

옥수수 엽형질의 F1, F2 세대에서의 유전

최근진, 박승의, 진문섭, 박근용

작물시험장

Inheritance of Leaf Characters in F1 and F2 Generation of Maize

Keun-Jin Choi, Seung-Eui Park, Moon-Sup Chin and Keun-Yong Park

Crops Experiment Station

목적

옥수수의 엽각, 엽폭, 엽장 등 엽형질들의 후대에서 유전양상을 규명하여 요구하는 엽형질 육종의 기초자료를 얻고자 함.

재료 및 방법

공시재료: Ca209(수평형 잎), Hi39(중간형 잎), KS75(반직립형 잎), F1(새 계통간 Crossing), F2(F1의 Selfing)
재배방법: 파종시기: 4월 23일, 5월 22일, 재식밀도: 60x25cm(6670 plants/10a), 모부분 및 F1, F2를 동시파종
분석방법: 잠종강세: $F1 = \frac{\langle F1-MP \rangle}{MP} \times 100$, 유전력: $VF2 = \frac{\langle VF1+VP1+VP2 \rangle}{3} / VF2$
조사항목: 엽각, 엽장, 엽폭 및 주요농엽형질

결과 요약

1. 엽각은 이삭을 중심으로 윗부분이 아랫부분보다 커서 윗부분이 아랫부분에 비해 약간 직립형을 나타냈고 4월 23일 파종에서 보다 5월 22일 파종에서 약간 높게 나타났으며 5월 22일 파종의 경우 Ca209/KS75와 Hi39/KS75에서는 F1 보다 F2의 엽각이 더 크게 나타났다.
2. 엽형질들의 잠종강세에서 엽각 및 엽장은 모부분간의 차이가 컸던 Ca209/KS75조합에서 F1, F2 모두 높았으며 엽폭에서는 일정한 경향을 볼 수 없었다.
3. F2에서 유전력은 엽각이 컸던 Hi39/KS75조합의 상하부 모두에서 비교적 높게 나타났으며 엽폭 및 엽장은 4월 23일 파종에서는 Hi39/KS75조합에서 가장 높았고 5월 22일 파종에서는 Ca209/KS75에서 가장 높게 나타났다.
4. F2기체의 분포에서 엽각은 상하부위간에 분포양상에 큰 차이가 없었으며 조합별로는 Hi39/KS75조합의 분포가 다른 조합에 비해 엽각이 높은쪽에 분포폭이 좁게 나타났다. 파종시기에 따른 분포양상은 큰 차이가 없었으며 조합간에 일정한 양상을 보이지는 않았다. 분포형태는 다수인자가 관여하는 정규분포를 보였으며 조합 및 부위에 따라 엽각이 큰 것이 완전 또는 부분우성을 나타냈다.
5. 엽폭의 F2기체에 대한 분포는 파종시기간 및 조합간에도 비교적 비슷한 분포를 나타냈으며 엽폭이 큰 것이 모든 조합에서 완전우성을 보였고 다수의 인자가 관여하는 양적형질로서 정규분포의 양상을 나타냈다.
6. 엽장도 비교적 정규분포에 가까웠고 파종시기간의 분포는 Ca209/Hi39만이 5월 22일 파종에서 다른 시기 및 조합에 비해 낮고 완만한 분포를 보였으며 나머지 두조합은 파종시기에 상관없이 비슷한 분포를 보였다. 특히 Ca209/KS75조합은 모부분에 비해 엽장이 큰 쪽에 초월분리를 보였다.

Table 1. Mean value and standard deviation of leaf angle at upper and lower parts planted on April 23.

Gen.	Ca209/Hi39		Ca209/KS75		Hi39/KS75	
	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower
P1	27.1±5.94	27.8±5.29	27.1±5.94	27.8±5.29	61.0±1.41	52.8±1.26
P2	51.0±1.41	52.8±1.26	68.8±3.52	58.8±1.04	68.8±3.52	58.8±1.04
P2-P1	33.9	25.0	41.7	31.8	7.8	6.0
MP	44.1±3.68	40.3±3.28	48.0±4.73	43.2±3.17	64.9±2.47	55.8±1.15
F1	42.1±2.66	44.9±4.37	54.6±2.25	54.5±2.80	63.6±2.50	60.4±1.49
F2	41.0±13.4	37.2±11.9	56.5±12.9	56.0±11.6	62.1±7.79	58.7±8.63
Ave.	42.8±5.85	40.7±5.71	51.8±6.15	49.3±5.18	63.9±3.81	57.7±3.11

Table 3. Mean value and standard deviation for leaf width at ear leaf of three crosses planted on April 23 and May 22.

Gen.	Ca209/Hi39		Ca209/KS75		Hi39/KS75	
	April 23	May 22	April 23	May 22	April 23	May 22
P1	7.55±0.30	7.50±0.16	7.55±0.30	7.50±0.16	8.88±0.22	9.23±0.22
P2	8.88±0.22	9.23±0.22	10.8±0.53	10.4±0.40	10.8±0.53	10.4±0.40
P2-P1	1.33	1.73	3.25	2.9	1.92	1.17
MP	8.22±0.26	8.37±0.19	9.43±0.42	8.6±0.28	9.84±0.38	9.82±0.31
F1	9.18±0.38	9.80±0.37	10.4±0.43	10.8±0.28	10.5±0.84	11.1±0.81
F2	8.36±1.01	9.50±3.30	9.12±1.60	9.18±1.12	10.6±1.84	9.53±2.01
Ave.	8.49±0.48	9.01±1.10	9.47±0.72	9.27±0.49	10.2±0.86	10.1±0.86

Table 4. Mean value and standard deviation for leaf length of ear leaf of three crosses planted on April 23 and May 22.

Gen.	Ca209/Hi39		Ca209/KS75		Hi39/KS75	
	April 23	May 22	April 23	May 22	April 23	May 22
P1	65.9±4.70	70.0±3.36	65.9±4.70	70.0±3.36	80.6±3.25	83.3±3.29
P2	80.6±3.25	83.3±3.29	73.6±2.30	77.1±1.62	73.6±2.30	77.1±1.62
P2-P1	14.7	13.3	7.7	7.1	7.0	6.2
MP	73.3±3.98	76.7±3.33	69.8±3.5	73.6±2.49	77.1±2.78	80.2±2.46
F1	83.0±4.65	83.6±1.35	81.9±0.84	87.3±2.61	85.8±4.46	92.6±4.60
F2	70.3±8.46	81.7±29.4	78.4±12.7	83.3±11.3	85.8±9.05	84.3±16.7
Ave.	75.0±5.27	79.7±9.35	75.0±5.14	79.4±4.72	81.5±4.77	84.3±6.55

Table 5. Heterosis of leaf characters for F1 and F2 generations from three crosses in maize.

Generations	Leaf angle				Leaf width		leaf length	
	April 23		May 22		April 23	May 22	April 23	May 22
	Upper	Lower	Upper	Lower				
Ca209/Hi39	-4.43	11.41	1.11	-3.42	11.75	17.16	13.38	9.02
F1 Ca209/KS75	13.87	25.87	4.93	-1.35	13.48	11.85	17.33	18.78
Hi39/KS75	-2.00	8.24	-3.23	0.45	7.12	13.15	11.31	15.47
Ca209/Hi39	-6.99	-7.72	-4.46	-15.93	1.76	13.57	-3.96	6.60
F2 Ca209/KS75	17.79	29.33	5.08	2.65	-0.49	2.69	12.43	13.25
Hi39/KS75	-4.31	5.20	1.68	-3.78	7.43	-2.85	11.27	5.14

Table 6. Heritability of leaf angle at upper and lower part, leaf width and leaf length of ear leaf in corn plant.

Planting date	Crosses	Leaf angle		Leaf width	Leaf length
		Upper	lower		
April 23	Ca209/Hi39	0.387	0.403	0.467	0.251
	Ca209/KS75	0.404	0.472	0.424	0.312
	Hi39/KS75	0.583	0.694	0.490	0.399
May 22	Ca209/Hi39	0.390	0.384	0.457	0.244
	Ca209/KS75	0.402	0.230	0.692	0.495
	Hi39/KS75	0.529	0.300	0.515	0.475

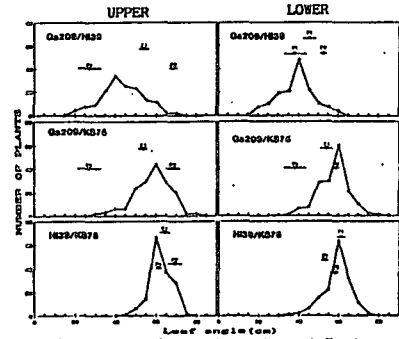


Fig. Frequency distribution of leaf angle of upper and lower part for F1 population planted on April 23.

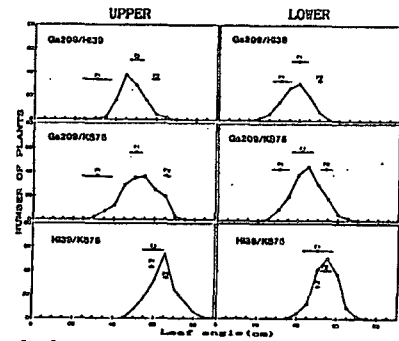


Fig. Frequency distribution of leaf angle of upper and lower part for F2 population planted on May 22.

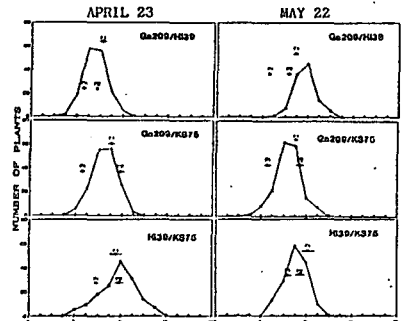


Fig. Frequency distribution of leaf width of ear leaf for F2 population with different planting dates.

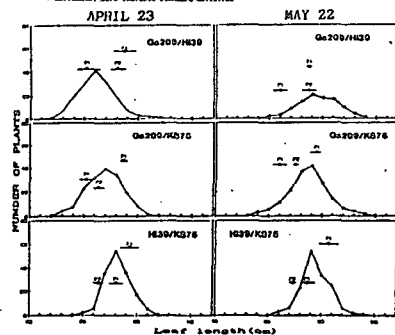


Fig. Frequency distribution of leaf length of ear leaf for F2 population with different planting dates.