

# 옥수수 등숙특성의 잡종강세와 우성정도

작물시험장 : 차선우\*, 김석동

충북대학교 : 박상일, 정승근

## Heterosis and Degree of Dominance of Grain Filling Characteristics in Corn(*Zea mays* L.)

National Crop Experiment Station : Seon Woo Cha\*, Seok Dong Kim

Coll. of Agric, Chungbuk Nat'l Univ. : Sang il Park, Seung Keun Jong

### 실험목적

옥수수의 숙기가 서로 다른 자식계통과 이들간의 이면교잡에서 생산된  $F_1$  교잡종들을 이용하여 등숙특성의 개량을 통한 생산성을 향상시키기 위해서 등숙기간과 등숙속도에 대한 잡종강세현상과 우성정도를 구명하고자 함.

### 재료 및 방법

- 공시재료 : ① 조숙계통 - FR24, FR2A, K116A, KS42, FR14A } 8개
- ② 만숙계통 - A508, YUBC208, A662 } 자식계통
- ③ 교잡종( $F_1$ ) - 28조합(8개 자식계통간의 2면 교배)
- 재 배 법 : 재식거리, 시비량 등 재배법은 옥수수 표준재배법에 준함(난괴법 3반복)
- 등숙특성 조사 방법 : 암이삭 출사후 5일부터 51일까지 립중(생립, 건물) 조사(19회)
  - 등숙기간 : 초기, 유효, 후기 등숙기간으로 구분하여 계산(Johnson and Tanner 방법 적용)
  - 등숙속도 : 등숙기간 중의 건물 증가량을 등숙기간으로 나누어 계산

### 결과 및 고찰

- 잡종강세
  - 초기 등숙기간(LP)에서는 87~116%(평균 97%), 유효등숙기간(FRP)에서는 93~123%(평균 110%)로 유효 등숙기간이 초기등숙기간보다 다소 높게 나타났다. 그러나 후기 등숙기간(PL)은 조합별 변이가 큰 가운데 평균 157%의 높은 heterosis를 보였다.
  - 특히 FR2A/KS42, FR2A/YUB208 및 FR2A/FR14A 등이 유효 등숙기간에서의 잡종강세 현상이 높게 나타났다.
  - 한편 등숙속도에서는 잡종강세가 등숙기간보다 훨씬 높게 나타났는데 초기등숙기간의 등숙속도에서는 114~162%, 유효등숙기간의 등숙속도에서는 104~132% 범위로서 등숙기간에서의 잡종강세 비율보다 17~46% 정도 더 높은 결과를 보였다.
- 우성정도
  - 등숙기간에서는 조합에 따라 부분우성, 초우성 또는 완전우성으로 그리고 등숙속도에서는 부분우성과 초우성으로만 나타났다.
  - 등숙기간은 짧은것과 긴 양친의 영향이 조합간에 고르게 나타난 반면에 등숙속도에서는 모든 조합들이 등숙속도가 빠른친에 우성으로 많이 작용하였다.
- 따라서 이 시험의 결과가 앞으로의 옥수수 다수성 품종 육성에 많은 기여가 있을 것으로 기대된다.

Table 1. Heterosis in percentage for grain filling durations in 28 hybrids

Combination	LP <sup>a)</sup>	EFP <sup>b)</sup>	PL <sup>c)</sup>	Total <sup>d)</sup>	BL <sup>e)</sup>	HD <sup>f)</sup>
FR25/FR2A	92	102	178	104	89	90
FR25/KI16A	92	93	125	95	96	103
FR25/KS42	92	109	89	105	99	95
FR25/FR14A	96	98	125	104	98	103
FR25/A508	87	104	150	104	97	102
FR25/YUDC208	91	118	267	124	121	102
FR25/A662	92	100	229	108	115	103
FR2A/KI16A	100	98	133	102	100	104
FR2A/KS42	100	122	111	111	115	97
FR2A/FR14A	95	121	133	113	110	99
FR2A/A508	95	116	156	113	114	103
FR2A/YUDC208	100	124	171	122	110	106
FR2A/A662	105	116	175	113	116	99
KI16A/KS42	92	102	133	104	99	99
KI16A/FR14A	96	94	100	98	107	97
KI16A/A508	96	112	150	110	101	105
KI16A/YUDC208	91	106	200	109	107	105
KI16A/A662	100	108	171	110	100	106
KS42/FR14A	105	104	133	106	115	105
KS42/A508	105	116	133	112	105	103
KS42/YUDC208	100	119	200	120	131	107
KS42/A662	88	116	175	103	124	93
FR14A/A508	110	111	100	108	99	102
FR14A/YUDC208	116	114	233	125	128	105
FR14A/A662	105	98	114	100	95	97
A508/YUDC208	95	122	233	125	119	109
A508/A662	95	118	114	111	101	111
YUDC208/A662	100	117	160	113	121	118
Mean	97	110	157	110	108	99

$$\text{Heterosis (X)} = \frac{F_1}{\text{Mid parents}} \times 100$$

Table 3. Degree of dominance for duration of grain filling its related character in a 8 parental diallel cross

Combination	Degree of dominance *						
	LP <sup>b)</sup>		EFP <sup>c)</sup>		Total <sup>d)</sup>		
	U <sup>e)</sup>	L <sup>f)</sup>	U	L	U	L	
FR25/FR2A	-3.00	-1.00	-1.00	-0.20	0.14	-0.75	-0.67
FR25/KI16A	-3.00	-0.67	-2.00	0.33	-2.00	0.33	-5.00
FR25/KS42	-2.33	1.00	0.00	0.20	0.71	0.43	0.71
FR25/FR14A	-1.00	0.00	-1.00	0.20	0.20	0.11	0.14
FR25/A508	-1.00	1.00	-0.33	-3.67	0.25	-1.33	-0.11
FR25/YUDC208	-1.00	1.50	-1.00	-1.14	2.05	-0.33	0.57
FR25/A662	-1.00	0.33	-0.50	-0.33	0.00	-0.11	-0.25
FR2A/KI16A	-2.20	1.00	-1.00	1.00	-0.20	2.00	-0.14
FR2A/KS42	-2.33	-1.00	0.00	0.00	10.00	3.00	9.00
FR2A/FR14A	-3.00	-1.00	0.00	8.00	5.00	15.00	7.00
FR2A/A508	-0.53	0.00	-1.00	-1.00	7.00	0.00	5.00
FR2A/YUDC208	-0.75	3.00	-1.00	-0.33	2.50	1.33	1.67
FR2A/A662	-0.08	0.00	0.00	7.00	7.00	7.00	2.00
KI16A/KS42	-6.00	0.00	0.00	4.00	0.33	7.00	0.00
KI16A/FR14A	-1.00	1.00	-1.00	-3.00	-1.00	-1.67	-0.33
KI16A/A508	-1.17	5.00	-0.67	0.00	1.00	4.00	0.50
KI16A/YUDC208	-1.18	0.00	-0.33	1.00	0.33	1.00	0.08
KI16A/A662	-0.75	1.00	-0.50	-1.00	0.67	0.33	0.43
KS42/FR14A	-4.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
KS42/A508	-0.71	5.00	1.00	-3.00	7.00	-1.00	3.00
KS42/YUDC208	-0.85	0.00	1.00	-0.67	2.00	-0.20	0.57
KS42/A662	-0.40	-5.00	0.00	5.00	7.00	1.00	5.00
FR14A/A508	-0.63	3.00	0.00	2.00	1.67	2.33	3.00
FR14A/YUDC208	-0.47	0.00	0.00	2.33	1.00	2.33	1.29
FR14A/A662	-0.50	3.00	3.00	5.00	-0.17	4.00	-1.00
A508/YUDC208	-15.00	-1.00	1.00	0.60	3.00	0.33	1.80
A508/A662	-2.00	0.00	-1.00	0.33	8.00	0.33	7.00
YUDC208/A662	-9.17	5.00	0.00	1.00	2.33	2.33	1.00

$$\text{Degree of dominance} = \frac{2[F_1 - (P_1 + P_2)]}{[(F_1 - P_1) - (F_1 - P_2)]}$$

Table 2. Heterosis in percentage for grain filling rate in 8 parental diallel cross

Combination	LP <sup>a)</sup>	EFP <sup>b)</sup>	Mean <sup>c)</sup>
FR25/FR2A	124	107	103
FR25/KI16A	133	117	115
FR25/KS42	127	113	132
FR25/FR14A	125	114	117
FR25/A508	127	114	111
FR25/YUDC208	143	110	112
FR25/A662	133	122	109
FR2A/KI16A	120	119	114
FR2A/KS42	114	113	123
FR2A/FR14A	122	108	118
FR2A/A508	124	116	117
FR2A/YUDC208	120	118	117
FR2A/A662	150	113	113
KI16A/KS42	162	126	120
KI16A/FR14A	130	114	115
KI16A/A508	133	104	106
KI16A/YUDC208	150	113	112
KI16A/A662	140	115	109
KS42/FR14A	117	111	108
KS42/A508	118	113	116
KS42/YUDC208	152	132	132
KS42/A662	143	119	117
FR14A/A508	117	121	124
FR14A/YUDC208	125	128	125
FR14A/A662	139	121	119
A508/YUDC208	133	116	115
A508/A662	133	113	120
YUDC208/A662	130	117	121
Mean	132	116	117

$$\text{Heterosis (X)} = \frac{F_1}{\text{Mid parents}} \times 100$$

Table 4. Degree of dominance for grain filling rate in a 8 parental diallel cross

Combination	Degree of dominance							
	LP <sup>b)</sup>		EFP <sup>c)</sup>		MAX. <sup>e)</sup>		Mean <sup>d)</sup>	
	U <sup>e)</sup>	L <sup>f)</sup>	U	L	U	L	U	L
FR25/FR2A	1.00	5.00	0.71	2.00	-0.58	20.00	0.62	0.40
FR25/KI16A	1.00	7.00	11.00	3.75	-1.31	0.57	11.00	8.33
FR25/KS42	-1.00	3.00	3.57	5.00	-0.66	0.06	0.43	3.57
FR25/FR14A	1.00	3.00	3.86	12.00	0.62	5.22	2.25	21.00
FR25/A508	-0.33	3.00	2.13	0.73	0.63	7.00	-0.13	1.00
FR25/YUDC208	-0.33	9.00	2.69	1.15	1.37	4.00	1.26	1.00
FR25/A662	0.33	7.00	8.20	39.00	-0.33	7.20	2.67	11.00
FR2A/KI16A	0.33	2.00	1.88	2.29	2.55	0.28	2.56	1.31
FR2A/KS42	1.00	3.00	1.86	10.00	0.18	2.21	3.50	8.33
FR2A/FR14A	2.00	1.67	1.57	1.75	0.60	5.55	8.33	1.91
FR2A/A508	3.00	5.00	6.11	2.40	6.75	4.43	5.00	9.00
FR2A/YUDC208	1.00	2.00	4.67	3.86	1.43	3.17	2.00	5.67
FR2A/A662	5.00	5.00	5.00	2.30	41.00	4.67	6.20	1.67
KI16A/KS42	5.00	13.00	2.11	3.83	1.89	1.69	4.60	3.80
KI16A/FR14A	1.00	3.00	5.00	4.33	1.69	-0.68	3.00	10.00
KI16A/A508	-0.33	7.00	1.00	0.25	0.87	-0.77	0.57	0.47
KI16A/YUDC208	1.00	5.00	1.47	1.91	-5.85	-0.29	1.00	0.88
KI16A/A662	1.67	4.00	7.00	2.78	2.36	-0.45	-5.00	3.00
KS42/FR14A	2.00	2.00	7.00	3.00	0.65	0.26	13.00	1.25
KS42/A508	1.00	2.00	3.10	1.67	1.57	-0.23	1.67	3.40
KS42/YUDC208	4.00	11.00	3.21	5.44	-0.38	0.48	2.25	5.67
KS42/A662	4.00	9.00	9.00	11.00	3.21	0.77	17.00	3.33
FR14A/A508	4.00	2.00	3.38	1.78	2.00	-4.00	3.75	2.08
FR14A/YUDC208	2.00	3.00	2.68	3.00	0.57	2.22	2.87	2.00
FR14A/A662	4.00	3.67	14.00	12.30	50.00	-3.00	9.00	12.00
A508/YUDC208	1.00	7.00	13.00	7.67	0.20	2.37	3.29	15.00
A508/A662	3.00	7.00	1.67	1.40	3.40	3.80	2.20	2.08
YUDC208/A662	1.00	3.00	1.67	2.33	0.14	0.83	1.24	2.00