

# 密植 뽕밭 造成時의 苗木規格別 비닐 被覆效果

金浩樂 · 朴光駿

農村振興廳 蠶業試驗場

## Effect of Vinyl Mulching on Growth of Various Sizes of Mulberry Saplings in a Dense Planting

Ho Rack Kim and Kwang Joon Park

Sericultural Experiment Station, Office of Rural Development, Suweon 170, Korea

### SUMMARY

This experiment was carried out to develop a new planting system from the economical point of view, using the various sizes of mulberry saplings ranged from 3mm to 7mm (3, 4, 5 and 7mm) in diameter of branches. They were planted densely (2,285 trees/10a) in vinyl film and non-mulching system.

The results are summarized as follows.

1. There are no differences in growth and yield of the planting year between 6mm and 7mm saplings.

2. The vinyl mulching affords an abundant growth of the saplings due to retaining of soil temperature and moisture. The dense planting with vinyl film mulching gave rise to 26% and 7% increase of leaf yield, using the saplings sized of 7mm and 5mm, respectively.

3. On the other hand, it was evident that the use of 6mm saplings in non-mulching and 5mm ones in mulching reduced possibly the sapling cost. It was also noteworthy an additional profit took places in the yield increase, the cost reduction of saplings and weeding by using the 7mm and 5mm saplings in mulching system. It amounted to the increase of ₩33,800 and ₩24,520, respectively over the use of 7mm saplings in non-mulching system.

### 緒 言

뽕밭의 密植은 生産性을 높이는 동시에 養蠶의 省力化를 위한 가지뽕치기에 適合한 뽕밭조건을 갖춘다는 면에서 큰 意義를 갖는다(秋山, 1963). 즉 林과 趙(1980)는 10a당 1,667주를 植栽하는 것이 慣行 926주 경우보다 6년 平均收量이 40% 增收된다고 하였다. 또한 근래에는 이보다 더 密植하는 高密度(10a당 2,500주 이상) 造成方法을 追究하고 있으며, 그 展望이 期待되고 있는 實情이다.

그러나 密植造成은 多收穫等の 利點은 있지만, 몇가지 解決해야 될 問題點을 지니고 있다. 특히 密植自體

가 苗木을 多量 필요로 하므로, 造成費가 많이 所要되는 問題를 解決하는 것이 큰 課題가 될 것이다. 그 解決方法은 小苗利用, 插木 및 橫伏植栽等に 의하여 密植造成함으로써 苗木費를 節減할 수 있다.

小苗利用에 있어서는 大澤(1970)이 密植條件은 아니라, 10a당 833주 植栽時의 묘목크기별 發育調査結果에서 植栽後 枝條의 發育은 해가 經過함에 따라 差異가 적어지고, 收量에 있어서도 큰차가 없음을 보고한 것은 小苗의 利用可能性을 示唆하는 것이다. 古條插木에 의한 밀식뽕밭조성에 관하여 八畝(1979)는 多雪地帶에서 古條비닐被覆 插木法에 의한 造成이 가능함을 밝힌 바 있다. 한편 矢口(1978)는 桑苗橫伏法에 의하여 密

植響발을 造成할 수가 있다고 하였다.

그러나 이러한 방법들이 規格苗를 植栽하는 것에 비하여 不利한 것은 小苗利用時 發育不良, 古條挿木時 發根力の 制限性, 橫伏植栽時의 發芽發育이 고르지 못한 점등 短點이 있어서 實用上 어려운 점이 있다. 반면 이와같은 短點을 補完하는 試驗中에는 響발비닐피복에 의하여 響나무 發育이 促進됨으로서 響발早期造成 및 收穫에 有效한 手段임을 示唆한 바 있다(北浦等 1974; 佐藤와 中野, 1979).

造成費用을 적게 들이고 密植하고자 할때 小苗利用의 可能性을 檢討하고 이경우 비닐被覆에 의한 速成多收穫與否를 判斷하기 위하여 試驗하였던 바 그 結果를 報告하는 바이다.

### 材料 및 方法

供試한 響나무의 品種은 改良鼠返으로서, 1981년 5월 1일에 苗木을 植栽하였으며, 비닐被覆區는 植栽와 동시에 被覆處理하였다.

植栽時에 비닐을 被覆하지 않은 區(비닐無被覆區)와 被覆한 區(비닐被覆區)로 區分하여 苗木크기(苗徑)에 따라 前者의 경우는 3, 4, 5, 6 및 7mm苗木 後者의 경우는 3, 5 및 7mm苗木 각각 亂塊法 3反覆으로 配置하여 植栽하였다.

植栽距離는 넓은이랑 1.8mm, 좁은이랑은 0.5m거리 4列로 하고 그루사이는 0.5m(10a당 2,285주)로 하였다. 비닐被覆區는 植栽後 두께 0.018mm, 폭 180cm의 비닐을 좁은이랑위 土壤表面에 密着시키어 被覆한 다음 양쪽을 흙으로 固定하였다.

施肥는 植栽前에 10a당 堆肥 5%를 基肥로 넣었으며 年間施肥量(成分量) 窒素 35kg, 磷酸 13kg, 및 加里 18kg의 50%를 비닐 被覆前에 施用하고 나머지 50%는 6月下旬에 좁은이랑의 가운데 비닐을 가른후 施用한 후 다시 덮어 주었다.

植栽 45日後인 6월 15일에 活着調査를 하였으며, 한 달간격으로 枝條長을 調査하고, 地表 밑 10cm部位에서 土壤을 採取, 重量法으로 水分率을 求하고 地中溫度를 오전 10시 오후 2시 및 6시에 각각 測定하였다.

植栽當年 가을에 中間伐採收穫하여 收量을 調査하였고, 部分豫算法에 의하여 經濟性을 分析하였다.

### 結果 및 考察

#### 1. 비닐被覆에 따른 地中溫度 및 水分의 經時的 變化

土壤水分은 비닐被覆區가 土壤表面에서의 水分蒸發

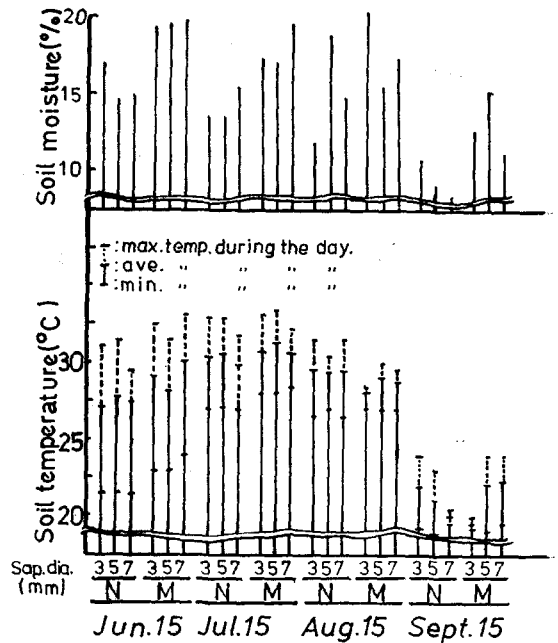


Fig. 1. Differences of soil temperature and moisture content in mulberry field with various sizes of saplings between vinyl-(M) and non-mulching system(N).

이 抑制되어 그림 1과 같이 비닐無被覆區에 비하여 높은 水分率을 나타내었으며, 그 程度는 調査時期 및 苗木크기에 따라 差異는 있으나 대체로 3~5%의 差가 있었다.

비닐被覆與否에 따른 地中溫度의 差異는 그림 1과 같이 비닐被覆區가 無被覆區에 비하여 6, 7월에 1.0~2.5°C 높았으나 8月中旬에는 無被覆區가 반대로 높은 傾向이었고, 9月中旬 收穫後에는 被覆區가 다시 높아졌다. 이것은 비닐被覆區가 生育初期의 높은 地溫과 水分率에 의하여 無被覆區보다 生育이 促進됨으로서 響잎이 繁盛하게 되어 生育後期에는 이에 의한 遮光으로 地溫이 無被覆區보다 낮아진 것이고, 9月中旬 響잎 收穫後에는 遮光影響이 없어져서 다시 높아진 것으로 생각된다.

비닐被覆區의 이와같은 높은 土壤溫度 및 水分率이 發育을 促進하는 큰 要因이 된 것으로 보인다. 일반적으로 우리나라 春期의 乾燥期에 비닐被覆에 의한 土壤水分의 蒸發抑制가 生育에 必要한 水分을 維持케 하는 것은 水分經濟的인 面에서도 큰 意義가 있을 것이다.

#### 2. 活着比率 및 發條數

活着比率는 表 1과 같이 비닐被覆의 경우가 無被覆

**Table 1.** Survival ratio and number of branches in various sizes of mulberry saplings in vinyl-and non-mulching system.

Sapling size (mm)	Non-mulching					Mulching			Observation date
	3	4	5	6	7	3	5	7	
Survival ratio(%)	88	94	84	91	95	88	94	95	June 15
No. of branches	2.4	2.5	2.6	2.7	2.6	2.6	2.7	2.8	Sept 15

**Table 2.** Mean and total branch length with various size of mulberry saplings in vinyl-and non-mulching system.

Treatment	Sapling size (mm)	Mean branch length(cm/branch)				Total branch length (cm/tree)					
		Jun. 15	Jul. 15	Aug. 15	Sept. 15	Jun. 15	Jul. 15	Aug. 15	Sept. 15		
		Non-mulching		3	4	5	6	7	3	4	5
Vinyl mulching		3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
LSD (5%)			3.0	11.7	NS*	NS*	10.0	34.5	66.9	NS*	

\*: Non significance at 5% level

의 경우보다 다소 높은 경향이며, 苗木크기에 따라서는 無被覆 4mm 苗區를 除外하고는 5mm 苗以下에서 90% 以下の 不良한 活着을 나타내었다.

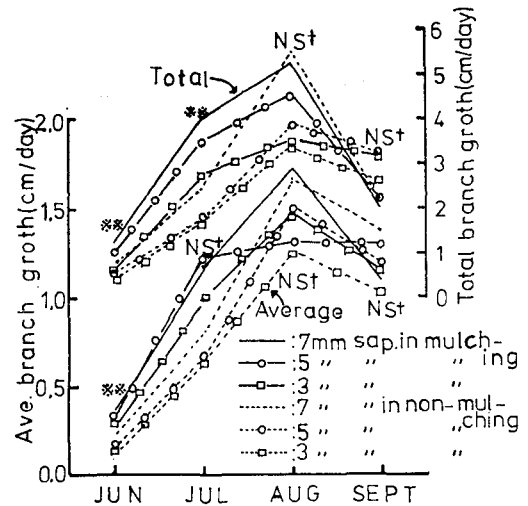
發條數는 큰 苗木일수록 많아지는 경향을 보였으며, 비닐被覆區가 無被覆區에 비하여 다소 많은 경향을 나타내어서 7mm 苗의 경우 주당 2.8개로서 가장 많았다.

### 3. 枝條의 發育

苗木크기별 枝條의 發育은 表 2와 같이 平均條長의 경우 4mm 苗에서 部分的인 例外는 있으나, 全般的으로 苗가 클수록 그 길이가 길었다. 그러나 6mm 苗區는 7mm 苗區에 비하여 시기에 따라서는 다소 큰 경우도 있었지만, 9月中旬 最終結果에서는 7mm 苗區가 다소 큰 結果를 나타내었다. 한편 7mm 및 5mm 苗의 비닐被覆區는 특히 平均條長의 生長量이 많아서 被覆效果가 뚜렷하였으며, 비닐被覆與否問의 이와같은 生長量의 差는 發育初期인 6~7월에 뚜렷하였다.

또한 株當 總條長에 있어서도 平均條長의 경우와 같은 경향이며 前述한 바와 같이 큰 苗과 비닐被覆區의 發條數增加效果에 便乘하여 處理間의 差가 더욱 顯著하게 나타나고 있다.

이를 時期別 1日生長速度로 比較하여 보면, 그림 2와 같이 6,7월 發育初期에는 6월에 3mm 苗비닐區를 除



**Fig. 2.** Seasonal change of branch growth per day with vinyl-and non-mulching system, using the various sapling sizes.

(\*\* : Significance at 1% level + : non-significance at 5% level)

외하고는 無被覆區에 비하여 被覆區가, 그리고 苗木이 클수록 그 速度가 빨랐으나, 8월의 發育後期以後에는

初期發育이不振했던區가 반대로 빨라지는 경향을 나타내었으며, 특히 無被覆 7mm 및 5mm 苗區가 뚜렷하였으나 3mm 苗區는 總條長에서는 다소 回復勢를 보였지만 平均條長에 있어서는 계속 不振하였다. 이와같은 現象은 初期發育이不振했던區는 發育後期에 生長을 계속하려는데 비하여 初期發育이 旺盛했던區는 枝條相互間의 競爭으로 因하여 그 發育速度가 減退하는 것으로 認定되는데, 이는 密植狀態에 있어서 生育初期의 葉數의 增加群落內의 光環境을 急激하게 變化시켜서 地上部器管으로서의 窒素等 物質移行을 不良하게 한다는 久野(1979)의 報告와 一致하고 있다.

그러나 년간 枝條의 最終的인 生長은 後期發育에 크게 影響을 받지 않고 表 2와 같이 初期發育程度에 따라 左右된 것으로 나타났다.

#### 4. 苗木크기 및 비닐被覆에 따른 收量의 差異

苗木크기에 따른 그리고 비닐被覆 유무에 따른 收量은 그림 3과 같이 苗木이 클수록 높고 비닐被覆의 경우 增大되었다. 그러나 無被覆 6mm 苗의 경우는 7mm 苗와 거의 같은 수준이었는데, 이는 枝條發育狀態에서도 큰 차가 없었으며, 그리고 金과朴(1981)의 試驗結果와 마찬가지로 密植造成을 할 경우 6mm 苗의 利用可能性이 再確認되었다고 본다.

한편 비닐被覆의 경우에 있어서 7mm 苗는 無被覆 7mm 苗에 비하여 26%나 增收되었고, 5mm 苗被覆區에서도 7%가 增收되어서 密植造成時에 5mm 苗와 같은 小苗도 비닐被覆에 의하여 利用可能함을 示唆한다고 본다. 그리고 植栽 2年後의 發育 및 收量等을 고려치 아니하고 단언하기는 어려우나, 造成當年の 結果로 보아서는 비닐密植栽培를 함으로서 發育促進 및 增收가

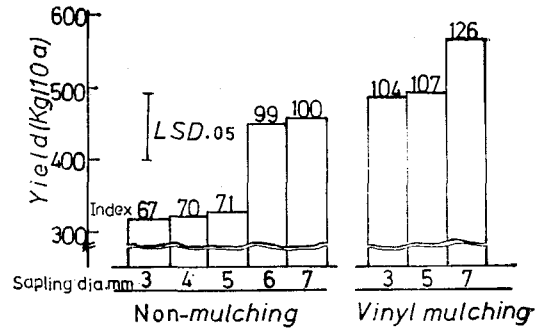


Fig. 3. Leaf yield of various sizes of mulberry saplings in vinyl and non-mulching system.

確實視됨으로서 慣行栽培의 경우보다 첫 收穫時期를 1년 앞당겨서 植栽當年 가을부터 收穫하여 土地利用率을 높일 수 있다. 그러나 이를 더욱 확실히 安定性있게 하기 위하여는 植栽當年부터의 收穫이 그 이후에 어떠한 影響을 미칠 것인가 밝혀져야 할 것이다.

#### 5. 收量構成要素 및 生長速度와 收量과의 關係

이상과 같은 收量의 差는 苗木의 크기나 비닐被覆에 따른 枝條發育의 差와 밀접하게 關係될 것인데, 이를 時期別로 比較하여 보면 表 3과 같다. 즉 平均條長 및 株當總條長과 收量과는 高度의 密接한 關係가 있음을 나타낸 것이다.

또한 이를 生長時期別로 살펴보면 發育後期보다는 初期의 發育程度와 더 깊은 關係가 있으며, 表 4와 같이 1日生長速度와 關係하여 比較할 경우 收量은 發育初期의 生長速度가 關係하는 것이고 發育後期の 生長速度와는 無關한 것으로 나타났다.

이것은 發育初期의 收量構成要因의 差가 收量의 多

Table 3. Correlation between average and total length, and total number of branches and yield in a dense plantation with a various season.

Item	Average length of branches				Total length of branches				No. of branches
	Jun. 15	Jul. 15	Aug. 15	Sept. 15	Jun. 15	Jul. 15	Aug. 15	Sept. 15	
Date									Sept. 15
Yield	0.85**	0.79**	0.66**	0.68**	0.84**	0.85**	0.08**	0.68**	0.45*

\*: Significance at 5% level.

\*\* : Significance at 1% level.

Table 4. Correlation between seasonal growth of branches and yield in a dense plantation of mulberry.

Item	Growth a day of average branch length				Growth a day of total branch length			
	Jun. 15	Jul. 15	Aug. 15	Sept. 15	Jun. 15	Jul. 15	Aug. 15	Sept. 15
Date								
Yield	0.85**	0.66**	0.14	0.10	0.84**	0.82**	0.52**	-0.17

\*\* is referred to table 3.

**Table 5.** Economic analysis on the various factors related to the establishment of a dense mulberry field in vinyl mulching system.

Unit: ₩1,000/10a

Treatment	Sapling size (mm)	Leaf yield (Kg)	Cocoon yield (Kg)	Crude output (A)	Additional cost				Difference (A-B)	Additional profit
					Saplings	Vinyl film	Labor for mulching & weeding	Total (index) (B)		
Mulching system	7	567	33	117.2	16.8	13.1	5.3	35.2(72)	82.0	33.3
	5	486	28	101.2	10.1	13.1	5.3	28.5(58)	72.7	24.5
Non-mulching system	7	453	26	97.0	16.8	—	32.0	48.8(100)	48.2	—

Remarks: The price of 5mm saplings is estimated on the basis of the price of 7mm saplings (60% of ₩110). Labor cost represents as a practical wage, ₩5,342 of a woman/day.

Cocoon price is calculated on the basis of the 1st grade cocoon in autumn amounting to ₩3,547/Kg.

小를 決定짓는 反面에 後期發育의 差가 收量에 미치는 영향은 看過할 정도에 불과한 것으로 생각된다.

따라서 北浦等(1974)이 밝힌 바와 같이 被覆時期가 빠를수록 그 效果가 높았다는 結果와 마찬가지로 이 試驗의 植栽 및 비닐被覆時期가 보다 빨랐다면 枝條의 發育促進 및 收量增大의 效果는 더욱 높았으리라고 推測된다.

#### 6. 비닐被覆栽培의 經濟性

密植뽕밭을 造成할 때 비닐被覆의 經濟性을 檢討하기 위하여 被覆에 따른 除草勞力節減 및 造成當年の 增收效果와 小苗利用에 의한 苗木費의 節減效果를 綜合比較分析한 結果는 表 5와 같다.

즉 비닐被覆栽培에 있어서 造成當年 植栽 및 管理에 所要되는 追加費用은 비닐값이 追加되더라도 被覆에 의한 除草勞力이 크게 節減되어 無被覆에 비하여 비닐被覆 7mm 苗의 경우는 약 28%가 節減되었으며, 비닐被覆 5mm 苗의 경우는 小苗利用에 의한 苗木값 節減을 합하여 追加費用이 약 42%가 節減되었다.

한편 追加利益에 있어서 被覆栽培는 收葉量增收에 의하여 粗收入이 增加되고 前述한 바와 같이 追加費用이 節減되어 無被覆 7mm 苗區보다 被覆 7mm 苗區는 10a 당 33,800원, 被覆 5mm 苗區는 24,500원의 追加利益을 높일 수 있었다.

이상과 같은 經濟性效果는 비닐被覆 또는 小苗利用 비닐被覆栽培가 密植뽕밭을 造成할 때 速成多收穫을 위하여 實用可能한 方法임을 提示하고 있다.

#### 摘 要

經濟的인 密植뽕밭 造成方法을 究明하기 위하여 小苗利用 및 비닐被覆等의 實用可能性을 檢討코져 植栽當年の 뽕나무 發育, 收量 및 造成費等을 調査하여 經

濟性을 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 密植뽕밭造成에 있어서 6mm 苗(苗徑)를 利用할 경우 價行 7mm 苗에 비하여 植栽當年の 發育 및 收量은 극히 僅少한 差를 나타내었다.

2. 植栽當年 뽕밭비닐被覆栽培는 地溫上昇과 土壤의 適濕維持에 의하여 뽕나무 發育이 促進되었고 7mm 및 5mm 苗의 경우 無被覆 7mm 苗의 경우보다 造成當年 秋期收量이 각각 26%, 7% 增收되어 植栽當年 秋期收穫이 가능하므로써 첫收穫時期를 1년 앞당길 수 있었다.

3. 小苗(6mm 또는 5mm 비닐被覆) 利用에 의한 密植뽕밭造成은 苗木값이 節減되었고 비닐被覆造成은 除草費用이 節減됨과 동시에 收葉量增大에 따른 粗收入이 增大됨으로서 비닐被覆 7mm 苗區는 10a 당 33,800원, 비닐被覆 5mm 苗區는 24,500원의 追加利益이 있었다.

4. 이상의 結果로 부터 經濟的인 密植뽕밭 造成方法으로서 6mm 苗의 利用可能性과 5~7mm 苗를 利用한 비닐被覆 造成이 速成多收穫方法으로서 實用可能함을 考察하였다.

#### 引 用 文 獻

- 秋山文司. 1963. 初秋蠶期における 畦間を異にする 桑園の 生産構造. 日蠶雜 32:1-5.
- 久野勝治. 1979. 栽植密度の 相異가 春切後の桑の 生長と 組織形態に およぼす影響について. 日蠶雜 48:381-388.
- 김호락, 박광준. 1982. 소묘 및 회복에 의한 밀식 뽕밭 조성시험. 1981년 잠업시험연구보고서. 잠업시험장: 183-206.
- 北浦澄, 田邊實, 伊藤實, 小野松治, 東城功, 岡部融. 1974. 新植에 對する 폴리マルチ의 效果. 蠶試

彙報 88:1-51.

임수호, 조장호. 1980. 속성다수확 뽕밭조성에 관한 연구. 1980년 잠업시험연구보고서. 잠업시험장: 221-234.

大澤一衛等 10人. 1970. 桑苗の大きさとその發育との關係. 蠶絲試驗場資料 23號:1-43.

佐藤喜美雄, 中野修一. 1979. ポリマルチによる桑の早期收穫法に關する試験. 蠶絲研究 No. 112:10-

19.

矢口宣明. 1978. 桑密植栽培の再検討, 群馬縣における密植桑園の現状と對應. 蠶絲科學と技術 Vol.17. No. 12:35-39.

八鍬春美. 1979. 積雪地における桑古條さし木利用密植桑園の造成について. 蠶絲研究 No. 111:69-78.