

## 모로헤이아 파종시기와 적심높이에 따른 신초의 생산성 비교

엄미정\* · 권성환 · 김희준 · 송영주

전라북도농업기술원

### Influences of Seeding Dates and Pinching Height on Tender Shoot Productivity of Moloheiya (*Corchorus olerarius* L.)

Mi Jeong Uhm\*, Sung Whan Kwon, Hee June Kim, and Young Ju Song

Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services, Iksan, 54591, Korea

**Abstract.** This study was conducted to seek optimum sowing time and pinching height for tender shoots production of moloheiya (*Corchorus olerarius* L.), which is a subtropical leaf vegetables, under an unheated greenhouse in the south of Korea. Seeds of moloheiya did not germinate at all at 10°C, but germinated well at 18~30°C with 95.5~98.5% germination rate. Germination rate was 75.0% at 15°C, but germination speed was very low. The pods of moloheiya sown before April 28 was matured after late-August, but those sown after May 7 was not matured in that year. In tender shoot production and harvest frequency, treatment sown on April 14 was most plentiful among sowing time treatments, and showed marketable yield increase by 14~42% compared to other sowing times. Meanwhile, pinching at 100cm high from soil surface was more effective than other heights for increment of branches and tender shoot. All above suggest that it was suitable to sow seed on mid-April and to pinch at 100cm high from soil surface for increment of tender shoots in the south of Korea.

**Additional key words :** mature pod, subtropical vegetables, unheated greenhouse

## 서 론

모로헤이아(*Corchorus olerarius* L.)는 피나무과(Tiliaceae)에 속하는 이집트 지중해 연안 지역이 원산인 1년생 아열대성 초본 식물로서(Jung 등, 2002), 고대 파라오시대 이집트를 중심으로 동지중해 지역에서 이미 재배되기 시작하였으며, 왕가에서 그 잎을 soup 재료 또는 질병 치료 용도로 사용하였다는 기록을 찾아 볼 수 있다(Azuma 등, 1999; Jung 등, 2002). 잎에는 미네랄, 비타민, 항산화 성분이 풍부하고, dioxin 억제물질 등을 함유하고 있으며(Azuma 등, 1999; Nishiumi 등, 2006; Zeghichi 등, 2003), 특히  $\beta$ -carotene과 lutein이 풍부하다(Farag 등, 1998)고 알려져 있다. 뿐만 아니라, 잎의 점질성 다당류는 장 운동을 촉진시켜 변비개선에 효과적이며, 또한 페놀성 물질에 의한 항산화작용(Azuma 등, 1999), 콜레스테롤 저하효과(Innami 등, 1998) 등이 보고된 바 있다.

한편, 국내에는 농촌진흥청에서 1995년에 이 채소를

도입하였고, 최근에는 경기도 지역을 비롯하여 전국 각지에서 극히 소규모로 재배가 이루어지고 있다(Han 등, 2009), 특히 고온기의 병해충에도 강하고 수확량이 많아 여름철 재배가 가능하며 영양도 높은 채소작물로 알려져 있어 모로헤이아의 생산과 보급은 새로운 농가소득원으로 가치가 있을 것으로 보인다. 그러나 이에 대한 국내에서의 연구로는 기능성 소재 등 식품학적 특성에 대한 연구(Hwang Bo 등, 2009; Jung 등, 2002; Jung 등, 2003)가 일부 이루어졌을 뿐 재배기술에 대한 보고는 거의 이루어지지 않은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 아열대 원산 엽채류인 모로헤이아에 대한 발아특성을 조사하고 남부지역에서 파종시기를 달리한 재배를 통해 성장과 결실 특성을 밝힘과 함께 식이부분인 신초의 다수확과 수확의 편이성을 위한 적심높이를 구명함으로써 이에 대한 안정적인 재배기술을 개발하고자 하였다.

## 재료 및 방법

모로헤이아의 온도별 발아특성과 파종시기에 따른 생장 및 개화특성을 조사하기 위하여 2014년 익산시 소재

\*Corresponding author: uhm1005@korea.kr  
Received July 6, 2015; Revised July 30, 2015;  
Accepted August 26, 2015

전북농업기술원(N.35°56' E.126°59')에서 시험을 수행하였다. 시험에 이용된 종자는 국외 도입종인 모로헤이아(아시아종묘)를 이용하였으며, 발아 온도 실험은 항온기 온도를 10, 15, 18, 20, 25, 30°C로 각각 달리하여 암조건에서 실시하였다. 각 온도별로 filter paper를 2장씩 깎 petri dish (ø90×h15, mm)에 증류수를 흐르지 않을 정도로 넣은 후 종자를 100립씩 3반복으로 배치하였고, 습도를 유지하기 위하여 수시로 분무하였으며, 매일 발아 종자 개수를 조사하여 발아율, 40% 발아일수, 80% 발아일수를 구하였다.

모로헤이아 파종시기에 따른 생장과 개화특성을 알아보기 위하여 종자를 3월 하순부터 5월 하순까지 6회에 걸쳐 105공 플러그트레이에 파종한 후 무가온 비닐하우스 내에서 자연 일장 조건으로 20~25일간 육묘하였고, 본엽 3~4매기를 기준으로 하여 동일한 시설 내에서 120cm×40cm 간격으로 1열 정식하였으며, 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였다. 수직성장을 하는 특성상 분지 유도를 위해 지체부로부터 1m 높이에서 적심하여 재배하였으며 전 생육기간에 걸쳐 각 처리구의 개화시기와 꼬투리 성숙 유무 등 생육특성을 조사하였다. 생산성 조사를 위한 신초 수확은 적심한 식물체에서 새로 자란 측지가 성장하여 20cm 이상 도달한 시점에 측지의 유연한 선단부를 연속해서 자르는 방식으로 하였으며, 신초의 성장이 멈춘 10월 중순까지 종합한 뒤 주당 생산성으로 결정하였다.

시험기간 중 일장은 시험지역에서 가까운 전주기상대(N.35°49' E.127°09') 자료를 이용하였고, 기온측정은 시험 하우스 내에서 지표면으로부터 100cm 지점의 지상부에 온도센서를 설치하고 데이터로거(TR-71Ui, T&D Corp., Japan)를 이용하여 매 시간단위로 변화를 측정하였다.

모로헤이아 재배시 신초의 다수확과 수확의 편이성을 위한 적심높이를 설정하고자 지체부로부터 70cm, 100cm, 130cm 높이에서 각각 일률적으로 적심한 후 새로 나오는 연한 신초를 위에 서술한 방식으로 연속 수확하여 생산성을 비교하였는데, 4월 14일과 4월 28일에 각각 파종한 후 조사한 자료를 평균하여 이용하였다.

통계처리는 SAS statistical package(SAS Institute, 2004)를 이용하여 Duncan의 다중검정(P < 0.05)으로 평균치의 유의성을 나타내었다.

### 결과 및 고찰

모로헤이아의 발아적온을 알아보기 위하여 10~30°C 범위에서 온도별로 파종한 결과 Table 1과 같이 15~30°C에서 발아가 가능하였으며, 저온보다는 중·고온에서 발아율과

**Table 1.** Germination characteristics of moloheiya by different temperature.

Temperature (°C)	Germination speed <sup>z</sup> (%)	Germination rate <sup>y</sup> (%)	T <sub>40</sub> <sup>x</sup> (days)	T <sub>80</sub> <sup>w</sup> (days)
10	-	-	-	-
15	5.0d <sup>v</sup>	75.0b	5	7
18	77.3c	95.5a	3	4
20	88.4b	97.7a	2	3
25	97.8a	97.8a	1	2
30	98.5a	98.5a	1	2

<sup>z</sup>Calculated as (Number of seeds germinated at day 3/No. of total seeds germinated)×100

<sup>y</sup>Data were collected at day 6 after sowing.

<sup>x</sup>Days to reach germination rate of 40%

<sup>w</sup>Days to reach germination rate of 80%

<sup>v</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

발아세가 높았다. 즉, 10°C에서는 전혀 발아되지 않았으나 18°C이상에서는 95.5~98.5%가 발아되었으며, 15°C에서는 75.0%의 발아율을 보였으나 발아세가 5.0%로 낮았고 40% 발아일수도 길어지는 것으로 나타났다. 이는 다른 아열대 채소인 양념(*Pachyrhizus erosus*), 그린빈(*Phaseolus vulgaris*)의 발아 시험에서 온도가 높아질수록 발아일수가 빨라지고 발아율이 높아진 결과(Uhm 등, 2015)와는 유사하였으나, 산채류인 참나물(*Pimpinella brachycarpa*)이나 곰취(*Ligularia fischeri*), 참취(*Aster scaber*)를 대상으로 한 시험에서는 상대적으로 낮은 온도에서 발아율이 높았던 것(Jeon 등, 2014; Kwon 등, 1993)과는 상반된 결과로 이는 모로헤이아가 고온 건조한 열대지역에서도 잘 자라는 고온성 초본식물(Ryu 등, 1996)이라는 특성 때문인 것으로 판단된다.

모로헤이아의 파종시기를 달리하여 재배하는 경우 주요 생육단계의 변화는 Table 2와 Fig. 1과 같으며, 온도와 일장의 변화는 Fig. 2에 나타났다. 3월 24일에서 4월 28일 사이에 파종한 경우, 5월 16일과 6월 10일 사이에 개화가 시작되었으나, 5월 7일 이후에 파종한 경우는 9월 13일에 개화가 시작되었는데, 이는 춘파(4월 20일 파종)의 경우 5월 19일, 하파(6월 20일 파종)의 경우 10월 23일에 첫 꽃이 착생한 연구결과(Han 등, 2009)와도 유사하였다.

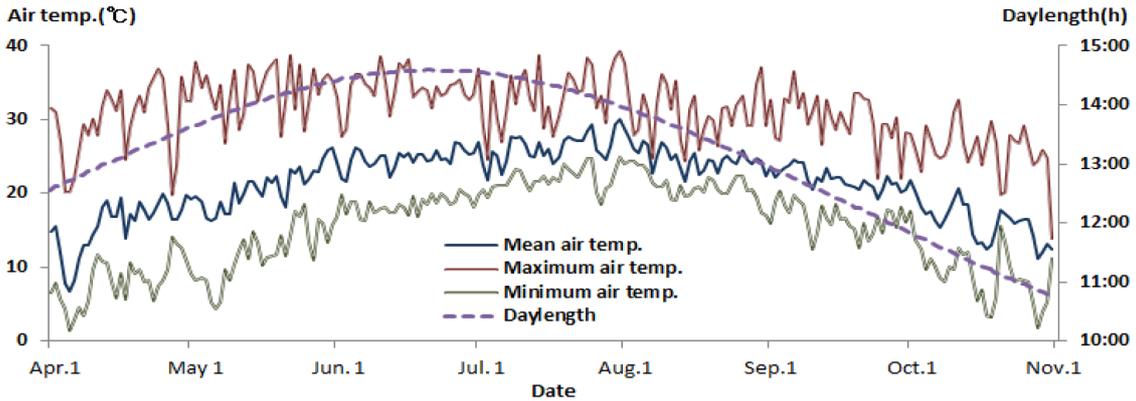
본 결과와 같이 5월 7일 이후 파종한 경우 9월 중순(9월 13일의 자연 일장이 12시간 30분)에 개화가 시작된 것은 모로헤이아의 경우 12시간 30분 이하의 일장을 요구하는 단일식물이라는 보고(Sen Gupta와 Sen, 1946)와 일치하였다. 그러나 4월 28일(자연 일장이 13시간 30분) 이전에 파종한 경우 그 후 일장이 지속적으로 길어졌는데

**Table 2.** Major growth stages of moloheiya by different sowing date.

Sowing date	Transplanting date	Start date of flowering	Harvest period of tender shoot	First mature date of seed
Mar. 24	Apr. 24	May 16	Jun. 13~Oct. 20	Jul. 30
Apr. 6	May 7	May 28	Jun. 17~Oct. 20	Aug. 7
Apr. 14	May 12	Jun. 3	Jun. 21~Oct. 20	Aug. 18
Apr. 28	May 19	Jun. 10	Jun. 25~Oct. 20	Aug. 26
May 7	May 27	Sep. 13	Jun. 28~Oct. 20	-
May 26	Jun. 11	Sep. 13	Jul. 11~Oct. 20	-



**Fig. 1.** Leaves, flowers and pods of moloheiya (a) Tender shoot and leaves (b) Blooming of flowers (c) Formation of pods (d) A series of pods developing (e) Mature pods and seeds in it.



**Fig. 2.** Air temperature and daylength during cropping season of moloheiya in Jeollabuk-do province.

데도 6월 10일(자연 일장이 14시간 30분)에 개화가 이루어진 점을 볼 때, 모로헤이아의 화아형성을 유도하는 요인으로써 기 보고된 12시간 30분의 한계일장만을 적용하기 곤란하였고, 재배 초기의 저온조건이 일장조건과는 무관하게 꽃눈분화를 가능하게 했던 것으로 보인다. 이는 딸기의 경우 화아분화가 주로 저온과 단일조건에 의한 촉진되며, 일장보다는 온도가 더 크게 작용한다(Nishizawa, 1993)고 알려진 것과 유사한 맥락일 것으로 추측할 수 있었다.

한편, 4월 하순 이전에 파종시 여름 이전에 개화한 후 꼬투리의 생성이 시작되어 파종시기에 따라 7월 하순~8월 하순 이후부터는 갈변한 완숙 꼬투리가 관찰되었으나, 5월 이후에 파종한 경우에는 9월 중순에 개화가 시작되었으나 저온으로 인한 생육정지로 10월 중순까지도 꼬투리의 성숙은 관찰되지 않았다. 또한, 신초 수확은 3월

24일 파종한 경우는 6월 중순부터, 4월 28일 파종한 경우는 6월 하순부터 시작되어 큰 차이를 보이지는 않은 반면, 5월 26일 파종한 경우는 7월 중순 이후부터 수확이 가능하였다.

이를 볼 때, 우리나라 남부지역 무가온 하우스에서 모로헤이아를 자가채종을 목적으로 재배하는 경우에는 발아력 있는 종자의 성숙이 충분히 이루어질 수 있도록 4월 이전에 파종하는 것이 화아분화 유도에 유리한 것으로 생각되지만, 금후 파종시기에 대한 충분한 검토가 필요한 것으로 생각된다.

무가온 하우스에서 파종시기를 달리하여 재배한 모로헤이아의 신초 수량을 Table 3에 나타냈다. 4월 중순 파종과 비교하여 그 이전에 파종한 경우 충분한 영양생장 이전에 생식생장이 시작되어 신초의 생산량이 적어 이른 파종에

따른 생산량 증가효과가 없었고, 또한 품질에도 불리하게 작용하여 각각 80.4%, 82.4%의 낮은 상품율을 보였다.

또한, 수확기가 대부분 영양생장이었던 5월 상순 이후에 파종한 경우는 상품율이 94.3% 이상으로 높았으나 상대적으로 생육기간이 짧아 수확횟수와 수확량이 적어 상품수량은 가장 적게 나타났다. 반면, 4월 중순 파종시에는 수확량과 수확횟수도 많고 90%이상의 상품률을 보여 상품수량이 가장 많아 4월 하순 파종에 비해서는 114%, 5월 하순 파종에 비해서는 142% 수준을 보였다.

모로헤이아의 중부지역에서의 수량성을 조사한 Han 등(2009)의 결과에 의하면, 생식생장이 신초 수량에 불리하게 작용하여 춘파(4월 20일)와 하파(6월 20일)의 최종 수확량 차이가 뚜렷하지 않아 여름철 영양생장만을 지속시켜 재배하는 것이 유리하다고 한 바 있다. 이와 비교할 때, 남부지역에서 파종시기를 다양화하여 조사한 본 시험에서는 4월 상순 이전까지 파종하는 경우 생식생장에 의해 신초발생이 적어 수량증가 효과가 없었다는 점에서 어느 정도 유사하지만, 4월 중순 이후 파종시에는 생식생장이 상대적으로 늦게 시작되어 신초 생산량의 확보가 가능하였는데, 이는 생육기간 중 2~3회 수확을 했던 Han 등(2009)의 결과와는 다르게 본 시험에서는 평균 7일 간격으로 총 14~18회의 수시수확을 실시함으로써 지속적인 개화와 꼬투리 형성 이전에 신초 수확이 가능하였고, 또한 수확물에 대한 상품성 차이도 그 이후 파종한 경우와 크지 않았던 것으로 나타났다.

따라서 영양생장에서 생식생장으로의 전환이 수확물의 생산과 채종에 대해 양면성을 가진다는 점을 고려하더라

도 모로헤이아의 신초 수확량을 높이기 위해서는 충분한 생육기간을 확보하면서 적정수준의 상품율 이상을 보이는 최적의 시기를 선택하는 것이 중요할 것으로 판단되며 남부 지역 무거운 하우스에서의 파종시기는 4월 중순이 유리한 것으로 생각된다.

모로헤이아는 수직성장을 하는 특성상 일정 높이에서 적심을 통해 분지를 발생시켜 재배해야 할 필요성이 있다. 이에 따라 지제부로부터 70cm, 100cm, 130cm 높이에서 각각 적심하여 재배하면서 신초를 연속 수확한 바, 10월 20일에 조사한 생육상황은 Table 4와 같다. 100cm 높이에서 적심한 처리에서 경경과 분지수가 가장 굵고 많았으며, 생체중도 가장 무거운 반면, 꼬투리 수는 적심높이가 높을수록 많은 경향을 보였다. 이는 적심높이가 70cm로 낮은 경우 100cm 높이에서 적심하는 경우에 비해 충분한 생장이 이루어지지 못해 신초 생산에 필요한 분지가 상대적으로 적었으며, 130cm 높이에서 적심한 경우 적심 전까지 개화에 따른 꼬투리가 열릴 수 있는 가지와 마디수는 많았던 반면, 새로 발생되어 수확 가능한 연한 신초 마디는 오히려 줄어든 이유인 것으로 볼 수 있었다. 이에 따라서 신초생산에 충분한 측지생장을 유도할 수 있는 100cm 적심처리가 더 유리하여 Fig. 3과 같이 신초 상품수량이 다른 처리에 비해 112~121% 수준으로 가장 많았으며, 수확 위치도 너무 낮거나 높지 않아 작업의 편이성을 위해서도 100cm 높이에서 적심하는 것이 실용적인 것으로 나타났다. 일반적으로 초화류는 적심을 통해 측지의 발생을 많게 하여 착화상태를 좋게 할 수 있다고 알려져 있어(Hong, 1985), Jeong(2000)과

**Table 3.** Yield characteristics in tender shoot of moloheiya by different sowing date.

Sowing date	Total yield (kg/10a)	Harvest times of harvest	Average days per harvest	Marketable rate (%)	Marketable yield (kg/10a)	Yield index
Mar. 24	3,855b <sup>c</sup>	18	7.2	80.4c	3,099bc	97
Apr. 6	3,835b	18	6.9	82.4c	3,169b	98
Apr. 14	4,060a	18	6.7	90.4ab	3,670a	114
Apr. 28	3,453c	17	6.9	92.9a	3,208b	100
May 7	3,214d	16	7.1	94.3a	3,031c	94
May 26	2,723e	14	7.2	95.0a	2,587d	81

<sup>a</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

**Table 4.** Growth characteristics of moloheiya by different pinching height (surveyed on October 20)

Pinching height (cm)	Stem diameter (mm)	Branches (ea/plant)	Fresh weight (g/plant)	Pods (ea/plant)	Pod weight (g/plant)	Seeds (ea/pod)
70	24.8	736b <sup>c</sup>	1,569b	54.8c	53.3b	198
100	26.3	802a	1,782a	90.3b	87.2a	201
130	25.0	500c	1,596b	115.3a	83.2a	210

<sup>a</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

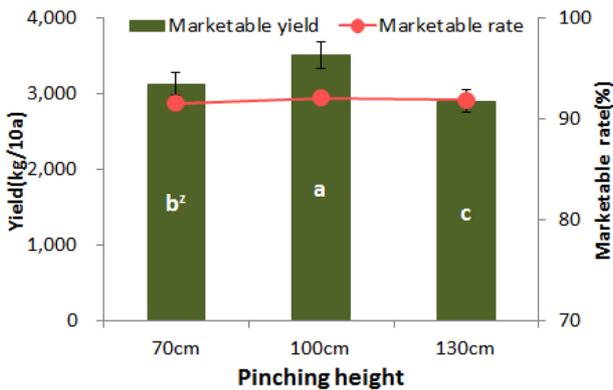


Fig. 3. Yield characteristics in tender shoot of moloheiya by different pinching height. <sup>2</sup>Values within a series followed by different letters are significantly different using Duncan's multiple range test at the 95% probability level.

Ryu 등(2002)은 양질의 분화재배에 적심이 효과적이었다고 하였는데, 이와 비교하여 본 연구에서도 적정 높이에서의 적심처리는 분지수를 증가시킴으로써 모로헤이아와 같은 엽경채류의 신초 생산을 위한 재배에도 효과가 있었던 것으로 판단된다.

### 적 요

아열대 채소인 모로헤이아의 남부지역 무가온 하우스 재배시 신초 다수확을 위한 적정 파종시기와 적심높이를 설정하기 위해 본 시험을 수행하였다. 모로헤이아 종자는 10°C에서는 전혀 발아되지 않았으나 18~30°C에서는 95.5~98.5%가 발아되었으며, 15°C에서는 75.0%의 발아율을 보였으나 발아세가 아주 낮았다. 또한, 4월 28일 이전 파종시 8월 하순 이후 꼬투리가 성숙되었으나, 5월 7일 이후 파종시에는 꼬투리 성숙이 이루어지지 않았다. 모로헤이아 신초의 수확량과 수확횟수는 4월 14일 파종한 경우에 가장 많았고, 상품수량도 다른 시기에 비해 14~42% 증가하였다. 한편, 지체부로부터 100cm 높이에서 적심한 후 연속 수확한 처리에서 분지수가 가장 많이 증가하였으며, 이에 따라 신초수량도 다른 높이의 적심처리에 비해 많았다. 따라서 모로헤이아를 남부지역에서 무가온 하우스 재배시 4월 중순에 파종하고 100cm 높이에서 적심하는 것이 지속적인 신초수확에 유리한 것으로 나타났다.

추가 주제어 : 무가온하우스, 성숙꼬투리, 아열대채소

### Literature Cited

Azuma, K., M. Nakayama, M. Koshioka, K. Ippoushi, Y. Yamaguchi, K. Kohata, Y. Yamauchi, H. Ito, and H.

Higashio. 1999. Phenolic antioxidants from the leaves of *Corchorus olitorius* L. J. Agr. Food Chem. 47:3963-3966.  
 Farag, R.S., H.A.M. El-Khwas, and M.S. Mohamed. 1998. Distribution of carotenoids in some fresh and boiled foods. Adv. Food Sci. 20(1):1-6.  
 Han, J.S. and E.H. Yoo. 2009. Growth and development characteristics of molokhia (*Corchorus olitorius* L.), a subtropical leafy vegetable. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 27(1):49-54 (in Korean).  
 Hong, Y.P. 1985. Garden making. p 28-37. Rural Development Administration.  
 Hwang Bo, M.H., H.J. Kim, Y.J. Jeong, S.K. Jeon, S.K. Park and I.S. Lee. 2009. Effect of *Corchorus olitorius* powder on the quality characteristics of emulsion-type sausage. Korean J. Food Cookery Sci. 25:445-451 (in Korean).  
 Innami, S., K. Tabata, J. Shimizu, K. Kusunoki, H. Ishida, M. Matsuguma, M. Wada, N. Sugiyama, and M. Kondo. 1998. Dried green leaf powders of jew's mellow (*Corchorus*), persimmon (*Disophyros kaki*) and sweet potato (*Ipomoea batatas*) hepatic cholesterol concentration and increase fecal bile acid excretion in rats fed a cholesterol-free diet. Plant Food Human Nutr. 52(1):55-65.  
 Jeon, S.J., K.S. Song, K.S. Choi, C.H. Kim, Y.B. Park, and J.J. Kim. 2014. Effect of temperature and shading on germination and growth in *Pimpinella brahycarpa*. Protected Horticulture and Plant Factory. 23:342-348 (in Korean).  
 Jeong, H.J. 2000. Effects of pinching and growth regulators on growth and flowering of *Sedum rotundifolium*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 41(1):105-108 (in Korean).  
 Jung, C.H., I.W. Choi, H.M. Kim, and H.M. Seog. 2002. Physicochemical properties of mucilage from domestic molokhia (*Corchorus olitorius*). Kor. J. Food Sci. Technol. 34:757-761 (in Korean).  
 Jung, C.H., I.W. Choi, S.R. Kim, and H.M. Seog. 2003. Effect of molokhia (*Corchorus olitorius*) and its mucilage on cholesterol metabolism in high cholesterol fed rats. Kor. J. Food Sci. Technol. 35:379-385 (in Korean).  
 Kwon, T.R., J.H. Jo, Y.S. Kwon, S.P. Lee, and B.S. Choi. 1993. Study on seed treatments to facilitate germination of some wild edible greens. RDA. J. Agri. Sci. 35:416-421 (in Korean).  
 Nishiumi, S., Y. Yabushita, I. Fukuda, R. Mukai, K.I. Yoshida, and H. Ashida. 2006. Molokhia (*Corchorus olitorius* L.) extract suppresses transformation of the aryl hydrocarbon receptor induced by dioxins. Food Chem. Toxicol. 44:250-260.  
 Nishizawa T., and Y. Hori. 1993. Effects of chilling on the induction of rest in strawberry plants. Tohoku J. Agri. Res. 43:73-78.  
 Ryu, K.O., and S.S. Lee. 1996. Illustrated guide to new vegetables. 1st ed. Publishing Company, Herb world, Seoul, Korea. p. 72.  
 Ryu, S.Y., H.S. Lee, J.E. Jang, D.L. Yoo, J.H. Kim, and S.H. Kang. 2002. Response of growth and flowering to uniconazole and pinching in pot culture of *Hanabusaya asiatica*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 43(1):81-85 (in Korean).  
 Sen Gupta, J.C. and N.K. Sen. 1946. Photoperiodism in jute.

- Nature 157:655-656.
- Uhm, M.J., S.W. Kwon, H.J. Kim, Y.J. Song, and C.K. Kim. 2015. Germination characteristics and growth comparison on cultural type of some subtropical vegetables. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 33(Suppl. 1):67 (in Korean).
- Zeghichi. S., S. Kallithraka, and A.P. Simopoulos. 2003. Nutritional composition of molokhia (*Corchorus olitorius*) and stamnagathi (*Cichorium spinosum*), p. 1-31. In: A.P. Simopoulos and C. Goplan (eds.). Plants in human health and nutrition policy. Karger, Postfach, Switzerland.