

## 비닐被覆이 목화의 生育 및 收量에 미치는 影響

李正日\* · 朴用煥\* · 鄭奎鎔\* · 朴來敬\*

### Effect of Vinyl-mulching Culture on Growth and Yield of Cotton(*Gossypium hirsutum* L.)

Jung Il Lee\*, Yong Hwan Park\*, Kyu Yong Chung\* and Rae Kyeong Park\*

#### ABSTRACT

This experiment was conducted to explore the cultural method capable of raising of picked cotton ratio and more high-yielding in the middle part of Korea where growth period of cotton is short.

By early vinyl-mulching culture, emergence date was earlier, flowering and boll opening were shorter than non-mulching, especially boll opening date was earlier about 8 to 15 days.

Plant height was longer by vinyl-mulching, fruiting branches and number of bolls per plant at vinyl-mulching of the 10th April produced more twice than non-mulching of the 10th May.

Picked cotton ratio was 79% at non-mulching of the 10th May, while viny-mulching of the 10th April produced most of picked cotton as picked cotton ratio 99%. At vinyl-mulching of the 10th April, lint yield increased more 76-90% than non-mulching. Staple length was some longer and also content of linolenic acid of cotton seed oil was higher than non-mulching.

#### 緒 言

陸地棉이 1904년에 高下島(木浦內港에 位置)에서 試作 成功한<sup>2,3,10)</sup> 以來 日本의 植民地政策의 棉花增産施策에 의해 收量性이 낮고 短纖維性인 東洋棉은 자취를 감추고 陸地棉 一色으로 獎勵되어 한때는 우리나라에서만 317千ha가 栽培되었고<sup>3,10,11)</sup> 陸地棉에 대한 研究가 活潑하여 陸地棉 品種으로는 木浦支場에서 木浦 3號<sup>12)</sup>에서 木浦 7號까지 5品種, 水原作物試驗場에서 水原 1號<sup>12)</sup> 등 6品種이 지금까지 育成·普及되어 왔다.

그러나 이 品種들은 纖維長에서 美國 原棉보다 짧고<sup>3,5,10)</sup> 無霜期間이 짧은<sup>2,5,9)</sup> 우리나라에서 摘採棉 收量이 낮아 導入綿과의 價格競爭이 어려운 不利한 條件 때문에 '85年 現在 不過 2,550ha만이 南部地域에서 主要 婚需用을 위한 目的으로 栽培되고 있는

實情이다.

婚需用品을 生産하는 製綿業界에서는 國內産이 需要에 크게 不足되므로 紡績用 導入原綿의 製纖過程에서 脫落하는 不良綿이나 落綿으로 製綿하고 있으며 이 외에도 合成纖維나 오리나 토끼, 羊털로 만드는 솜도 相當量을 차지하고 있다고 한다.

한편 國內産 繰綿價格을 보면 kg當 5,500~6,000원 線에서 去來되므로 10a當 粗收益으로는 27~33萬원의 粗收益을 얻을 수 있어 夏作物의 農家所得面에서도 낮은 편이 아니라고 思料된다. 따라서 婚需用 需要를 위한 製綿用에 限하여 목화 栽培를 생각한다면 늘어나는 干拓地에 適應하는 耐鹽性 作物<sup>10)</sup>이라는 有利한 點과 함께 增産의 名分과 餘地는 얼마든지 있다고 하겠다.

이같은 뜻에서 그동안 中斷되었던 목화 研究는 製綿(이불솜, 옷솜, 방석 등) 原料 生産을 위주로 한 목화 研究로서 過去 紡績用 原料 生産을 目的으로 한

\* 作物試驗場(Crop Experiment Station, RDA, Suwon 170, Korea) <'86. 10. 4 接受>

목화 연구와는 根本적으로 다른 次元에서 再評價 할 段階에 와있다고 思料된다.

筆者 등은 이미 製綿用 早熟品種 育成과 비닐멀칭 栽培法을 導入한 栽培技術體系 確立을 위한 목화 研究에 着手한 바 있거니와 本 研究는 목화 栽培의 限界地域<sup>9)</sup>이라 할 수 있는 水原에서 비닐멀칭 목화 栽培를 했을 때의 목화 收量과 生産原料의 品質에 미치는 影響을 檢討했는 바 繰綿收量에서 無被覆보다 倍 以上の 增收와 高所得性임이 確認되었으므로 이에 報告하는 바이다.

### 材料 및 方法

本試驗은 1985年 作物試驗場 特用作物科와 木浦 支場의 圃場에서 實施되었으며 供試品種은 早熟品種 水原1號<sup>12)</sup> 外 晩熟品種인 木浦7號이었다.

비닐被覆 播種期는 4月 10日, 4月 20日, 4月 30日, 5月 10日이 4播種期였으며 여기에 一般慣行인 無被覆 5月 10日 播種을 두어 各播種期의 비닐被覆과 對比하였다.

栽植密度는 목화標準栽植 距離인 畦幅 60cm, 株間 15cm에 4~5粒씩 播種한 후 비닐을 被覆한 다음 出現後 비닐구멍을 뚫고 幼苗를 구멍 밖으로 露出시켰고 1週日 後에 1本씩 남기고 숙아 주었다. 施肥量은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=6-6-7kg/10a을 全量肥로 施用하였다.

목화採棉 區分에서는 水原地域 平均 初摘日인 10月 10日을 基準으로 그 以前에 開絮하여 收穫된 것을 摘採棉으로 하였고 그 後에 收穫된 것은 木採棉으로 區分하였다.

成績整理에서 木浦支場成績은 비닐被覆效果에서 水原과 같은 傾向이었으므로 收量性만을 兩地域을 比較하고 그 외는 水原調査值만을 活用하였다.

其他 栽培法과 調査方法은 作物試驗場 特作科 목

Table 1. Days to emergence, flowering and boll opening for each of planting date in vinyl-mulching culture of cotton.

Cultivar Planting date	Suwon 1			Mokpo 7		
	D.E	D.F	D.O	D.E	D.F	D.O
Apr. 10	9	97	154	10	99	156
Apr. 20	8	100	155	9	101	158
Apr. 30	7	104	158	8	105	161
May. 10	7	107	161	7	107	162
May. 10 (Non-mulching)	10	116	169	11	117	171

\* D.E : Days to emergence from planting date

D.F : Days to flowering from planting date

D.O : Days to boll opening from planting date

화標準栽培法 및 調査基準에 依하였다.

### 試驗結果 및 考察

#### 1. 비닐被覆에 依한 生育 및 開絮促進效果

목화播種期에 따른 비닐被覆栽培時 開花, 開絮所要 日數의 短縮效果를 보면 表 1과 같다.

早熟, 晩熟品種 共히 出現期는 播種期가 늦어질수록 短縮되었으나 5月 10日 無被覆은 4月 10日 早播비닐被覆보다도 더 出現이 늦어서 가장 出現이 늦었고 開花所要日數에서는 品種間에는 1~2日 程度의 差異가 있었던데 대해 被覆處理間에는 두品種 모두 播種期가 빠를수록 2~10日 差로 短縮되었으며 가장 늦었던 5月 10日 無被覆보다는 9~19日 短縮되었다. 또한 開絮所要日數에서는 開花所要日數와 같은 傾向으로 비닐被覆 播種期가 빠를수록 2~7日 差異로 短縮되었으며 5月 10日 無被覆에 比해서는 무려 8~15日이나 비닐被覆栽培가 開絮所要日數에서 短縮되었다.

이같은 비닐被覆의 短縮效果는 비닐被覆에 따른 地

Table 2. Comparison of growth for each of planting date in vinyl-mulching culture of cotton.

Cultivar Planting date	Suwon 1			Mokpo 7		
	Plant height (cm)	Number of fruiting branches	Number of bolls per plant	Plant height (cm)	Number of fruiting branches	Number of bolls per plant
Apr. 10	131	14	24	127	12	21
Apr. 20	128	12	23	125	11	19
Apr. 30	123	12	19	121	10	16
May 10	112	10	16	110	10	15
May 10 (Non-mulching)	109	7	13	98	7	11

溫上昇으로<sup>1,4,7)</sup> 播種期를 앞당길 수 있었는데 基因 旺盛하게 發育시켰음을 뜻하는 바 참깨나 땅콩 같은 夏作物에서 이미 비닐被覆에 대해 筆者 등이 調査報告했던 것<sup>1,4,7)</sup>과 같은 效果가 목화에서도 그대로 立證되는 것으로 評價되었다.

한편 草長, 結果枝數, 株當蒴數 등 主要 收量構成 形質들에 대한 비닐被覆 效果를 보면 表 2에서 보는 바와 같다.

草長에서는 비닐被覆이 慣行標準栽培인 5月 10日 無被覆보다 播種期에 따라 2-29cm 더 길었는데 立적 播種할수록 草長이 긴 傾向이었으며 草長 뿐만 아니라 莖太도 같은 傾向으로 커서 비닐被覆이 特히 早期播種일수록 長大한 生育狀을 보였다.<sup>4,6)</sup>

結果枝數에서 5月 10日 無被覆이 두 品種 共히 7個였는데 水原 1號에서는 비닐被覆이 3~7個 無被覆보다 더 많았고 木浦 7號에서는 3~5個 더 많았는데 4月 10日 早播 비닐被覆區는 無被覆보다 2倍 程度의 結果枝數를 確保하였으며 株當蒴數에서도 慣行인 5月 10日 無被覆區의 水原 1號 13個에 比해 被覆區는 16~24個가 달리며 木浦 7號에서는 5月 10日 無被覆 11個에 比해 15~21個가 달리 가장 많았던 4月 10日 播種비닐被覆이 거의 2倍 가까운 株當蒴數를 確保하고 있었다.

이것은 一般的으로 비닐被覆하는 境遇 慣行 無被覆보다 生育을 앞당길 수 있었을 뿐만 아니라 高溫 通濕<sup>1,4,6,7)</sup>에 依한 初期生育 向上으로 收量形質들을

旺盛하게 發育시켰음을 뜻하는 바 참깨나 땅콩 같은 夏作物에서 이미 비닐被覆에 대해 筆者 등이 調査報告했던 것<sup>1,4,7)</sup>과 같은 效果가 목화에서도 그대로 立證되는 것으로 評價되었다.

## 2. 비닐被覆이 摘採棉比率 및 線綿收量에 미치는 效果

비닐被覆이 降霜前의 良質摘採棉 收量에 얼마나 影響을 미치는가를 본 것이 表 3이다.

慣行栽培인 5月 10日 無被覆栽培의 境遇 水原 1號에서는 10a當 摘採棉으로 118kg을 收穫하고 降霜後 收穫한 木採棉은 43kg 收穫하여 摘採棉 比率이 79%였는데 比해 비닐被覆은 摘採棉 收量에서 播種期에 따라 76kg~152kg나 더 많이 採棉되었으며 特히 4月 10日 播種 비닐被覆栽培에서는 慣行보다 128%나 摘採棉 收量이 많아 摘採棉 比率이 99%에 이르러서 비닐被覆 效果가 豫想 밖으로 크게 나타났다. 晩熟種인 木浦 7號도 水原 1號와 같은 傾向이었으나 摘採棉 收量에서는 水原 1號보다 비닐被覆區에서 10a當 23~63kg 적었으며 無被覆에서도 89kg/10a로 水原 1號보다 29kg 낮아서 早熟種이 實棉 總收量에서나 摘採棉 收量에서 훨씬 增加됨을 알 수 있었다.

Table 3. Comparison of seed cotton yield for each of planting date in vinyl-mulching culture of cotton. (Unit: kg/10a)

Cultivar Planting date	Suwon 1				Mokpo 7			
	Picked cotton	Stalk-cut cotton	Total cotton	Picked cotton ratio	Picked cotton	Stalk-cut cotton	Total cotton	Picked cotton ratio
Apr. 10	270	4	274(170)	99	241	6	247(178)	98
Apr. 20	260	5	265(165)	98	232	10	242(174)	96
Apr. 30	225	8	233(145)	97	207	15	222(160)	93
May 10	194	11	204(127)	95	131	20	151(109)	87
May 10 (Non-mulching)	118	43	161(100)	79	89	50	139(100)	64

1/ Parenthesis indicate seed cotton yield index.

이 結果로 미루어보아 앞으로 長纖維 條件이 製綿 用 品種의 有利한 特性이 아님을 감안할 때 可及의 早熟 多收性 品種育成의 必要性이 極히 要望되며 現在의 水原 1號<sup>12)</sup>보다도 더욱 早熟性인 品種育成이 切實하다고 하겠으며 이제부터의 우리나라 목화栽培는 이같은 早熟品種에 비닐被覆栽培가 基本이 되는 목화栽培 樣式으로 定着化되어야 할 것으로 考察 된다.

한편 목화의 비닐被覆效果가 線綿比率에 미치는 影響을 比較한 것이 表 4이다. 5月 10日 無被覆栽培時보다는 비닐被覆栽培의 線綿比率이 높으며 비닐被覆播種期 差異에 따라 早期播種일수록 線綿 比率이 높았으며 晩熟種인 木浦 7號보다는 早熟種인 水原 1號가 더 높았다.

이것은 비닐被覆 處理가 無被覆보다 纖維發達이 有利한 條件이었기 때문이며 早播일수록 線綿比率이

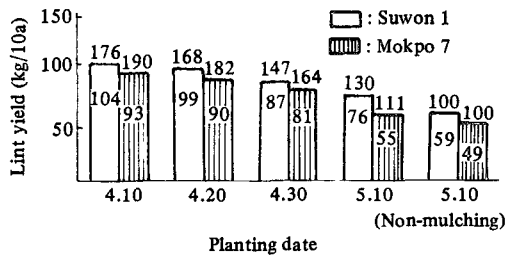
**Table 4.** Comparison of lint percentage for each of planting date in vinyl-mulching culture of cotton.

Cultivar	Unit : %	
	Suwon 1	Mokpo 7
Planting date		
Apr. 10	38.2	37.8
Apr. 20	37.6	37.0
Apr. 30	37.3	36.5
May 10	37.1	36.1
May 10 (Non-mulching)	36.8	35.4

높았던 것도 早播가 生育期間과 開絮期間을 늘릴 수 있어<sup>3,9)</sup> 纖維發育에 有利하게 作用했던데 基因한다 고 考察된다.

이같은 비닐被覆效果는 目的產物인 繰綿收量에서 그림 1에서 보는 바와 같이 無被覆 水原 1 號 59kg/10a, 木浦 7 號 49kg/10a에 비해 最少 6kg에서 最高 55kg까지 播種期에 따라 早播비닐被覆일수록 增收되는 效果로 나타났다.

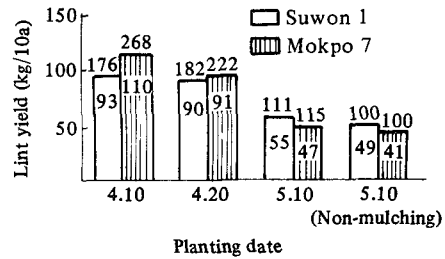
특히 4 月 10 日 播種 비닐被覆 栽培區는 慣行無被覆栽培보다 76%(水原 1 號), 90%(木浦 7 號)나 增收되어 가장 繰綿收量이 높았다.



**Fig. 1.** Lint yield for each of planting date in vinyl-mulching culture of cotton.

비닐被覆效果는 水原과 務安의 2 個 地域間에 繰綿收量에서 木浦 7 號로 比較해 볼 때 그림 2에서 보는 바와 같이 水原에서는 5 月 10 日 無被覆보다 播種期에 따라 비닐被覆이 12~90% 增收되어 4 月 10 日 비닐被覆播種이 가장 增收되었으며 南部地域인 務安에서는 慣行無被覆보다 비닐被覆이 15~168% 增收되어 4 月 10 日 早期播種 비닐被覆區에서는 무려 168%나 增收되어 水原에서의 비닐被覆效果보다 南部인 務安에서의 비닐被覆效果가 더욱 컸다.

이같은 原因은 木浦 7 號가 晩熟品種이어서 無霜期



**Fig. 2.** Comparison of lint yield between Suwon and Mokpo for each of planting date in vinyl-mulching culture of cotton.

間이 긴 南部適應品種이기 때문이며 早熟品種의 境遇라면 水原에서의 비닐被覆效果가 더 컸을 것으로 考察된다.

### 3. 비닐被覆栽培가 목화纖維長과 棉實油 脂肪酸組成에 미치는 影響

목화비닐被覆이 纖維長伸長에 미치는 影響을 보면 表 5와 같다.

長纖維品種인 木浦 7 號나 短纖維品種인 水原 1 號<sup>12)</sup> 두 品種 모두 慣行無被覆栽培보다 비닐被覆區들이 약간씩 길었으며 그 程度는 早期비닐被覆일수록 길었다. 이것도 비닐被覆이나 早期播種이 纖維伸長에 有利한 條件을 주었기 때문이라 생각된다.

한편 副產物인 棉實油의 脂肪酸組成에 미치는 비닐被覆 影響을 比較해보면 表 6에서 보는 바와 같다.

비닐被覆은 飽和脂肪酸이 약간 增加하고 不飽和脂肪酸인 리놀酸은 無被覆과 같은 播種期에서 反對로 減少하는 傾向이었으나 4 月 10 日 早期播種區에서만 이 리놀酸含量이 無被覆보다 높았을 뿐이며 올레인酸은 一定한 傾向이 없었다.

大體로 被覆處理보다는 播種期 差異가 脂肪酸組成

**Table 5.** Comparison of staple length for each of planting date in vinyl-mulching non mulching culture of cotton.

Cultivar	mm	
	Suwon 1	Mokpo 7
Planting date		
Apr. 10	24.9	28.2
Apr. 20	24.6	28.1
Apr. 30	24.1	27.7
May 10	23.7	27.6
May 10 (Non-mulching)	23.4	27.2

Table 6. Change of fatty acid composition for each of planting date in vinyl-mulching culture of cotton.

Planting date	Cultivar	Fatty acid (%)			
		PAL.	STE.	OLE.	LIN.
Apr. 10	Suwon 1	20.8	1.6	12.5	65.0
	Mokpo 7	19.7	2.4	14.8	63.1
Apr. 20	Suwon 1	21.3	1.7	13.9	63.0
	Mokpo 7	20.2	2.4	13.2	64.2
Apr. 30	Suwon 1	19.6	3.8	15.0	61.7
	Mokpo 7	20.9	2.6	14.6	62.0
May 10	Suwon 1	21.3	2.9	14.5	61.3
	Mokpo 7	19.9	2.7	15.2	62.1
May 10 (Non-mulching)	Suwon 1	19.5	2.5	14.2	63.8
	Mokpo 7	19.2	2.4	15.4	63.0

과 關係가 있는 것으로 推定되었다.

本試驗 結果를 통하여 목화비닐멀칭栽培는 우리나라 南部와 中北部의 어디서나 製綿用 목화栽培가 可能하다는 것이 證明되었을 뿐만 아니라 農家所得面에서도 高所得 夏作物로 定着할 수 있을 程度로 多收穫할 수 있음이 實證되었는 바 이 비닐멀칭栽培에 關係를 더욱 促進할 수 있는<sup>4)</sup> 에스델處理를 導入한다면 거의 摘採棉으로 收穫, 良質의 製綿用 목화生産이 이루어질 수 있을 것으로 確信한다.

따라서 本 研究는 製綿用 早熟品種 育種 再開와 干拓地栽培까지를 포괄하는 製綿用 목화標準栽培技術 研究가 이루어져야 할 轉機를 提示했다는 點에서 큰 意義가 있다고 생각되어진다.

### 摘 要

우리나라에서의 목화栽培는 紡績原料生産이 아닌 婦需用을 위한 製綿原料 生産이란 意味에서만이 栽培의인 意味를 찾을 수 있게 되었다.

本 研究는 製綿原料 需要充足과 良質을 多收穫栽培를 위해 비닐멀칭栽培를 導入, 목화收量과 品質에 미치는 效果를 檢討했던 바 慣行無被覆栽培보다 倍 以上の 增收效果를 얻게 되었다. 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 出現期와 開花所要日數에서 비닐被覆은 慣行無被覆보다 모든 播種期에서 빠르고, 짧았으며 비닐被覆播種에서는 播種期가 빠를수록 開花所要日數가 短縮되었다.
2. 開架所要日數에서도 비닐被覆播種期가 빠를수록 2~7日 短縮되었고 無被覆栽培에 比較해서는 무려 8~15日이나 비닐被覆栽培가 短縮되었다.
3. 草長, 結果枝數, 株當莢數에서는 비닐被覆은 無

被覆보다 草長에서 2~29cm 더 길어서 生育이 長大하였고 結果枝數는 4月 10日 早播비닐被覆이 無被覆보다 거의 2倍나 많았으며 株當莢數에서도 4月 10日 早播 비닐被覆이 慣行無被覆보다 株當 15~24個가 더 달려 2倍가 되었다.

4. 摘採棉收量은 無被覆보다 비닐被覆이 큰 差異로 많았으며 播種期別 비닐被覆에서는 빠를수록 많아서 早播 4月 10日 비닐被覆이 無被覆보다 128%나 더 많았는데 摘採棉比率는 無被覆 79% 4月 10日 비닐被覆이 99%였다.

5. 縱綿收量과 縱綿比率에서는 無被覆보다는 비닐被覆이, 播種期는 빠를수록 縱綿比率이 높았으며 따라서 縱綿收量도 4月 10日 早播비닐被覆이 無被覆보다 水原 1號에서 76%(104kg/10a) 木浦 7號에서 90%(93kg/10a) 增收되었다.

6. 水原과 務安 2個 地域에서의 비닐被覆 效果는 無被覆보다 비닐被覆이 水原에서 最高 90% 縱綿收量이 增收되었고 務安에서는 最高 168% 增收되어 비닐被覆 增收效果가 南部인 務安에서 더 컸다.

7. 목화 纖維長과 綿質油 脂肪酸組成에서는 비닐被覆이 無被覆보다 纖維長에서 약간 더 길었으며 棉質油의 主脂肪酸인 리놀酸은 4月 10日 早期비닐被覆播種이 無被覆보다 높아 良質脂肪酸組成이었다.

### 引 用 文 獻

1. Crop Experiment Station R.D.A., 1986. Sesame Breeding and Agronomy in Korea. 1 p.
2. 桂鳳明. 1963. 早熟 多收性 陸地棉品種 育成方向. 農振廳. 技術과 訓練. 4-3: 63-69.
3. \_\_\_\_\_. 1982. 韓國에 있어서의 陸地棉(Goseypium hirsutum L.)의 集團遺傳學的 育成研究. 韓

- 育誌 14(2): 187-232.
4. 金圭眞・李正日. 1979. 참깨生育促進이 收量形質에 미치는 影響. 農試研報 21(C): 161-166.
  5. 李正日・孫膺龍・崔達鎬. 1975. Ethrel 處理가 麥後作 棉花의 熟期短縮과 收量 및 纖維品質에 미치는 影響. 韓國作物學會誌 20: 115-121.
  6. \_\_\_\_\_・李孝承・李承宅・金鳳九. 1980. 黑色비닐被覆이 麥後作참깨 生育에 미치는 影響. 雨田 손응룡教授 華甲記念論文集: 147-153.
  7. Lee, J. I. and B. H. Choi. 1985. Sesame production approaches, cultural practices and plant protection in Korea. F.A.O. plant production and protection paper. 66: 91-95.
  8. 李正日・李承宅・姜哲煥. 1986. 참깨비닐被覆栽培가 土壤水分含量 및 生育에 미치는 影響. 農試研報 28(1): 180-184.
  9. 李正行. 1954. 棉의 開花期와 收量에 影響하는 氣象要素에 對한 考察. 韓國農學會誌 1: 1-10.
  10. 木浦棉作支場. 1939. 朝鮮總督府 農事試驗場 木浦棉作支場 成績要覽. 庄島印刷所. 1p.
  11. 農林省熱帶農業研究センタ. 1976. 舊朝鮮における 日本の 農業試驗研究の 成果, 朝鮮の棉作. 農林統計協會: 660-673.
  12. 中央農業技術院. 1944. 陸地棉 新品種 水原 1 號, 木浦 3 號에 對하여. 1p.