

목화 주요형질의 Vr-Wr그래프 분석

최주호 · 이신우 · 이철호 · 전현식*

진주산업대학교 작물생명과학과

Received March 23, 2005 / Accepted May 12, 2005

Vr-Wr Analysis of Yield Characters in Cotton. Chu-Ho Choi, Shin-Woo Lee, Cheol-Ho Lee and Hyun-Sik Chun*. Dept. of Crop Science & Biotechnology Jinju National University, Jinju 660-758, Korea – The quantitative inheritance of some yield characters in *Gosyium spp* was carried out by means of a 10×10 diallel cross. In this study, 45 combinations of F₁ and F₂ generations were genetically analyzed through 10 different cultivars diallel cross population of cotton (*Gosyium spp*) at an experimental field. The results of Vr-Wr graph analysis of six characters such as number of boll, boll weight, lint weight per boll, 100 seeds weight, fiber fineness and fiber length in those combinations by the Hayman's method were as follow: 1. The significant difference was observed from the genetic variance of all the examined characters. 2. On based the Vr-Wr graphical analysis, F₁ showed a complete dominance in all the experimental characters except boll weight, lint weight per boll and fiber fineness, but the dominance degree and gene arrangement of F₂ were somewhat different from those of F₁.

Key words – Vr-Wr graph analysis, diallel cross, *Gosyium spp*.

작물의 이면교잡에 의한 양적형질의 유전분석 연구는 Yates[17]가 처음으로 연구를 수행한 이후 많은 연구자들 [9,11,12]에 의해 여러 작물에서 광범위한 연구가 이루어져 왔다. 목화에 대한 Fryxell[4]의 연구결과를 종합하여 보고한 결과를 보면 섬유수량, 조면지수, 삭의 크기, 섬유수량과 섬유 굵기는 우성성분이 부가성분보다 큰 초우성현상을 보였으며 나머지 4개 형질들은 Dominance/Additive 비율이 1보다 작은 부분우성현상을 보였다.

한편, 우리나라에서의 연구결과도 Kae[1]는 미국과 한국 등의 목화 100품종을 이용하여 이면교잡에 의한 유전분석결과와 섬유장과 조면비율의 유전성분은 모두 유전자의 상가적 효과가 매우 큰 것으로 나타났으며, 우성유전자를 많이 갖는 품종은 장섬유 품종인 Delfos9169, Arizona 및 고조면성 품종인 Paymaster, 목포6호 그리고, 대삭성 품종인 Arizona, Copt6390 등이라고 하였다. 그밖에도 Meredith and Bridge [14]가 1961~1981년까지 20년간 육종가[1,2,4,5,9-15]에 의해 이루어진 목화 섬유수량의 육종성과를 분석한 결과 매년 0.7%의 증가율을 가져왔다고 하였다.

이러한 결과들로 볼 때 주요 형질들에 대한 유전력의 추정 은 육종과정에 있어 매우 중요한 정보라 하지 않을 수 없는데 우리나라에 있어서도 목화 주요형질에 대한 광의의 유전력을 추정한 결과 Kae[8]는 섬유장은 75%, 주당삭수는 72%, 조면수량은 60%, 개화일수는 35%, 조면비율은 41% 그리고 삭중은 30%라고 하였다. 또한 많은 육종가들에 의해 여러 가지 작물에서 주요형질들에 대한 상관관계를 규명하는

연구가 수행되어 왔는데 목화에서도 이러한 연구결과들[3, 14,16]을 보면 조면비율은 개화기, 성숙기, 주당삭수 그리고 삭중과 상관이 높고 섬유장은 개화기, 성숙기, 경의 굵기, 절간장, 주당삭수, 삭중 그리고 조면지수와 상관이 높다. 따라서 조면비율이 높은 계통의 선발에 있어 섬유장을 활용하면 섬유장은 유전력이 높으면서 조면비율과 높은 정의 상관을 나타내므로 장섬유성은 고조면성 계통선발을 위한 표지형질이 될 수 있다.

재료 및 방법

실험재료 및 품종 선택

실험재료는 농촌진흥청 농업유전자원연구소에서 수집보존 중인 목화 유전자원 중에서 육종 재료로 이용 가능성이 큰 23 품종을 분양 받아 주요 형질의 특성을 고려하여 10 품종을 선택 재료로 이용하였으며, 이들 품종의 주요 특성은 Table 1과 같다. 이들 품종을 교배친으로 하여, 이면교잡법에 의한 F₁ 45 조합과 자식 시킨 양친 10 품종을 합쳐 55 조합으로 조합 당 정상 입실된 20개 삭중의 적채면을 채취하여 보관자루에 넣어 건조 보관하여, 2002년 F₁ 종자로 사용하고, 다시 여기서 채취된 종자를 2003년의 F₂종자로 이용하였다.

재배조건

실험 포장설계는 난괴법 3반복으로 하여 120×55 cm의 이랑으로 구덩면적은 165 m² (300×55 cm)로 하였고, 종자파종은 0.03 mm의 흑색 비닐을 피복한 후 재식거리에 맞추어 점파하였으며, 토양은 남평토종으로 지형은 0.2%경사의 하적평탄지이며, 하성층적으로 배수는 약간 불량하고 유효토심은

*Corresponding author

Tel : +82-55-751-3222, Fax : +82-55-751-3229

E-mail : hschun@jinju.ac.kr

Table 1. Ten varieties conferences and sources for this experiment

Name	Source	IT. No	Origin
Jackson Strain Cotton (JSC)	RDA	174777	USA
Ouall	RDA	174780	USA
Stoneville 213 (S213)	RDA	174785	USA
Tamcot Sp 22 (TS22)	RDA	174786	USA
Muann (MU)	RDA	174791	USA
Im Sung Hyun San (IS)	RDA	174792	Korea
Seungju (SJ)	RDA	174797	Korea
Sunchon (SC)	RDA	174798	Korea
Seosan (SE)	RDA	174799	Korea
Jeju (JJ)	RDA	174802	Korea

100~150 cm로 깊고, 표토는 회갈, 심토는 회색으로 토성은 표토와 심토는 미사질토양이었다. 파종시 결주를 막기 위하여 5립씩 직파 하였으며, 발아후 3회에 걸쳐 솟아 우량 묘 1주만 남게 두었으며, 기타의 관리는 농촌진흥청 작물시험장 표준재배법에 준하였다.

조사형질 및 통계분석

조사형질은 주당삭수, 개당삭중, 주당종실수, 100립중, 섬도, 섬유장 등 6개 형질로 농촌진흥청 작물시험장 목화 조사기준에 의하여 조사 측정하고, 이들의 평균치로서 Vr-Wr graph 분석에 의한 유전자 분포상태 및 분산분석에 의한 우성정도는 Hayman[6]과 Jinks[7]의 분석방법에 의하여 분석하였다.

결 과

선택 품종의 형질 특성

교배친으로 이용한 10개 품종에 대한 품질형질의 특성은 Table 2와 같다. 주당삭수의 범위는 38.18(Tamcot Sp22)~64.42개(제주)이고 평균 47.15개, 개당삭중의 범위는 5.67(제주)~8.63 g (Tamcot Sp 22)으로 평균 7.07 g, 삭당종실수는

31.03(순천)~33.65개(서산)로 평균 32.31개, 100립중은 10.1(제주)~12.7 g (Tamcot Sp22)이며, 평균이 11.3 g, 섬도는 2.22(순천)~5.75 Mike(승주)이며, 평균은 5.16 Mike, 섬유장은 2.27(Ouall)~2.68 cm(서산)로 평균 2.40 cm로 각 형질에서 양친 품종간에 다양한 변이를 보였다.

이면교잡분석법에 의한 F1과 F2세대의 각 형질의 분산분석

이면교잡분석법에 의한 F1과 F2세대의 각 형질에 대해 분산분석을 한 결과를 Table 3에서 보면, 유전자의 상가적효과(a)는 모든 형질에서 고도의 유의성을 나타내었고, 우성효과(b1~b3)중 교배친과 F1 또는 F2와의 평균편차를 나타내는 b1 값은 F1에서 삭당종실수, 100립중, F2에서 100립중을 제외한 나머지 형질에서 모두 유의성이 있어 이들 형질에 있어서는 교배친 대 F1, 또는 F2 조합간에 유의차가 있었다. 유전자 분포의 균일도를 나타내는 b2=(H1-H2)와, 특정조합능력을 나타내는 b3는 모든 형질에서 고도의 유의성을 나타내었다.

Vr-Wr 그래프분석에 따른 유전분석

주당삭수

주당삭수에 대한 F1과 F2세대의 Vr-Wr 회귀그래프(Fig. 1)를 보면, 회귀계수 b가 각각 0.448, 1.010이므로 F1에서는 비대립유전자의 상호작용이 있으며, F2에서는 비대립유전자의 상호작용이 없는 것으로 나타났다. F1에서는 회귀직선이 원점 아래로 통과하므로 주당삭수의 우성정도는 초우성으로 나타났고, F2에서는 회귀직선이 원점을 통과하므로 완전우성으로 나타났다. F1세대에 있어서 '서산'은 우성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났으며 '무안'과 '순천'은 열성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. F2세대에서는 'Jackson', '승주', '서산'이 우성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났고, '제주'에서는 열성유전자를 많이 가진 것으로 나타났다. 표준화편차그래프를 보면, F1에서는 교배친의 크기(Yr)와 우성순위(Wr+Vr)간에 낮은 정(+)의 상관(r=0.388)을 보여 유전자의 작용방향이 일정하지 않았으며, 주당삭수

Table 2. Means parental lines for seven characters of cotton

Parent	No. of boll (ea)	Boll weight (g)	No.of Seed Lint weight (ea)	100 Seed weight (g)	Fiber finess (Mike)	Fiber length (cm)
Jackson Strain Cotton	50.16	6.60	31.39	10.6	5.35	2.29
Ouall	42.53	6.85	31.75	11.2	5.35	2.27
Stoneville 213	40.34	7.62	32.32	11.6	4.58	2.33
Tamcot Sp 22	38.18	8.63	33.32	12.7	4.68	2.39
Muan	45.73	7.31	33.13	12.3	5.60	2.47
Imsung	46.19	8.09	31.55	12.2	5.24	2.28
Seungju	38.65	6.72	31.79	11.6	5.75	2.38
Sunchon	56.64	5.82	31.03	10.3	2.22	2.41
Seosan	38.50	7.40	33.65	10.8	4.21	2.68
Jeju	64.42	5.67	33.14	10.1	4.48	2.50
Mean	47.15	7.07	32.31	11.3	5.16	2.40

Table 3. Analysis of variance for six quantitative characters in the F₁ and F₂ generations of 10x10 diallel cross

Item	d.f.	Genera-tion	No. of boll	Boll weight	Lint weight	100 Seed weight	Fiber finess	Fiber length
a	9	F ₁	393.39**	11.82**	0.88**	13.18**	3.07**	0.07**
		F ₂	414.88**	9.06**	0.83**	15.12**	2.90**	0.09**
b ₁	1	F ₁	1789.38**	1.38**	0.01	0.52	1.36**	0.12**
		F ₂	167.28**	0.22**	0.05*	0.63	1.39**	0.20**
b ₂	9	F ₁	147.83**	0.49**	0.18**	2.52**	0.39**	0.03**
		F ₂	151.84**	0.32**	0.07**	1.97**	0.25**	0.05**
b ₃	35	F ₁	104.70**	0.59**	0.05**	0.95**	0.56**	0.02**
		F ₂	68.01**	0.43**	0.05**	0.88**	0.43**	0.02**
Rep.	2	F ₁	1.04	0.21	0.01	0.50	0.02	0.02
		F ₂	9.81	0.01	0.01	0.18	0.02	0.02
Error	108	F ₁	5.76	0.10	0.01	0.15	0.01	0.005
		F ₂	4.09	0.07	0.01	0.26	0.02	0.005

* Significant at the 0.05 probability level.
 ** Significant at the 0.01 probability level.

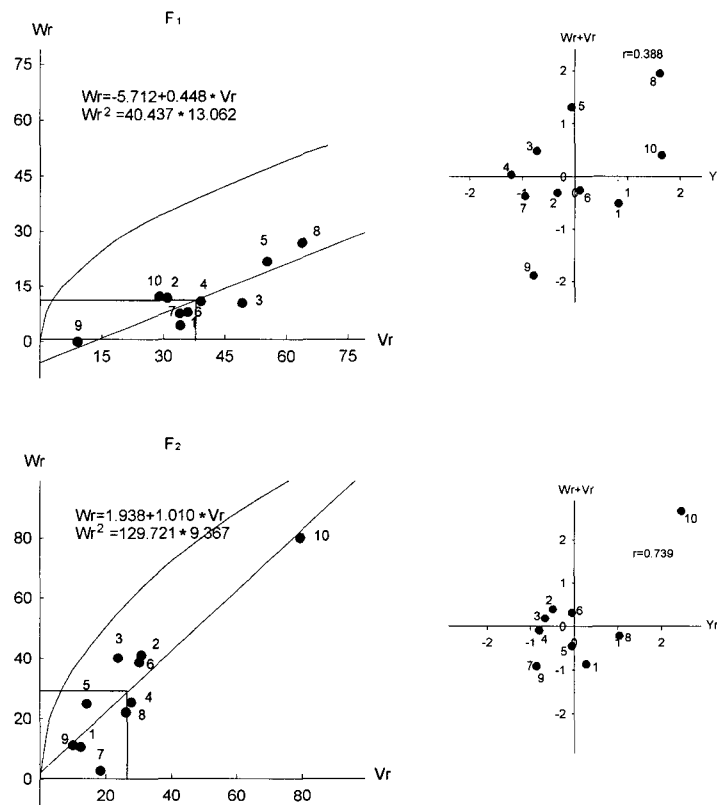


Fig. 1. Vr-Wr graphs and standardized deviation graphs for No. of boll in F₁ and F₂ generations. 1, Jackson Strain Cotton; 2, Ouall; 3, Stoneville 213; 4, Tamcot Sp 22; 5, Muan; 6, Imsung; 7, Seungju; 8, Sunchon; 9, Seosan; 10, Jeju.

가 많은 '순천'과 '제주'는 정의 열성을, 서산은 부(-)의 우성을 나타내었다. F₂에서는 Yr과 (Wr+Vr)간에 정의 상관(r=0.739)을 보여 주당삭수가 많은 것이 열성을, 주당삭수가 적은 것이 우성을 나타내었고 '제주'는 F₁과 마찬가지로 정의 열성을, '승주'와 '서산'은 부의 우성을 나타내었다.

삭중

삭중에 대한 F₁과 F₂세대의 Vr-Wr그래프(Fig. 2)를 보면 회귀계수 b가 각각 0.606과 0.830으로 비대립유전자의 상호 작용이 없는 것으로 나타났다. F₁세대에 있어서 'Jackson', '승주', '순천'은 원점에서 가까우므로 우성유전자를 많이 가

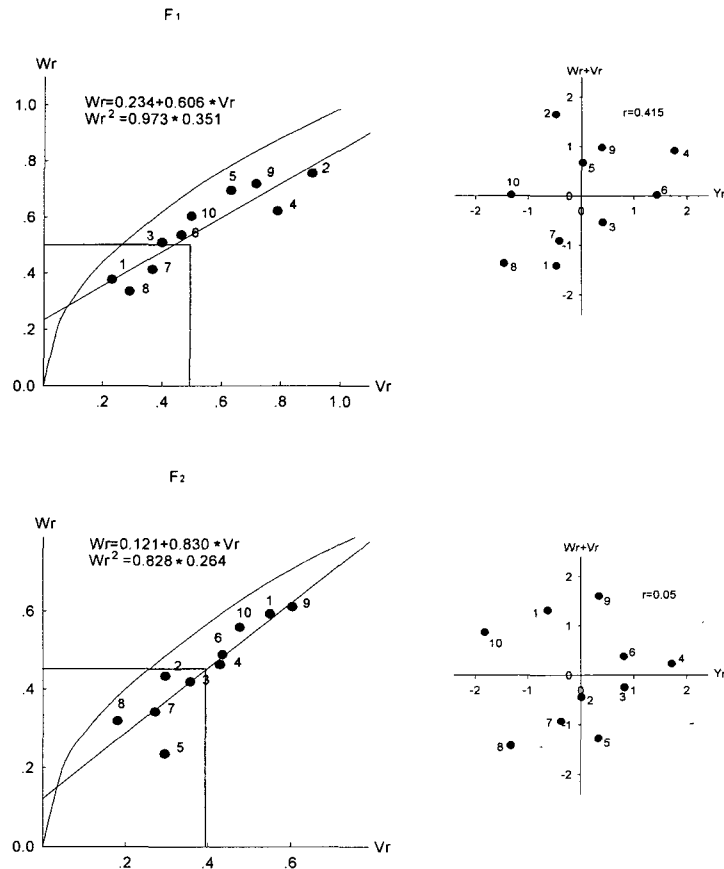


Fig. 2. Vr-Wr graphs and standardized deviation graphs for boll weight in F₁ and F₂ generations. 1, Jackson Strain Cotton; 2, Ouall; 3, Stoneville 213; 4, Tamcot Sp 22; 5, Muan; 6, Imsung; 7, Seungju; 8, Sunchon; 9, Seosan; 10, Jeju.

지고 있는 것으로 나타났으며, 'Ouall', 'Tamcot', '무안', '서산'은 원점에서 멀리 떨어져 있어 열성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. F₂세대에서는 '무안', '승주', '순천'이 우성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났으며, 특히 'Jackson'과 '무안' F₁과 F₂세대간에 우열이 뒤바뀌는 현상을 보였다. 표준화편차그래프를 보면, F₁ 및 F₂에서는 교배친의 크기(Yr)와 우성순위(Wr+Vr)간에 모두 낮은 정의 상관(r=0.415, 0.05)을 보여 유전자의 작용방향이 정(+) 또는 부(-)로서 일정하지 않았으며, F₁에서는 'Ouall'이 부의 열성, 'Tamcot'와 '서산'이 정의 열성, 'Jackson'과 '순천'이 부의 우성을 나타내었다. F₂에서는 'Jackson'과 '제주'가 부의 열성, '서산'이 정의 열성, '무안'이 정의 우성, '순천'이 부의 우성을 나타내었다.

삭당중실수

삭당중실수에 대한 F₁과 F₂세대의 Vr-Wr그래프(Fig. 3)를 보면 회계계수 b가 각각 0.270, 0.986로, F₁에서는 비대립유전자의 상호작용이 있으며, F₂에서는 비대립유전자의 상호작용이 없는 것으로 나타났다. F₁에서는 회귀직선이 원점의 아래로 통과하므로, 삭당 중실수의 우성정도는 초우성을 나타냈으며, F₂에서는 회귀직선이 좌측의 상단을 통과하므로 부분우성으로 나타났다. F₂에서는 교배친의 크기 (Yr)와(Wr+Vr)

간에는 낮은 정의 상관(r=0.356)을 보여 유전자의 작용 방향이 일정하지 않았으며 Jackson과 제주가 부의 열성을 보였으며, 서산과 무안은 정의 우성을 나타내었다.

100립중

100립중에 대한 F₁과 F₂세대의 Vr-Wr 회귀 그래프(Fig. 4)를 보면 회귀계수 b는 각각 0.562, 0.650로 비슷하였으며, F₁은 비대립유전자의 상호 작용이 있는 것으로 나타났으며, F₂에서는 비대립유전자의 상호작용이 없는 것으로 나타났다. F₁ 및 F₂에서 회귀직선이 Wr축의 원점을 지나므로 100립 중의 우성정도는 완전우성으로 나타났으며, F₁세대에 있어서 Oumall, Tamcot, 순천은 우성유전자를, 무안은 열성유전자를 많이 가진 품종으로 나타났다. F₂세대에서는 임성, Oumall, Tamcot은 우성을 순천과 Jackson은 열성을 나타내었다. F₁세대에 있어서 stoneville, Tamcot, 임성은 우성을, Ouall는 열성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났으며, F₂세대에서는 무안, Ouall는 우성을 나타내었고, Jackson, 제주가 열성을 나타내었다. 표준화편차그래프를 보면 F₁에서는 교배친의 크기(Yr)의 우성순위(Wr-Vr)간에 낮은 정의 상관(r=0.311)을 보여, 주당 삭수가 많은 stoneville, 무안이 우성을 나타내었고, 주당 삭수가 적은 Jackson, 제주는 열성을 나타내었다. 표

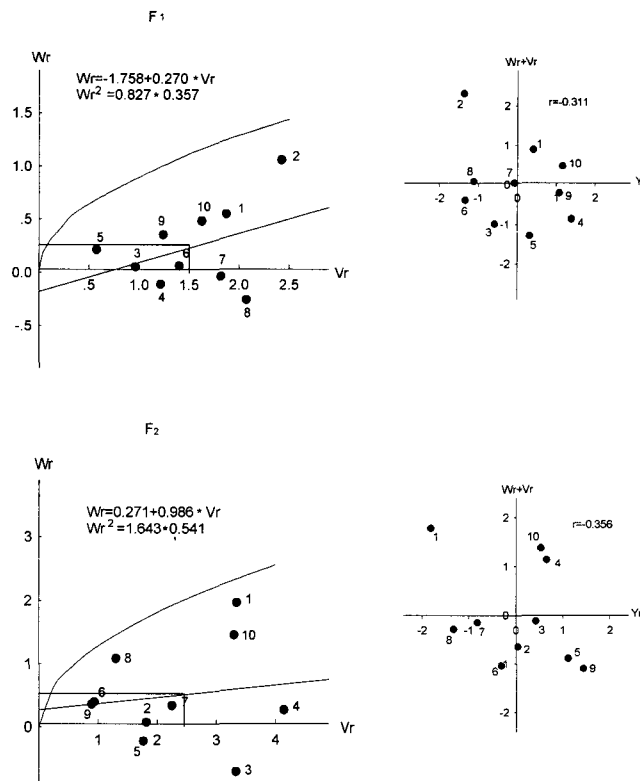


Fig. 3. Vr-Wr graphs and standardized deviation graphs shown by diallel genetic analysis for No. of seed in F₁ and F₂ generations. 1, JSC; 2, Ouall; 3, S213; 4, TS22; 5, MU; 6, IS; 7, SG; 8, SC; 9, SE; 10, JJ.

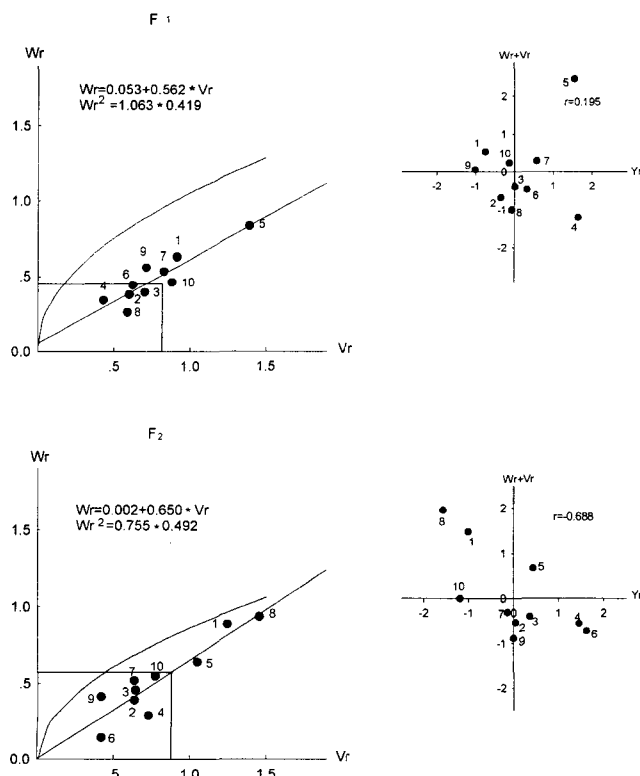


Fig. 4. Vr-Wr graphs and standardized deviation graphs shown by diallel genetic analysis for weight of one hundred seeds in F₁ and F₂ generations. 1, JSC; 2, Ouall; 3, S213; 4, TS22; 5, MU; 6, IS; 7, SG; 8, SC; 9, SE; 10, JJ.

준화 편차 그래프를 보면 F₁에서는 교배친의 크기 (Yr)와 우성순위(Wr+Vr)간에는 낮은 정의 상관 (r=0.299)을 보여 유전자의 작용 방향이 일정하지 않았으나 대체로 무거운 것이 우성을 가벼운 것이 열성을 나타내었으며 즉 100립중이 무거운 Tamcot, 임성이 정의 우성을 Jackson, 서산, 순천은 부의 우성을 보였다. F₂에서는 Yr과 (Wr+Vr)간에 높은 정의 상관(r=0.688)보여 F₁과 같이 100립중이 무거운 Tamcot, 임성이 정의 우성을 Jackson, 제주는 부의 우성을 나타내었다.

섬도

섬도에 대한 F₁과 F₂세대의 Vr-Wr회귀그래프(Fig. 5)를 보면 회귀계수 b가 각각 0.693, 0.521로서, F₁에서는 비대립유전자의 상호작용이 없었으나 F₂에서는 비대립유전자의 상호작용이 있는 것으로 나타났다. F₁에서는 회귀직선이 원점을 통과하므로 섬도의 우성정도는 완전우성으로 나타났고, F₂에서는 회귀직선이 Wr축의 상단을 통과하므로 부분우성으로 나타났다. F₁세대에 있어서 '순천'은 원점에서 가까우므로 우성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났으며 '서산', '제주'는 원점에서 멀리 떨어져 있어 열성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. F₂세대에서는 '승주'와 '순천'이 우성유전자를, '제주'가 열성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. 표준화편차그래프를 보면, F₁ 및 F₂에서 교배친의 크

기(Yr)와 우성순위(Wr+Vr)간에 각각 높은 정의 상관(r=0.546, 0.620)을 보여 유전자의 작용방향이 섬도가 짧은 것이 우성, 가는 것이 열성을 나타내었다. F₁ 및 F₂에서 '순천'은 정의 우성을, '서산'과 '제주'는 부의 열성을 나타내었다.

섬유장

섬유장에 대한 F₁과 F₂세대의 Vr-Wr회귀그래프(Fig. 6)를 보면 회귀계수 b가 각각 0.406, 0.388로서 비대립유전자의 상호작용이 있는 것으로 추정되었다. F₁과 F₂에서 회귀직선이 원점을 통과하므로 섬유장의 우성정도는 완전우성으로 나타났다. F₁세대에 있어서 'Stoneville', 'Tamtot', '무안', '임성'은 원점에서 가까우므로 우성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났으며, 'Jackson', '서산', '제주'는 멀리 떨어져 있어 열성유전자를 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. F₂세대에서는 F₁과 대체적으로 유사한 경향으로 나타났으나 'Ouall'은 F₁과 F₂세대간에 우열이 뒤바뀌었다.

표준화편차그래프를 보면, F₁에서는 교배친의 크기(Yr)와 우성순위(Wr+Vr)간에 높은 정의 상관(r=0.609)을 보여 유전자의 작용방향이 대체로 섬유장이 긴 것이 열성, 짧은 것이 우성을 나타내었다. F₂에서는 Yr과 (Wr+Vr)간에 낮은 정의 상관(r=0.368)을 보여 유전자의 작용방향이 정 또는 부로서 일정하지 않게 나타났다. F₁ 및 F₂에서 'Jackson'은 부의 열성, '서

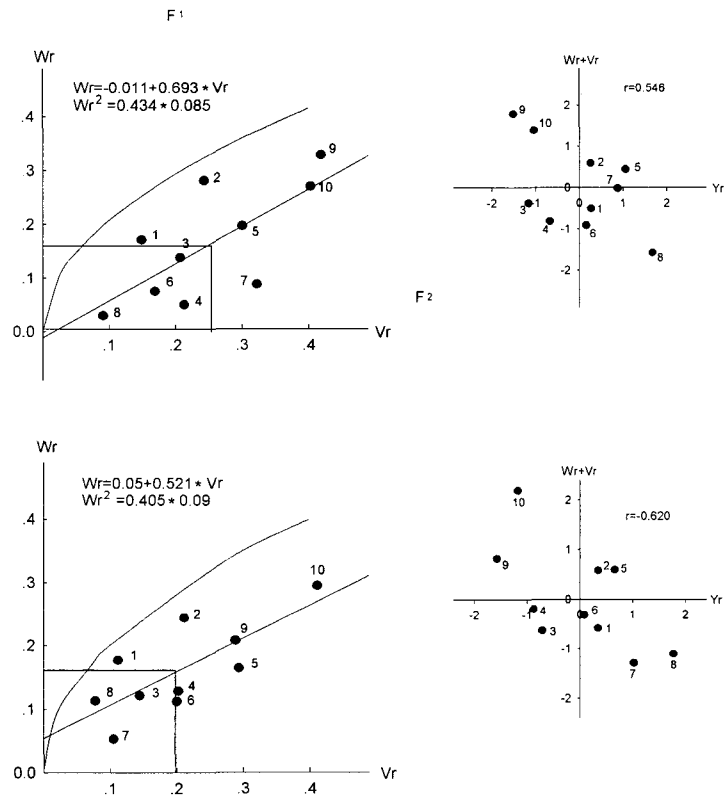


Fig. 5. Vr-Wr graphs and standardized deviation graphs for fiber fineness in F₁ and F₂ generations. 1, Jackson Strain Cotton; 2, Ouall; 3, Stoneville 213; 4, Tamcot Sp 22; 5, Muan; 6, Imsung; 7, Seungju; 8, Soonchun; 9, Seosan; 10, Jeju.

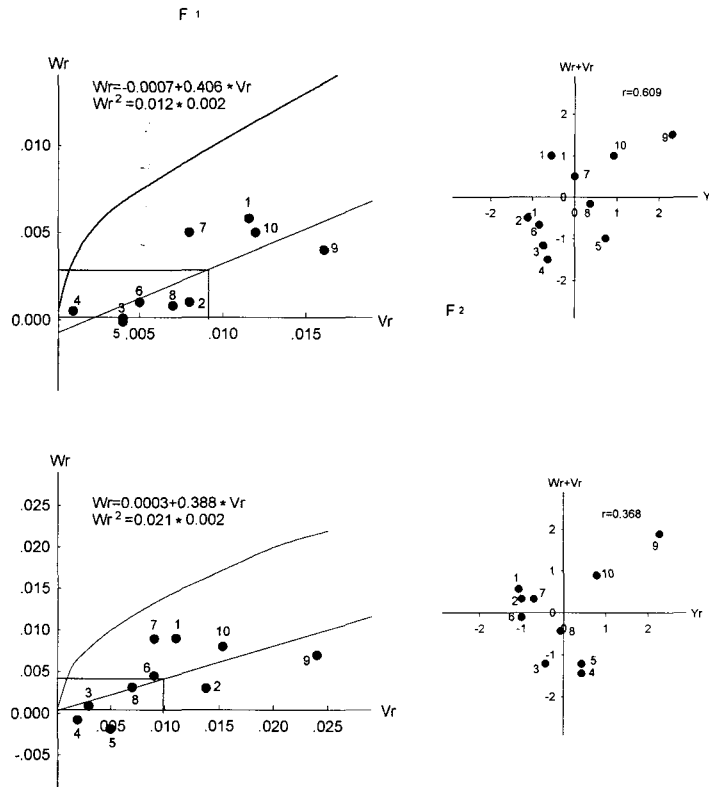


Fig. 6. Vr-Wr graphs and standardized deviation graphs for fiber length in F₁ and F₂ generations. 1, Jackson Strain Cotton; 2, Ouall 3, Stoneville 213; 4, Tamcot Sp 22; 5, Muan; 6, Imsung; 7, Seungju; 8, Soonchun; 9, Seosan; 10, Jeju.

산'과 '제주'는 정의 열성, '무안'은 정의 우성을 나타내었다.

고찰

형질들의 우성정도와 교배친의 유전적 영향을 추정하는 것은 육종목표 계획수립에 매우 중요하다. 최근에는 교잡육종분석법을 통한 실용형질의 유전정도를 추정하고 있으며, 이러한 분석방법은 많이 적용되어 기술적 유전지식을 얻는데 활용되고 있다. 목화의 유전형상에 대한 이러한 분석방법을 연구결과가 보고되었다[3,8,11,14].

본 연구에서 모든 실험 형질의 유전정도가 형질별 집단의 정도에 따라 변동이 있으며, 신품종들에 어떠한 유전자가 관여하는가에 따라 육종목표에 따른 교배친의 선정 또한 형질 발현의 안정성 등을 알고자 12개 형질에 대한 유전효과의 유전분석에서 F₁의 상가적 효과는 모든 실험형질에서 고도의 유의성이 인정되었다. 우성효과의 유전분석에서 개서일수, 1삭실면중, 식장에서 유의성이 인정되지 않았지만 다른 형질에서는 고도의 유의성이 인정되어 F₁의 형질발현에서 잡종세대에 나타날 수 있는 유전효과가 모든 실험형질에 대하여 나타나지 않았다. 한편 F₂는 형질에 따라 약간 다른 경향이었다. 즉 우성효과는 개서일수의 유의성이 인정되지 않았지만 상가적 우성, 모본효과가 모든 실험형질에서 고도의 유의성

이 인정되었다.

Vr-Wr 그래프에 의한 유전분석에서는 세대와 형질간에 다양한 유전형상을 보였다. F₁의 주요 형질별로 생육형질인 개화일수, 개서일수는 기간이 긴 교배친의 우성대에 위치하는 불완전우성 및 완전우성으로 기간단축 효과는 나타나지 않았다. 초장에 있어서는 F₁은 초우성, F₂는 불완전우성으로 유전되었으며, 초장은 길이가 중간인 교배친이 우성대에 위치하여 이들을 교배친으로 사용할 경우 초장의 단축효과에 유리한 것으로 보여진다.

삭장은 F₁, F₂ 공히 긴 교배친들이 우성으로 유전되는 불완전우성으로 이들의 교배친은 적채면적수량 및 수량에 밀접한 관계가 있으므로 교배친으로 이용하는 것이 유리한 것으로 보여진다. 그러나 삭중은 중간인 교배친이 우성으로 유전되는 불완전 우성으로 추정되었다. 주당삭수는 F₁, F₂ 공히 주당삭수가 적은 교배친이 우성대에 위치하는 완전우성이었으며, 표준화 그래프의 분포에서는 삭수가 많은 품종이 우성대에 위치하여 삭수가 많은 교배친들이 우성으로 유전되는 완전우성으로 추정할 수 있다. 1삭실면중은 F₁, F₂ 공히 중간 정도의 교배친이 우성대에 1삭조면중은 무거운 품종의 교배친이 우성대에 위치하였으며, 이들의 교배친을 이용하면 수량의 증대에 기여할 수 있는 것으로 추정되어진다. 수량면에서 유리한 것으로 추정되어지며, 적채면수량이 많은 교배친

에서 우성대에 위치하는 불완전우성으로 유전되었다.

섬도는 F_1 , F_2 양세대에서 불완전 우성으로 유전되었으며, 굵기가 중간정도의 교배친의 우성대에 위치하는 유전을 보이며 섬유장에서는 섬유의 길이가 긴 교배친을 이용하는 것이 섬도의 굵기를 가늘게 하고 섬유의 길이를 길게 할 수 있을 것으로 추정되어진다. 적채면수량은 수량이 많은 교배친이 우성대에 위치한 초우성으로 유전되었다. 이러한 점에서 적채면의 수량이 많은 교배친을 이용하는 것이 이들의 교배친은 우성대에 위치함에 따라 수량을 육종목표로 할 경우 유리한 것으로 보여진다.

일반적으로 분산성분에 의한 유전성분에 의하여 얻어진 유전현상과 Vr-Wr 그래프에 의한 결과는 때때로 다른 양상을 보일 수 있으며, 이는 우성효과 등에 의해 평균 우성정도 (H_1/D)⁴가 불완전우성에서 초우성으로 과대평가될 수도 있는 것이다. 각 형질에 대한 상가적효과와 우성효과가 차지하는 비율은 모든 실험형질에서 $D < H_1$ 으로서 비상가적 효과가 큰 것으로 나타났으며, 이는 Chung 등[3]의 보고와 비슷한 경향이였다. 본 연구의 결과에서 유전력은 모든 실험형질에서 높은 결과를 보였는데 F_1 은 초장, 주당삭수, 섬도, 수량, 1삭조면중, 1삭실면중, 섬유장에서 높은 값을 보였다. F_2 에서도 같은 결과를 보였으나 개화일수에서 낮은 유전력을 보여 환경의 영향이 큰 것으로 보여졌다. 또한 유전력이 높은 품질 및 수량형질은 다소 안정된 유전현상을 보여 품종육성을 위한 후기세대의 선발계통에 있어 이들 형질들은 잡종 초기 세대에 선택하여도 될 것으로 보여지며, 유전력이 높았다는 Chung 등[3]의 보고와 일치하였다. 또한, 유전력은 년차나 지역 혹은 측정방법 등의 차이에 따라 다소 달라질 수도 있고, 품종이나 세대에 따라 달라질 수 있는 것은 유전자의 형질 발현정도가 환경에 따라 환경과의 상호작용에 의한 차이에 기인하는데, 이러한 점으로 유전자의 형질발현에 의한 유전력의 측정에 있어 적절한 환경하에서의 실험설계가 필요하다고 하겠다.

수량과 품질의 형질을 동시에 육종목표로 할 경우 양 형질간에 높은 정의 상관성이 성립된다면 한 형질의 선택은 그와 관련된 다른 형질의 선택도 용이하게 되므로 육종시 매우 유리한데, 이러한 것은 어느 한 형질의 표현형을 표지로 하면 다른 형질간의 관계 여부를 조기에 추정할 수 있고 선발의 적도가 된다.

요 약

목화 10품종을 이면교배하여 얻은 F_1 , F_2 45개 조합을 공시하여, 수량과 관련된 주당삭수, 개당삭중, 주당중실수, 100립중, 섬도, 섬유장 등 6개 형질을 조사하고 그 형질들이 나타내는 변이를 Hayman과 Jinks의 Vr-Wr graph분석방법에 의해 유전자 분포상태 및 우성정도를 검토한 결과를 요약하면

다음과 같다.

1. 유전적 변이 분석에서 모든 실험 형질간에 높은 유의성이 나타났다.
2. Vr-Wr 그래프분석에 의한 F_1 의 형질별 우성정도는 삭중, 1삭조면중, 섬도를 제외한 모든 실험형질에서 완전우성으로 유전되었으나, F_2 의 우성정도 및 유전자 분포상태는 F_1 과 다소 다른 경향이였다.

참 고 문 헌

1. Bing T., J. N. Jenkins, J. C. McCarty and C. E. Watson. 1993. F_2 hybrids of host plant germplasm and cotton cultivars; I. Heterosis and combining ability for lint yield and yield components. *Crop Science* 33, 700-705.
2. Bowman D. T. and J. E. Jones. 1984. A diallel study of bract surface area / Lint weight per boll ratio in cotton. *Crop Science* 24, 1137-1141.
3. Chung W. B., D. S. Chung, H. J. Chung and K. Y. Chang. 1993. Genetic analysis on quantitative characters of upland cotton by diallel cross. *Korean J. Breed.* 24(3), 242-250.
4. Fryxell, P. A. 1984. Taxonomy and Germplasm Resources. pp. 27-57. In Kohel, R. J. and C. F. Lewis (eds.), Cotton. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin. USA.
5. Grimes, D. W. and H. Yamada. 1982. Relation of cotton and yield to minimum leaf water potential. *Crop Science* 22, 134-139.
6. Hayman, B. I. 1954. The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics* 39, 789-809.
7. Jinks, J. L. and B. I. Hayman. 1953. The analysis of diallel crosses. *Maize Genet. News Lett.* 27, 48-54.
8. Kae B. M. 1982. Studies on population genetics and breeding of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in Korea. *Korean J. Breed.* 14(2), 187-232.
9. Marani, A. 1963. Heterosis and combining ability for yield and components of yields in a diallel cross of two species of cotton. *Crop Science* 3, 552-555.
10. Marani, A. 1968. Heterosis and inheritance of quantitative characters in interspecific crosses of cotton. *Crop Science* 8, 299-303.
11. Marani, A., J. C. Williams, H. F. Robinson and R. E. Comstock. 1958. Estimates of genotypic and environmental variances and covariances in upland cotton and implications in selection. *Agron. J.* 50, 126-131.
12. Marani, A. and J. Dag 1962. Inheritance of the ability of cotton seeds to germinate at low temperature in the first hybrid generation. *Crop Science* 2, 243-245.
13. Meredith, W. R., Jr. and R. R. Bridge. 1972. Heterosis and gene action in cotton, *Gossypium hirsutum* L. *Crop Science* 12, 304-309.
14. Meredith, W. R., Jr. and R. R. Bridge. 1984. Genetic contributions to yield changes in cotton. In Fehr, W. R. (ed.) Genetic contributions to yield gains of major crop plants.

- Am. Society of Agronomy, pp. 75-87.
15. Meredith, W. R., Jr., R. R. Bridge and J. F. Chism. 1970. Relative performance of F₁ and F₂ hybrids from doubled haploids and their parent varieties in upland cotton, *Gossypium hirsutum* L. *Crop Science* **10**, 295- 298.
 16. Randy W. and W. R. Meredith, Jr. 1984. Comparative growth obsolete and modern cotton cultivars. I. Vegetative dry matter partitioning. *Crop Science* **24**, 858-862.
 17. Yates, F. 1947. Analsis of data from all possible reciprocal crosses between a set of parental lines. *Heredity* **1**, 287-301.