

## 미국면과 한국면의 생산량 및 특성 비교

이 광 우

상주대학교 의상디자인학과

### The Investigation compared with Productivity and Properties on American Cotton and Korean Cotton

Kwang-Woo Lee

Dept. of Clothing & Textile Design, Sangju National University, Sangju, Korea

**Abstract :** The purpose of this study was to investigate a specific character on products of Korean cotton and American cotton with cultivated in sangju city, Korea. The results of this study were as follows: Productivity of American cotton was nine times higher than those of Korean cotton. Spinning coefficient index (SCI: 140), strength (32.6 g/tex), fiber length (1.12 inch), uniformity index (83.4%), short fiber index (6.4), color grade (21) of American cotton was superior than SCI (122), strength (27.7 g/tex), fiber length (1.02 inch), uniformity index(81.1%), short fiber index (10.6), color grade (23) of Korean cotton. Microaire (3.5), elongation (6.9%) of Korean cotton was superior than American cotton.

**Key words:** spinning coefficient index, strength, uniformity index, short fiber index, color grade

## 1. 서 론

목화는 고려말의 충신인 문익점이 1367년 목화의 씨를 원나라로부터 가져온 이래로 생산하기 시작하여 많은 지역에서 생산되었고, 경북지방도 생산량이 많은 지역이었다. 그러나 현재는 경북지방에서 목화 생산은 전무하고 의성군 금성면이 경북 최초의 목화 생산지로서 기념탑이 세워지고 그 주위에 약 100평 정도 의성군에서 지원을 하여 목화를 생산하고 있다.

우리나라 면화의 생산면적을 보면 1400년부터 1595년까지 성장발전기, 1875년까지 약 280년간 성장절정기, 1909년까지 34년간 쇠퇴기, 1934년까지 재건설기, 1944년까지 약진기, 1944년부터 재쇠퇴기로 분리하고 있다. 이중 1700년경이 재래면의 최고의 성장기였으며, 1944년경에는 육지면으로서 최고의 생산기를 맞이하였다. 최근에는 1969년이 14,549톤으로 최고의 생산량을 나타내었고 그후 급격히 감소하여 1996년에는 4톤이며 1997년 이후에는 통계도 없는 실정이다.

상주는 예로부터 삼백(三白)의 고장으로 알려지고 있으며, 삼백은 처음에는 쌀, 양잠, 면화(목화)로, 면화의 생산이 많은 지역이었으나, 그후 면화 생산이 줄어들면서 면화 대신에 꽃감으로 교체되었으며, 현재는 많은 사람이 상주의 삼백을 생각할때면화 대신에 꽃감으로 알고 있는 것이 오늘날의 실정이다.

이번 실험은 면화를 품종개량하여, 면화를 이용한 원예용 화초개발과 목화씨를 이용한 성인병 치료용 약제의 생산, 그리고 면화기름을 이용한 체질개선에 사용하기 위하여 계획 하였다.

1997년 1월 미국 North Carolina을 방문할 기회에, 상주지역에 면화를 화초용으로 재배할 목적으로 씨앗을 가지고 와서 경북 상주시 신봉동에서 1997년 발아 시험하여 처음으로 생산하였고, 1998년 사철토 토양에 의성군 금성면의 한국면과 미국면의 비교 실험을 하였다.

## 2. 실험

### 2.1. 목화의 씨앗

씨앗은 미국 North Carolina의 Dunn 지역의 방직공장 연구소에서 개량한 미국면을 선택하였고, 한국의 면화는 의성군 금성면에서 시험 재배하는 씨앗을 구해서 실험하였다.

### 2.2. 토양의 분석

상주시 신봉동에서 생산하였고, 목화를 생산할 토양의 분석은 경북농촌진흥청의 환경관리계의 협조를 받아서 하였다.

### 2.3. 목화의 특성분석

목화의 성능분석은 스위스 Zelloweger Uster사의 900HV1 System으로 하였다.

특성항목으로는 방적성지수(SCI), 섬유 강력(STR; g/tex), 섬

**Table 1.** Agronomical survey at product farming of every kinds cotton

Sample	pH (1:5)	Organic matter (g/kg)	Ex.-cation(cmol+/kg)			Line requirment (kg/10a)	Electrical conductivity (mS/cm)	Average p <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)
			K	Ca	Mg			
A	5.7	11.6	0.26	3.90	1.63	98	0.65	782
B	5.3	10.9	0.21	4.12	1.24	194	0.32	513
C	6.0	9.4	0.28	4.31	1.07	98	0.26	244

A : Region at Korea native kind farming  
 B : Region at America plant breeding kind farming in 1997  
 C : Region at America plant breeding kind farming in 1998

유장(LEN; inch), 섬유장규제도(UNF; %), 단섬유지수(SFI), 단섬유함유율(SFC; %), 칼러등급(CG), 반사율(RD), 황색도, 표준편차, 섬도(MIC), 신도(ELG) 등 12 항목이다.

**2.4. 면실의 분석**

일반 성분은 AOAC법(1990)에 의해 수분은 상압건조법, 조지방은 Soxhlet추출법, 조단백질은 Kjeldahl 법, 조회분은 건식회화법으로 분석하였다.

**3. 결과 및 고찰**

**3.1. 토양의 화학성**

작물한 지역의 토양을 분석하여 유기물의 농도를 측정 한 결과, 산도는 5.3~6.0으로 약산성이며, 유기물(O.M.)은 9.4~11.6, K의 치환성양이온은 0.21~0.28, Ca의 치환성양이온은 3.90~4.31, Mg는 1.07~1.63 로서 재배지역간의 약간의 차이는 있으나 특이한 차이가 없었다.

또한 석회요구량과 전기전도도 그리고 평균 인(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)의 값도 조금은 차이가 있으나 작물에 특별히 차이는 없는 것으로 판단되므로, 작물을 재배한 토양에서 지역간의 오차는 무시하였다.

**3.2. 생산량**

한국면과 미국면의 생산량을 비교한 결과는 Table 2에 나타내었다.

이 결과로 보아 미국면이 한국의 재래종 보다 생산량면에서 대단히 우수한 것임을 알 수 있었다. 이것은 미국에서는 우량 품종을 위해서 지속적인 연구로 개량하여 개선된 것임을 알 수 있었고, 또한 개량된 미국면은 한국에 재배하여 생산시에 생산

**Table 2.** Product of cotton

Sorts	Product plants	Product (kg)	Product per a plant (g)
Korean cotton (product in 1998)	280	0.9 kg	3.21
American cotton (product in 1997)	45	1.6 kg	35.55
American cotton (product in 1998)	3380	93.0 kg	27.51

량이 9배이상 증가된 것으로 나타났다.

**3.3. 섬유의 특성**

섬유의 특성을 측정한 결과를 Table 3에 나타내었다.

A는 한국산 재래종 면을 98년도에 생산한 결과이고, B는 미국산 개량면을 한국에서 97년도 시험적으로 재배한 결과이며, C는 98년도 대량으로 재배한 결과이며, D는 98년도 생산된 호주산 면을 비교 시험용으로 사용한 것이다.

**방적성 지수(SCI):** 미국산 면화의 방적성 지수를 측정한 결과는 Table 3과 같다. 한국산 재래종 면은 SCI 값이 122를 나타내었고, 미국산 면은 140정도를 나타내고, 호주산 해도면을 비교 실험한 결과 157를 얻었다. 이 결과로 보아 미국의 개량종 면은 한국산 재래종 면보다는 방적성이 우수하며, 면 중에서 품질이 가장 우수한 호주산 해도면보다는 약간 떨어지는 것으로 나타났다.

**섬도 :** 개량종면의 섬도측정을 한 결과를 보면 한국산 면이 3.5로서 평균의 값인 4.0~4.9보다 우수한 Fine으로 굵기는 가는 것으로 나타내고 있다. 미국산 육지면과 호주산 해도면은 4.0~4.1을 나타내고 있는 것으로 보아 섬도는 일반적인 표준치인 평균값을 나타내고 있는 것으로 나타났다.

**섬유 강력 :** 섬유의 강도를 측정한 결과, 한국산 재래종면은 27.7이며, 미국산은 29.1과 32.6으로 나타났고 또한 호주산 해도면은 34.7로서 강력이 가장 우수한 것으로 나타났다. 이것은 재래종면이 미국산 육지면과 호주산 해도면 보다는 강력이 약하다는 현재의 결과와도 일치하는 것으로 나타났다.

**섬유장 :** 각종 섬유의 섬유장을 측정한 결과, 국산 재래면이 1.02인치로 가장 짧고, 미국 육지면과 호주 해도면은 각각 1.12인치와 1.15인치로 우수한 것으로 나타났다.

**섬유규제도 :** 규제도를 측정한 결과 아래와 같은 결과를 얻었다. 일반적인 섬유의 경우 80~90%(medium)일 때 보통이라고 말한다. 국산 재래종면의 규제도는 81.1이며, 미국 육지면과 호주의 해도면은 각각 83.4와 83.5로서 우수한(high) 규제도를 나타내고 있는 것을 알 수 있다.

**신도 :** 섬유의 신도를 측정한 결과는 면섬유의 신장율을 나타낸 것으로 국산 재래면은 6.9로서 우수(high)를 나타내고, 97년도 생산면의 값은 7.6으로서 대단히 우수(very high)한 것으로 나타났으며, 98년 생산 미국면과 호주산 해도면은 5.6 으로

Table 3. High volume instrument (HIV) data of every kinds cotton fibers

HVI DATA section	SCI	MIC	STR	LEN	UNF	ELG	SFI	CG	RD	+B
Korean native cotton	119	3.5	27.0	1.01	81.0	7.6	10.7	23	72.5	11.7
	110	3.9	24.9	1.02	81.1	6.1	10.5	23	73.1	12.2
	127	3.5	29.2	1.02	81.3	6.2	10.2	23	72.9	12.0
	126	3.3	29.5	1.00	80.7	7.2	11.2	23	72.9	11.4
	137	3.2	30.8	1.03	81.4	7.4	10.1	23	74.4	11.4
	113	3.7	26.0	1.00	80.7	7.5	11.2	23	74.6	11.3
	121	3.5	26.4	1.03	81.5	6.4	9.9	23	73.4	11.9
	113	3.6	25.5	1.01	81.1	6.5	10.6	23	71.4	12.2
	115	3.5	27.3	0.98	80.2	7.7	12.1	13	73.8	12.0
	137	3.4	30.3	1.05	81.8	6.1	9.2	22	74.9	11.2
Average	122	3.5	27.7	1.02	81.1	6.9	10.6	23	73.4	11.7
CV (%)	8.01	5.61	7.59	1.93	0.57	9.71	7.70		1.45	3.24
American cotton (product on korea in 1997)	146	4.2	32.1	1.11	83.1	7.5	6.9	21	79.2	9.3
	128	4.3	25.7	1.12	83.3	7.7	6.5	21	78.9	9.4
	147	4.1	30.8	1.13	83.6	8.2	6.0	11	78.9	9.6
	151	3.7	30.4	1.14	83.8	8.2	5.6	21	78.5	9.0
	135	4.3	28.1	1.12	83.3	6.8	6.5	21	79.0	9.0
	136	4.1	28.5	1.11	83.1	6.9	8.0	21	78.4	9.5
	135	4.0	27.9	1.10	83.0	7.1	7.8	21	78.6	9.2
	146	3.9	30.5	1.12	83.3	7.5	6.5	21	78.6	9.2
	143	4.3	29.6	1.14	83.8	8.1	5.6	21	78.7	8.9
	133	4.2	26.9	1.12	83.4	6.6	6.4	21	78.9	9.0
Average	140	4.1	29.1	1.12	83.4	7.6	6.4	21	78.8	9.2
CV (%)	5.38	4.79	6.79	1.15	0.34	7.33	8.17		0.31	2.60
American cotton (product on korea in 1998)	155	3.9	35.6	1.11	83.1	5.7	6.9	41	72.8	7.5
	154	3.7	34.7	1.10	82.9	5.7	7.3	41	74.2	8.2
	135	4.4	30.4	1.10	83.0	6.2	7.1	41	73.6	8.7
	135	4.5	30.9	1.11	83.1	5.4	6.9	41	71.5	8.4
	128	4.4	28.9	1.09	82.8	5.8	7.5	41	71.3	8.2
	161	3.3	37.2	1.09	82.7	5.7	7.6	41	71.1	8.2
	130	4.3	29.5	1.10	82.9	5.8	7.3	51	69.5	7.5
	134	4.3	30.6	1.09	82.8	5.3	7.5	41	71.4	8.5
	142	4.0	32.3	1.09	82.8	5.1	7.5	41	72.8	8.6
	160	3.5	36.1	1.11	83.1	5.8	6.9	41	72.6	8.6
Average	143	4.0	32.6	1.10	82.9	5.6	7.2	41	72.1	8.2
CV (%)	8.94	10.4	9.25	0.80	0.18	5.49	3.86		1.91	5.22
Australian cotton (product imported in 1998)	155	4.0	33.5	1.15	83.5	5.6	6.9	21	78.9	9.9
	152	4.1	32.7	1.14	83.4	5.8	5.8	21	78.4	9.6
	154	4.0	33.6	1.15	83.9	5.5	5.4	21	77.6	9.2
	155	4.0	34.9	1.16	83.3	5.7	6.5	21	77.8	9.5
	158	4.0	35.4	1.16	83.4	5.6	6.4	21	77.2	9.7
	154	4.1	34.2	1.15	83.4	5.1	6.4	21	76.6	9.4
	160	3.9	34.9	1.14	83.5	6.1	6.1	21	78.3	9.1
	159	4.0	35.5	1.14	83.6	5.2	5.9	21	78.1	9.1
	164	3.9	36.1	1.15	83.8	5.4	5.6	21	78.3	9.2
	163	4.0	36.3	1.14	83.6	5.7	5.9	21	77.8	9.5
Average	157	4.0	34.7	1.15	83.5	5.6	6.1	21	77.9	9.4
CV (%)	2.45	1.58	3.24	0.65	0.22	4.93	7.13		0.8	2.72

서 낮은 신장율을 나타내고 있다. 이것은 97년도 생산한 면의 강력이 98년도 생산한 면보다는 약간 낮은 값을 가지는 것과 관련이 있는 것으로 추정된다. 혹시 97년 생산된 면이 약간 미성숙되어 값이 낮아진 것이 아닌가 판단된다.

**단섬유 지수** : 일반적으로 단섬유지수인 SFI는 섬유 한올 한 올에 대한 길이와 총갯수로 계산하는 실제 단섬유 함유율인 단섬유 함유율(SFC : %)로 나타내고 있다.

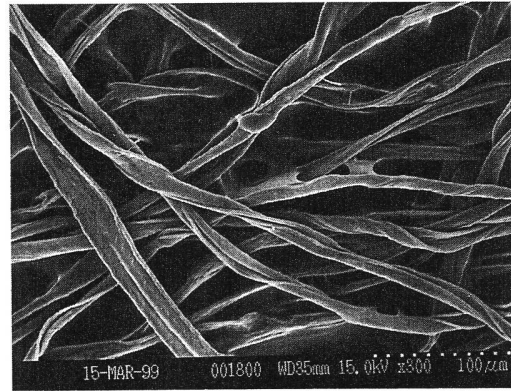
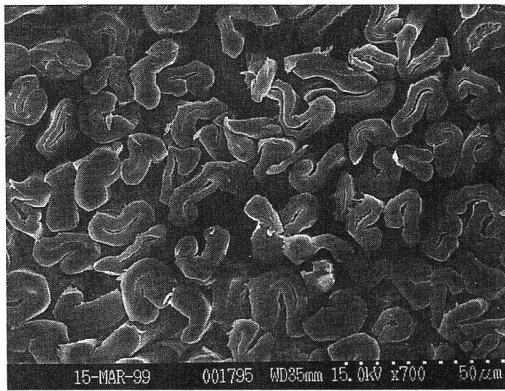
국산 재래면은 10.2% 단섬유가 포함되어 있으며, 미국산

**Table 4.** Composition of American cotton seeds

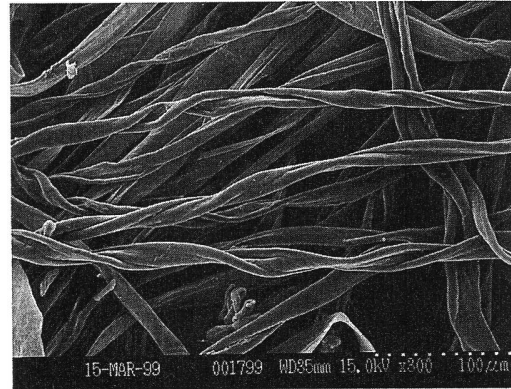
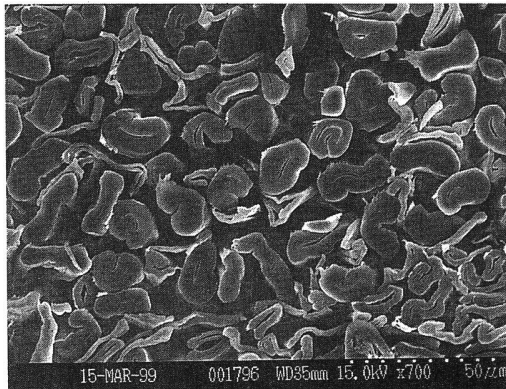
Composition	Moisture	Crude fat	Crude protein	Crude ash	Crude fibre Inorganic compound
Content(%)	8.2687	20.1874	14.6937	3.1420	53.7087

육지면은 1997년 생산한 면에는 6.4%, 1998년 생산면에는 7.2%, 호주산에는 6.1%가 함유되어 있는 것으로 나타나고 있다. 한국산 면에 단섬유가 많은 것은 세번수 제조가 어려워 좋은 품질의 실을 생산하기 어렵다는 것을 나타내는 것으로, 재래종 면은 생산시에 저급의 품질용에만 사용이 가능할 것으로 판단된다.

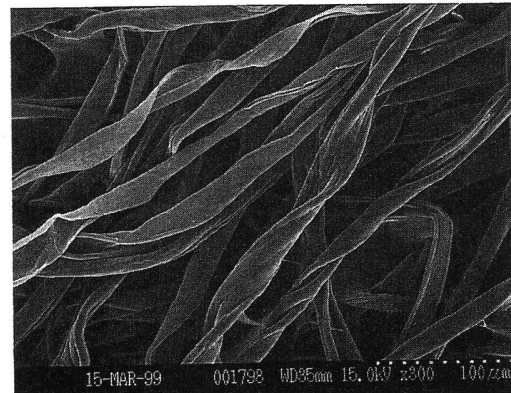
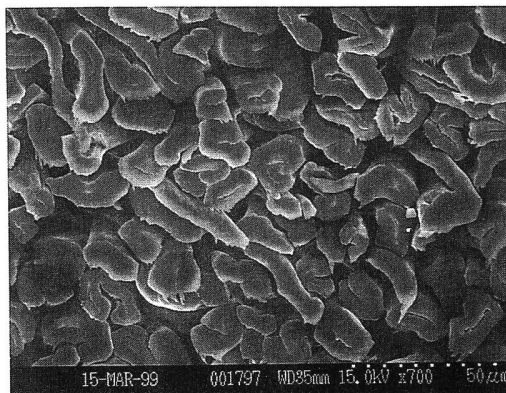
색상 : 미국 USDA의 기준인 Upland의 값에 의하여 나타낸



**Korean Cotton (1997)**



**American Cotton (1997)**



**American Cotton (1999)**

**Fig. 1.** SEM photographs of cotton fibers.

것으로서 일반적으로 값이 낮을수록 좋은 품질을 갖는 섬유라고 판단한다. 한국산 재래면이 23을 나타내고 있으며, 1998년 생산한 미국 개량종 육지면이 41로서 높은 값을 나타내는 것은 1998년 가을 수확기에 상주지역의 대홍수로 인하여 색상이 불량한 면이 생산된 것으로 판단된다. 그러한 이유로는 1997년에 생산한 미국면은 호주산 해도면과 같은 21로서 좋은 등급을 받은 것으로 알 수 있고, 지속적인 연구가 필요한 것으로 판단된다.

**회색도와 황색도** : 섬유의 백색도와 황색도를 비교하여 보면 색상의 값을 계산 할 수도 있다. 여기서 white의 표준값은 RD는 84.4와 +B는 5.4이고, brown의 표준값은 RD는 56.1과 +B는 11.5이며, yellow의 표준값은 RD는 70.6, +B는 14.2이고, gray의 표준값은 RD는 54.6과 +B는 5.8이고, central의 표준값은 RD는 72.4와 +B는 9.0이다.

반사율은 재래종면의 값이 73.4이며, 1997년 생산 미국면은 78.8이고, 1998년 생산 미국면은 72.1이며, 호주면은 77.9로 나타났다. 여기서 1998년도 미국면이 값이 낮은 것은 1998년 수확기에 상주지역의 대홍수로 인하여, 재배지역이 침수된 결과라 사료되며, 이 결과는 차후에도 계속적으로 실험을 하여 결론을 얻어야 할 것으로 판단한다.

하지만 그러한 결과를 제외하고 국산 재래종과 1997년 생산분 미국면 및 호주산 해도면을 비교할시에는 1997년 생산 미국면이 해도면보다도 우수한 것으로 나타났다.

또한 황색도를 조사한 결과를 보면 재래종면이 11.7로서 가장 높은 값을 나타내며, 1997년 생산된 미국면은 9.2, 1998년 생산된 미국면은 8.2, 호주산 해도면은 9.4를 나타내고 있다.

### 3.4. 면실의 분석

면실의 성분을 분석한 결과 수분 8.3%, 조지방 20.2%, 조단백 14.7%, 조회분 3.1%와 조섬유과 무기물질유가 53.7%로 나타났다. 이 면실유도 조지방과 조단백을 많이 함유하는 식품이며, 또한 조회분을 다량 함유하여 홍화씨와 같이 뼈의 생성과 튼튼히 하는 성분이 있을 것으로 판단되므로 지속적인 연구가 요구된다.

### 3.5. 섬유의 단면과 측면 분석

생산한 면화의 단면을 촬영한 현미경 사진을 분석한 결과 98년 한국산 면에는 자연적인 꼬임이 우수한 것을 볼 수 있다. 이것은 한국산 고유의 면이 따뜻한 곳에서 보온성이 우수하다는 일반적인 사람의 의견을 확인하는 결과를 가져 왔으며, 전체적으로 단면은 한국면이 적은 것으로 나타났다. 이것은 면화의 생산량을 비교해 볼 때 미국면이 우수할 것으로 판단된다.

또한 측면의 사진을 검토하여 보면 한국산 면은 자연꼬임이 우수하나 미국면에서는 자연적인 꼬임이 조금은 완만한 것을 알 수 있다. 이것은 수해로 인하여 미성숙한 것이 아닌가 생각되며, 이 분야에 대해서는 지속적인 조사를 할 계획이다. 측면의 형태를 비교하여 본 결과 섬유의 측면도 미국면이 한국면보

다는 넓은 것을 알 수 있다.

이상을 검토한 결과 미국면은 섬유의 생산량은 많으나, 탄력적인 면에서는 한국면보다 좋지 않을 것으로 시료된다. 이것은 그동안 전래되어 온 의견중에 한국면이 생산량은 적으나 한국의 온도에 면이불을 펼쳐 놓을시에 탄력이 좋다는 것과 같은 결과가 나올 것이라 생각되며 계속적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

## 5. 결 론

삼백의 고장인 상주에서 목화를 시험으로 재배한 결과, 미국면의 생산량을 경북 의성군 금성면에서 생산하는 목화와 비교 분석한 결과 단보당 생산량에서는 약 10배의 우수한 생산량을 나타냈고, 품질분석한 결과도 방적지수는 한국산 재래종이 122로 나타난 반면에 140이상의 좋은 값을 나타냈고, 섬도는 4.1로서 재래종의 3.5보다 우수하고, 섬유의 강력은 재래종이 27, 미국면은 30이며, 섬유장은 1.02에 비해 미국면은 1.12정도이고, 신도는 거의 비슷하며, 단섬유 지수는 재래종이 10.2로서 높은 반면에 미국면은 6.4정도로 낮고, 색상(C-G)은 1997년도에는 우수하게 나타났으나 1998년도에는 낮게 나타났다. 이것은 특수상황인 상주지역 대홍수로 인한 홍수피해로 인한 결과로 추정되며 일반적인 정상 생산에서는 좋을 것이라 추정된다.

이상과 같은 결과를 가지고 미국면이 한국에서도 우수한 생산량을 나타내고 있으며, 차후 면화를 화초용으로 개발하는 연구를 계속하여 화초용, 또는 고단백 면실유의 생산으로 개발될 것으로 전망된다.

**감사의 글**: 이 논문은 1998년도 상주대학교 학술연구비 지원금에 의해 이루어졌으며, 이에 깊은 감사를 드립니다.

## 참고문헌

- 김선근·박홍재·성병열·정공희 (1992) 시비량과 재식밀도가 목화의 개화 및 착과에 미치는 영향. *한국작물학회지*, 37(5), 436-441.
- 김성연 (1999) "피복재료학". 교문사, 서울, pp. 46-58.
- 농원편집부 (1986) "농업대사전", 농원, 서울, pp. 562-564.
- 박희진·김선근·정동희·박홍재·권병선 (1995) 비닐피복과 재식밀도가 목화의 생육 및 수량에 미치는 영향. *한국작물학회지*, 40(1), 39-43.
- 윤경하·김진호·맹봉길·박영근·신명철·신학균·윤경하·이성환·이영인·이우용·홍성찬·황인목 (1985) "작물학 개론". 학문사, 서울, pp. 291-301.
- 이광우 (1995) "섬유시험법". 상주산업대학교 출판부, 상주, pp. 83-102.
- 정규용 (1988) "목화 시험연구 80년". 농촌진흥청 작물시험장, 수원, pp. 14-37.

(1999년 5월 18일 접수)