

## 하우스栽培 잇꽃의 生育 및 種實收量

金基才\*·申鍾姬\*·朴竣弘\*·朴小得\*·崔富述\*\*

### Growth and Seed Yield of Safflower in Plastic house

Ki Jae Kim\*, Jong Hee Shin\*, Chun Hong Park\*,  
So Deuk Park\* and Boo Sull Choi\*\*

**ABSTRACT** : This experiment was carried out to investigate the effect of rain shelter cultivation on the its quality of safflower. The development and growth of safflower, especially the number of secondary branches per plant was increased by rain shelter. Under the rain shelter started earlier, the seed yield was increased by 95% compared with that of non-shelter condition. The number of plants in a unit area the number of flower buds and seeds per plant and seed weight were increased in rain shelter condition. As those plants were cultivated under the rain shelter, lightness(L) of their seeds was increased but redness (a) and yellowness (b) were decreased.

**Key words** : Safflower (*Carthamus tintorius* L.), Seeds, Rain Shelter, Growth

### 緒 言

紅花(잇꽃 : *Carthamus tintorius* L.)는 국화과 (*Compositae*)에 속하는 1년생 초본식물로 꽃은 紅花, 종실은 紅花子라 하여 藥用한다(鄭과, 1990), 꽃에 함유된 물질은 safflower yellow, carthamin, 지방유 등인데 여성들의 通經藥, 瘀血을 푸는 藥材 및 화장품 着色料로 사용되고 있다(韓, 1992 ; 藥品植物學研究會, 1993).

홍화 종실의 기름은 주로 불포화지방산인 linoleic acid(75%), oleic(18%)가 대부분이고 포화지방산의 혼합물(6%)을 함유한다. 紅花栽培에 관한 연구

로는 播種期와 栽植密度(Kang et al., 1995), 紅花 및 紅花子の 收穫適期(Choi et al., 1997), 窒素施肥 適量(崔等, 1996) 등 노지재배에 대한 연구는 다수 있으나 비가림 재배에 관한 연구는 전무한 상태이다. 홍화는 우리나라 각지에 재배할수 있으나 따듯한 기후를 좋아하므로 중남부지방이 더 적당하며 개화기에 비를 맞으면 현저한 수정장애를 받게 되므로 개화기에는 비가 적을수록 좋다(朴, 1984).

따라서 本 試驗은 所得作物로서 인기가 높은 紅花의 安全 多收穫 栽培法確立의 一環으로 비가림 재배가 紅花의 生育과 種實收量에 미치는 영향을 구명코자 수행하였으며 이에 얻어진 結果를 보고 하는 바이다.

\* 慶北農業技術院 義城藥草試驗場 (Uisong Medicinal Plant Experiment Station, Kyongbuk Provincial ATA, Uisong 769 - 800, Korea)

\*\* 慶北農業技術院 (Kyongbuk Provincial ATA, Taegu 702 - 320, Korea)

< '99. 9. 9 접수 >

## 材料 및 方法

本 試驗은 홍화의 비가림하우스재배 효과를 구명하고자 1998년 慶北 義城藥草試驗場 圃場에서 수행하였다. 공시재료는 義城 在來種으로 3월 27일에 條間距離 30cm, 株間距離를 10cm로 하여 株當 3~4입씩 點播하였다. 본엽 3~4매때 1차 솟음을 실시하고 그 후 2~3회 솟기를 더하여 최종적으로 1株 1本이 되도록 하였다. 施肥量은 10a당 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-퇴비를 10-7-7-1, 00kg을 全量基肥로 사용하였다. 生育期間中 많이 발생하는 진딧물 방제를 위한 살충제는 수시로 살포하였고, 탄저병 방제는 프로피 수화제를 수확기까지 총 4회 살포하였다.

비가림재배는 무처리외 4처리로 수행했으며, 비가림 기간 및 시기는 표 1과 같고, 비가림 시설은 하우스골조시설을 한 뒤에 상층부는 비가림을 하기 위해 0.05mm의 비닐을 씌웠다.

Table 1. Period and date of plastic house culture

Periods of plastic house culture	Date (day)
Control	
From sowing to harvesting time	3. 27~7. 22(117)
From first flowering to harvesting time	6. 18~7. 22(34)
From flowering to harvesting time	6. 28~7. 22(24)
From 10 days after flowering to harvesting time	7. 9~7. 22(13)

홍화 재배기간중 토양 수분의 유지는 노지 상태의 경우 자연조건으로 두었고, 비가림 상태에서는 점적관수 시설을 이용하였다.

시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였으며, 주요 생육특성 및 수량 구성 요소, 수량조사는 농사 시험연구조사기준(農村振興廳, 1995)에 준하여 실시하였다.

종실의 색도측정은 30일 동안 천일건조한 종실을 색도색차계(Minolta CM-100)를 이용하여 명도

(L), 적색도(a), 황색도(b), 및 총색도( $\Delta E$ )를 조사하였다. 홍화 비가림재배 기간중 강수일수와 강수량은 그림 1과 같이 3월 27일 파종부터 7월 22일 수확기까지 51일간 586mm, 개화시부터 수확기까지 19일간 308mm, 개화기부터 수확기까지 15일간 205mm, 개화후 10일부터 수확기까지 8일간 86mm이었다.

Table 2. Number of raining days and amount of rainfall during growing period of safflower

Periods of plastic house culture	Number of raining days	Amount of rainfall (mm)
Control	51	586
From sowing to harvesting time	51	586
From first flowering to harvesting time	19	308
From flowering to harvesting time	15	205
From 10 days after flowering to harvesting time	8	86

## 結果 및 考察

### 1. 비가림 期間에 따른 紅花의 生育 및 收量

비가림 기간에 따른 홍화의 생육 상황은 표 4에 서와 같다.

출아기는 파종부터 수확기까지 비가림이 4월 6일로 노지재배에 비하여 2일 단축되었는데, 이는 표 3에서와 같이 기온상승에 의한 결과로 해석된다. 개화기도 비가림시기가 빠를수록 단축되었는데 즉 파종시와 개화시부터 수확기까지 비가림이 노지재배에 비해 비해 각각 5일, 2일이 단축되었다. 이는 홍화의 생식생장이 고온에서 촉진(Zimmerman, 1973)되기 때문인 것으로 사료된다.

또한 비가림을 일찍 할수록 노지재배구에 비해 경장과 분지장이 길어졌으며 경직경도 굵어졌고, 주당 분지수의 경우 1차 분지수에서는 차이가 없었

Table 3. Comparison of temperature among different plastic house culture form 27th march to 22th July 1998

Periods of plastic house culture	Average temperature (°C)				
	March	April	May	June	July
Control	10.9	14.6	17.5	19.8	23.7
From sowing to harvesting time	12.9	21.0	20.1	23.2	28.2

Table 4. Growth of safflower with different rain plastic house culture period

Periods of plastic house culture	Emergence date	Flowering date	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	Branch length (cm)	No. of brenches per plant	
						Primary	Secondary
Control	Apr. 8	Jun. 28	90c <sup>†</sup>	10. 2a	37c	8. 5a	4. 6c
From sowing to harvesting time	Apr. 6	Jun. 23	119a	11. 5a	43ab	8. 2a	13. 0a
From first flowering to harvesting time	Apr. 8	Jun. 26	95b	10. 6a	44a	8. 9a	6. 3b
From flowering to harvesting time	Apr. 8	Jun. 28	94b	10. 2a	40ab	8. 6a	5. 5bc
From 10 days after flowering to harvesting time	Apr. 8	Jun. 28	92c	10. 1a	39b	8. 4a	5. 1c

<sup>†</sup> Values with the same letter are not significantly different at 5% probability level by DMRT.

으나 2차분지수는 많아졌는데, 특히 파종부터 수확기까지 비가림구가 월등히 많았다. 이상과 같이 홍화재배시 비가림을 일찍 할수록 생육이 양호해지는 것으로 보아 홍화는 따뜻하고 건조한 기후에 적응하는 작물로 생각된다(金과 申, 1992).

비가림기간에 따른 홍화종실의 수량구성요소 및 수량을 표 5에서 보면 *m*당 收穫株數는 파종부터 수확기까지 비가림처리에서 25.7株, 개화시부터 수확기까지 비가림처리에서 23.5株, 개화기와 개화후 10일부터 수확기까지 비가림처리에서 각각 22.4株, 21.8株로 노지재배의 20.6株에 비하여 많았으며 비가림시기가 늦어질 수록 收穫株數가 적어졌는데, 이는 잦은 강우에 의한 탄저병 발생으로 이병주가 확대되어 수확이 불가능해졌기 때문이다. Choi et al. (1996)에 의하면 구기자 비가림 망실재배가 노지재배에 비하여 탄저병 이병과율의 발생을 현저히 감소시켰다고 하였는데 홍화에서도

파종부터 일찍 비가림을 하면 탄저병 발생 경감효과가 클 것으로 생각된다.

株當 頭狀花數는 개화시 이후에 비가림재배의 경우 노지재배 15.4개에 비해 큰 차이가 없었으나 파종시에 비가림재배의 경우는 21.4개로 많아졌다. 等熟頭狀花率은 노지재배 85%에 비해 비가림한 것이 높았는데, 파종시부터 일찍 비가림한 것은 着生된 두상화가 거의 등숙되어 99%이었다.

株當 종실수는 노지재배 331개와 개화후 10일부터 수확기까지 비가림한 것은 333개로 차이가 없었으나 비가림시기가 빠를수록 증가하여 파종부터 수확기까지 비가림한 것이 509개로 가장 많았다. 이와 같이 파종시에 일찍 비가림하는 것이 종실수가 증가되는 것은 온도의 상승으로 2차분지수가 많아지고 분지에 착생한 꽃이 개화가 촉진되었기 때문인 것으로 생각된다(park, 1984). 두상화당 립수는 비가림 한 것이 노지재배 32.1개에 비해 많았

고, 개화시, 개화기, 개화후 10일부터 수확기까지 비가림은 각각 44.3개, 39.0개, 38.1개로 비가림 시기가 빠를수록 증가하는 경향이었으며 비가림 시기가 가장 빠른 파종부터 수확기까지 비가림은 36.2개로 이들 보다 적은 경향이었는데, 이는 파종부터 수확기까지 비가림재배가 2차 분지에 착생한 두상화가 월등히 많아서 개화시 이후 비가림재배에 비해 상대적으로 적어졌기 때문으로 생각된다. 100립중과 등숙립비율도 비가림 재배가 노지에 비해 향상되었고, 비가림시기가 빠를수록 증가하는 경향이였다.

이상과 같이 홍화종실이 비가림기간에 따라서

등숙두화수 등 수량구성요소에 큰 차이가 있는 것으로 보아 홍화는 등숙환경에 상당히 예민하게 반응을 보인다는 것을 의미한다. 種實收量도 비가림 시기가 빠를수록 증수되어 파종부터 수확기까지 비가림이 387kg/10a로 무처리 198kg/10a에 비해 95%증수되었고, 개화시부터 수확기까지 비가림은 327kg/10a로 65% 증수되었다.

따라서 홍화재배시 비가림은 시기가 빠를수록 생육 및 수량구성요소가 향상되었으므로 종실수량이 가장 많은 파종부터 수확기까지가 비가림 적기로 판단되었다.

Table 5. Yield component and seed yield of safflower with different plastic house culture period

Periods of plastic house culture	Rate of infected plant by anthracnose (%)	Harvested plants per m <sup>2</sup>	Heads (ea/plant)	Rate of ripened buds (%)	Seeds per plant	Seed / head	100 seeds weight (g)	Ripened seed (%)	Seed yield (kg/10a)
Control	38d <sup>†</sup>	20.6d	15.4b	85c	331d	32.1c	2.93c	54.3b	198d
From sowing to harvesting time	23a	25.7a	21.4a	99a	509a	36.2b	3.31a	64.1a	387a
From first flowering to harvesting time	29b	23.5b	16.8b	96ab	460b	44.3a	3.28a	61.6a	327b
From flowering to harvesting time	33c	22.4c	15.8b	94b	390c	39.0b	3.12b	57.3b	279c
From 10 days after flowering to harvesting time	35cd	21.8cd	15.6b	93b	333d	38.1b	3.00bc	55.5b	228d

<sup>†</sup> Values with the same letter are not significantly different at 5% probability level by DMRT.

## 2. 비가림 기간별 紅花種實의 色度變化

비가림 기간별 종실의 명도(L), 적색도(a), 황색도(b), 및 총색도(ΔE)를 측정 한 결과는 표 6과 같다. 파종부터 수확기까지 일찍 비가림 할수록 명도(L)가 증가하는 경향이였으며 적색도(a)는 감소하는 경향이였고, 황색도(b)는 큰 차이가 없었으며, 총색도(ΔE)는 감소하는 경향이였는데 이는 비가림이 늦을수록 강수일수가 증가되고 비를 많이 맞아 종실이 암흑색으로 변색되었기 때문으로

생각된다. 따라서 播種時와 開花時부터 비가림 재배하는 것이 비가림을 하지 않고 노지재배한 것에 비해 종실이 비를 전혀 맞지 않아서 명도(L)가 높고, 적색도(a)와 총색도(ΔE)는 낮아 거의 흰색을 나타내었다.

## 3. 비가림 기간에 따른 種實收量 및 經濟性

1998년 紅花 種實의 도매가격 kg당 20,000원, 경영비 조사는 農村振興廳 農畜產物 標準所得(農村振興廳, 1997)을 기준으로 비가림 시기별 所得을 분

Table 6. Color difference of safflower seed with different plastic house culture period

Periods of plastic house culture	Hunter values <sup>†</sup>			
	L	a	b	Δ E
Control	57.48c <sup>†</sup>	3.22a	15.51a	45.40a
From sowing to harvesting time	66.84a	1.24c	10.09a	36.46c
From first flowering to harvesting time	64.55ab	1.72c	15.13a	38.59c
From flowering to harvesting time	60.08bc	2.02bc	15.11a	42.12b
From 10 days after flowering to harvesting time	59.89c	2.71ab	14.55a	42.79b

<sup>†</sup> Values with the same letter are not significantly different at 5% probability level by DMRT.

<sup>\*</sup> L : Lightness (black=0, white=100), a : Redness (- : green, + : red),

b : Yellowness (- : blue, + : yellow),  $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$

Table 7. Comparison of yield and income per 10a with different plastic house culture period

Periods of plastic house culture	Seed yield (kg/10a)	Gross profit (1,000won/10a)	Managing expense (1,000won/10a)	Income (1,000won/10a)	Index of income
Control	198	3,960	285	3,675	100
From sowing to harvesting time	387	7,740	1,035	6,705	182
From first flowering to harvesting time	327	6,540	1,034	5,506	150
From flowering to harvesting time	279	5,580	1,033	4,547	124
From 10 days after flowering to harvesting time	228	4,560	1,032	3,528	96

석한 결과 표 7에서 보는 바와 같이 파종부터 수확기까지 비가림에서 10a당 소득은 6,705천원으로 노지재배의 3,675천원에 비하여 82% 증가되었다.

따라서 紅花 비가림재배는 노지재배보다 생육이 양호하고 종실수량의 증수효과가 있어 파종부터 수확기까지 비가림재배가 가장 높은 소득을 올릴 수 있었다.

## 摘 要

紅花의 安全多收穫 栽培技術 確立 一環으로 無處理, 播種時, 開花時, 開花期, 開花後 10일부터 收穫期까지 비가림재배의 효과를 구명코자 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

紅花는 일찍 비가림 재배에 의하여 出芽期와 開花期가 빨랐으며 지상부 생육이 양호하였다. 10a당 種實은 파종부터 수확기까지 일찍 비가림한 것이 387kg으로 노지재배 198kg에 비해 95%증수 되

어 비가림 적기로 판단되었다. 홍화 종실의 색도는 파종부터 수확기까지 비가림 한 것이 명도가 가장 높고 적색도와 총색도가 가장 낮아 거의 흰색을 나타내었다. 비가림 시기에 따른 經濟性은 파종부터 수확기까지 비가림이 가장 높았는데 노지재배 10a당 소득 3,675천원에 비해 파종부터 수확기까지 비가림은 6,705천원으로 82%정도 소득이 향상되었다.

## LITERATURE CITED

- Choi, B. J., S. H. Han., K. S. Han., J. I. Ju., B. C. Lee and C. S. Moon. 1996. Effect of the rain shelter and insect net on growth and yield of *lycium chinense* MILLER. Korean J. Medicinal Crop Sci. 4(1) : 58-63.
- Choi, B. R., K. Y. Park and C. S. Kang. 1997. Effect of harvesting time on yields of carthami flos

- and grain *Carthamus tinctorius* L. Korean J. Medicinal Crop Sci. 5 (3) : 232-236.
- Kang, S. W., J. W. Lee and K. Y. Park. 1995. Effect of sowing date and planting density on growth and yield in safflower. Korean J. Medicinal Crop Sci. 3 (3) : 200-206.
- Park, J. S. 1984. Studies on cultural practice and useful composition of korea local safflower, *Carthamus tinctorius* L. Ph. D. Thesis Department of Agriculture, Graduate School of Kon-Kuk University.
- Zimmerman, L. H. 1973. Effect of photoperiod and temperature on rosette habit in safflower. Crop Sci. 13 : 80-81.
- 金在佺, 申永澈. 1992. 最新 藥用植物 栽培學. 南山堂. 서울. 314-315p.
- 農村振興廳. 1995. 農事試驗研究調查基準. 수원. 583-589p.
- 農村振興廳. 1997. 農業經營改善을 위한 農畜產物標準所得. 수원. 59-62p.
- 李正日, 柱鳳明. 1994. 藥用植物의 利用과 新栽培技術. 先進文化社. 서울. 586p.
- 藥品植物學研究會. 1993. 新·藥品植物學. 學窓社. 서울. 410p.
- 鄭普燮. 新民教. 1990. 圖解 鄉藥(生藥) 大事典(植物篇). 永林社. 서울. 1160p.
- 崔柄列, 姜昇遠, 朴景烈. 1996. 잇꽃(紅花) 種實收穫을 위한 P·E 被覆栽培時 窒素 施肥適量. 京畿農業研究. 8 : 53-56.
- 韓大錫. 1992. 生藥學. 東明社. 서울. 477p.