 二、刘仲元编著：《玉米的理论和实践》上海科学技术出版社，1964. 9。
- 三、河南省新乡地区农业科学研究所编：《玉米育种和良种繁育》农业出版社，1978. 7。

省植保学会召开冀北杂粮病害考察座谈会

河北省植物保护学会于八月四日至十三日组织了“冀北杂粮病害考察座谈会”，参加单位有省农业局植保处，省植保土肥研究所，承德、张家口行署农业局、植保站，承德、张家口坝下地区农研所及两地区部分县、市植保站等共三十余人。还邀请了中国农科院植保所洪锡午、农业部药检所刘乃炽、吉林农科院吴新兰等同志到会指导并参加了考察。与会同志考察了冀北地区主要杂粮作物病害谷子白发病，高粱、玉米丝黑穗病及检疫病害大豆孢囊线虫病发生为害情况和新药剂试验示范的防治效果。在隆化县、张家口市进行了两次座谈，听取了两地区杂粮病害发生情况的介绍。吴新兰同志介绍了应用新药剂防治玉米、高粱丝黑穗病的全国协作研究情况。洪锡午同志介绍了全国用新药剂治小麦锈病研究概况。刘乃炽同志介绍了国外进口农药的现状 & 展望。讨论了对有效新药明年示范推广计划意见，对生产提出了建议和要求。大家认为组织科研专业人员进行小型专题考查，发现问题，解决问题，是学术活动服务于生产的好形式，又能使省学会与地区学会加强联系，上下通气，这种活动应该提倡。 （刘国容）