

播種期 移動 및 窒素肥料水準差異가
紅花의 生育, 收量에 미치는 影響

朴 鍾 先*

**Effect of Shifting Planting-time and Different Nitrogen
Level on the Yield and Characteristics of Plant
Growth in Safflower, *Carthamus Tinctorius* L.**

Park, J. S. *

ABSTRACT

Effect of shifting planting-time and different nitrogen on the yield and characteristics of plant growth in safflower, *Carthamus Tinctorius* L.

This study was carried out to investigate the optimum sowing-date and the ecological variations due to different amount of nitrogen for safflower on the Experiment Farm of Sang Ji college from March 17 to May 16, 1980, sowing seeds with an interval of 10 days and the amount of nitrogen were applied in 5 levels (Non, half-standard, standard, one and half-ordinary amount-N. and twice amount).

The triple super phosphate and potassium chloride were applied only in standard amount.

The results obtained are summarized as follows;

1. As sowing-date was delayed, the germination-ratio decreased, germinating speed increased, and the time required to attain the most vigorous germinating stage and days required for germination shortened.
2. Plant height, number of branch and stem diameter showed a decrease as sowing-date was delayed. And at the same time, plant height and number of branch showed a tendency to increase as amount of nitrogen was increased.
3. As sowing-date was delayed, the number of pods and the weight of 1000-grains were decreased. Moreover, the earlier sowing-date was, the more it increased. And as amount of nitrogen was increased, number of pods and yield also were strikingly increased.
4. The fresh-weight of flower with orange and orange-red colour, as influenced by the different sowing-date, was found out to be largest at the beginning of April. But increasing amount of nitrogen did not show influence upon the promotion of flowering.
5. Judging from the results reported above, the optimum sowing-date of safflower seemed to be the beginning of April; also the culture of safflower seemed to be the effects of much amount of nitrogen.

* 尙志大學校 農學科

* Sangji College, Gangreung, Korea 210

緒 言

人類는 古代로부터 疾病의 治療와 健康增進을 爲하여 長久한 經驗을 通하여 廣範한 植物類와 動物界 및 礦物界의 自然産物에서 藥用資源을 探求 利用하여 왔다. 우리 나라에서도 生藥은 古代로부터 醫藥品으로서 國民 保健上 크게 貢獻하여 왔으며 現代 醫藥이 高度로 發達된 今에 있어서도 漢藥劑로서는 勿論 洋藥의 原料로서 莫大한 量이 消費되고 있다. 漢藥材로 많이 利用되는 紅花는 에집트 原産의 一年生 혹은 二年生草^{2, 4, 6, 9, 10, 15)}이며 世界 各國에 分布되어 主로 油脂 原料로 栽培되고 있다. 그러나 韓國, 日本, 中國등지에서는 漢藥劑로서도 오래전부터 利用되어왔다. 花期의 管狀花를 採集하여 말린 것을 紅花^{1, 2, 15, 22)}라고 하는 바 이에 是 Carthamin($C_{21}H_{22}O_{11}$)이 많이 포함되어 있어서 活血行瘀要藥으로서 吐血, 産後瘀血, 月經不順, 腹中瘀血, 鎮痛, 多用破血, 少用活用, 潤燥, 止痛, 癩經, 血暈, 殺虫, 脂死腹中打撲傷^{1, 2, 6, 9, 10, 19, 21)} 등에 有效하다. 近來 國內 需要가 激增하고 있으며 每年 外國에서 2萬ton씩이나 輸入하고 있다. 紅花는 이처럼 主要한 藥用作物의 하나임에도 不拘하고 이에 對한 栽培法이나 그 特性에 關한 研究가 거의 이루어 지지 않고 있는 實情이다. 따라서 本 研究에서는 紅花의 植物學的 特性을 調査 研究하던 바 다소의 結果를 얻었기에 報告하는 바이다. 끝으로 本 研究를 위하여 研究費를 支援해준 文教部 當局者에게 謝意를 表하는 바이다.

材料 및 方法

本實驗은 1980年 江原道 原州市 牛山洞 所在 尙志大學 實習圃場에서 實施하였다.

在來蒐集品種을 供試하고 播種期와 施肥水準을 달리하여 난괴법 3반복으로 處理하였다.

播種은 1980年 3月 17日부터 5月 16日에 이르기까지 10日 간격으로 7回에 걸쳐서 畦長 200cm 畦幅 60cm 株間 20cm의 거리로 畦畔을 作成하고 株當 4粒씩 點播하여 發芽後 2~3回 숙우기를 하여 一本씩 摘했다.

窒素施肥는 無肥區를 비롯하여 6.5kg/10a 부터 6.5kg/10a씩 增肥한 13kg/10a, 19.5kg/10a 및 26kg/10a 등 5個 水準으로 하였는데 磷酸과 加里는 各各 36kg/10a와 9kg/10a로 하여 全量 基肥로 施用하였다.

生育期間中 진딧물의 防除을 위하여 殺虫劑 D.D.V.P 1,000배액을 10日에 1回씩 撒布하였다. 發芽에 關한 調査는 發芽始부터 發芽가 끝날 때까지 每日 發芽된 個體數를 調査함으로써 播種期別 發芽率 發芽勢 등을 산출했고 속도는 꽃의 色澤을 橙黃色 및 黑紅色의 4格差로 區分하여 表示했고 熟度別 花의 重量은 各區 40송이를 採取하여 측정했다. 또한 草長, 分枝數, 稈直徑, 莢數는 收穫時 區當 30個體씩 調査하여 平均値로 表示하였고 1,000粒重과 莖直徑은 乾燥後에 調査하여 平均値로 表示하였으며 其他 管理는 作物 試驗場 藥用作物 標準 栽培法에 準하였다.

結果 및 考察

實驗 I. 播種期

各 播種期에 따른 發芽 樣相은 그림 1에서 보는 바와 같이 播種 時期에 따라 差異를 나타내고 있다. 즉 3月 17日에 播種한 區의 樣相은 發芽率이 平均 82%를 나타냈고 播種後 18日에 發芽가 되어 21日만에 전체의 67%가 發芽가 되었다. 總 發芽 所要 日數는 28日이 所要되었으나 發芽 最盛期는 播種後 21日 전 후 이었고 發芽勢는 67%로서 낮았다. 3月 27日에 播種한 區의 平均 發芽率은 81%로서 播種後 14日에 發芽하기 시작했고 그 다음 즉 15日까지에는 全體 67%가 發芽됨으로써 단 시일內 發芽가 完了될 것 같았으나 그 後에 發芽가 부진한 상태로 계속하여 결국 22日간이나 所要되었다. 發芽 最盛期는 播種後 15日로서 3月 17日에 播種區에 比하여 約 5日정도 빠르고 發芽時도 約 4日 빨랐고 發芽 所要 日數도 22日로서 6日정도 短縮되었고 發芽勢는 82%로서 3月 17日 區의 68%보다 發芽力이 왕성하였다. 平均 氣溫이 10~11°C인 4月 6日 播種區에서는 3月에 比하여 溫度가 많이 상승되었음에도 불구하고 73%의 發芽率을 나타냈고 播種期가 늦어짐에 따라 發芽率이 저하하는 경향을 보여 주었다. 發芽 最盛期는 播種後 13日로서 3月 17日 區에 比하여 約 1週日 빨랐으나 總 發芽 所要 日數는 22日로서 3月 27日 播種한 區와 같았다. 이와 같은 현상은 3月 中旬 頃의 가뭄으로 惹起된 현상이 아닌가 生覺된다. 發芽勢는 61%로서 3月 17日 區보다 7% 정도 낮았다. 4月 16日 播種한 區는 平均 發芽率이 72%로서 8日만에 發芽를 시작하였고 10~11後까지는 80%가 發芽되었다.

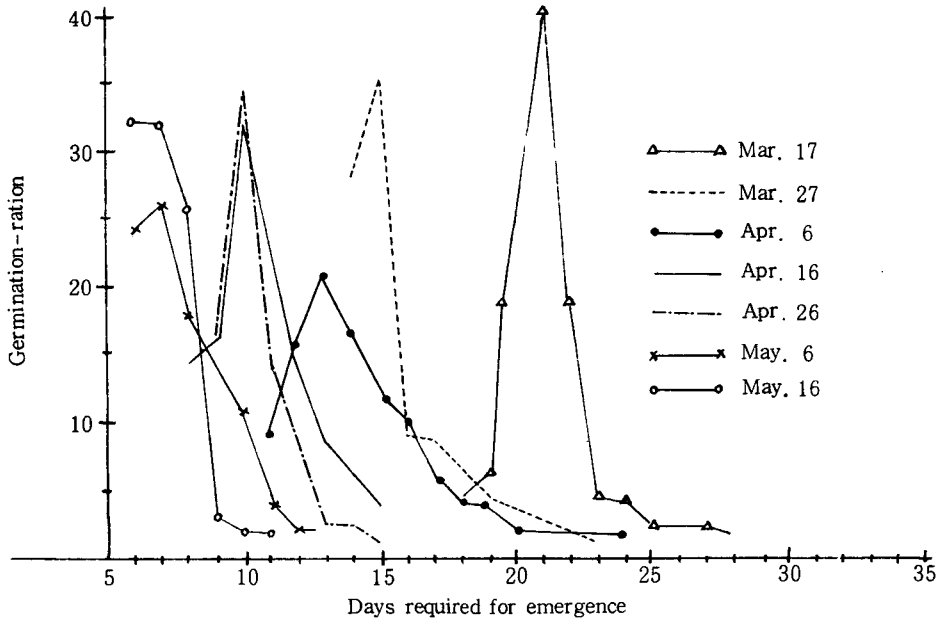


Fig. 1. Germination status under shifting of planting-date.

또한 발아 最盛期도 播種後 10日 정도이며 발아始 발아 最盛期 共히 短縮되었다. 발아 所要 日數도 15日로서 3月 17日에 比하여 2週日程度 短縮되었고 발아勢는 83%로서 3月 17日 區보다 오히려 높았다. 4月 26日에 播種한 區의 발아 양상으로서 4月 16日 區의 발아 양상에 比하여 大差가 없었다. 그러나 발아率은 72%로서 3月 17日 區의 발아率보다 낮았으나 발아勢는 85%로서 3月 17日 區의 발아勢에 比하여 높았다. 이것은 발아始의 溫度가 上昇함에 따라 발아力을 旺盛하게 하기 때문이 아닌가 生覺된다. 5月 6日 播種區의 발아 양상을 나타낸 것으로서 平均 발아率은 62%이며 발아始는 播種後 6日이었는데 그 후 3日 동안 全體의 68%가 발아했다. 總 발아 所要 日數는 13日로서 발아始 발아 最盛期 및 발아 所要 日數가 3月 17日 播種區에 比하여 各各 12日, 14日 및 15日 短縮되었다. 5月上旬의 氣溫은 16~19°C였는데 上記 結果로 보아 이 程度의 溫度가 紅花 발아에 알맞는 溫度가 아닌가 믿어졌다. 또한 5月 16日에 播種한 區에 있어서 대부분의 種子가 播種後 10日 以內에 36% 발아되었으나 발아率은 62%로서 낮은 편이었으나 발아始 발아 最盛期, 總 발아 所要 日數 등은 4月 27日 區와 비슷하였고 발아勢는 96%로서 3月 17日 播種區에 比하여 28%나 旺盛한 것으로 나타났다. 이상의 結果를 要約해 보면 3月 17日 播種區의 발

아率이 82%였던 것이 播種期가 늦어짐에 따라서 점차 감소되어 5月 16日 播種區에서는 62%의 低調한 발아率을 보여주고 있다. 대체로 발아勢는 3月 17日 播種區에서는 68%였던 것이 播種期가 늦어짐에 따라서 漸次 增加되어 5月 16日 播種區에서는 96%를 나타냈다. 즉 발아率에서 보여준 경향과는 정 반대의 경향을 보여 주었다. 즉 3月 17日 播種區의 발아 最盛期가 21日이었던 것이 5月 16日 播種區에서 6日이었다. 발아 所要 日數도 3月 17日 播種區는 28日이 所要되던 것이 5月 16日 播種區는 12日로서 16日 程度가 短縮되었다. 이 結果는 竹崎²³⁾, 小林⁸⁾, 森泉¹⁴⁾과 西川¹⁵⁾ 등이 發表한 結果와 一致되었다. 表 1은 播種期 差異가 營養器官 및 生殖器官에 미치는 影響을 나타낸 것으로서 草長에 있어서는 3月 17日 播種區가 103cm로 가장 크고 播種期가 늦어짐에 따라서 漸次 減少되며 最終 播種期인 5月 16日에 있어서는 77cm를 나타냈음으로써 늦게 播種할 수록 草長이 짧아지는 경향을 뚜렷이 보여주고 있다. 이와 같은 現象은 分枝數에 있어서도 볼 수 있다. 播種期에 따라서 平均 5本이나 적어지는 結果를 보여줌으로서 紅花의 수량에 큰 影響이 있음을 暗示해주었다. 稈直徑도 早期에 播種할 수록 굵어지고 播種期가 늦어짐에 따라 가늘어지는 傾向을 나타내고 있다. 이와 같은 結果로서 終霜의 被害를 입지 않는 限度內에서는 早期에 播種할 수록

Table 1. Influence of different sowing-date on the vegetative, reproductive growth.

Items Planting- -date	Plant height		Number of branch		Number of pods		Wt. of 1000 seeds.		Stem diameter	
		Index.		Index.		Index.		Index.		Index.
March, 17	102.7cm	100%	15.1	100%	36.8	100%	41.3gr	100%	11.1cm	100%
March, 27	97.0	94.5	13.7	90.7	36.1	98.2	41.4	100.2	10.2	91.7
April, 6	93.8	91.3	13.1	86.5	35.9	97.6	43.6	100.5	10.0	89.8
April, 16	84.4	82.2	10.9	72.2	23.6	64.2	42.2	100.2	8.5	76.2
April, 26	83.9	81.7	10.9	71.9	22.1	60.1	40.9	98.9	8.5	76.2
May, 6	77.3	75.3	10.0	66.2	20.9	56.7	38.9	94.1	7.7	69.4

有益하다는 것을 알 수 있었다. 또한 莢數와 1,000 粒重에서도 3月 17日 播種區에서 個體當 約 37個의 莢數를 보여 주었고 그 후 播種한 區에서는 顯著한 減少를 나타냈다. 즉 播種期가 늦어짐에 따라 莢數가 減少하는 경향을 나타냈다. 이것은 生育 時間이 短縮되었기 때문에 充分히 分枝하지 못한 관계로 초래된 것이 아닌가 생각 된다. 또한 1,000 粒重에 있어서도 早期 播種區일 수록 粒重이 무거웠다. 즉 4月 16日 播種區까지는 무거워졌으나 그 후 播種 區의 粒重은 減少되는 傾向을 나타냈다. 花의 採取 方法은 그림 2와 同一한 方法으로 實施하였으며 그림 3은 播種期 差異가 花의 色素 및 重量에 미치는 影響을 나타낸 것으로 花는 成熟함에 따라서 變色하는데 개화 초기는 鮮黃色이나 개화 후 2~3日 經過하면 橙黃色으로 그 후 4~6日 經過됨에 따라서 橙紅色 暗紅色 등으로 變했다. 이와 같은 현상은 藤田⁴⁾가 지적한 것과 같은 경향을 나타내고 있다. 色

의 變化에 따라 花의 全體重도 달랐으며 또 同一 熟度(色擇) 內 있어서도 播種期 差異에 따라 그 全體重도 달랐다. 즉 橙紅色 정도에서는 播種期에 따라 約 6gr 暗紅色 정도에서는 約 2gr의 격차를 보였다. 그러나 暗紅色에 있어서는 別 差異가 없었다. 一般적으로 4月 6日에 播種한 區에 있어서는 橙黃色 程度에 平均 무게가 15gr 橙黃色 程度에서는 13gr로서 가장 무거웠고 기타 色 程度에서는 播種



Fig. 2. Part of flower harvested.

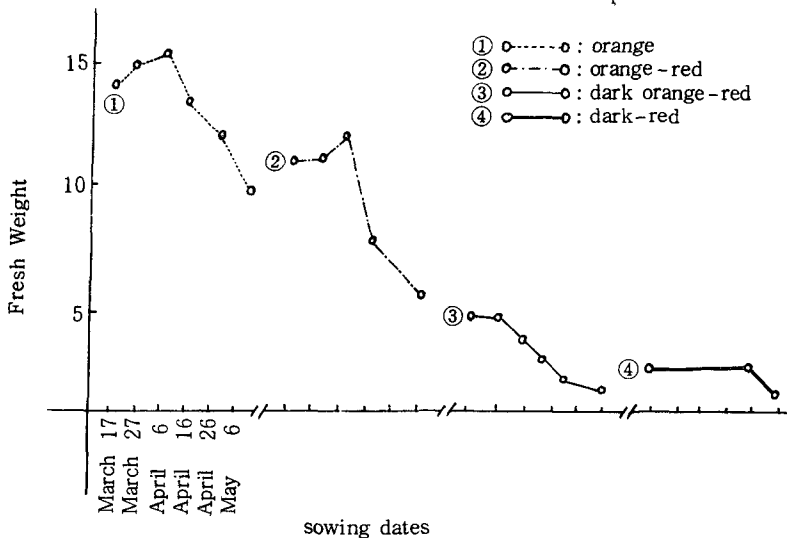


Fig. 3. Effect of different sowing-date on the fresh-weight and colour of the flower.

期에 따른 花의 重量에 큰 差가 없었다. 이 結果로서 4月 6日 播種區에서 가장 무거웠고 橙黃色 및 橙紅色 花를 收穫할 수 있음을 알 수 있었다. 本試驗에서는 主成分 Carthamine은 分析하지 못하였으나 藤田⁴⁾에 의하면 橙黃色 및 橙紅色 꽃에 Carthamine이 많이 포함되었기 때문에 이런 色의 꽃이 藥用으로 많이 使用되며 따라서 4月 上旬에 播種하는 것이 좋다고 하였는데 本 研究 結果에서도 4月 上旬이 播種적기 임을 알 수 있었다.

實驗 II. 施肥量

1. 草長

表 1에 提示되어 있는 바와 같이 草長에 있어서는 窒素을 全然 施用하지 않는 區의 平均 草長 69.35 cm 대하여 0.5 倍 施肥量區 72.94 cm 標準 施肥量區 74.2 cm, 1.5 倍 施肥量區 75.58 cm 및 二倍肥區 78.20 cm 등이 모두 1% 水準에서 높은 有意差를 나타내고 있었다. 그러나 同一 施肥水準 同一 反復區內의 各 個體 間에서는 生育度가 均一하지 못하여 一定한 傾向을 捕捉하기가 어려웠고 大體로 보아 窒素 施肥를 하지 않은 區에서 最低值인 69.35 cm 를

나타내고 窒素 施肥量이 增加하는데 따라서 草長이 길어져서 二倍肥區에서 最高值인 78.20 cm를 記錄하였다. 따라서 窒素 施肥量이 增加함에 따라서 草長도 增加하는 影響을 인정할 수 있다.

2. 分枝數

表 1에서 볼 수 있는 바와 같이 窒素 無肥區와 0.5 施肥區 및 標準 施肥量區 間에서는 5%의 水準에서도 有意差가 認定되지 않으나 窒素 시비의 증가가 顯著한 1.5 倍肥 이상에서는 5% 水準의 有意差를 나타내고 있으며 특히 二倍肥區에서는 1% 水準의 높은 有意差를 나타내고 있었다. 即 窒素 施肥量이 增加함에 따라 草長에서 볼 수 있는 것과 마찬가지로 分枝數도 增加되는 傾向을 나타내고 있었다. 역시 分枝數에서도 同一 施肥水準 및 同一 反復區內의 各 個體間에서 그 變異의 程度가 甚하여 一律의 傾向을 認定하기가 어려웠다.

3. 莢數

莢數 表 1에 있어서도 分枝數와 같은 傾向을 나타내고 있었다. 即 標準施肥量區間에서는 5% 水準에서도 有意差가 認定되지 않으나 窒素 無肥區와 1.5 倍肥區에서는 5%의 有意差를 나타내고 있었고 그

Table 2. Effects of amount of fertilizer (nitrogen) applied on various agronomic characters.

Item	Treatment	Non-N.	Half-ordinary amount --N.	Ordinary amount --N.	One and half-ordinary amount --N.	Double amount --N.	L. S. D	
							1%	5%
Plant height cm		69.35	72.94	74.2	75.58	78.20	4.20	2.30
No. of branch		8.30	8.58	8.96	9.81	11.68	2.57	1.41
No. of pods		18.12	19.64	20.18	22.13	28.19	7.83	4.29
Days of flowering		22.67	23	23	23	23	-	-
Yield (kg/10a)		9.24	10.02	10.29	11.29	14.38	3.98	2.18

Urea was applied.

Half-ordinary amount --N is 6.5 (kg/10a).

Ordinary amount --N is 13 (kg/10a).

One and Half-ordinary amount --N is 19.5 (kg/10a).

Double amount --N is 26 (kg/10a).

중에서도 특히 無肥區와 二倍肥區間의 증가는 10.1 個로서 매우 현저하여 1% 水準의 높은 有意差가 認定되고 있었다. 따라서 莢數를 增加 시키는데 필요한 施肥量은 1.5 倍肥 以上の 多肥가 顯著한 效果를 보여주는 것이라고 보겠다.

4. 開花期

窒素 施肥量의 多少에 따르는 開花期의 差異는 表 1에서 보는 바와 같다. 即 窒素 施肥量이 增加함에

따라 一定한 傾向을 찾아 볼 수 없었으며 窒素 施肥量이 開花期에는 큰 影響을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

5. 10a當 收量

前掲 表 1에서 보는 바와 같이 10a當 收量은 窒素 無肥料區로부터 窒素 施肥量이 0.5 倍肥 標準肥 1.5 倍肥區 및 二倍肥로 增加할 수록 약간의 增加하는 傾向을 보이고 있었다. 即 窒素 無肥區와 0.5 倍

肥區 및 標準 肥區에서는 5% 水準의 有意性도 認定되지 않았지만 窒素 標準 肥區와 1.5倍 肥區에서는 5%의 水準의 有意差를 나타내고 있어서 紅花의 水量 增加에는 窒素 肥料의 多肥 效果가 현저함을 나타내고 있었고 더욱 더 1.5倍 肥區와 二倍 肥區 사이에서는 1% 水準의 현저한 效果가 있음을 나타내고 있었다. 따라서 紅花의 절대 收量 增加에는 多肥의 效果가 더욱 더 있는 것으로 分析된다.

摘 要

本 實驗은 紅花에 대한 播種期 7 水準(3月 17日 부터 5月 16日까지 10日 間격)과 窒素 肥料 5個 水準(無倍肥, 0.5倍肥, 標準肥, 1.5倍肥 및 2倍肥)으로 각각 播種하여 알맞은 播種 適期 및 施肥量 水準에 따른 形質間的 變異를 究明하기 위하여 尙志大學 農學科 實習 圃場에서 實施하였다. 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 發芽率은 播種期가 늦어짐에 따라 減少되고 發芽勢는 播種期가 늦어질 수록 增加하였다. 發芽 最盛期는 위의 結果와 반대로 播種期가 늦어질 수록 短縮되었다. 發芽 所要 期間도 播種期가 늦어갈 수록 短縮되었다.

2. 草長, 分枝數, 值徑에서도 播種期가 늦어질 수록 減少되는 傾向을 보여주었다. 또한 窒素 施肥量이 增加할 수록 草長 및 分枝數는 增加되는 傾向을 보였다.

3. 꼬투리 重도 1,000粒重도 播種期가 遲延될 수록 減少되었고 1,000粒重은 播種期가 이를 수록 무거워지는 傾向을 보였다. 또한 窒素 施肥量이 增加함에 따라 꼬투리수 和 收量에서도 顯著한 增加를 보여주었다.

4. 播種期 差異에 따른 橙黃色 및 橙紅色 꽃의 重量은 4月 上旬 播種區가 가장 무거웠다. 그러나 窒素 施肥量의 增加는 開花에 影響을 주지 않는 것으로 나타나고 있었다.

5. 本 實驗의 結果로서 播種 適期는 4月 上旬이라고 믿어졌고 紅花 栽培에서는 多肥의 效果가 있는 것으로 나타나고 있었다.

引用 文 獻

1. 安德均, 陸昌洙, 1975. 現代 本草學. 高文社: 358~359.

2. 韓榮求, 1968. 藥草栽培와 利用法. 松園文化社: 162~165.

3. 藤原美砦, 1959. 動脈硬化治療豫方劑と しての 紅花의 效用. 新藥と 臨床 8(5).

4. 藤田早苗之助, 1974. 藥用植物栽培全科. 農山漁村文化協會: 176~180.

5. Jones. 1900. Chem. Ztg 24: 272~273.

6. 刈米達夫, 木材雄四郎, 1965. 最新和漢藥用植物. 廣川書店: 10~11.

7. 久保田眞種, 1961. 藥用植物典. 東京高橋書店: 173~174.

8. 小林甲壺他, 1975. 베니로베나のとげなし 品種と 栽培. 農業及園藝 50(2): 284~286.

9. 口冲太七郎, 1960. 藥用植物學提要. 醫齒藥出版: 89.

10. 木材庚一, 1958. 總天然色 日本의 藥用植物(1). 廣川書店: 89.

11. 村越三千男, 1962. 藥用植物事典. 福村書店: 176~178.

12. 森泉文雄, 1960. 紅花의 油脂生産에 관한 研究. 宮城農短大 報告: 8~10.

13. 森泉文雄, 1963. Gas-liquid. Partition chromatography 利用에 의한 紅花種子 地方의 品種간 差異. 農業及園藝 38(11): 1727~1728.

14. 森泉文雄, 1962. 베니베나 的花成に及ばず 環境要因. 農業及園藝 37(9): 1505.

15. 西川五郎, 1960. 工藝作物學. 農業圖書: 282~284.

16. _____, 三上藤之郎, 黒田昭太郎, 1957. 베니베나의 形態と生育に關する研究. 日作記 26(9): 51.

17. 朴在柱, 1972. 最新藥用植物栽培論. 梨花文化社: 274~276.

18. 朴在熙, 鄭容福, 1974. 藥草栽培華學社: 108~110.

19. Preisser. 1844. J.Pr. Chem(I) 32, 142.

20. Radeliffe. 1897. J.Soc. Dyers (13). 158.

21. Schlieper. 1846. Ann. (58). 357.

22. 外山章夫, 1971. 食品加工用 “天然物便覽”. 食品と科學社: 92.

23. 竹崎通善, 1956. 新油料作物 サシノフラワーの 物性と栽培. 農業及園藝 31(12): 1679~1680.

24. 谷本禹次郎, 1953. 藥草の利用と栽培法. 泰文館株式會社: 413.

25. 和田水, 1953. Proc. Jap. Acad. 29 : 218, 351. 260~265.
26. 山口一孝, 1963. 植物成分 分析法(上). 南江堂: