

## 정식깊이가 참외 생육, 품질 및 수량에 미치는 영향

신용섭\* · 김주환 · 박소득 · 박종욱 · 강찬구 · 김병수<sup>1</sup> · Z. Khan

경북농업기술원 성주과채류시험장, <sup>1</sup>경북대학교 원예학과

### Effect of Planting Depths on the Growth, Quality and Yield of Oriental Melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Mak.)

Yong Seub Shin\*, Jwoo Hwan Kim, So Deuk Park, Jong Wook Park,  
Chan Koo Kang, Byung Soo Kim<sup>1</sup>, and Z. Khan

Seongju Fruit Vegetable Experiment Station, Gyongbuk A. R. E. S. Seongju 719-861, Korea

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

**Abstract.** This experiment was conducted to investigate planting depth, which applied the basic data for planting growth ability and mechanical planting of oriental melon. "Gumssaragi-eunchun" variety was approach grafting to "Shintozoa" and seedling was growing during 45 days in the 9 cm pot and then planted on Jan. 16. The comparison of planting plots was carried out for four experimental plots, which were separated into 0 cm, 4.5 cm, 9 cm, standard cultivation, and 12 cm planting depth in soil. In the tunnel of vinyl house, the lowest and the highest temperature was 9.3°C and 41.2°C, respectively, and humidity was 59~99% during Jan. 18 and 19. The faster graft-take rate after planting was the deeper planting depth. The growth of 40 days after planting was not significant in each planting plot, except 0 cm experimental plot. Fruit weight was the heaviest in 4.5 cm planting depth of experimental plot but sugar content and flesh thickness were not significant in each planting depth. The more depth in planting meant the more increase in fermented fruit rate and decrease in marketable fruit rate. Marketable yield was 2,361 kg per 10a in 9 cm planting plot, which was 2% and 1% lower than in 0 cm and 4.5 cm, respectively, and 11% greater than in 12 cm planting plot.

**Key words :** temperature and humidity, planting time, fermented fruit

\*Corresponding author

## 서 언

성주지역의 참외 시설재배는 터널형 하우스에서 무가운 재배가 대부분이며, 12월~1월에 정식하여 초기수확을 증대시킴으로써 재배농가의 소득향상에 크게 기여하고 있다(Lee 등, 1996; Shin 등, 1998; Yeon 등, 2001). 이러한 겨울철 시설재배는 저온과 일조량 부족 때문에 양분과 수분의 흡수가 불완전하여 과실의 품질 및 수량저하가 많이 발생된다(Lee 등, 2003; Sin 등, 1991). 작물의 정식 깊이는 육묘 포트의 높이 만큼 토양에 묻는 것이 일반적이다. 정식 깊이에 대한 연구는 고추(Cho 등, 1987)와 구근류(Kim 등, 2003; Lee 등, 1997; Choi 등, 1999) 등에 보고되어 있으며 정

식 깊이에 따라 생육과 수량에 크게 영향을 미치고 있는 것으로 알려져있다. Cho 등(1987)은 감자의 검은무늬썩음병과 고추 역병 피해를 줄이는 효과적인 방법은 천식이라고 하였으며, Choi 등(1999)은 *Liatris*의 주아를 이용한 절화재배는 저온처리 후 1/2로 노출시켜 식재하면 효과적이며, Kim 등(2003)은 택사 재배시 화경 추대율은 알개 심을수록 낮아지며 상품율도 우수하다고 하였다. Lee 등(1997)은 프리지아 재배에서 맹아 소요일수와 개화소요일수는 깊게 심을수록 늦었으며 알개 심을수록 기형화의 발생이 많고 신구와 자구의 수량이 증가한다고 하였다. Choi 등(1996)은 참외 재배에서도 정식 깊이가 얕으면 뿌리의 활착이 늦고 초기 생육이 불량하지만, 정식 깊이가 깊으면 활

## 정식깊이가 참외 생육, 품질 및 수량에 미치는 영향

착이 빠르고 초기 생육은 촉진되나 토양 병원성 병해의 발생이 증가하고 아울러 정식 시간이 많이 소요된다고 보고하였다. 따라서 본 시험은 참외의 정식 깊이에 따른 품질 및 수량을 검토하여 생력화를 위한 기초자료를 얻기 위하여 수행하였다.

### 재료 및 방법

본 실험은 2002년 경상북도농업기술원 성주과채류시험장 시험포장의 길이 50m인 터널형 비닐하우스에서 수행하였다. 정식 1개월 전에 10a당 우분 발효퇴비 3.0톤, 고토석회 200 kg, 질소, 인산, 칼리를 18.7, 6.3, 10.9 kg을 시비하였는데, N 및 K<sub>2</sub>O는 60%를 추비로 5회 분시하고 나머지는 전량 기비로 사용한 후 경운하였다. 경운 후 폭 180 cm이랑 두 개를 만든 후 한 이랑에 두 개의 점적호스를 깔고 그 위에 0.04 mm 흑색비닐로 멀칭하였다. 11월 26일 금싸라기은천참외 (*Cucumis melo* L. var. *Makuwa*)를 파종하고, 12월 4일 신태좌호박(*Cucurbita maxima* × *C. moschata*)을 파종하여 12월 14일에 호접하였으며, 본엽 5매를 남기고 적심하여 45일간 육묘한 묘를 1월 16일 180 cm이랑에 40 cm 간격으로 1주씩 포장에 정식하였는데, 정식 깊이는 모종을 포트에서 뽑아 땅에 올려놓는 0 cm, 모종을 포트 높이의 1/2만 묻는 4.5 cm, 포트 높이까지 묻는 9 cm(표준), 포트 높이보다 깊게 묻는 12 cm 깊이 정식구로 나누어 정식하였다(Fig. 1). 시비, 순치기, 덩굴유인, 적과 및 착과는 표준 재배법에 따랐다. 시험구는 하우스 1동을 1처리로 하고 하우스 내에서 시험구 면적을 구당 18 m<sup>2</sup>로 하고 난괴법 3반복으로

조사하였다. 적심은 정식 전에 아들덩굴 5마디에서 실시하고 그 후 2개의 아들덩굴을 유인하여 17마디에서 적심하였다. 착과는 아들덩굴 5마디 이상에서 나온 손자덩굴에 착과시켜 한 포기에 6~8개의 과실이 달리도록 한 후, 토마토톤(4-chlorophenoxyacetic acid, 4-CPA) 50배액과 GA<sub>3</sub>(gibberellic acid) 50 mg · L<sup>-1</sup>를 혼합하여 개화당일 자방에 처리하였다. 야간의 보온을 위하여 하우스 내에 길이 2.4 m 강선으로 소형터널을 설치하여 그 위에 0.03 mm 투명비닐을 덮은 후에 보온부직포 12온스를 덮어 정식 전부터 4월 20일까지 피복 관리하여 무가온 재배하였다. 수확한 과실은 무게와 과장 및 과폭을 조사한 후 칼로 잘라서 물이 흐르거나 태좌부의 갈변정도가 1/4이상 된 것은 모두 발효과로 취급하였다. 과육두께는 과실의 중앙단면을 절단하여 버니어캘리퍼스(Mitutoyo, Japan)를 이용하여 태좌부를 제외한 과육의 두께를 측정하였다. 당도는 정상과의 과육부 및 태좌부의 과즙을 착즙한 후 당도계(Atago N1, Taiwan)로 가용성 고형물 함량을 측정하였다. 일비액량은 조사 하루 전에 점적호스로 30분 관수 후 24시간 동안 점목부위에서 나오는 량을 측정하였으며 온도는 자동온도측정기(TR-71S, Japan)를 이용하였고 기타 조사는 농촌진흥청 조사기준에 의하였다.

### 결과 및 고찰

정식 후 2일(1월 18일)부터 3일(19일)까지 터널내 온습도를 조사한 결과, 터널내 최저온도는 9.3°C이었고 최고온도는 41.2°C였으며 습도는 59~99%였다(Fig. 2). Choi 등(1996)은 참외의 생육적온은 28~30°C이지

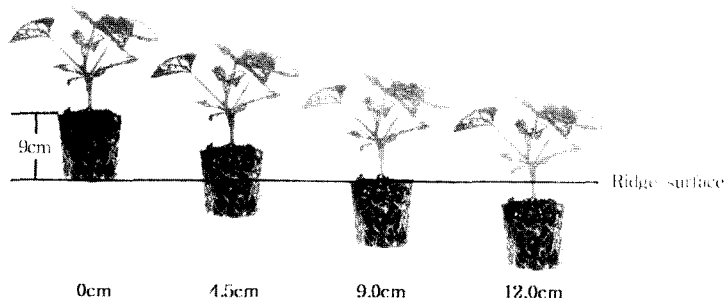


Fig. 1. Diagrammatic presentation of planting depths in oriental melon. Dotted line(---) represents the surface of soil for the planting.

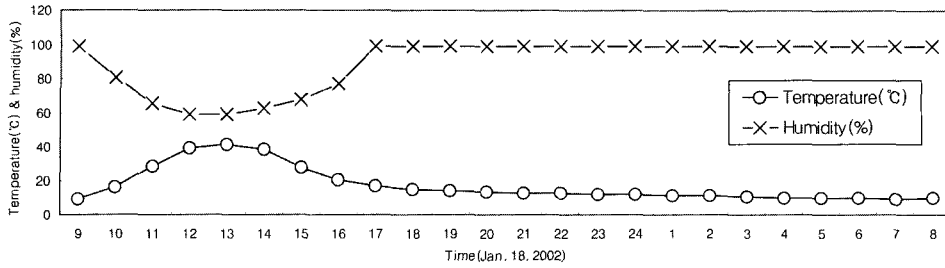


Fig. 2. Daily temperature and humidity variation at rooting time under tunnel of vinyl house.

만 참외 주산지역의 1월경 터널내 최저온도는 3°C까지 떨어지기 때문에 적어도 10°C 이상은 유지시켜 주어야 된다는 점을 감안하면 본 시험기간의 온도는 다소 낮지만 무리가 없는 것으로 생각된다. 시설채소 재배시 최저온도가 10°C 이하로 떨어지면 칼리, 질산태 질소 및 인산 등의 흡수가 현저히 낮아지기 때문에 (Koo 등, 1998) 초기생육 촉진 및 안전재배를 위해서는 정식시기를 늦출 필요가 있다고 생각된다.

참외의 정식시간은 표토에 그냥 었어 놓는 0 cm인 정식구에서 100주 당 30.8분이 걸려 표준 정식깊이인

9 cm 정식구보다 17.5분이 단축되고, 4.5 cm 깊이의 정식구에서는 39.2분이 걸려 표준 정식깊이인 9 cm 정식구보다 9.1분이 단축되었으나 12 cm 깊이의 정식구에서는 57.5분으로 표준 정식깊이인 9 cm 정식구보다 9.2분이 더 많이 소요되었다(Table 1). 참외재배하우스 폭 5.1 m 길이 100 m인 하우스 내에 이랑수를 2개로 하고 40 cm 간격으로 정식하면 10a당 980주 정식된다고 감안하면 10a당 정식에 소요되는 시간은 0 cm 정식구는 4.9시간, 4.5 cm 깊이의 정식구는 6.4 시간, 9 cm 깊이의 정식구는 7.8시간, 12 cm 깊이의 정식구는 9.3시간이 소요되어 정식깊이에 따라 노동력 절감효과가 큰 것을 알 수 있다.

Table 2는 정식 20, 30 및 40일 후의 생육을 정식 깊이에 따라 조사한 것으로 정식 깊이가 깊을수록 초장, 경경, 엽수, 엽장, 엽폭, 생체중, 일비액량 등 초기 생육이 우수한 경향이였다. 정식 20일 후 초장을 살펴 보면 0 cm 및 4.5 cm 정식구 간에는 처리간 차이가 없고 9 cm 및 12 cm 정식구 간에는 처리간 차이가

Table 1. Planting time and index of oriental melon according to planting depth.

Planting depth (cm)	Planting time (Minutes/100 plant)	Index
0	30.8	64
4.5	39.2	81
9.0	48.3	100
12.0	57.5	119

Table 2. Growth characteristics of oriental melon at 20, 30 and 40 days after planting according to planting depth.

Days after planting	Planting depth (cm)	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves (ea)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Fresh weight of plant (g)	Amount of xylem exudate (g/plant)
20	0	12.7 b <sup>2</sup>	4.87 b	11.4 b	5.1 b	5.4 a	10.5 b	5.4 c
	4.5	16.4 b	5.92 a	17.5 ab	6.8 a	6.9 a	15.1 ab	12.5 b
	9.0	22.8 a	6.15 a	19.5 a	6.7 a	6.9 a	19.8 a	19.7 a
	12.0	23.9 a	6.17 a	21.4 a	6.9 a	6.9 a	20.4 a	21.4 a
30	0	39.2 b	5.89 b	35.4 b	7.9 a	8.4 a	29.7 b	19.5 b
	4.5	50.4 a	7.58 a	51.7 a	8.9 a	9.6 a	64.2 a	35.7 a
	9.0	51.6 a	7.64 a	53.8 a	9.1 a	9.9 a	65.8 a	38.2 a
	12.0	52.7 a	7.65 a	54.1 a	9.8 a	9.9 a	66.9 a	40.9 a
40	0	45.8 b	7.81 b	46.7 b	11.4 a	12.8 a	35.2 b	54.2 b
	4.5	61.5 a	8.46 a	67.8 a	12.8 a	13.7 a	73.8 a	81.4 a
	9.0	65.4 a	8.61 a	60.7 a	11.8 a	13.0 a	74.5 a	85.4 a
	12.0	62.5 a	8.91 a	64.8 a	13.0 a	14.0 a	74.2 a	86.7 a

<sup>2</sup>Mean separation within columns by DMRT at 5% level.

정식깊이가 참외 생육, 품질 및 수량에 미치는 영향

없었으나 정식 30일 및 40일 후에는 표토에 그냥 없어 놓는 0 cm 정식구를 제외한 4.5 cm, 9 cm 및 12 cm 정식구에서는 초장이 비슷하여 처리간 차이가 없었는데 이러한 경향은 경경, 엽수, 생체중 및 일비액량 조사에서도 모두 같은 경향이였다. 0 cm 처리구는 표토에 그냥 없어 놓는 처리로 생육이 불량한 것은 정식 후 쫓트가 수분이 부족하기 때문이며 정상적인 활착을 위해서는 수차례 수동관수가 필요할 것으로 생각된다. 4.5 cm 깊이 정식구에서 정식 20일 후를 제외한 30일 및 40일 후에는 9 cm 및 12 cm 정식구와 생육차이가 없는 것은 정식후 20일까지는 정식깊이가 얇아 수분이 부족하여 활착이 늦었으나 정식 30일이 경과하면 뿌리가 활착되어 정상적인 생육이 되기 때문인 것으로 생각된다. 참외의 경우 호접을 하여 정식전에 참외 배축을 절단하여 정식하는 경우가 원칙이나 대부분의 농가에서는 12~1월경 정식하면 지온 및 기온이 낮아 활착이 늦고 초기생육이 불량하기 때문에 참외 배축을 절단하지 않고 정식한 후 어느 정도 생육이 진행되면 참외 배축을 절단하는 경우가 많다. 정식깊이가 깊으면 참외 배축을 절단하기도 어렵고 절단해도 절단 부위가 쉽게 마르지 않아 병원균의 침입이 용이하기 때문에

정식깊이를 알게 하는 것이 좋다. 정식깊이를 알게 하고 이랑의 높이가 높으면 높을수록 근권부의 산소공급이 원활하여 생육도 촉진되는 것으로 생각된다. 프리지아(Lee 등, 1997)와 Liatris(Choi 등, 1999)에서도 천식 할수록 생육이 왕성한 것으로 보고되어 작물은 다르지만 비슷한 경향이였다.

Fig. 3은 정식 깊이별 정식 후 첫개화 및 첫수확일을 조사한 것으로 0 cm 정식구에서는 75일이 소요되었으나 4.5 cm, 9 cm 및 12 cm 깊이의 정식구에서 각각 70, 71, 71일 소요되어 표토에 그냥 없어 놓는 것보다는 어느 정도 묻어 주는 것이 개화가 빠르고 수확일수가 단축되는 것으로 조사되었다. 0 cm 정식구에서 첫개화가 늦고 첫 수확이 늦은 것은 정식후 표토에 그냥 없혀있는 쫓트에 수분이 부족하여 활착이 늦고 초기생육이 불량하였기 때문인 것으로 생각되었다. 프리지아(Lee 등, 1997), 텍사(Kim 등, 2003) 및 Liatris(Choi 등, 1999) 등의 결과도 천식 할수록 개화 및 수확시기가 빠른 것으로 나타나 작물은 다르지만 유사하였다.

Table 3은 과실의 특성을 조사한 것으로 과장, 과육 두께 및 당도는 정식깊이에 따른 차이는 없었으나, 표토에 그냥 없어 놓는 0 cm 정식구나 조금 얇게 심는 4.5 cm 깊이 정식구에서 과중이 경미하게 무겁고 과육 두께가 다소 두껍고 당도가 조금 높은 경향이였다.

Table 4는 정식깊이별 과실의 품질을 조사한 것으로 표토에 그냥 없어 놓거나 정식깊이가 얇을수록 발효과 발생이 감소하고 상품과율이 증가하는 경향이였다. Choi 등(1996)은 참외재배 이랑높이가 높으면 높을수록 근권부의 산소공급이 원활하여 발효과 발생이 감소한다고 보고하였고, Suh(1998)는 근의 활력저하와 식물체가 산소부족 상태가 되면 발효과가 발생한다고 보고하였는데 본 시험에서도 12 cm로 깊게 정식한 처리

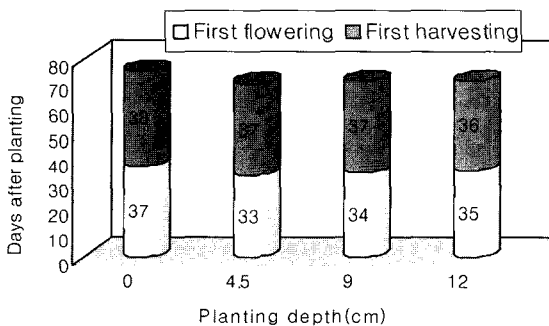


Fig. 3. Days of flowering, fruiting and harvesting after plantation by planting depth in oriental melon.

Table 3. Fruit characteristics of oriental melon according to planting depth.

Planting depth (cm)	Fruit			Flesh thickness (mm)	Soluble solids (°Brix)	
	Weight (g)	Length (cm)	Diameter (cm)		Flesh	Placenta
0	401.0 a <sup>2</sup>	12.1 a	7.6 a	17.4 a	12.3 a	15.3 a
4.5	442.2 a	12.0 a	7.8 a	17.0 a	12.9 a	15.6 a
9.0	396.7 a	11.7 a	7.4 a	16.3 a	12.0 a	14.4 a
12.0	396.0 a	11.5 a	7.7 a	16.5 a	12.3 a	14.6 a

<sup>2</sup>Mean separation within columns by DMRT at 5% level.

**Table 4.** Fruit quality of oriental melon according to planting depth.

Planting depth (cm)	Fermented fruit rate (%)	Malformed fruit rate (%)	Marketable fruit rate (%)
0	11.5 a <sup>z</sup>	8.3 a	80.2 a
4.5	12.5 a	4.5 a	83.0 a
9.0	13.6 a	6.9 a	79.8 a
12.0	14.3 a	8.6 a	77.1 a

<sup>z</sup>Mean separation within columns by DMRT at 5% level.

구에 비하여 표토에 그냥 엷어 놓은 처리구나 4.5 cm 로 얇게 정식한 처리구에서 발효과 발생이 감소하는 것을 알 수 있었다.

수확시기별 10a당 상품수량을 조사한 결과, 수확초기에는 0 cm 정식구에서는 170 kg으로 적었으나 4.5 cm, 9 cm 및 12 cm 정식구에서 각각 463 kg, 470 kg, 482 kg으로 큰 차이가 없었다. 중기에는 0 cm 정식구에서는 1,089 kg으로 가장 많았으나 4.5 cm 및 9 cm 정식구에서 각각 703 kg, 803 kg인 반면 12 cm 정식구에서는 571 kg으로 가장 적었다. 수확후기에는 처리간 차이가 없었다. 상품과 총수량은 표준 정식깊이인 9 cm 깊이 정식구의 2,361 kg에 비하여 0 cm 정식구에서는 2,417 kg으로 2% 증가하였고 4.5 cm 정식구에서는 2,385 kg으로 1% 증가하였으나 12 cm 정식구에서는 2,113 kg으로 오히려 11% 감소하였다(Table 5). 이상의 결과를 종합하면 참외 정식시 정식깊이를 표준인 9 cm 깊이보다 약간 얇게 4.5 cm 깊이로 정식하면 표준인 9 cm 깊이로 정식하는 것과 생육, 품질, 수량 등이 차이가 없음을 알 수 있었다. 그러나 표토에 그냥 엷어두는 0 cm 처리는 과중, 과육두께, 당도, 발효과율 등은 4.5 cm 및 9 cm 깊이의 정식구와 차이가 없으나 표토에 그냥 엷어 두므로 수분이 부족하여 활착이 늦어 초기생육이 불량하고 초기 수량이 감소하

는 것을 알 수 있었다. 표준 정식깊이보다 약간 깊게 정식하는 12 cm 깊이로 정식하는 경우는 생육과 품질 면에서는 4.5 cm 및 9 cm 깊이로 정식하는 처리와 차이가 없지만 정식시간이 많이 소요되고 정식후 참외 배축을 절단한다면 병해 감염과 시들음증상도 우려된다. 따라서 포트 높이의 절반 정도만 묻어 주어도 생육과 품질에서 차이가 없고 정식 노력도 절감됨을 알 수 있었다.

## 적 요

참외 정식 생력화 및 기계화 정식을 위한 기초자료로 활용코자 금싸라기은천 참외에 신토와 호박을 호접하여 9 cm 포트에 45일간 육묘하여 1월 16일 정식하였다. 정식 깊이는 모종을 포트에서 뽑아 땅에 올려놓는 0 cm 깊이 정식구, 모종을 포트 높이의 1/2만 묻는 4.5 cm 깊이 정식구, 포트 높이까지만 묻는 9 cm 깊이 정식구(표준), 포트 높이보다 깊게 묻는 12 cm 깊이 정식구로 나누어 비교하였다. 1월 18일부터 19일 까지의 터널 최저온도는 9.3°C, 최고온도는 41.2°C이 었으며 습도는 59~99%이었다. 정식 후 활착은 정식깊이가 깊을수록 빨랐으나, 정식 40일 후의 생육은 0 cm 처리구를 제외한 4.5 cm, 9 cm, 12 cm 깊이 정식구간

**Table 5.** Marketable yield of oriental melon fruits at different harvest time according to planting depth.

Planting depth (cm)	Early <sup>z</sup>		Middle		Late		Total yield (kg/10a)	Index
	Yield (kg/10a)	Rate (%)	Yield (kg/10a)	Rate (%)	Yield (kg/10a)	Rate (%)		
0	170 b <sup>y</sup>	7.3	1,089 a	45.0	1,158 a	47.7	2,417 a	102
4.5	463 a	19.4	703 b	29.5	1,219 a	51.1	2,385 a	101
9.0	470 a	19.9	807 b	34.1	1,084 a	46.0	2,361 a	100
12.0	482 a	22.8	571 c	27.0	1,060 a	50.2	2,113 b	89

<sup>z</sup>Early: 10~15, April, Middle: 16~23, April, Late: 24~30, April.

<sup>y</sup>Means separation within columns by DMRT at 5% level.

에는 처리간 차이가 없었다. 과중은 4.5 cm 깊이 정식구에서 가장 무거웠고 과육두께와 당도는 처리간 차이가 없었다. 정식 깊이가 깊을수록 발효과율이 증가하였고 상품과율은 감소하였다. 10a당 상품수량은 9 cm 깊이 정식구의 2,361 kg에 비하여 0 cm 처리구에서는 2%, 4.5 cm 처리구에서는 1% 증가하였으나 12 cm 처리구에서는 11% 감소하였다.

**주제어** : 온습도, 정식시간, 발효과

### 인 용 문 헌

1. Cho, J.L., J.C. Park, and H.K. Kim. 1987. Effect of transplanting depth of pepper seedlings on the occurrence and severity of *Phytophthora capsici*. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 28(4):316-323 (in Korean).
2. Choi, S.K., D.W. Suh, Y.S. Shin, and S.G. Bae. 1996. Cultivation technology of oriental melon. Textbook of Agri. Tech. 2nd ed. SJFVES, Gyeongsangbuk do ATA. p.32-61 (in Korean).
3. Choi, S.T., Y.D. Chang, H.K. Ahn, W.Y. Jung, I.H. Park, and K.S. Jung. 1999. Use of bulbil for corm production and cut flower cultivation in *Liatris spicata* 'floristan Violet'. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 40(1):117-121 (in Korean).
4. Kim, J.K., K.I. Ryu, and Y.C. Song. 2003. Effect of planting depth on growth and yield in *Alisma canaliculatum*. RDA 40(2):36-40 (in Korean).
5. Koo, G.H., J.K. Song and G.S. Park, 1998. Modeling development and environmental analysis of oriental melon greenhouse in Sungju(1), (Characteristics on distribution of air temperature for cultivating oriental melon in tunnel type greenhouse in Sungju). J. Bio. Fac. Env. 7:311-323 (in Korean).
6. Lee, J.J., J.S. Jeong, D.K. Kim, S.W. Kwon, and J.C. Kim. 1997. Effect of planting depth on the growth and flowering in summer cultivation of cut freesia. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38(1):77-80 (in Korean).
7. Lee, S.G., T.C. Seo, Y.G. Kang, H.K. Yun, Y.C. Kim, and H.D. Suh. 2003. Effect of fruit thinning and foliar fertilization under the low light intensity in oriental melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* MAKINO). J. Bio-Environment Control. 12(1):17-21 (in Korean).
8. Lee, W.S., D.W. Suh, and S.K. Choi. 1996. Comparative analysis for productivity, quality and storage quality of oriental melon fruits produced in extended and second croppings. RDA. J. Agri. Sci. (Agri. Inst. Cooperation) 38:141-155 (in Korean).
9. Shin, Y.S., S.K. Choi, I.K. Yeon, H.W. Do, and B.S. Choi. 1998. Cultivation survey of oriental melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Mak.) in songju region. RDA. J. Hort. 40(2):72-77 (in Korean).
10. Sin, G.Y., C.S. Jeong, and K.C. Yoo. 1991. Effects of temperature, light intensity and fruit setting position on sugar accumulation and fermentation in oriental melon. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 32:440-446 (in Korean).
11. Suh D.W. 1998. Effects of hypoxia stress on fermented-fruit of oriental melon. RDA. J. Hort. 40(2): 61-65 (in Korean).
12. Yeon, I.K., Y.S. Shin, S.G. Bae, and S.K. Choi, 2001. Effect of planting time and ridge location on the growth of oriental melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa*) in greenhouse, J. Kor. Soc. Hort. Sci. 42(6):679-681 (in Korean).