Protected Horticulture and Plant Factory, Vol. 29, No. 4:406-413, October (2020)
DOI https://doi.org/10.12791/KSBEC.2020.29.4.406
pISSN 2288-0992
eISSN 2288-100X

코이어 배지를 이용한 멜론(*Cucumis melo* L.) 수경재배 시 착과 절위, 적심 절위 및 과실 수확시기에 따른 멜론의 생육 및 품질 특성

임미영[1] · 최수현[2*] · 최경이[3] · 김소희[3] · 정호정[4]
[1]국립원예특작과학원 시설원예연구소 전문연구원, [2]국립원예특작과학원 채소과 연구사,
[3]국립원예특작과학원 시설원예연구소 연구사, [4]국립원예특작과학원 시설원예연구소 연구관

Growth and Quality of Muskmelon (*Cucumis melo* L.) as Affected by Fruiting Node Order, Pinching Node Order and Harvest Time in Hydroponics Using Coir Substrate

Mi Young Lim[1], Su Hyun Choi[2]*, Gyeong Lee Choi[3], So Hui Kim[3], and Ho Jeong Jeong[4]
[1]RDA Research Associate, Protected Horticulture Research Institute, NIHHS, RDA, Haman 52054, Korea
[2]Researcher, Vegetable Research Division, NIHHS, RDA, Wanju 55365, Korea
[3]Researcher, Protected Horticulture Research Institute, NIHHS, RDA, Haman 52054, Korea
[4]Senior Researcher, Protected Horticulture Research Institute, NIHHS, RDA, Haman 52054, Korea

Abstract. This study was conducted to find out optimum fruiting node order, pinching node order, and harvesting time in hydroponics using coir substrates to produce high quality melon (*Cucumis melo* L.) fruit. Three plants per coir slab (100 × 20 × 10 cm) were planted for each treatment. Yamazaki standard nutrient solutions for melon were supplied with 1.8, 2.0, and 2.3 $dS \cdot m^{-1}$ at the early, middle (fruit enlargement step), and late growth stages, respectively. Two cultivars of 'PMR Dalgona' and 'Earl's Aibi' were used for fruiting node order and pinching node order experiments. Fruiting node treatments were conducted three replications (8-10 th, 11-13 th, and 14-15 th nodes) and pinching node treatments treated with three replications (18 th, 21 th, and 24 th nodes). Two cultivars of 'PMR Dalgona' and 'Earl's Crown' were used for fruit harvesting time experiment and treated with in four replications (45, 50, 55, and 60 days after fruiting). In growth characteristics, the leaf width and leaf area of 'PMR Dalgona' were the greatest 28.2 cm and 10,845 cm^2. Respectively, 11-13 th fruiting nodes or more. The node length of 'Earl's Aibi' was the longest by 147.6 cm at 11-13 th fruiting nodes. For fruit quality characteristics, the fruit weight of 'Earl's Aibi' at 11-13 th fruiting node fruiting was the greatest by 2.0 kg. The soluble solids content (SSC) of 'PMR Dalgona' was the highest by 14.5 °Brix at 8-10 th nodes in fruiting node orders and 14.5 °Brix at the 24 th pinching node order, respectively with significant difference. The SSC tends to increase in the same for both cultivars of 'PMR Dalgona' and 'Earl's Aibi' as the position of fruiting node was lower. The SSC and fruit weight of melon harvested at 55-60 days after fruiting was the best. From the results of this study, most of SSC tends to increase in the lower position of fruiting node order and the higher pinching node order, whereas the fruit weight shows a tendency of increasing with higher fruiting node. In addition, the SSC of fruit increased as the number of days after fruiting increased, and further research is needed for more various cultivars. In melon hydroponics using coir substrates, it is needed to figure out the characteristics of each cultivar to determine optimum fruiting node order, pinching node order, and fruit harvest time.

Additional key words : fruit weigt, node length, soluble solids content (SSC)

서 론

멜론(*Cucumis melo* L.)은 품종에 따라 다양한 과피 색, 과형 및 향기를 가지고 있으며 대중적인 소비가 확산되고 있는 추세이다(Lim 등, 2010; Oh 등, 2011; Lee 등, 2020). 멜론은 캔탈루프 멜론(*Cucumis melo* L. cantaloupe)을 포함하여 북유럽, 미주지역, 중국, 터키, 이란 등 100여 개 국가에서 광범위하게 재배되고 있는데 2018년에 생산량 2,700만 톤, 재배면적은 105만 ha에 이른다(Choi 등, 2019; FAO, 2020).

멜론은 대부분 토양 재배되고 있으며 토양 재배의 경우 덩굴쪼김병, 검은점뿌리썩음병, 역병 및 선충 등의 병해충 발생과

*Corresponding author: chlruddl@korea.kr
Received July 14, 2020; Revised September 25, 2020; Accepted September 29, 2020

연작장해 발생이 심하여 과실 수량이 크게 감소될 우려가 높다(Lee 등, 2015). 우리나라의 멜론 수경재배 면적은 2019년 13 ha로 전체 멜론 재배면적의 1%에 불과하다(MAFRA, 2019). 그것은 수경재배 시스템의 설치비용 부담과 재배기술의 미흡 등에 기인하는 바가 크다(Choi 등, 2019). 그러나 수경재배 시 연작 장해 예방과 시비, 관수 및 관리 작업의 생력화가 가능하므로 고품질의 안정적인 멜론 생산이 가능한 수경재배 기술 확립이 필요하다(Hwang 등, 1998). 멜론 수경재배 시 담액 재배, 암면 및 펄라이트 배지 등을 이용한 연구는 일부 진행되어 왔으나(Hwang 등, 1998; Kim과 Kim, 2003; An 등, 2009) 친환경 유기 배지인 코이어를 이용한 수경재배 연구는 시작 단계에 있다. 또한 배지 종류별로 양분과 수분의 흡수 특성이 차이가 있으므로 코이어 배지를 이용한 멜론의 수경재배 기술에 대한 검토가 필요하다.

멜론은 품질에 따른 가격 차이가 큰 과실로 고품질 생산이 필수적이며, 품질 결정의 주요 요인인 과실 크기, 모양 및 당도 등은 착과 절위 및 적심 절위의 영향을 크게 받는다. 특히 박과 작물인 멜론, 수박 등은 주당 착과 수를 1-2개로 제한하여 재배하기 때문에 착과 절위가 품질 결정에 매우 중요한 요인이 된다(Hwang 등, 1998). 그리고 과실의 품질 평가에 있어서 맛은 당도와 향기, 질감 등으로 구성되지만 멜론은 당도가 품질을 결정하는 가장 중요한 요인으로 작용하며 이는 보통 가용성 고형물 함량(soluble solids content, SSC)으로 나타낸다(Lee와 Kim, 2003). 과실의 성숙과 발달이 진행되면서 과실 조직의 당 함량은 재배 환경과 유전적인 요인에 의해 지배를 받고, 과실의 생육과 성숙 과정에서 전류당 및 유리당의 대사는 수확 후 과실의 품질에 영향을 미친다(Kim 등, 2007). 따라서 멜론 품종 별로 과실 수확시기에 대한 연구도 필요하다.

본 연구는 코이어 배지를 이용한 멜론의 수경재배 기술 확립을 위한 기초 연구로서 착과 절위, 적심 절위 및 과실 수확시기가 생육과 과실 품질에 미치는 영향을 구명하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료 및 재배 관리

본 실험은 국립원예특작과학원 시설원예연구소 내의 폭 24m, 길이 28m의 유리온실에서 수행하였다. 100 × 20 × 10cm 규격의 코이어 슬라브(Daeyoung GS, Daegu, Korea)에 3주씩 정식하였다. 급액 횟수를 일일 8회로 고정하고 생육단계를 '초기-중기(과실 비대기)-후기'로 구분하여 급액농도를 1.8-2.0-2.3dS·m^{-1}로 설정하여 야마자키 멜론 전용 양액(Yamazaki, 1982)을 공급하였다. 일주일 간격으로 배지 슬라브에서 배액을 집수하여 pH 미터(Orion Star A211, Thermo Fisher Scientific, Massachusetts, USA)와 EC 미터(CT- 54101B, DKK-TOA, Tokyo, Japan)를 사용하여 배액의 pH와 EC를 모니터링 하였다. 모든 실험 처리구는 난괴법 3반복으로 실시하였다.

2. 실험 1. 착과 절위 및 적심 절위

네트멜론 품종인 '피엠알달고나'(PMR Dalgona, Lucky Seeds, Mirayng, Korea)와 '얼스아이비'(Earl's Aibi, Lucky Seeds, Mirayng, Korea)를 2018년 3월 12일에 정식하였다. 4월 17일부터 암꽃 개화 후 4월 23일부터 착과시켰다. 착과 절위 실험은 8-10, 11-13 및 14-15 마디에 각각 3처리하였고, 23 마디에서 동일하게 정단부를 적심 하였다. 적심 절위 실험은 11 마디에 동일하게 착과시키고 18, 21 및 24 마디에 각각 3처리하였다.

3. 실험 2. 과실 수확시기

멜론 품종 '피엠알달고나'(PMR Dalgona, Lucky Seeds, Mirayng, Korea)와 '얼스크라운'(Earl's Crown, Nongwoo Bio Co., Ltd., Suwon, Korea)을 2018년 8월 3일에 정식하였다. 모든 처리구는11-13마디에 착과하였고, 23 마디에서 적심을 실시하였다. 수확시기 처리는 착과 45일, 50일, 55일 및 60일 후로 4처리하여 수행하였다.

4. 멜론 생육 특성 및 과실 품질 특성

농촌진흥청 농업과학기술 연구조사 분석기준(RDA, 2012)에 따라 조사하였다. 엽장, 엽폭, 및 엽병장 등은 11-13마디의 3엽을 각각 측정한 후 그 평균값을 나타내었다. 엽면적은 엽면적 추정식을 이용하여 계산하였다(Wu 등, 2010).

$$\text{Leaf area} = 0.73 \times \text{Leaf length} \times \text{Leaf width}$$

배지 바로 위 식물체의 지제부에서 10 마디까지 줄기 길이, 10마디에서 적심 절위까지의 줄기 길이를 각각 조사하였다. 그리고 과실 수확 후 과중, 과장, 과폭, 경도, 및 가용성 고형물 함량(SSC) 등을 조사하였다. 과실 경도는 꼭지를 기준으로 반으로 잘라 과육 중간을 경도계(FHM-1, Takemura Techno Works Co., Ltd, Kyoto, Japan)를 이용하여 N·mm^{-2} 단위로 측정하였으며, SSC는 과실에서 표피와 종자 및 태좌부를 제거한 과육을 믹서기로 갈아 시료를 만들고 휴대용 당도계(PAL-1, ATAGO, Co., Ltd, Tokyo, Japan)로 측정하여 °Brix 단위로 나타내었다.

5. 통계분석

통계 분석은 SAS 프로그램(Statistical Analysis System, V. 9.4, Cary, NC, USA)을 이용한 요인 별 분산분석(ANOVA)을 실시하였고, 평균 간 비교는 Duncan의 다중범위 검정을 이용하였다($P \leq 0.05$).

결과 및 고찰

1. 실험 1. 착과 절위 및 적심 절위

착과 절위 실험의 식물체 생육 결과 품종에 의한 영향으로 '피엠알달고나' 품종이 '얼스아이비' 보다 엽장이 유의적으로 더 긴 결과를 보였다. 두 품종 각각 착과 절위 처리에 의한 영향은 '피엠알달고나' 경우는 착과 11-13 마디에서 줄기 직경 11.4mm, 엽폭 28.2mm, 엽면적 10,845cm^{2}로 평균값이 컸고, '얼스아이비'는 착과 14-15 절위에서 줄기 직경 11.2mm, 엽폭 28.1mm, 엽면적 10,403cm^{2}로 높은 평균 값을 보였으나 유의미한 뚜렷한 차이는 없었다. '얼스아이비' 엽면적은 8-10 마디 착과에서 유의적으로 가장 작았으며, 2 품종 모두 착과 절위가 높을수록 값이 증가하는 경향을 보였다(Table 1). Hwang 등(1998)은 멜론 담액재배 결과 엽장과 엽폭은 착과 절위가 높아질수록 약간 커지는 경향이었고, 특히 착과 절위의 경우 식물체 생육과 과실 생육 사이에 싱크와 소스 상관 관계를 가지므로 착과 절위에 따라 식물체 생육 및 과실 생육에 미치는 영향이 더 큰 것으로 보고하였다.

적심 절위 실험의 식물체 생육 결과에서 줄기 직경과 엽폭의 경우 2품종 모두 품종 및 적심 처리에 의한 유의적인 차이가 없었다. 엽장의 경우 착과 절위 실험 결과와 마찬가지로 '피엠알달고나' 품종이 '얼스아이비' 보다 유의적으로 더 큰 결과를 보였다. 엽면적은 2품종 모두 적심 절위가 높아질수록 유의성 있게 증가하였다(Table 2).

Table 1. Growth characteristics of muskmelon as affected by fruiting node orders.

Cultivars (A)	Fruiting node order (B)	Stem diameter (mm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Leaf area[z] (cm^2)
'PMR Dalgona'	8-10 th	10.5 d[y]	20.4 a	26.8 b	10,146 bcd
	11-13 th	11.4 a	20.7 a	28.2 a	10,845 a
	14-15 th	11.1 abc	20.5 a	28.1 a	10,742 ab
'Earl's Aibi'	8-10 th	10.7 bcd	18.9 c	27.3 ab	9,715 d
	11-13 th	10.5 cd	19.1 bc	27.7 ab	9,957 cd
	14-15 th	11.2 ab	19.7 b	28.1 a	10,403 abc
F-test[x]	A	NS	***	NS	**
	B	*	NS	**	**
	A*B	*	NS	NS	NS

[z]Equation; (0.73 × Leaf length × Leaf width) × umber of leaf
[y]Mean separation within columns by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$).
[x]NS, *, **, *** Nonsignificant or significant at $P \leq 0.05$ or 0.001 or 0.001, respectively.

Table 2. Growth characteristics of muskmelon cultivars as affected by pinching node orders.

Cultivars (A)	Pinching node order (B)	Stem diameter (mm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Leaf area[z] (cm^2)
'PMR Dalgona'	18 th	11.1 a[y]	20.8 a	27.9 a	8,444 d
	21 th	11.0 a	19.9 b	27.6 a	9,375 c
	24 th	11.4 a	20.6 a	28.1 a	11,228 a
'Earl's Aibi'	18 th	11.3 a	19.8 b	28.4 a	8,243 d
	21 th	11.4 a	19.6 b	27.2 a	9,100 c
	24 th	11.1 a	18.9 c	27.5 a	10,230 b
F-test[x]	A	NS	***	NS	**
	B	NS	*	NS	***
	A*B	NS	NS	NS	NS

[z]Equation; (0.73 × Leaf length × Leaf width) × umber of leaf
[y]Mean separation within columns by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$).
[x]NS, *, **, *** Nonsignificant or significant at $P \leq 0.05$ or 0.001 or 0.001, respectively.

줄기 길이는 착과 절위의 영향은 없었고, 품종 간 차이가 더 뚜렷하였는데 '얼스아이비' 품종은 11-13마디에서 줄기 길이가 147.6cm로 가장 길었다(Fig. 1). 적심 절위에 있어서는 지제부에서 10마디까지의 길이는 적심 절위 간에 큰 차이가 없었지만 10마디부터 적심 절위까지의 길이는 적심 절위가 높아질수록 증가하였다. 적심 절위 처리의 영향보다 품종 간 특성 차이가 더 컸다. '얼스아이비' 품종은 줄기 길이 차이가 적었으나, '피엠알달고나' 품종은 적심 절위가 높아질수록 마디 길이가 확연히 증가하는 뚜렷한 차이를 보였다(Fig. 1). 품종별로 적심 절위에 의한 줄기 길이의 영향이 크다고 할 수 있다. Lim 등(2020)은 멜론 수경재배 시 생력 관리를 위해 품종에 알맞은 적정 줄기 길이를 꼭 고려 할 것을 보고 하였다.

과실 품질 요소 중 중요한 과중은 '피엠알달고나'의 경우 착과 절위 간에 유의한 차이 없이 1.6-1.7kg나타내었고, '얼스아이비'는 11-13마디 착과 시 2.0kg으로 가장 컸으나 처리간 유의적인 차이는 크지 않았다. '피엠알달고나' 보다 '얼스아이비'가 과중, 과고, 과폭 등이 더 컸다. 결과적으로 착과 절위 보다는 품종에 따른 차이가 더 뚜렷하다. '피엠알달고나'의 경우 14-15마디 착과 처리에서 과육 두께가 45.9mm, 경도 0.59N·cm^{-2} 각각 평균값이 높았다. 네트 발현은 8-10마디 착과에서 우수하였으나 2품종 모두 착과 절위 처리간 뚜렷한 유의성은 없었다(Table 3, Fig. 2). 적심 절위 실험의 과실 품질 결과 '얼스아이비' 품종은 적심 21마디 이상 처리 시 과중과 과고의 경우 유의성 있게 가장 높았다. 과폭의 경우 '얼스아이비' 품종이 '피엠알달고나' 보다 더 커서 품종간 뚜렷한 차이를 보였다. '얼스아이비' 품종은 과육 두께, 경도 및 네트 발현에서 적심 절위 처

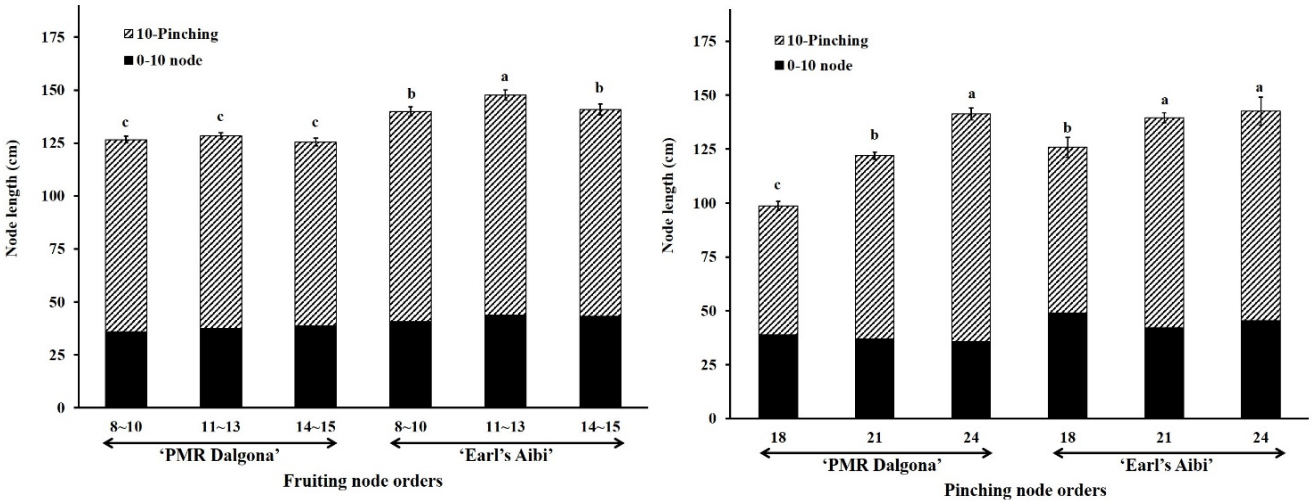

Fig. 1. Node length of muskmelon cultivars as affected by fruiting and pinching node orders.

Table 3. Fruit characteristics of muskmelon cultivars as affected by fruiting node orders.

Cultivars (A)	Fruiting node order (B)	Fruit weight (kg)	Fruit length (mm)	Fruit diameter (mm)	Flesh thickness (mm)	Flesh firmness (N·cm^{-2})	Net index^{z} (1~5)
'PMR Dalgona'	8-10 th	1.6 c^{y}	145.6 c	143.2 c	44.0 ab	0.54 b	1.3 c
	11-13 th	1.6 c	146.9 c	143.1 c	41.1 b	0.50 c	1.7 abc
	14-15 th	1.7 c	148.5 c	143.5 c	45.9 a	0.59 a	1.9 a
'Earl's Aibi'	8-10 th	1.9 ab	163.1 ab	151.4 ab	43.2 ab	0.55 b	1.5 bc
	11-13 th	2.0 a	165.1 a	153.6 a	45.2 a	0.55 b	2.0 a
	14-15 th	1.9 b	160.5 b	148.4 b	44.6 a	0.56 ab	1.8 ab
F-test^{x}	A	***	***	***	NS	NS	NS
	B	NS	NS	NS	NS	***	***
	A*B	NS	*	*	*	**	NS

^{z}1, excellent; 2, good; 3, average; 4, poor; 5, bad

^{y}Mean separation within columns by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$).

^{x}NS, *, **, *** Nonsignificant or significant at $P \leq 0.05$ or 0.001 or 0.001, respectively.

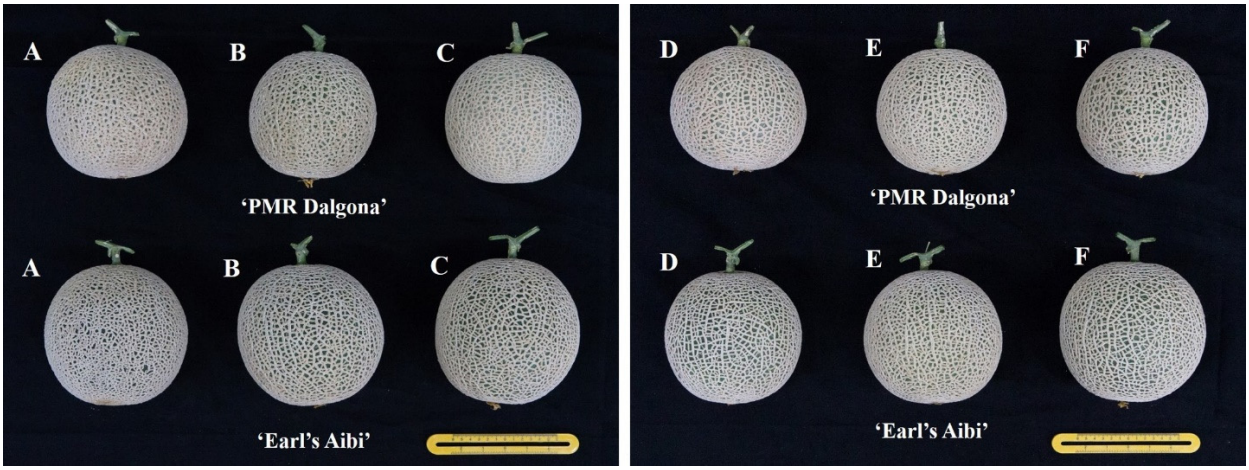

Fig. 2. Photographs of the fruit shape of muskmelon 'PMR Dalgona' and 'Earl's Aibi' as affected by fruiting node orders (A, 8-10 th; B, 11-13 th; C, 14-15 th) and pinching node orders (D, 18 th; E, 21 th; F, 24 th).

리 간 유의적인 차이가 없었다(Table 4, Fig. 2).

SSC 결과는 '피엠알달고나' 품종에서 착과 절위 8-10 마디 처리시 14.5°Brix, 적심 절위 24 마디 처리시 14.0°Brix 각각 유의성 있게 가장 높았다. 착과 절위가 낮아질수록, 적심 절위가 높아질수록 SSC 결과는 높아지는 경향이 2품종 모두에서 뚜렷하게 나타났다(Fig. 3). 착과 절위 실험에서 멜론 과중이 클수록 SSC값은 감소하고, 과중이 작을수록 SSC 값은 증가하는 부의 상관관계가 나타났다(Fig. 4). Lim 등(2020)의 멜론 수경재배 품종 실험에서도 과중과 SSC 간에 부의 상관이 있었고, Hwang 등(1998)의 결과에서도 착과 절위가 높을수록 중·대과의 비율이 많아지며 당도는 저하되고, 적심 절위가 높아지면 상부 엽수가 증가되어 과중과 당도가 증가한다고 하였다. 따라서 지나치게 낮은 절위에 착과를 하면 당도는 올라가지만 과중이 가벼워지므로 당도와 과중의 균형을 고려하여 각 품종에 맞도록 착과 및 적심 절위를 조절해야 한다.

2. 실험 2. 멜론 과실 수확시기

수확시기에 따른 과실의 품질 결과에서 과중과 과장은 '얼스크라운'이 '피엠알달고나' 품종보다 유의성 있게 더 컸다. 과중, 과고, 과폭 및 과육 두께 등 품종에 따른 유의적인 결과를 나타냈고, 수확시기 처리에 따른 유의성은 없었다. 과육의 경도는 2품종 모두 수확 일수가 증가할수록 낮아졌다. 네트 발현 평균 값이 2 품종 모두 착과 후 60일 수확 시 우수하였으나 유의적인 차이는 없었다(Table 5). 과중의 변화 요인을 보면 2품종 모두 수확시기에 따른 과고의 변화는 없었고, 과폭의 변화가 보였는데 과실의 후반기 횡적 생장의 결과가 영향을 준 것으로 판단된다.

'피엠알달고나' 품종은 착과 후 일수가 증가할수록 SSC값이 유의성 있게 지속적으로 증가하는 결과를 보였다. 착과 60일 후 수확한 과실이 착과 45일 후 수확한 과실보다 46% 증가하는 결과를 보였다(Fig. 5). 석탄회 성형배지 수경재배 결과에서도 과실 성숙기 동안 당도는 점차 증가하고, 과육 경도는 감소하는 경향이 있었는데 이는 당분해 과정에서 과육의 생리적인 변화로 조직 연화가 촉진되기 때문이다(Lee등, 1996; Li 등, 2001). 멜론은 착과 후 과실 비대가 급격히 이루어지다가 후반에 과실 비대가 완만해진다. 특히 Sucrose는 과실 비대가 완만해지는 시기에 조직 내 축적이 시작되어 노화과정에서도 계속 증가하는데 네트 멜론의 당도 증가와 밀접하게 관련이 있다고 하였다(Li 등, 2001). 착과 후 수확시기가 증가할수록 당도의 증가를 보인 반면에 과육 경도의 감소를 나타내서 상반되는 결과를 초래하므로 과실의 고품질을 유지하기 위한 품종에 맞는 적절한 수확시기 선택이 필요하다.

이상의 결과를 종합하면 품종에 따라 착과 절위, 적심 절위 및 과실 수확시기 실험에서 엽면적, 줄기 길이 등 식물체 생육 상태와 과실 품질 요소인 과중, SSC 및 네트 발현 등은 처리에 따른 유의적인 차이가 많았다. 적심 절위는 상부 엽의 개수와 비례하여 식물체 생육에 영향을 미치므로 24 절위에서 적심이 적절하다고 판단되고, 과실 품질 중 SSC 값은 착과 절위가 낮아지고 적심 절위가 높아질수록 높아지고, 과중은 착과 절위가 높아질수록 증가하는 경향을 보였다. 특히 '피엠알달고나'의 경우 품종 자체의 평균 당도가 높고, 과중이 작은 경향이므로 14-15마디 착과를 유도하여 과중을 크게 하고, '얼스아이비'는 평균 당도가 낮고, 과중이 무거운 품종이므로 8-10 마디에 착과 시킴으로써 당도의 향상을 이룰 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 각 품종에 적합한 착과 및 적심 절위의 설정이 중요함을 알 수 있었다. 착과 55-60일 후 수확 시 과실의 SSC

Table 4. Fruit characteristics of muskmelon cultivars as affected by pinching node orders.

Cultivars (A)	Pinching node order (B)	Fruit weight (kg)	Fruit length (mm)	Fruit diameter (mm)	Flesh thickness (mm)	Flesh firmness ($N \cdot cm^{-2}$)	Net index[z] (1~5)
'PMR Dalgona'	18 th	1.6 d[y]	145.2 d	142.9 b	43.8 a	0.47 b	2.4 ab
	21 th	1.7 cd	149.9 c	145.2 b	45.0 a	0.50 b	2.6 a
	24 th	1.7 c	149.7 c	146.0 b	46.5 a	0.55 a	2.7 a
'Earl's Aibi'	18 th	1.8 b	158.1 b	150.5 a	45.4 a	0.56 a	1.9 b
	21 th	2.0 a	163.9 a	152.8 a	45.3 a	0.56 a	1.8 b
	24 th	2.0 a	163.2 a	153.0 a	44.3 a	0.56 a	1.9 b
F-test[x]	A	***	***	***	NS	***	***
	B	***	***	*	NS	**	NS
	A*B	NS	NS	NS	NS	*	NS

[z]1, excellent; 2, good; 3, average; 4, poor; 5, bad

[y]Mean separation within columns by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$).

[x]NS, *, **, *** Nonsignificant or significant at $P \leq 0.05$ or 0.001 or 0.001, respectively.

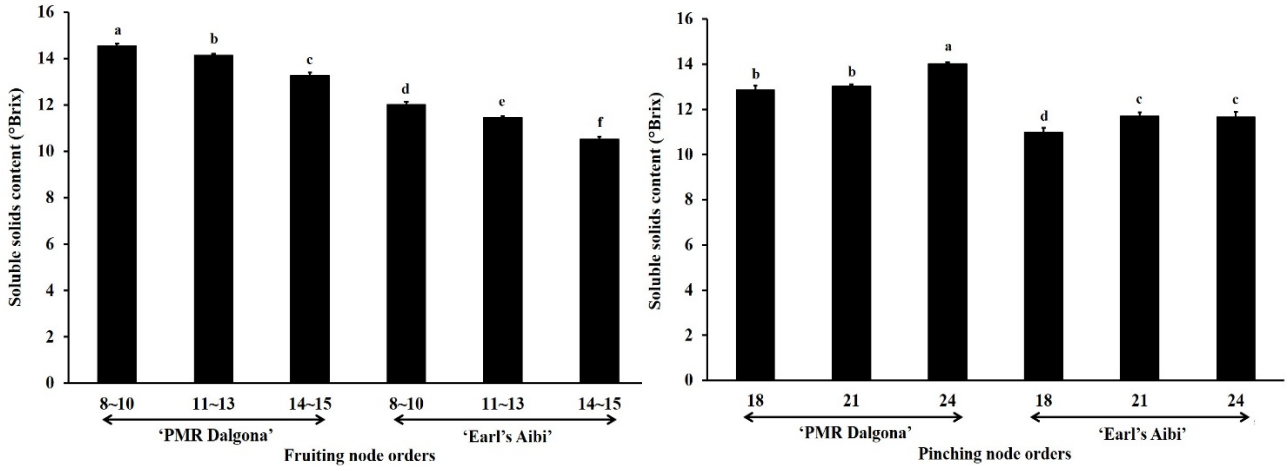

Fig. 3. Soluble solids content of muskmelon cultivars as affected by fruiting and pinching node orders.

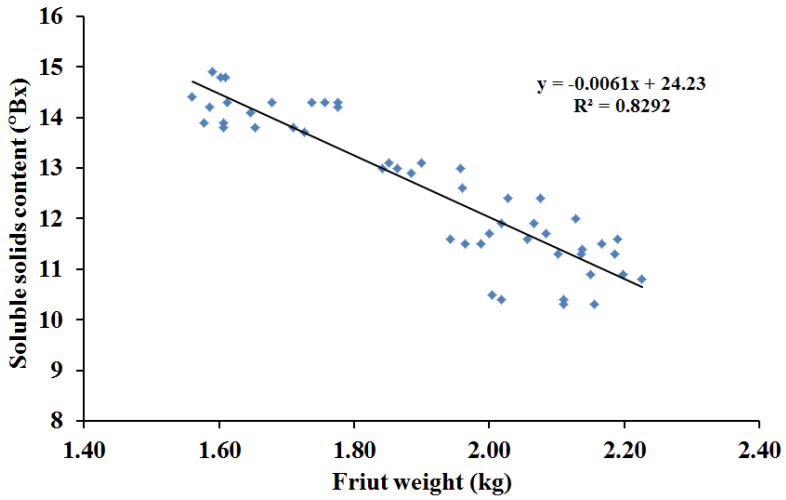

Fig. 4. Correlation between fruit weight and soluble solids content of muskmelon as affected by fruiting node orders.

Table 5. Fruit characteristics of muskmelon cultivars as affected by harvest time (days after fruiting).

Cultivars (A)	Days after fruiting (B)	Fruit weight (kg)	Fruit length (mm)	Fruit diameter (mm)	Flesh thickness (mm)	Flesh firmness ($N \cdot cm^{-2}$)	Net index[z] (1~5)
'PMR Dalgona'	45	1.38 cd[y]	137.2 b	138.4 de	41.8 bc	0.58 a	1.7 abc
	50	1.32 d	134.0 b	135.0 e	40.4 c	0.57 ab	2.2 ab
	55	1.47 cd	138.3 b	141.3 cd	41.6 bc	0.57 ab	2.2 ab
	60	1.53 bc	139.4 b	142.1 cd	44.2 ab	0.53 d	1.5 bc
'Earl's Crown'	45	1.65 ab	150.6 a	145.0 bc	43.0 abc	0.55 bcd	1.8 abc
	50	1.75 a	151.2 a	151.2 a	44.3 ab	0.56 abc	2.4 a
	55	1.72 a	152.1 a	145.8 abc	45.4 a	0.56 abc	1.4 c
	60	1.74 a	153.7 a	147.8 ab	45.4 a	0.54 cd	1.3 c
F-test[x]	A	***	***	***	**	NS	NS
	B	NS	NS	NS	NS	***	**
	A*B	NS	NS	**	NS	NS	NS

[z]1, excellent; 2, good; 3, average; 4, poor; 5, bad
[y]Mean separation within columns by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$).
[x]NS, **, *** Nonsignificant or significant at $P \leq 0.01$ or 0.001, respectively.

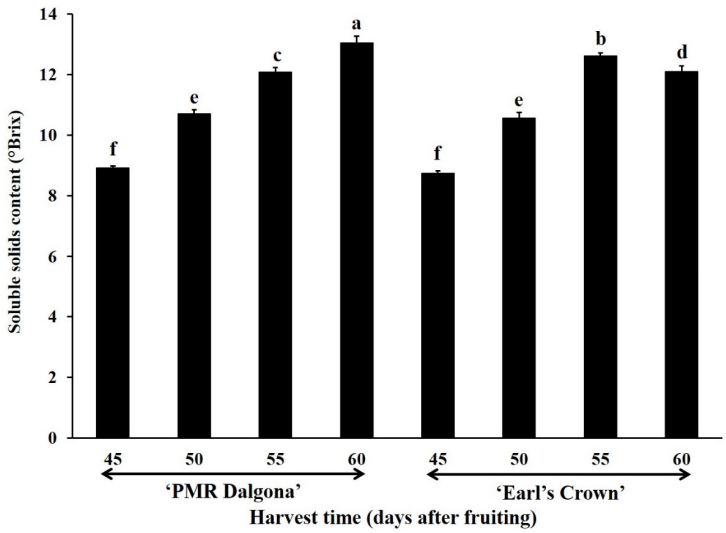

Fig. 5. Soluble solids content of muskmelon cultivars as affected by days after fruiting.

값이 증가하였으나 본 결과가 미흡하여 다양한 품종에 대한 추가 연구가 더 필요하다고 생각한다. 따라서 코이어 배지를 이용한 수경재배 시 멜론의 각 품종 특성을 고려하여 적절한 착과, 적심 절위와 수확시기를 설정하는 것이 매우 중요하다.

적 요

멜론(*Cucumis melo* L.)의 코이어 배지 수경재배 시 고품질 과실을 생산하기 위한 적정 착과 절위, 적심 절위 및 수확 시기를 구명하고자 하였다. 코이어 배지 슬라브(100 × 20 × 10cm)에 3주를 정식하였다. 양액은 야마자키 멜론 표준액을 이용하였고, 급액 농도는 '초기-중기(과실 비대기)-후기'의 생육 단계별로 1.8-2.0-2.3dS·m^{-1} 공급하였다. 착과 및 적심 절위 실험은 '피엠알달고나'와 '얼스아이비' 2품종을 이용하였다. 착과 절위 실험은 8-10, 11-13 및 14-15 마디에 각각 3처리하였다. 적심 절위 실험은 18, 21 및 24 마디에 각각 3처리하였다. 과실 수확시기 실험은 '피엠알달고나'와 '얼스크라운' 2품종을 이용하여 착과 45일, 50일, 55일 및 60일 후로 4처리하였다. '피엠알달고나' 품종에서 11-13마디 이상 착과 시, 엽폭 28.2cm, 엽면적은 10,845cm^2로 가장 컸다. 줄기 길이는 '얼

스아이비' 품종에서 11-13마디 착과 시 147.6cm로 가장 길었다. 과중은 '얼스아이비' 품종에서 11-13마디 착과시 2.0kg으로 가장 컸다. 과실의 가용성 고형물 함량(SSC)은 '피엠알달고나' 품종에서 8-10 마디 착과시 14.5°Brix, 24 마디 적심시 14.0°Brix로 각각 유의성 있게 가장 높았다. 착과 절위가 낮아질수록 SSC값이 증가하는 경향이 두 품종에서 동일하게 나타났다. '피엠알달고나'와 '얼스크라운' 2품종 모두 착과 55-60일 후 수확된 과실의 SSC 값과 과중이 가장 우수하였다. 종합적으로 검토하면 대부분 SSC값은 착과 절위가 낮아지고 적심 절위가 높아질수록 증가하고, 과중은 착과 절위가 높아질수록 증가하는 경향을 보였다. 착과 후 일수가 증가할수록 과실의 SSC값이 증가하였으며 다양한 품종에 대한 추가 연구가 더 필요하다고 생각되었다. 따라서 코이어 배지를 이용한 수경재배 시 멜론 품종 별로 특성을 잘 파악하여 착과 절위, 적심 절위 및 과실 수확시기를 설정하여야 한다.

추가 주제어: 가용성 고형물함량(SSC), 과중, 줄기 마디 길이

사 사

본 연구는 2018년 농촌진흥청 연구개발사업(과제번호: PJ01324102)의 지원에 의해 수행되었음.

Literature Cited

An, C.G., Y.H. Hwang, G.M. Shon, C.S. Lim, J.L. Cho, and B.R. Jeong. 2009. Effect of irrigation amount in rockwool and cocopeat substrates on growth and fruiting of sweet pepper during fruiting period. Kor. J. Hort. Sci. Technol 27:233-238 (in Korean).

Choi, S.H., M.Y. Lim, G.L. Choi, S.H. Kim, and H.J. Jeong. 2019. Growth and quality of two melon cultivars in hydroponics affected by mixing ratio of coir substrate and different irrigation amount on spring season. Protected Horticulture and Plant Factory. 28:376-387 (in Korean).

FAO. 2020. Crop statistics. Retrieved from http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC.

Hwang, Y.H., K.H. Cho, G.W. Song, W.K. Shin, and B.R. Jeong. 1998. Effect of pinching and fruit setting, and planting density on fruit quality and yield of muskmelon cultured by deep flow technique. J. Bio. Fac. Env. 7: 219-225 (in Korean).

Kim, H.J., and Y.S. Kim. 2003. Effect of irrigation duration by integrated sol radiation on growth and water use efficiency of muskmelon grown in perlite culture. J. Kor. Soc. Hortic Sci. 44:146-151 (in Korean).

Kim, Y.H., B.H. Hwang, and J.K. Kim. 2007. Changes in soluble and transported sugars content and activity of their hydrolytic enzymes in muskmelon (*Cucumis melo* L.) fruit during development and senescence. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 25:89-96 (in Korean).

Lee, S.W., and Z.H. Kim. 2003. Path-coefficient analysis of some characters affecting fruit sweetness in melon (*Cucumis melo* ssp.). J. Kor. Soc. Hortic Sci. 44:661-665 (in Korean).

Lee, T.I., C.S. Jeong, and K.C. Yoo. 1996. Patterns of sugar accumulation of muskmelon cultivars in relation to spring and fall cultivation. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 37:746-750 (in Korean).

Lee, W.J., J.H. Lee, K.S. Jang, Y.H. Choi, H.T. Kim, and G.J. Choi. 2015. Development of efficient screening methods for melon plants resistant *to Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 33:70-82 (in Korean).

Lee, J.S., M.S. Chang, and C.S. Jeong. 2020. Changes in quality factors of 'Honey One' melon during storage at different temperature. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 38:249-262 (in Korean).

Li, X.R., W.H. Cho, C.S. Jeong, K.C. Yoo, and I.S. Kim. 2001. Effects of limited supply of nutrient solution during fruit ripening stage on growth and sugar content of musk melon fruits in ash ball culture. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 42:259-263 (in Korean).

Lim, B.S., S.J. Hong, S.H. Oh, D.S. Chung, and K.H. Kim. 2010. Effect of storage temperature on chilling injury and fruit quality of muskmelon. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 28:248-253 (in Korean).

Lim, M.Y., S.H. Choi, H.J. Jeong, and G.L. Choi. 2020. Characteristics of domestic net type melon in hydroponic spring cultivars using coir substrates. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 38:78-86 (in Korean).

MAFRA. 2019. Present status of greenhouse and vegetable production in 2018. Sejong, Korea. p. 48 (in Korean).

Oh, S.H., R. Bae, and S.K. Lee. 2011. Current status of the research on the postharvest technology of melon (*Cucumis melo* L.). Korean J. Food Preserv. 18:442-458 (in Korean).

RDA. 2012. Manual for agriculture investigation. Suwon, Korea 590-593.

Wu, H.C., L.F. Chan, M.L. Wei, and H.Y. Lu. 2010. A simple and inexpensive technique for estimating leaf surface area of muskmelon (*Cucumis melo* L.). J. Taiwan Agric. Res. 59:71-77.

Yamazaki, K. 1982. Soiless culture. Hakuyu Press, Tokyo, Japan. p. 41.