

遮光下の 温度 및 光度가 高麗人蔘의 光合成 및 根生長에 미치는 影響

李鍾喆*·千成基*·金鏡泰*·曹在星**

高麗人蔘研究所*·忠南大學校 農科大學**

Studies on the Effect of Shading Materials on the Temperature, Light Intensity, Photosynthesis and the Root Growth of the Korean Ginseng (*Panax Ginseng* C.A. Meyer)

Lee, J.C.,* S.K. Cheon,* Y.T. Kim, and J.S. Jo**

Korea Ginseng Research Institute * & Dept. of Agronomy, Chungnam National University **

ABSTRACT

Three kinds of shading materials, styrol-foam board, pine board and polytex, were examined and compared with ordinary shading, and the effects of light intensity and the temperature under the shadings on the photosynthesis and the root growth of the Korean ginseng were studied to improve the shading on the ginseng field.

The amounts of photosynthesis of the ginseng leaves at 20°C were significantly larger than those at 30°C in the same light intensity.

At 20°C, the maximum photosynthesis occurred at 35,000 lux, but at 30°C, the amount of photosynthesis was rapidly reduced by higher light intensity over 26,200 lux. The best root growth occurred under the polytex shading and the styrol-foam board shading was also effective for ginseng growth. Under the ordinary shading, the root growth of ginseng planted on rear line was very poor but under the styrol-foam or the polytex shading, the root growth showed little difference between the ginsengs planted on rear line and front line.

緒 言

人蔘栽培에 있어서 가장 시급히 해결되어야 할 重要한 問題點중의 하나는 圃地의 해가림 改善인데 現行 해가림은 그 主材料가 葎짚이나 호밀짚으로 엮은 이영으로서 耐久性이 낮을 뿐 아니라 葎 자체가 腐敗되어 人蔘을 위협하는 여러가지 病原菌의 温床이 되기도 한다. 또한 慣行 해가림 下에서는 遮光 下의 相對照度가 前行 8~9%, 中行 2~3% 그리고 後行은 불과 1~2%로서⁷⁾ 中行내지 後行에서는 相對照度가 극히 낮아 光合成의 制限要因이 되며 더우기 錦山地方에서와 같이 通路가 좁고 낮은 遮光構造 下에서 密植이 되었을 경우 中行내지 後行에 栽植된 人蔘은 光合成에 필요한 光量이 不足한 상태가 되어 光合成이 制限되며 나아가서 不良蔘 比率이 높아지고 減收가 招來된다. 따라서 中行내지 後行의 光度를 높이기 위해서는 해가림 前面에서 투사되는 散光만으로는 不可能하며 해가림 自體가 어느정도 光을 투과시켜야 하는데 이경우 해가림 前行의 光度는 상당히 높아지며 해가림 下의 温度도 慣行 해가림에 비해 상당히 上昇될 것이다. 그런데 人蔘의 生育에 적합한 相對照度는 8%로 알려져 왔으며⁵⁾, 金⁶⁾ 등은 25°C가 人蔘의 生育適溫이라고 報告한 바 있고, 曹³⁾은 人蔘의 生育適溫은 21°C 내외이며 生育 初期에는 25°C에서 계속 生長시킬 경우 葉綠素의 退化를 유발하며 29°C에서 계속 生育시킬 경우 심한 葉綠素의 退化和 함께 人蔘의 生育이 停止되고 早期落葉이 유발됨을 보고한 바 있다. 따라서 人蔘의 해가림 改善을 위해서는 光度 및 温度가 人蔘의 光合成을 위시한 主

要生理 現象에 미치는 영향의 究明이 先行되어야 할 것인 바 筆者는 이러한 점들을 감안하여 溫度 및 光度가 人蔘의 光合成에 미치는 영향을 檢討하는 한편 몇가지 새로운 해가림 方法이 人蔘의 生育 및 根의 收量에 미치는 영향을 조사하여 人蔘 해가림 改善을 위한 몇가지 基礎情報을 얻고자 本實驗을 수행하였던 바 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本實驗 1979年 忠北 塊山郡 增平읍에 위치한 高麗人蔘研究所 增平試驗場의 試驗圃場에서 遂行되었는데 供試人蔘은 本試驗場의 試驗圃에 栽植된 3年 및 4年根을 사용하였고 遮光處理는 慣行 해가림을 對照區로 하여 두께 2.5cm의 Styrol-foam 판, 松板 및 Polytex를 使用하였는데 松板 해가림은 두께 1.2cm, 폭 3cm, 길이 160cm의 松板을 1cm 간격으로 띄어 固定시켜 遮光하였던 바, 松板遮光區는 松板間의 間격을 통해 직사광선이 床內에 투사되도록 하였으며 Polytex 遮光으로는 乳白色 Polytex를 사용하였다.

遮光處理는 出芽後 30日인 5月 20日부터 실시하였으며 根의 生長은 發腦前에 채굴하여 일단 根重 및 根直徑을 조사한 후 圃場에 再栽植하여 그해 9月 11日에 다시 조사하였다. 葉綠素 含量의 조사는 慣行 및 Polytex 遮光 內의 中行에 栽植된 것을 취하여 戶荊²⁾法에 따라 실시하였고, 光合成 測定은 3年生 人蔘을 5月 20日부터 慣行 해가림과 Polytex 遮光의

床內의 中行에서 栽培하다가 6月 20日과 8月 10日에 各各 Hitachi-Horiba ASSA-2型 CO₂ 分析機를 使用하여 測定하였고, 6月 20日 測定時는 切除掌葉를 使用하였으며, 8月 10日에는 Pot에 栽培되는 상태로 測定하였다. 蒸散量은 3年生 人蔘葉를 切除하여 室內에서 조사하였고 床內 最高溫度 및 濕度는 地上 50cm 높이에서 매일 14時에 測定하였으며 기타 栽培管理는 人蔘試驗場의 標準耕種法에 準하였다.

結果 및 考察

해가림 材料의 차이에 따르는 圃地遮光 下의 自然日光에 대한 相對照度의 測定結果는 表 1에서 보는 바와 같다. 해가림 材料別 平均相對照度는 慣行에 비해 Styrol-foam板, 松板 및 마대를 사용한 區들에서 모두 현저히 높았으며, 마대(Polytex)설치구의 遮光下 相對照도가 平均 21.1%로서 가장 높았고 다음

Table 1. Relative light intensity under shading. 1979. (unit : %)

Plant Location	Common shading	Styrol-foam shading	Pine-board shading	Polytex shading
Front Line	8.3 ^a	21.1 ^a	24.4 ^a	29.3 ^a
Middle Line	2.7 ^b	8.4 ^b	14.1 ^b	18.0 ^b
Rear Line	1.8 ^b	5.6 ^b	13.2 ^b	16.4 ^b
Mean	4.3	11.7	17.2	21.2
Coefficients of Variation	82.5	70.6	36.1	33.1

Table 2. Meteorological conditions under the shadings. 1979.

Monthly		Common shading		Styrol-foam shading		Pine-board shading		Polytex shading	
		M. T. (°C)	Hum (%)	M. T. (°C)	Hum (%)	M. T. (°C)	Hum (%)	M. T. (°C)	Hum (%)
June	Early	24.5	71	26.7	68	24.8	73	27.2	66
	Middle	26.4	70	27.2	65	27.5	71	27.9	66
	Late	26.8	79	27.5	75	27.9	78	28.9	72
July	Early	27.4	78	29.2	63	30.2	67	29.0	69
	Middle	26.8	71	27.6	68	27.8	75	28.1	70
	Late	31.1	75	31.9	68	32.6	71	32.1	71
Aug.	Early	30.4	96	30.9	73	30.9	73	31.4	71
	Middle	31.5	74	32.0	72	31.6	73	32.0	74
	Late	28.2	70	29.1	66	29.5	66	29.3	63
Sep.	Early	22.5	87	25.9	67	26.6	65	26.1	61

Note ; M. T. : maximum temperature
Hum : humidity

이 松板 설치구였다. 또한 같은 해가림 하에서도 위치에 따라 相對照度는 현저한 차이를 보였는데, 前行에서 모두 相對照度가 높았고 後行으로 갈수록 현저히 相對照度는 낮아졌으며, 위치에 따르는 相對照度의 차이는 慣行 해가림區에서 가장 크게 나타났고 松板 및 Polytex 遮光區에서는 현저히 적은 變異를 보였다. 松板이나 Polytex 遮光區에서 行間의 相對照度差가 현저히 적었던 것은 상당량의 光이 松板의 간격이나 Polytex를 직접 투과하기 때문에 後行의 相對照度가 현저히 높아졌는데 基因된 결과이다.

遮光處理別 人蔘生育期中 遮光下の 最高溫度 및 濕度の 變異를 보면(表 2 참조), 慣行 해가림區에 비해 Styrol-foam板, 松板 및 Polytex 遮光區의 最高溫度가 모두 높았는데 6월 및 7월에는 대체로 1~2℃ 정도의 差를 보였고, 8월에는 1℃ 내외 그리고 9월 초에는 3~4℃의 差를 보였으며, 濕度は 慣行 해가림下에서 오히려 약간 높은 경향이었는데 Styrol-foam板, 松板 및 Polytex 遮光區間に 最高溫度 및 濕度の 有意差는 認定되지 않았다.

各 遮光處理 下에서의 晝間의 時間別 蔘葉水分 含量的 變異를 보면(表 3 참조), 遮光處理別로는 慣行해

Table 3. Diurnal change of water content in ginseng leaves. (unit: %)

Time	Common shading	Styrol-foam shading	Pine-board shading	Polytex shading
8:30	77.8 ^a	75.2 ^b	74.4 ^b	74.4 ^b
13:30	74.4	74.3	74.1	73.1
16:30	73.8	73.9	73.0	72.9

가림區의 葉水分 含量이 현저히 높았고, 他處理區間에는 차이가 없었으며 時間別로는 各 處理區 모두 8時 30分에서의 水分含量이 가장 높았으며, 時間이 경과됨에 따라 葉水分 含量은 감소되는 경향이 뚜렷하였는데 감소되는 정도는 慣行해가림區에서 현저히 컸고

Table 4. Effects of the shadings on the Chlorophyll content of ginseng leaves. 1979.

Treatment	3-year-old-root			4-year-old-root		
	Total	a	b	Total	a	b
Common shading	2.69b*	1.83a	0.86b	3.13a	2.06a	1.07a
Styrol-foam shading	2.98a	1.95a	1.03a	3.26a	2.12a	1.14a
Pine-board shading	1.87c	1.27b	0.60c	2.56b	1.70b	0.86b
Polytex shading	1.55c	1.06b	0.49c	2.00c	1.35c	0.65b

* Means within column followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 level of probability according to DMR Test.

他處理區에서는 아주 낮았다.

各 遮光處理가 人蔘葉의 窒素含量에 미치는 영향을 조사한 결과는 그림 1에서 보는 바와 같다. 遮光處理

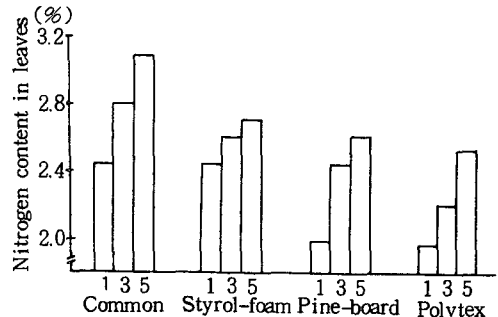


Fig. 1. Effect of shading materials on the nitrogen content in ginseng leaves.

別로는 慣行 遮光區의 人蔘葉中 窒素含量이 가장 많았고, 다음이 Styrol-foam板 遮光區였으며, Polytex 遮光區의 葉中 窒素含量이 가장 낮았고, 各 遮光下の 栽植位置別로는 各 處理區에서 모두 前行의 葉中 窒素含量이 가장 높았고 後行으로 갈수록 현저히 높아지는 경향이었는데, 前後行間 葉中 窒素含量의 差는 Styrol-foam板 遮光區에서 가장 적었다. 이상의 結

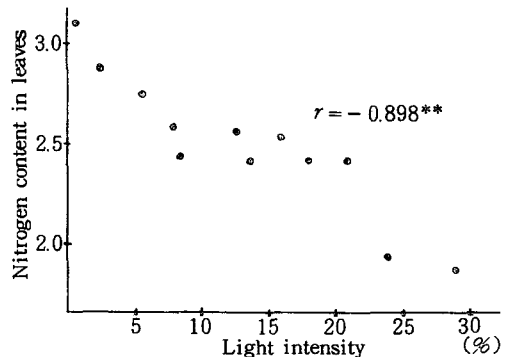


Fig. 2. Relationship between light intensity and nitrogen content in ginseng leaves.

果로 미루어 볼 때 光度와 人蔘葉中 窒素含量과 밀접한 관계가 있을 것으로 사료되어, 光度의 差異에 따르는 蔘葉中 窒素含量을 分析하였던바(그림 2 참조), 光度가 증가됨에 따라 葉中 窒素含量은 현저한 直線的인 減少를 나타내었으며 光度와 葉中 窒素含量間에는 -0.898^{**} 의 高度로 有意한 負의 相關을 보이고 있었다.

處理別 人蔘葉의 Chlorophyll 含量을 分析한 結果는 表 4에서 보는 바와 같다. 各 遮光處理別로 3年根 및 4年根 人蔘을 栽植하고 葉의 Chlorophyll a 및 b의 含量을 측정하였던 바, 3年生 人蔘葉의 全 Chlorophyll 含量은 Styrol-foam板 遮光區에서 가장 많았고 다음이 慣行 遮光區였으며 松板 및 Polytex 遮光區에서는 현저한 減少를 보였는데, Chlorophyll a와 b의 含量도 全體 Chlorophyll 含量과 같은 경향을 보였으나, Chlorophyll a만은 Styrol-foam板 遮光과 慣行 해가림區間에 有意差가 認定되지 않았다.

4年生 人蔘葉의 處理別 Chlorophyll 含量의 變異도 3年生과 비슷한 경향을 나타내었던 바, 全體 Chlorophyll 含量은 Styrol-foam 遮光區가 가장 많았고 다음이 慣行 遮光區였으나 兩者間에 有意差는 認定되지 않았으며, 이들에 비해 松板 遮光區에서는 全體 Chlorophyll 含量의 현저한 減少를 보였고 Polytex遮光區에서 Chlorophyll 含量이 가장 적었는데 Chlorophyll a와 b의 含量도 全Chlorophyll 含量과 類似한 경향을 보였으나, 다만 Chlorophyll b의 경우 松板遮光區와 Polytex 遮光區間에 統計的 有意差는 認定되지 않았다. 대체로 慣行 해가림區에 비해 Styrol-foam板 遮光區에서 人蔘葉의 Chlorophyll 含量이 增加되었으나 松板 및 Polytex 遮光區에서의 Chlorophyll 含量은 오히려 현저한 減少를 보였는데, 이는 어느정도 慣行 해가림區보다 해가림下의 相對照度가 增加할수록 人蔘葉의 Chlorophyll 含量은 增加되나 어느 限界 以上の 높은 光度에서는 반대로 Chlorophyll 含量의 급격한 減少를 招來한다는 金⁵⁾의 研究結果와 一致하는바, 이는 어느 限界 以上の 光度에서는 人蔘葉內의 Chlorophyll 이 光酸化 現象에 의해 파괴되며, 또한 高光度下에서는 人蔘葉의 表面伸長이 抑制되어 人蔘의 葉面이 斑駁색의 Mosaic 상태가 되는 것이 아닌가 추측된다. 한편 處理別 Chlorophyll 含量과 光合成量間의 關係를 求하였던 바(그림 3 참조), Chlorophyll 含量의 增加에 따라 光合成量은 현저한 直線的인 增加를 나타내었으며, 이 兩者間에는 $r=+0.845^{*}$ 의 有意한 正의 相關이 認定되었다. 以上の 結果로 미

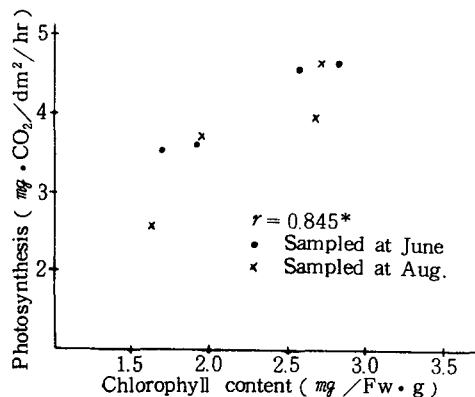


Fig. 3. Relationship between Chlorophyll content and photosynthesis.

루어 볼 때 慣行 해가림下의 相對照度는 人蔘의 最大 光合成을 위해서는 현저히 未洽하며 특히 慣行 해가림下의 後行은 光量의 不足에 의한 光合成의 制限이 심한 것으로 사료되는 바, 慣行보다는 더욱 相對照度를 增加시켜야 하며 특히 後行의 相對照度를 높일 수 있는 방향으로 해가림의 材料 및 構造를 改善하는 것이 바람직 할 것으로 思料된다.

曹³⁾는 胚에서 發芽된 幼苗 및 2年生 人蔘을 대상으로한 實驗에서, 25°C 以上の 계속적인 高温은 Chlorophyll의 退化를 유발하며 29°C 以上에서는 Chlorophyll의 심한 退化와 아울러 生育異狀 및 生育停止 狀態가 유발됨을 報告하는 한편, 光과 아울러 溫度 역시 人蔘의 一次的인 生育制限 要因임을 提示한 바 있는데, 本研究에서는 遮光處理에 따라 床內의 溫度 및 相對照度에 현저한 차이를 나타내었던 바 溫度別 光度에 따르는 人蔘葉의 光合成 程度를 구명하고자 光合成 程度를 측정하였으 며, 그 結果는 그림 4에서 보

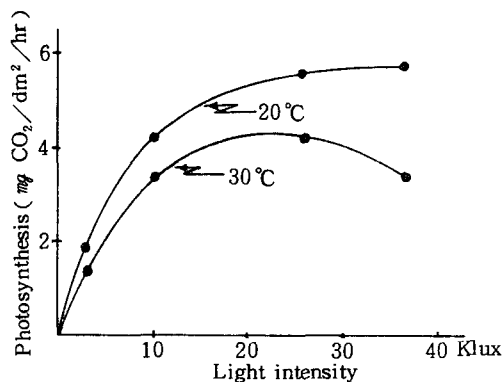


Fig. 4. Effect of the light intensity and the temperature on the photosynthesis of ginseng leaves.

는 바와 같다. 30°C에 비해 20°C에서 人蔘葉의 光合成 程度는 현저히 높았으며 ($t = 2.67^{**}$), 20°C에서는 35,000 lux까지는 光度가 增加됨에 따라 光合成 程度는 현저한 直線의인 增加를 보여 光度와 光合成 程度間에 $r = +0.9197^{**}$ 의 高度의 正의 有意相關을 나타내었는데, 30°C에서는 26,300 lux까지는 光度가 增加됨에 따라 光合成量도 어느정도 增加되었으나 그 以上の 光度에서는 오히려 光合成量이 급격

히 減少되었던바, 이러한 結果는 光과 더불어 溫度역시 重要な 生育制限 要因임을 立證하고 있으며 따라서 人蔘圃地의 해가림은 慣行보다 相對照도를 높이면서 해가림下의 溫度를 낮출 수 있는 方向으로 改善하여야 할 것임을 시사하고 있다 하겠다.

處理別 人蔘根의 直徑과 根重의 增加量은 表 5 및 6에서 보는 바와 같다.

處理別 根直徑 增加量의 變異를 보면, 3年根의 경우

Table 5. Effect of the shadings on the root diameter increased for one year. 1979.

(unit : mm)

Plant Location	Common shading		Styrol - foam shading		Pine - board shading		Polytex shading	
	3yr	4yr	3yr	4yr	3yr	4yr	3yr	4yr
1st Line	6.7	4.3	6.2	4.8	4.2	3.4	6.3	4.3
2nd Line	7.9	3.1	7.6	5.6	6.5	3.5	7.0	4.9
3rd Line	6.3	4.9	6.6	2.4	5.8	3.2	6.4	0.6
4th Line	4.3	0.7	4.8	3.8	4.6	3.4	7.5	8.1
5th Line	2.9	2.4	6.5	4.6	3.5	5.5	4.9	3.0
Mean	5.6	3.1	6.3	4.2	4.9	3.7	6.4	4.2

Note ; 3yr : 3 year -old root
4yr : 4 year -old root

Table 6. Effect of the shading on the root weight increased for one year. 1979.

(unit : gram)

Plant Location	Common shading		Styrol - foam shading		Pine - board shading		Polytex shading	
	3 yr	4 yr	3 yr	4 yr	3 yr	4 yr	3 yr	4 yr
1st Line	19.7	32.2	22.0	26.1	17.7	24.3	19.0	39.2
2nd Line	22.5	23.9	26.9	36.0	21.0	25.9	22.6	24.1
3rd Line	25.4	9.4	20.8	8.8	18.4	15.9	23.1	6.2
4th Line	12.9	12.3	15.8	19.0	17.6	12.5	24.6	32.3
5th Line	10.7	10.0	15.2	12.1	13.2	13.8	25.1	10.9
Mean	18.6	17.5	20.1	20.4	17.6	16.5	20.9	22.6

Note ; 3 yr : 3 year -old -root
4 yr : 4 year -old -root

遮光處理, 行間 및 遮光處理와 行間間의 交互作用에서 모두 高度의 有意差가 認定되었던 바, Styrol-foam 板 遮光區에서 根直徑의 增加가 가장 컸고 다음이 Polytex 遮光區였으며, 慣行 및 松板 遮光區에서는 根直徑의 增加가 현저히 적었다. 行別로는 第2行에서 根直徑의 增加가 가장 컸으며 다음이 3行 및 1行의 順이었고 5行에서 가장 적은 增加를 보였다. 특히 慣行 해가림下에서는 前行인 第1 및 2行에서는 根直徑의 增加가 현저히 컸던데 반해 後行으로 갈수록 현저한 減少를 보였는데, 이와는 달리 Styrol - foam

板, 松板 및 Polytex 遮光區에서는 後行에서도 根直徑의 增加程度가 상당히 큰 경향이였다. 또한 4年生 人蔘에 있어서는 遮光 處理間에는 高度의 有意差를 보였으나 行間에는 有意差가 認定되지 않았고, 遮光處理와 行間의 交互作用에는 高度의 有意性이 認定되었던 바, 遮光 處理別로는 Polytex 遮光區에서 가장 根直徑의 增加가 컸고 다음이 Styrol - foam 板, 松板의 順이었으며, 慣行 해가림下에서 根直徑 增加가 가장 적었다. 한편 各 處理別 行間의 根直徑 增加 程度의 差異는 3年生 人蔘에서와 같은 경향으로 慣行 해

가림區에서는 後行으로 갈수록 根直徑의 增加程度가 심한 減少를 보였는데 반해, Styrol-foam板, 松板 및 Polytex 遮光區에서는 後行에서도 상당히 높은 根直徑의 增加를 나타내었다.

根重은 3年 및 4年生 人蔘에서 모두 遮光處理平均間, 行間 그리고 遮光處理와 行間的 交互作用에서 모두 高度의 有意差가 認定되었던 바, 먼저 遮光處理平均間 根重의 差異를 비교해 보면 3年生 및 4年生 人蔘에서 모두 Polytex 遮光區에서 가장 根重의 增加가 많았고 다음이 Styrol-foam板區였으며 慣行 및 松板 遮光區에서 가장 根重의 增加가 적었다. 특히 松板 遮光區에서는 해가림下의 相對照度가 상당히 높았는데 불구하고 根直徑 및 根重의 增加가 현저히 낮았던 것은 松板 遮光下에서는 斑點病의 發生이 他處理區에 비해 아주 심하였을 뿐 아니라, 早期落葉이 유발되어 光合成이 저해되고 同化物生産期間이 短縮되었던데 基因한 結果로 해석되며, 松板 遮光區에서 斑點病이 激發되었던 것은 松板사이의 間격으로 直射日光이 床內에 투사됨은 물론, 빛물도 人蔘葉에 직접 떨어져 雨天時 蔘葉은 젖은 상태로 되기 때문에 葉面이 乾燥한 상태일 때보다 현저히 斑點病의 孢子發芽에 好條件이 되었던데 基因한 것으로 생각된다. 그리고 行別平均 根重增加程度의 變異를 보면, 3年生 人蔘에서는 第2行이, 4年生에서는 第1行에서 根重의 增加程度가 가장 높았으며 모두 後行으로 갈수록 현저한 根重增加量의 減少를 나타내었는데, 특히 慣行 해가림區에서는 根重의 增加程度가 현저히 낮아 不良蔘 比率이 높았으나 Styrol-foam板 및 Polytex 遮光區에서는 後行에서도 根重增加程度의 減少가 심하지 않아 優良蔘 生産比率이 상당히 높았다. 慣行 해가림下에서는 해가림下의 相對照度가 전체적으로 낮음은 물론 床內의 光은 해가림 前面에서 透射되는 散光으로만 限定되기 때문에 中行내지 後行에서는 相對照度가 2.7~1.8%로 급격히 저하되어 人蔘葉의 光合成이 현저히 制限될 뿐 아니라, 密植할 경우는 심한 光不足狀態가 誘發되어 根重增加量이 현저히 낮아졌던데 반해, Styrol-foam板, 松板 및 Polytex 遮光區에서는 해가림前面에서 透射되는 散光 외에 상당량의 光이 해가림을 통하여 透過되므로, 後行에서도 相對照度가 5.6~16.4%로 상당히 높아 光合成量의 減少가 크지 않았으며 따라서 根重의 增加量도 前行에 비해 크게 減少되지는 않았던 것으로 생각된다.

일반적으로 慣行 人蔘圃에서의 人蔘의 收量은 前行내지 中行의 收量에 크게 좌우되며 後行의 收量은

全體收量에 대한 寄與度가 아주 낮는데,^{1,10)} 本實驗에서 시도한 Styrol-foam板, 松板 및 Polytex 遮光의 경우 해가림 自體가 상당량의 光을 透過하므로 後行의 相對照度가 增加되어 光不足으로 인한 光合成量의 減少를 어느정도 防止하므로써 後行에 栽植된 人蔘의 根重이 慣行 해가림에 비해 현저히 增加되었던 바, 人蔘根 收量과 아울러 優良蔘 比率의 현저한 增加를 갖어올 수 있는 해가림體系의 基礎가 될 것으로 본다. 다만 해가림을 透過하는 光量이 增加될수록 해가림下의 溫度가 상승하는데 어느 水準 이상의 高溫下에서는 人蔘의 葉綠素 生成 및 光合成이 저해된다는^{9,11)} 點을 감안할 때, 가능한한 해가림下의 溫度상승이 적으면서 光透過量이 많은 해가림資材의 開發과 아울러 人蔘生育 最適 및 限界溫度와 光度 및 이들 相互間的 關係에 관한 보다 세밀한 검토가 이루어져야 할 것이다.

遮光處理에 따르는 蔘葉의 落葉率을 조사하였던 바 (表 7 참조), Styrol-foam板 遮光區에서 早期落葉率

Table 7. Effect of the shadings on the rate of fallen leaves. Sep. 30. 1979. (unit: %)

Age of ginseng	Common shading	Styrol-foam shading	Pine-board shading	Polytex shading
3 year	25.0	15.0	62.5	30.0
4 year	17.5	7.5	80.0	67.5

이 가장 낮았으며, 다음이 慣行區였고 松板 遮光區에서 가장 早期落葉이 심하게 나타났는데, 松板 遮光區는 前記한 바와 같이 雨水가 직접 床內에 落水되므로 斑點病이 激發하였던데 基因된 結果였는데, 雨水의 침투만 보완한다면 이 역시 상당히 좋은 결과를 기대할 수 있는 해가림構造중의 하나가 될 것으로 생각된다.

摘 要

人蔘의 해가림改善을 위한 基礎情報를 얻고자 Styrol-foam板, 松板 및 Polytex를 材料로 해가림을 설치하여 이들 해가림下의 光度 및 溫度가 人蔘의 光合成 및 根의 收量에 미치는 效果를 調査하였던바, 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 해가림下의 相對照度는 慣行 해가림區에 비해 Styrol-foam板, 松板 및 Polytex 遮光區에서 현저히 높았으며, 해가림下의 最高溫度도 慣行區에 비해 약간 높았으나 濕度는 慣行 해가림區에 비해 改良해가

립區에서 현저히 낮았다.

2. 葉綠素의 含量은 3年生 및 4年生 人蔘에서 모두 Styrol-foam遮光區에서 가장 많았고, 다음이 慣行 해가림區였으며, 葉綠素의 含量과 光合成量間에는 正의 有意相關이 認定되었다.

3. 20°C에 비해 30°C에서 光合成量은 현저히 減少되었으며, 20°C에서는 35,000 lux까지는 光度가 增加됨에 따라 光合成量은 현저한 直線적인 增加를 보였으나, 30°C에서는 26,300 lux에서 光合成量이 최고를 나타내었고 그 이상의 光度에서는 光合成의 減少가 뚜렷하였다.

4. 根直徑은 Styrol-foam板 및 Polytex 遮光區에서 慣行區에 비해 현저히 增加되었으며, 慣行 해가림 區에서는 前行에 비해 後行에서의 根直徑增加程度는 현저히 낮았는데, Polytex 및 Styrol-foam板遮光區에서는 前行과 後行間의 根直徑增加程度의 差異가 크지 않았다.

5. 根重增加量은 Polytex 遮光區에서 가장 많았고, 다음이 Styrol-foam板 遮光區였으며, 慣行 해가림區에서는 後行에서의 根重增加程度가 현저히 낮았으나, Styrol-foam板 및 Polytex 遮光區에서는 後行에서도 비교적 根重增加程度가 높았다.

引用 文 獻

1. 崔範烈 外 5 人. 1975. 優良人蔘生産을 위한 育種生理學의 研究. (II)栽植位置에 따르는 人蔘의 主要 量의 形質의 變異와 그相互間의 關係. 忠南大 農技研報 2(1): 131~142.
2. 戶蒔義次 外 5 人編集. 1963. 作物實驗法. 農業技術協會.
3. 曹在星. 1979. 高麗人蔘의 組織培養에 관한 研究. (I) 溫度의 差異가 人蔘 및 人蔘 Callus 의 生長에 미치는 영향. 韓作誌 24(3): 75~79.
4. 金得中. 1973. 人蔘栽培. 韓國圖書出版社.
5. 金俊鎬. 1964. 人蔘의 生育에 대한 生理·生態學的 研究(IV). 서울大論文集(生農) 15: 94~101.
6. _____. 1964. 人蔘의 生育에 대한 生理·生態學的 研究(V). 公州師大論文集 2: 1~16.
7. 高麗人蔘研究所. 1978. 人蔘研究報告書 245~254.
8. Kuribayashi, T., M. Okamura and H. Ohashi. 1971. Physiological and ecological studies in *Panax ginseng*. III. Effects of temperature, nutrient

and gibberellin on the growth. Shoyakugaku Zasshi 25: 102~109.

9. Kuribayashi, T., M. Okamura and H. Ohashi. 1971. Physiological and ecological studies in *Panax ginseng*. V. Effects of light intensity and Soil pH on growth. Shoyakugaku Zasshi 25: 110~116.
10. 宮澤洋一. 1975. 藥用にんじんの栽培技術. 農業及園藝 50: 117~122.
11. U. S. D. A. 1978. Growth ginseng. Farmer's Bulletin 2201.

SUMMARY

To obtain fundamental informations for improvement of shading on the Korean ginseng field, the effects of the shadings of the styrol-foam board, the pine board and the polytex on the growth of ginseng root were investigated and compared with the ordinary shading, and the effects of the temperature and the light intensity on the photosynthesis and growth of ginseng were analyzed. The results obtained were summarized as follows:

1. Under the shading of the styrol-foam, the pine board and the polytex, the relative light intensity was significantly increased, and the maximum temperature was also slightly increased but the relative humidity was significantly decreased compared with the ordinary shading.
2. At 3 and 4 year ginseng, the chlorophyll content was significantly increased in the styrol-foam shading compared with ordinary shading and significant positive correlation was recognized between the chlorophyll content and the amount of photosynthesis in ginseng leaves.
3. The amount of photosynthesis of ginseng leaves at 30°C was significantly smaller than at 20°C. At 20°C, the amount of photosynthesis was increased by higher light intensity and the maximum amount of photosynthesis was shown at 35,000 lux, however, at 30°C, the amount of photosynthesis was rapidly reduced by higher light intensity over 26,300lux.
4. The ginseng roots grown under the styrol-foam

board and the polytex shading showed the larger diameter than the ordinary shading cultivation. Under the ordinary shading, the diameter of ginseng roots grown on rear line showed significantly poor increase than those grown on front line, but the root diameter of the ginseng grown under the polytex as well as the styrol-foam board shading showed good increase and little difference between those grown on the front line and rear line.

5. The increased rate of root weight was highest at the ginseng grown under the shading of the polytex and the styrol-foam shading was also effective for better growth of the ginseng roots. Under the ordinary shading, the root growth of the ginseng planted on rear line was significantly poor but under the polytex or the styrol-foam board, the root weight of ginseng grown on rear line showed relatively high increase.