

잎들깨의 開花 및 結實에 미치는 播種期와 短日處理의 영향

韓尙益* · 郭在均* · 吳起源* · 裴石福* · 金正泰* · 郭龍鎬*

Flowering and Maturing Response to Seeding Date and Short-day Treatment in Vegetable Perilla

Sang Ik Han*, Jae Gyun Gwag*, Ki Won Oh*, Suk Bok Pae*,
Jung Tae Kim* and Yong Ho Kwack*

ABSTRACT: Vegetable perilla, "Ipdlkkae 1" (*Perilla frutescens* var *japonica* Hara), was tested about the flowering and maturing response in summer and winter. In summer season, it was researched about those responses according to the change of seeding date from May 15th to Oct. 15th at one month interval in the field. "Ipdlkkae 1" flowered Oct. 2nd under the day length of eleven hours and forty-one minutes, compared with Sep. 6th (day length of twelve hours and forty-three minutes) of "Yepsildlggae". And those responses showed that vegetable perilla has to be seeded before July 15th for two reasons. The first is a unique response of perilla to day length. If perilla stays under short-day condition for some days, perilla will flower after four weeks. The second is a weather, especially frost and cold. In the test of latest seeding at Oct. 15th, the plants flowered more late than normal flowering period and they were not able to mature for frost of early winter. And this result showed that any other species, which has the characteristic of later flowering than that of "Ipdlkkae 1", could not mature in the field. In winter time, this species was tested about the same responses according to the change of short-day treatments. In the case of the test from May 1st (above fourteen hours day length), even if the test plants were stayed under short-day condition for more than 10 days, they were not able to mature, but flowered. From the test of Apr. 15th, day length of thirteen hours, the plants showed variable reaction to the short-day treatment. In this test, 11 days for short-day treatment was a basic day to decide whether flowering was delayed or not. In the test from Apr. 1st, perilla seeds were able to harvest at least 5 days short-day treatment. In the final test from Mar. 15th, it had no need to take short-day treatment for harvesting of normal seeds, because the day length of that is twelve hours, which is an enough time to induce flowering and maturing, previously reported.

Key words: Vegetable perilla, Ipdlkkae 1, short-day treatment.

*嶺南農業試驗場(National Yeongnam Agricultural Experiment Station, RDA, Milyang 627-130, Korea)

〈'97. 3. 20 接受〉

들깨(荏, *Perilla frutescens* var. *japonica* Hara)는 오래 前부터 우리 나라를 비롯한 東아시아 地域에서 種實에 舍有된 기름을 利用하기 위해 栽培된 作物^{5,6,15)} 最近에는 食用 外에 工業原料, 家畜 飼料 및 肥料로도 이용되며 특히 畝은 新鮮 菜蔬로서 크게 脚光 받고 있다^{11,12,15)}.

들깨잎은 여름철 뿐만 아니라 겨울철에도 菜蔬용으로 需要가 꾸준히 增加함에 따라 冬季 施設 栽培 面積도 점차 增加하고 있다. 들깨잎에는 여러 가지 아미노산, 비타민, 良質의 기름을 비롯한 칼슘, 철분, 마그네슘 등이^{3,8,13)} 많이 함유되어 있기 때문에 겨울철 菜蔬 端境期에 健康食品이기도 하며 들깨 固有的 獨特한 香氣를 내는 perillaldehyde가 相當量 함유되어 있다⁸⁾. 또한 畝에는 有害 活性 酸素에 의한 生理的 障害를 防止하는 SOD(superoxide dimutase)도 多量 함유하고 있는 것으로 報告되었다⁵⁾.

잎들깨는 畝 收穫을 目的으로 재배하는 作物이므로 基本營養生長期間이 긴 晩生種이 잎들깨 品種으로 適合하다. 예로서 잎들깨 最初의 獎勵 品種인 “잎들깨 1호”는 남부 지방에서 開花期가 10월 2일이고 成熟期는 11월 2일로서 종실들깨에 비해 熟期가 무려 1개월 가량 늦은 極晩生種이다.⁶⁾ 잎들깨는 密陽을 중심으로 주로 동계에 溫暖한 嶺南 地域에서 재배되어 왔으나, 최근 忠南, 京畿 地域에서도 재배되고 있고 그 面積이 增加추세에 있다. 그리고, 잎들깨는 극만생종이기 때문에 산간지를 제외한 충남 이남 地域에서만 安全 採種이 可能하고 初霜日이 빠른 대전 이북지방과 남부 산간지방에서는 안전 채종이 不可能하다. 즉, 중부 지방에서는 잎들깨 채종이 불가능하여 중부지방의 잎들깨 재배 농가에서는 必要한 種子를 購入하기 위하여 남부지방까지 와야함으로 時間的, 經濟的으로 損失이 큰 실정이다.

本 實驗은 露地 採種이 가능한 남부지방에서 잎들깨의 日長에 의한 開花와 成熟期 調査를 통해 播種 限界를 究明하고, 노지 채종이 불가능한 地域에서 안전 채종방법을 究明하고자 동계시설 재배 내에서 生育時期別 短日 處理에 따른 開花 및 結實 反應에 대한 試驗으로서 몇 가지 結果를 얻었기에 報告하고자 한다.

材料 및 方法

1. 播種期 移動에 따른 開花·結實 反應

잎들깨의 파종기 이동에 따른 개화 및 결실 반응을 調査하여 採種用 잎들깨 播種 限界를 究明하고자 잎들깨 品種인 “잎들깨 1호”와 종실들깨 품종인 “옆실들깨”를 供試하여 4월 15일부터 8월 15일까지 1개월 間隔으로 5회 播種하여 파종기별 出現日數, 花蕾 出現期, 開花期, 成熟期 및 收量성을 調査하였다. 파종은 栽植距離를 후폭 60cm, 주간 20cm로 5립씩 點播하였고 發芽 後 2주와 3주에 숙음하여 최종 1주 1분을 남겨 실험 재료로 이용하였다. 施肥量은 10a당 질소-인산-칼리-퇴비를 4-3-2-1,000kg으로 하여 전량 基肥로 하였다. 시험구 베치는 파종기별 난괴법 3반복으로 하였고 모든 조사는 農村振興廳 改正 農事試驗研究 調査基準에 따라 조사하였다.

2. 冬季 施設 내에서 葉收穫 後 短日 處理에 따른 開花·結實 反應

노지에서 채종이 불가능한 地域에서 잎들깨 안전 채종방법을 究明하고자 “잎들깨 1호”를 공시하여 주간 20~25℃, 야간 10℃로 유지되는 溫冷 調節 溫室에서 12월 1일 1/2,000 와그너 포트에 直播하였고 最終的으로 포트당 10주를 養成하여 시험재료로 이용하였다. 施肥量은 포트당 질소-인산-칼리를 1.3-0.3-0.2g으로 하되 질소의 0.5g은 基肥로 나머지 0.8g은 0.2g씩 4회 葉面施肥하였고, 인산은 50%는 기비로 50%는 追肥하였으며, 칼리는 전량 기비로 하였다.

處理 內容은 처리 시작시기를 다음 해 3월 15일부터 6월 1일까지 보름 간격으로 6회 실시하였고, 단일 처리기간은 각 처리별로 無處理(自然日長), 5, 8, 11, 14일 동안 10시간의 단일처리를 하였으며, 단일처리를 한 이후는 자연일장 조건에 두어 각 처리별로 개화 및 결실 반응을 조사하였다. 단일처리 시험에 들어가기 전까지의 관리에 있어서 照明은 本葉 3葉期부터 매일 24:00~02:00까지 2시간 동안 10m²당 60W 백열전구 1개씩 조명하

Table 1. The period of emergence, flower budding, flowering and ripening according to seeding date in perilla

Variety	Seeding date	Emergence date	Flower budding date	Flowering date	Ripening date
Ipdlkkae 1	Apr. 15	5. 1(16) ^a	9.18(156) ^b	10. 2(170) ^c	11. 3(202) ^d
	May 15	5.27(12)	9.18(126)	10. 2(140)	11. 3(172)
	Jun. 15	6.24(9)	9.18(95)	10. 2(109)	11. 3(141)
	Jul. 15	7.23(8)	9.20(67)	10. 6(83)	11. 3(111)
	Aug. 15	8.22(7)	10.10(56)	11. 3(80)	—
Yeupsildlggae	Apr. 15	4.29(14)	8.17(126)	9. 5(143)	10. 6(174)
	May 15	5.24(9)	8.18(97)	9. 6(114)	10. 6(144)
	Jun. 15	6.22(7)	8.24(72)	9.11(88)	10. 6(113)
	Jul. 15	7.22(7)	8.30(48)	9.15(62)	10.11(88)
	Aug. 15	8.22(7)	10.10(56)	10.30(76)	—

a: Days from seeding date to emergence date, b: Days to flower budding date, c: Days to flowering date, d: Days to ripening date.

였고 본엽 4엽부터 시험 종료시까지 7~10일 간격으로 採葉하였다. 시험구 배치는 처리시기별 완전임의 배치 3반복으로 하였고 모든 조사는 농진청 개정 농사시험연구 조사기준에 따랐다.

結果 및 考察

1. 夏節期 露地 播種期 移動에 따른 開花·結實 反應

“잎들깨 1호”의 파종기에 따른 출현 소요일수는 表 1에 나타난 것과 같이 4월 15일 파종구는 16일, 5월 15일 파종구는 12일, 6월 15일 파종구는 9일, 그리고 7월 15일과 8월 15일 파종구는 각각 8일과 7일만에 出現하여 파종기가 늦어질수록, 즉 氣溫이 올라갈수록 출현까지 所要 日數가 줄어드는 傾向이었다. 이는 5월에 파종하면 2주일, 6월에 파종하면 發芽하는데 1주일이 所要된다는 報告¹⁾와는 다소 相異한데, 그 理由는 供試 材料의 差異 즉 본 시험에서는 극만생종 잎들깨를 사용하였고 기 보고는 종실들깨를 사용한 差異에서 起因한다. 花蕾 出現期와 開花期는 4월 15일부터 6월 15일 播種까지는 차이가 없었으나, 7월 15일 파종한 것은 앞의 세 가지 處理에 비해 花蕾 출현은 2일, 개화는 4일 늦어졌다. 8월 15일 파종한 것은 花蕾출현기는 6월 15일 파종에 비해 22일(10월

10일) 늦어졌고, 개화는 30일(11월 3일)이나 늦어져 採種이 不可能하였다. “엽실들깨”의 경우 4월 15일과 5월 15일 파종한 것은 花蕾분화, 개화, 성숙까지 거의 비슷하였다. 이것은 들깨의 開花 習性에 대하여 보고된 논문들과 같은 結果로, 들깨는 파종 후 76일경인 8월 4일에서 6일 사이에 花蕾가 分化되고 日長이 12시간 43분이 되는 9월 6일경에 개화한다^{2,4,9,10,12,14,16,17}. 그러나 “잎들깨 1호”는 9월 18일(12시간 17분 일장)에 花蕾가 誘導되고 일장이 11시간 41분인 10월 2일에 개화를 하였다. 이것은 “잎들깨 1호”가 다른 品種에 비해 1시간 이상 더 短日을 요구하는 품종임을 보여 주는 結果이다.

그리고 “잎들깨 1호”의 成熟期는 播種의 早晚에 관계없이 8월 15일 파종한 것을 제외하고 11월 3일로 同一하게 나타났는데, 이것은 “엽실들깨”의 10월 6일보다 한달 가량 늦은 것이다. 이 결과는 남부지방의 첫서리가 11월 2일경('94~'96)에 내리는 것으로 미루어, 開花부터 結實까지 한 달이 所要된다고 볼 때 우리 나라에서 재배될 수 있는 들깨의 限界를 알 수 있는 것으로 “잎들깨 1호”보다 더 短日을 요구하는 들깨는 우리 나라에서 成熟할 수 없음을 말해준다. 그리고 8월 15일 파종한 실험에서 “잎들깨 1호”와 “엽실들깨”가 출현기, 花蕾출현기, 개화기까지 비슷한 生育 特性을 나타내는 바, 이것은 두 품종의 基本營養生長期에 일장이 이미 短日인 狀態이기 때문이고 단

Table 2. Agronomic characteristics of perilla according to change of seeding date

Variety	Seeding date	Plant height (cm)	No. of branch	No. of node	No. of cluster	1,000 grain weight (g)	Yield (kg/ha)
Ipdlkkae 1	Apr. 15	164	18	17	47	3.4	891 ^a
	May 15	147	18	15	48	3.7	890 ^a
	Jun. 15	114	17	13	47	3.7	911 ^a
	Jul. 15	80	15	11	35	5.0	665 ^b
	Aug. 15	32	7	5	11	—	—
Yeupsildlggae	Apr. 15	176	17	20	59	2.5	1,115 ^c
	May 15	167	18	18	68	2.5	1,170 ^c
	Jun. 15	150	19	14	67	2.9	1,200 ^c
	Jul. 15	92	11	9	59	3.8	960 ^d
	Aug. 15	42	7	5	12	—	—

Means followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

일 조건도 위의 결과에 미루어 볼 때 잎들개의 화퇴까지도 誘導되는(9월 18일) 일장이기 때문에 두 품종에서 비슷한 반응을 觀察할 수 있었다. 또한 8월 15일 파종한 “엽실들개”의 경우 화퇴분화기와 개화기까지의 生育 期間이 7월 15일 파종한 것보다 오히려 늘어남을 보이는데 이는 정상적인 “엽실들개”의 生育 環境과는 다른 低溫 條件으로 生育이 遲延되었기 때문인 것으로 推測된다.

生育 特性에 있어서 莖長, 莖直徑, 分枝數, 마디수는 파종기가 늦어질수록 줄어드는 경향이었고, 收量構成要素와 수량은 6월 15일 파종까지는 파종기의 조만에 관계없이 차이가 없었으나, 7월 15일 파종한 것은 收量은 줄어든 대신 千粒重은 增加함을 나타내었다(表 2). 그리고 “잎들개 1호”의 收穫은 남부지방 초상일(11월 2일(95년))과 거의 一致함으로 서리가 내리기 이전에는 성숙이 이루어져야 할 것이다. 이상으로 볼 때 남부지방의 “잎들개 1호”의 播種 限界는 7월 15일이며, 11시간 41분의 日長 條件에서 개화가 誘導되고, “잎들개 1호”보다 더 단일을 요구하는 들개는 一般 露地 條件에서 栽培되기 어려움을 알 수 있다.

2. 生育 時期別 短日 處理에 따른 開花 및 成熟

冬季 비닐하우스에서 재배되는 채엽용 들개와 生育 조건을 同一하게 하고⁵⁾, 단일 처리는 無處理부터 14일까지 하루 10시간의 短日 條件에서 실험을 實施하였다. 그 결과 단일처리 개시일로부터

화퇴출현시까지 소요 일수는 表 3에서 보는 바와 같이 단일처리 일수에 따라 30일에서 40일 사이에 모두 나오고 각 처리구 내에서는 단일처리 기간이 길수록 화퇴 출현시까지 소요 일수는 짧아지는 傾向이었다. 특이한 것은 각 처리에서 단일 처리하지 않은 무처리인데 비록 5월 1일부터의 무처리에 서의 나온 화퇴가 變形된 잎모양이기는 하나 일장에 영향을 받은 것은 틀림이 없다. 5월 1일의 일장이 13시간 30분인 것을 考慮해 보면, 이것은 夏節氣 露地 播種期 移動에 따른 開花 結實 反應과 比較가 可能하다. “잎들개 1호”의 화퇴가 誘導되는 時期가 9월 18일의 12시간 17분 일장하라면 화퇴가 유도되기 위한 일장에 대한 반응은 이보다 먼저 이루어졌을 것이다. 동계 비닐하우스 단일 처리 실험에서 3월 15일, 4월 1일 그리고 4월 15일의 단일 무처리에 대한 반응 결과로부터 그 반응은 최소한 약 40일 以前에 이루어졌을 것이라 推測할 수 있는 바, 이 때의 일장은 13시간 25분(8월 10일경)으로 冬季의 13시간 30분과 서로 비슷함을 알 수 있어, 잎들개가 일장에 반응하기 시작하는 時期와 日長 時間을 짐작할 수 있다.

短日處理부터 개화시까지 소요일수는 3월 15일부터의 처리구는 이때의 일장이 12시간임을 考慮할 때 夏季 露地栽培에서와 比較하면, 9월 18일의 12시간 17분 일장은 잎들개의 화퇴가 유도되는 단일인 狀態로, 이때보다 일장이 짧은 3월 15일 처리에서는 무처리부터 14일 단일처리까지, 모두 개

Table 3. The date of flower budding, flowering and ripening according to the short-day treatment

Starting date of short-day treatment	Mar. 15				Apr. 1				Apr. 15				May 1				May 15								
	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14
Days of short-day treatment	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14
Flower budding date	4.25 (41)*	4.25 (41)	4.25 (40)	4.24 (39)	4.23 (39)	5.18 (47)	5.3 (33)	5.4 (34)	5.3 (33)	5.2 (32)	5.30 (45)	5.20 (36)	5.20 (36)	5.15 (31)	5.15 (31)	6.15 (45)	6.5 (36)	6.2 (33)	5.29 (29)	5.27 (27)	6.17 (34)	6.17 (34)	6.14 (31)	6.14 (31)	6.12 (29)
Flowering date	5.16 (62)	5.16 (60)	5.14 (60)	5.14 (60)	5.14 (60)	6.9 (70)	5.21 (51)	5.22 (52)	5.21 (51)	5.21 (51)	6.27 (73)	6.6 (55)	6.6 (53)	5.27 (43)	5.25 (41)	6.30 (61)	6.25 (56)	6.25 (56)	6.16 (47)	6.14 (45)	7.17 (64)	7.12 (59)	7.12 (52)	7.5 (52)	6.27 (44)
Ripening date	6.16 (93)	6.16 (93)	6.16 (93)	6.16 (93)	6.16 (93)	7.16 (105)	6.27 (88)	6.26 (87)	6.26 (87)	6.26 (87)	7.29 (105)	6.30 (95)	6.25 (90)	6.16 (80)	6.14 (77)	8.12 (104)	8.5 (97)	7.13 (74)	7.11 (72)	7.11 (72)	—	—	—	—	—

(*) : The duration from starting date of short-day treatment to each growth stage of the response.

Table 4. Agronomic characteristics of perilla according to short-day treatment period

Starting date of short-day treatment	Mar. 15				Apr. 1				Apr. 15				May 1				May 15				CV LSD AxB (%) (5%)				
	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14					
Days of short-day treatment	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14	0	5	8	11	14					
1,000 grain weight(g)	3.5	3.4	3.7	3.5	3.5	0.9	3.0	2.6	3.6	3.7	1.6	2.0	1.9	2.1	—	1.3	1.4	1.9	2.0	—	—	—	—	—	—
Yield(kg/ha)	870	790	910	870	910	70	730	750	730	840	60	350	340	300	380	—	290	280	280	340	—	—	—	—	—

* In this experiment, plants leaves are acquired at regular period.

* A : main plot (Starting date of short-day treatment), B: sub plot (Days of short-day treatment).

화까지 60일 가량이 所要되었다. 4월 1일(12시간 34분 일장)부터의 處理에서는 단일처리한 식물은 모두 자연상태의 일장에 영향을 받지 않아 51일이 지난 5월 20일 경에 모두 개화하였으나, 무처리만 4월 1일의 12시간 34분부터 화되기(5월 18일)의 13시간 56분 일장까지 다른 일장처리(5~14일 처리)보다 10일 가량 遲延되었고 개화기(6월 9일)는 18일 가량 지연되어 개화하였다. 4월 15일(13시간 5분의 일장)부터의 처리구에서 11일과 14일 처리는 4월 1일 처리구와 같이 한달 안에 화기가 유도되었으나 5일과 8일 단일처리한 것에서는 화되기까지 5일이 지연된 35일이 소요되었다. 이는 단일처리일이 일주일 이하이면 13시간 이상의 일장에 다시 개화가 지연되기 시작함을 알 수 있다. 이 차이는 개화기, 성숙기까지 영향을 미쳐 14일 처리에 비해 5일 처리는 成熟期가 보름 이상 지연되었다. 그리고 일장이 13시간 30분인 5월 1일의 처리에서는 8일과 11일 처리 차이가 더욱 커짐을 보였다. 5월 15일부터의 처리에서는 개화는 이루어졌으나 種子 採種이 不可能하였다.

生育 特性에 있어서는 表 4에서와 같이 4월 1일 處理를 基準으로 이 이전과 이후 千粒重과 收穫量이 差異가 크게 나타났다. 3월 15일부터의 처리에서는 무처리도 정상적으로 성숙을 했으며, 낮의 길이가 13시간 5분인 4월 15일부터의 처리에서는 개화기까지 일장 효과는 두드러졌으나 성숙한 종자의 수확은 어려웠다. 結論的으로 3월 15일부터는 단일처리 필요없이 一般 自然日長에서도 정상적 成熟이 이루어지고, 4월 1일부터의 境遇는 최소한 5일 이상 단일처리해야 成熟한 種子를 얻을 수 있었다.

摘 要

夏季 播種期 移動에 따른 開花·結實 反應을 보면 “잎들개 1호”는 南部 地方에서는 늦어도 7월 15일까지는 播種을 해야 하며, 11시간 41분의 日長 條件에서 開花가 誘導되고, “잎들개 1호”보다 더 短日을 요구하는 들개는 一般 露地 條件에서 栽培되기 어려움을 보여준다. 그리고 中部 地方的

生育 條件과 비슷한 條件인 종자가 成熟되기 전에 서리를 맞는 경우는 비닐하우스의 비닐과 같은 것으로서 서리를 피하게 함으로서 소규모의 種子 收穫은 可能하였다.

冬季 施設栽培에서 生育時期別 短日處理에 따른 개화 및 성숙을 알아보는 실험에서 日長이 14시간 이상인 5월 1일 처리의 경우 10일 이상 단일 처리하여도 개화만 되고 종자의 성숙은 불가능하였다. 長日에 대한 抑制效果가 나타나기 시작하는 4월 15일 처리의 경우 11일 이상 단일처리한 경우와 하지 않은 처리간에 뚜렷한 反應差를 觀察할 수 있었는데 이때의 일장은 13시간이었다. 4월 1일부터의 단일처리에서는 5일 이상 단일처리만 하면 정상적인 수확이 가능하였다. 그리고 3월 15일부터의 실험은 자연상태의 日長(12시간 일장)이 短日이기 때문에 따로 단일처리하지 않아도 정상적인 種子 成熟과 收穫이 可能하였다.

LITERATURE CITED

1. 會田渡部. 1995. 寒冷地方におけるエゴマ(荳)の重要性と栽培法の改善. 農及園 30(6):793-797.
2. Cho J.L, Kang H and Park J.C. 1984. Effects of photoperiod and temperature on flowering of *Perilla ocymoides* L. J. Inst. Agr. Res. Unil. Gyeongsang Nat'l Univ. 18:27-32.
3. 蔡禮錫. 1961. 국립화학연구보고 9:72.
4. Chung H.D and Woo W.Y. 1988. Effects of day length and night interruption on flowering and chloroplast development of *Perilla frutescence*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 29(4):283-290.
5. Chung I.M, Yun S.I, Kim J.T, Gwag J. G, Sung J.D and Suh H.S. 1995. Test of superoxide dismutase and antioxidant activity in perilla leaves. Korean J. Crop Sci. 40(4):504-511.
6. Gwag J.G, Han S.I, Kim J.T, Suh H.S,

- Kwack Y.H and Oh Y.J. 1996. A new vegetable perilla variety "Ipdlkkae 1" characterized by short stem and large leaf with good quality. Res. Rept. RDA. 38(2):190-195.
7. 김희태, 박찬호, 손세호. 1980. 공예작물학. 향문사, pp. 161-169.
 8. Kwak T.S and Lee B.H. 1995. Leaf quality and fatty acid composition of collected perilla related genus and species germ-plasm. Korean J. Crop Sci. 40(3):328-333.
 9. Lam S.L and Leopold A.C. 1961. Reversion and reduction of flowering in perilla. Amer. J. Bot. 48(3):306-310.
 10. Lee H.D, Roh T.H, Seo G.S and Kim S. Y. 1990. Effects of day-length and light intensity treatments on flowering and yield of perilla. Korean J. Crop Sci. 17(4):79-114.
 11. 西川五郎. 1962. 工藝作物學. 農業圖書株式會社. pp. 272-274.
 12. 西村周一. 1960. 實用工藝作物學 핸드ブック. 朝昌書店. pp. 33-37.
 13. 농촌진흥청 농촌영양개선연구원. 1986. 식품성분표(제3개정판):31.
 14. 紫田昌英. 1962. 作物大系 第6編 油料類, 養賢堂. pp. 14-19.
 15. 山田長造. 1951. 高冷地の油脂作物(エゴマ荳)の栽培. 農及園 26(4):448-452.
 16. Yu I.S and Lee E.W. 1973. Classification of ecotypical and maturing groups of perilla varieties. Korean J. Crop Sci. 14:133-137.
 17. _____. 1974. Studies on the responses to day-length and temperature and their effects on the yield of perilla. Korean J. Crop Sci. 17(4):79-114.