

遮光網處理에 따른 취나물의生育 및收量

洪正基·方順培·韓鍾洙*

Effects of Shading Net on Growth and Yield of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz.

Cheong-Ki Hong, Soon-Bae Bang and Jong-Su Han*

ABSTRACT : This experiment was conducted to find out the effects of shading treatment on the growth and yield of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. for higher quality and production from 1993 to 1994. Shading nets of 30, 50, and 70% was compared to non-shading. Content of chlorophyll, plant height, leaf number, length and width were increased in 30 ~ 50% shading net treatment compared to non-shading. Content of protein was decreased in all of the shading treatments. Total fresh weight of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. were not increased compared to non-shading. However, those marketable fresh weights were increased with shading. *Aster scaber* Thunb. the highest in 30% shading net and *Ligularia fischeri* Turcz. was the highest in 50% shading net. Light saturation points of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. were 600 mol/m²/sec in 20 ~ 25°C that was same to light intensity for the highest marketable fresh weight in this experiment.

Key words : Shading, *Aster scaber* Thunb., *Ligularia fischeri* Turcz., Photosynthesis.

緒 言

山菜는 '70年代 以前까지는山野에 自生하는 것을 採取하여 나물로 利用하여 왔고 특히 春窮期를 넘기기 위한 救荒植物로 主要한 位置에 있던 食品이었으나 '70年代에 들어 주곡의 自給과 함께 經濟水準이 向上되면서 우리의 食卓에서 外面당해 왔다. 그러나 '80年代 後半부터 先進國水準으로 經濟가 急成長하여 生活이 豊饒로워지자 公害에 시달리고 健康에 많은 關心을 갖게 된 都市 消費者들로부터 山菜는 健康食品, 低公害食品으로 需要가 다시 急增하게 되었다. 그렇지만 急增하는 需要에 反해 農村勞動力 減少와 高齡化에 의한 自然産 山菜採取의 人力不足과 忌避 等に 의해 最近에는

自然産 採取에서 栽培爲主로 供給形態가 轉換되고 있는 趨勢에 있다. 따라서 山菜의 栽培面積은 繼續 增加하여 '93年度 現在 栽培面積은 4.703ha에 달하고 있으며 種類別로는 취나물이 栽培面積의 15%인 719 ha로 가장 急激한 增加樣相을 보이고 있다.

취나물은 거의가 多年生 植物로 菊花科에 屬한 것이 많으며 營養生長期에는 줄기가 없이 잎자루와 잎만이 크며 따라서 이 部位를 나물로 利用한다. 그러나 꽃이 필 때는 줄기가 급히 자라서 꽃대가 나와 꽃을 피우고 種子를 맺는 特性이 있으며¹⁴⁾ 種類로는 약 60余種이 있는 것으로 알려지고 있으나 곰취, 참취, 개미취, 미역취, 가얏취, 수리취, 각시취 등이 主로 山菜로 利用되고 있다^{2, 14, 15)}. 또한 취나물은 營養價面에서도 상당

* 江原道農村振興院 平昌山菜試驗場(Pyongchang Wild Vegetable Experiment Station, Gangweon Provincial R.D.A, Pyongchang 232-920, Korea)

Table 2. Contents of chlorophyll and protein of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. according to different shading net treatments

Shading net treatment	Chlorophyll (mg/100g F.W.)								Protein (mg/g D. W)	
	A. S. T. ¹⁾				L. F. T. ²⁾				A. S. T	L. F. T
	Ch. a	Ch. b	Total	a/b	Ch. a	Ch. b	Total	a/b		
Nonshading	255	85	340	300	255	100	355	255	12.0	6.0
30%	305	75	380	407	310	110	420	282	8.4	4.8
50%	280	60	340	467	280	60	340	467	7.5	3.6
70%	260	60	320	433	300	60	360	500	3.0	2.4

1) A.S.T : *Aster Scaber* Thunb.
2) L.F.T : *Ligularia fischeri* Turcz.

光網區에서 가장 높았고 그보다 遮光程度가 클수록 낮아졌다고⁸⁾ 함으로써 本 試驗의 結果와 같은 傾向을 보였지만 옥수수⁵⁾, 시금치, 상치, 배추 등¹⁷⁾ 은 遮光程度가 클수록 葉綠素 含量이 낮아진다고 하여 本 試驗結果와 다른 傾向을 보이는 作物도 있듯이 光度에 따른 葉綠素 含量의 變化는 作物 또는 植物에 따라 각기 다른 樣相을 보이고 있는데 이는 앞에서 指摘한대로 植物의 種類에 따라 各各 適應光度가 다른데서 오는 差異라고 할 수 있을 것이다. 또한 金等⁹⁾이 미나리에서는 遮光程度에 따라 chlorophyll a와 b 모두가 增加하며 a/b 比率는 遮光程度에 따라 差異가 없었다고 하여 本 試驗結果와 다른 傾向을 보이고 있는 것도 같은 原因에서 오는 差異라고 할 수 있을 것이다. 한편 遮光比率이 높아질수록 蛋白質 含量이 減少되는 것은 옥수수에 대한 研究에서 많이 살펴 볼 수 있는데 遮光에 의해 光度가 낮아질 경우 protein, oil, glucose, amino acid 등 모두가 減少 된다고^{4, 5, 7, 10)} 하였다.

3. 生育

栽培方法別 遮光網處理에 따른 生育은 모든 收穫時期의 平均値를 提示하였는데 그 結果는 表 3과 같다. 無遮光區에 비해 참취는 30% 遮光網까지 그리고 곰취는 50%까지 草長, 葉長, 葉數, 葉幅 等の 生育量이 多少 많아지는 傾向이었고 그 以上の 遮光網에서는 減少되었다. 이로부터 自生地와 같이 半陰地 條件의 遮光下에서는 生育量이 多少 많아지나 지나친 遮光은 오히려 光合成에 必要한 光度 以下로 낮아져 生育量이 적어지는 것으로 생각되었다.

이와같이 遮光에 의해 適正光度를 維持시켜 줄 경우 草長이나 葉의 生育이 無遮光區에 비해 좋아지는 것은 머위, 배추, 상치, 시금치, 더덕 등에서도 찾아볼 수 있으며 이들 모두 그 以下の 光度가 되도록 遮光率을 높였을 경우 모든 生育이 떨어지는 것을 觀察할 수 있다고 하였다^{11, 16, 17)}. 따라서 生育으로 본 참취와 곰취의 適正遮光網比率는 각각 30, 50%라고 생각된다.

Table 3. Plant height, leaf number, width, and length of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. according to different shading net treatments in vinyl house and field cultivation

Cultivation method	Shading net treat.	<i>Aster scaber</i> Thunb.				<i>Ligularia fischeri</i> Turcz.			
		Plant height (cm)	No. of leaf/plant	Leaf width (cm)	Leaf length (cm)	Plant height (cm)	No. of leaf/plant	Leaf width (cm)	Leaf length (cm)
Vinyl house	Nonshading	27.2	6.5	13.8	12.5	25.4	5.6	12.9	12.0
	30%	29.9	6.3	14.6	13.8	28.2	6.2	14.4	13.1
	50%	27.1	5.6	13.7	13.4	30.6	6.3	14.7	14.3
	70%	24.7	5.1	12.9	12.3	25.6	5.1	13.1	12.5
Field	Nonshading	33.1	8.7	13.0	15.5	33.1	5.3	19.3	13.0
	30%	34.9	8.5	14.2	17.1	35.4	5.5	22.0	15.2
	50%	31.7	7.4	12.3	14.4	36.7	5.4	22.1	15.1
	70%	30.0	6.5	11.2	13.4	33.4	6.5	19.8	13.4

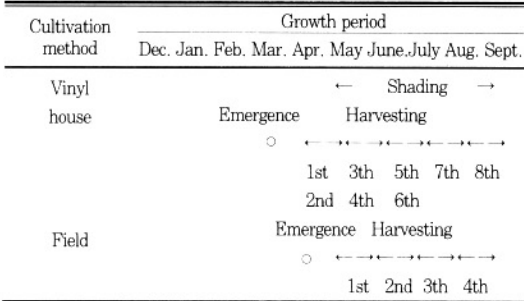


Fig 1. Harvesting times and date of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. in vinyl house and field cultivation.

4. 收穫回數 및 收穫時期

栽培方法에 따른 참취와 곰취의 收穫回數 및 收穫時期는 그림 1과 같다.

비닐하우스를 利用한 早期栽培에서는 3月上旬에 出現이 이루어져 4月上旬부터 收穫이 始作되었는데 4-6月에는 2회/月, 그리고 7月과 8月에는 各各 1회씩 總 8회 收穫하였다. 그러나 露地栽培는 早期栽培보다 出現이 1個月 정도 늦었고 全生育期間동안 1회/月的 收穫만이 可能하여 總 4회 收穫하였다.

5. 收量

遮光網處理別 4월부터 8월까지 收穫한 總收量 및 商品收量を 比較한 結果는 表4와 같다. 곰취, 참취 모두 無遮光區에 比해 總收量은 遮光網處理間에 差異가 없

었으나 商品收量은 遮光程度가 클수록 增收되는 傾向으로 참취는 30% 遮光網까지, 곰취는 이보다 높은 50% 遮光網까지 增收되었으나 그 以上の 遮光網에서는 오히려 減收되었다.

이와같은 結果는 適正遮光에 의해 참취와 곰취의 總收量은 큰 差異가 없었으나 軟化에 의해 商品(可食)收량이 增收됨을 意味하며 머위¹⁾는 23-44%, 미나리²⁾는 50%, 마타리³⁾는 30% 遮光比率에서 가장 높은 商品收량을 보였다는 研究結果들과 一致하는 傾向이었다.

한편 收穫時期間에 遮光網處理로 商品收量의 差異가 있었는가를 檢討하기 위하여 遮光網處理後에 收穫된 商品收량을 提示하였는데 그 結果는 表 5와 같다.

遮光을 實施한 後의 早期栽培에서는 5次 收穫부터 8次 收穫까지 그리고 露地栽培는 참취는 1~4회, 곰취는 1~3회 收穫되었다. 그 期間中 遮光程度에 따른 商品收量은 비닐하우스栽培는 참취, 곰취 모두 收穫時期에 關係없이 30~50% 遮光網에서 無遮光區 또는 70%遮光網에 비해 增收 傾向이 뚜렷하였지만 露地栽培는 1次收穫에서는 遮光程度間 收量差異가 크지 않았고 2-4次 收穫時에는 遮光效果가 뚜렷하였다.

이와같은 結果는 收穫時期가 늦어질수록 高溫期인 6-8月中의 生育期에 遮光에 의해 光度和 溫度가 낮아짐으로써 나타난 것으로 判斷된다. 以上の 遮光處理效果를 2次回歸式에 의해 最大商品收량을 얻을 수 있는 適正遮光 網比率를 算出한 結果는 表 6과 같았다.

Table 4. Total and marketable yield of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. according to different shading net treatments in vinyl house and field cultivation (M/T/ha/F.W)

Cultivation method	Shading net treatment	<i>Aster scaber</i> Thunb.		<i>Ligularia fischeri</i> Turcz	
		Total	Marketable	Total	Marketable
Vinyl house	Nonshading	6.40 a	5.95 b	3.34 a	3.09 b
	30%	6.90 a	6.70 a	3.56 a	3.38 b
	50%	5.78 a	5.72 c	3.72 a	3.52 a
	70%	5.27 b	5.19 d	3.08 a	2.93 c
Field	Nonshading	3.19 a	2.78ab	1.49 b	1.34 b
	30%	3.49 a	3.17 a	1.62 a	1.60 a
	50%	2.78ab	2.64ab	1.62 a	1.63 a
	70%	2.55 b	2.43 b	1.37 b	1.38ab

* Means separation within same columns by DMRT, 5%.

Table 5. Marketable yield of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. according to harvesting times after shading net treatment in vinyl house and field cultivation (M/T/ha/F. W)

Species	Shading net treatment	Vinyl house				Field			
		5th	6th	7th	8th	1st	2nd	3rd	4th
<i>Aster scaber</i> Thunb.	Nonshading	0.61ab	0.72b	1.10 b	0.22 b	0.64 a		0.77 b	0.09 b
	30%	0.69 a	0.82a	1.52 a	0.36 b	0.63 a		0.87 a	0.19 a
	50%	0.57 a	0.71b	0.95 c	0.18 a	0.59 a		0.68 c	0.14 c
	70%	0.49 b	0.56c	0.71 d	0.13 b	0.60 a		0.72 b	0.12 d
<i>Ligularia fischeri</i> Turcz.	Nonshading	0.47 c	0.49c	0.42 b	0.16 b	0.39 b		0.37 c	-
	30%	0.56 b	0.57b	0.51 a	0.09 b	0.42 a		0.56 a	-
	50%	0.61 a	0.62a	0.54 a	0.10 a	0.41 a		0.57 a	-
	70%	0.49 b	0.31b	0.41 b	0.07 b	0.37 b		0.48 b	-

* Means separation within same columns by DMRT, 5%.

참취의 비닐하우스재배에서는 6.46 M/T/ha의 最大收量生産이 可能할 것으로 豫測되었으며 이를 爲해서는 25%가 適正한 遮光網比率인 것으로 나타났다. 같은 方法으로 露地栽培는 露地栽培는 3.01 M/T/ha의 最大收量生産이 可能하였으며 이때의 遮光網比率은 29%인 것으로 나타났다.

곰취의 비닐하우스재배는 38% 遮光網으로 3.56M/T/ha, 露地栽培는 36%遮光網으로 1.64 M/T/ha의 生産이 可能한 것으로 나타났다. 그러나 現實的으로 市中에서 販賣되는 遮光網의 製品은 遮光比率이 30, 50, 70%로 固定되어 있기 때문에 이를 勘案할 경우 취나물 栽培時 適正遮光網比率은 참취는 算出值보다 多少 낮은 30%, 곰취는 이보다 多少 높은 50%인 것으로 判斷되었다.

5. 光合成 特性

以上の 結果와 취나물(참취,곰취)의 光合成特性과의 關係를 檢討하기 爲해 生育中期에 20~25℃의 溫度範圍에서 光度別로 光合成 能力을 測定하였는데 그 結果는 그림 2와 같다. 참취, 곰취 모두 600mol/m²/sec에서 光合成이 15 mol CO₂/m²/ sec로 最高値를 보였다. 이와같은 취나물의 光飽和 40点인 600mol/m², sec는 약 37klux 程度로써 表 1에서 보는바와 같이 30 - 50% 遮光區의 平均光度에 該當되는 光度이며 本試驗結果에서 適正遮光網比率로 提示한 참취의 30%, 곰취의 50%와 一致함을 알 수 있었다.

成等¹⁹⁾은 곰취의 光飽和點을 本試驗結果보다는 多少 높은 1,000 mol/m²/sec 라고 하였는데 이는 測定時 溫度와 生育時期의 差異에서 온 結果라고 보여지며 그 傾向은 큰 差異가 없었다.

Table 6. Optimum shading net for maximum marketable yield fo *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz. by curvilinear regression

Cultivation method	Curvilinear regression	Max. yield (ton/ha)	Shading net (%)
<i>Aster scaber</i> Thunb.			
Vinyl house	y=-0.69x ² +34.7x+6017(r=0.9165**)	6.46	25
field	y=-0.39x ² +22.4x+2684(r=0.8718**)	3.01	29
<i>Ligularia fischeri</i> Turcz.			
Vinyl house	y=0.34x ² +26/-x+3-62(r=0.9215**)	3.56	38
Field	y=-0.24x ² +17.2x+1331(r=9940**)	1.64	36

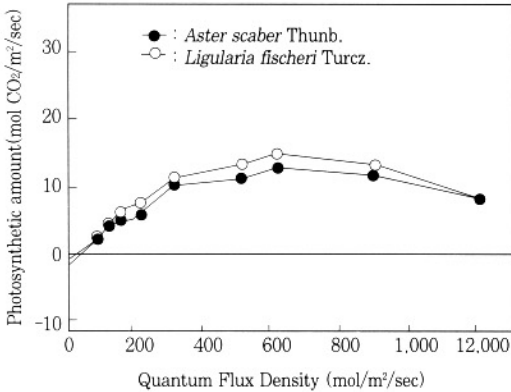


Fig. 2. Photosynthetic characteristics of *Aster scaber* Thunb. and *Ligularia fischeri* Turcz.

摘 要

취나물의 高品質 多收獲을 爲한 栽培技術確立 研究의 一環으로 遮光網處理가 취나물(참취,곰취)의 生育 및 收量에 미치는 影響을 究明하기 爲하여 참취와 곰취의 2年生 種根을 供試하여 無遮光, 30, 50, 70%의 4水準의 遮光程度別로 檢討한 結果는 다음과 같다.

1. 葉綠素 含量은 참취, 곰취 모두 無遮光에 比해 30% 遮光網까지는 增加되었으나 그 以上の 遮光에서는 漸次 減少되는 傾向을 보였고 Chlorophyll a와 b중 b의 減少幅이 더욱 컸다. 蛋白質 含量은 遮光比率이 높을수록 減少되는 傾向이었다.

2. 참취는 30%, 곰취는 50% 遮光網까지 無遮光에 比해 草長, 葉長, 葉幅, 葉數 等の 生育量이 많아지는 傾向이었으며 그 以上の 遮光에서는 減少되는 傾向이었다.

3. 참취, 곰취 모두 總收量은 遮光網處理間에 差異가 없었으나 商品(可食)收量은 遮光程度가 높을수록 增收되는 傾向으로 참취의 경우 30% 遮光網에서, 곰취의 경우는 이보다 높은 50% 遮光網에서 각각 最高値를 보였다.

4. 참취와 곰취의 光飽和點은 20~25℃의 溫度範圍에서 600mol/m²/sec로 15mol CO₂ /m²/sec의 光合成을 보였다.

引用文獻

1. Bjarkman, O. and O. Holmgran. 1963. Adaptability of the photosynthetic apparatus to light intensity in ecotype from exposed and shaded habitats. *Plant Physio.* 16:889~914.
2. 조진태, 송영준. 1979. 食用山野菜 栽培法試驗. *忠北農振研報*:312~314.
3. 조진태, 연구연, 홍갑선, 송명준. 1984. 遮光程度 및 멀칭이 산나물의 生長과 收量에 미치는 影響. *忠北農振研報*:358~363.
4. Early, E.B., R.J. Miller, G.L. Richert, R.H. Hageman and R.D. Seif. 1966. Effect of shade on maize production under field condition. *Crop Sci.* 6:1~7.
5. 洪正基. 1993. 옥수수 栽培環境要因과 出絲期 遮光이 生理生態의 特性 및 不稔에 미치는 影響. *農試論文集* 35(1):134~158.
6. 韓吉永. 1984. 부추 軟化栽培 試驗. *慶南農振研報*:334~336.
7. 岩田文男. 1983. トウモロコシ의 栽培理論とそ實證に關する作物學的研究. *東北農試研報* 46:63~123.
8. 金勝猷, 李炳駟. 1988. 미나리의 光合成 特性에 關한 研究. *韓國誌* 29(3):191~199.
9. 金鎮漢. 1991. 遮光이 가지葉의 生育과 光合成 速度에 미치는 影響. *忠北大學校 農業科學研究* 9(2):136~142.
10. Knipmer, J.W., R.H. Hageman, E.B. Early and R.D. Seif. 1962. Effect of light intensity on certain metabolism of the corn plant. *Crop Sci.* 2:1~5.
11. 李明煥, 鄭太守, 李成基, 韓吉永. 1987. 遮光과 지베레린 處理가 머위의 生育 및 收量에 미치는 影響. *農試論文集* 29(1):65~73.
12. 前田美隨. 1986. タラノキ 林地栽培. *山林* 1224:36~37.
13. 文源, 表鉉九. 1981. 遮光程度가 몇 가지 好合性 菜蔬의 生育에 미치는 影響. *韓國誌*, 22(3):153~159.
14. 農村振興廳. 1995. 山菜類栽培. 農村指導公務員 專門教育 教材. p.144~164.
15. 朴喆虎, 李基哲. 1991. 食用山菜 生産論. 先進文化社. p.207~208.
16. 박상근, 이동아, 송원기. 1972. 더덕의 生育에 미치는 遮光處理 影響. *韓國誌*, 11:25~28.
17. ———, 권영삼, 이용범. 1992. 夏節期 비닐하우스에 遮光과 Fogmist system의 利用이 葉菜類(배추, 상치, 시금치)의 生育에 미치는 影響. *農試論文集* 24(園藝):106~116.
18. 박석근, 정경진. 1995. 韓國民俗菜蔬의 效能과 利用. 서원出版社. p.204~215.
19. 成基喆, 趙廷來, 柳麟哲. 1994. 취나물의 光合成 特性과 萌芽性에 關한 研究. *韓國園藝學會 論文發表要旨* 12(2):240~241.
20. ———, ———, ———. 1995. 아욱의 光合成 特性과 遮光, 收穫方法이 生育 및 收量에 미치는 影響. *農業論文集* 37(1):349~355.