

## 미니수박의 재배유형과 재식거리에 따른 생육 및 과실특성

정택구\* · 노솔지 · 한종우 · 김영상 · 김익제 · 김태일 · 홍성택  
충청북도농업기술원

### Growth and Fruit Characteristics of Mini Watermelon in Different Cultivation Types and Plant Spacings

Taek-Gu Jeong\*, Sol-Ji Noh, Young-Sang Kim, Jong-Woo Han, Ik-Jei Kim,  
Tae-Il Kim, and Sung-Taek Hong

Chungcheongbukdo Agricultural Research & Extension Service, Cheongju 28130, Korea

**Abstract.** Recently, the interest and consumption of mini watermelon (*Citrullus lunatus* Thunb.) are increasing due to nuclear family and one person household. However, there's no research for mini watermelon. Therefore, the purpose of the study is to develop standard cultivation method of mini watermelon. The test cultivar is 'Minimi', which is a small-sized fruit, the rootstock is 'Bullojangsaeng', which is a cucurbit line. Grafted plants were transplanted on April 5, 2017, and harvested in early July. Cultivated types were 3 methods, which are  $\cap$ -form, arched, and runner type, and plant spacing were 40, 60, and 80 cm, respectively. The growth and yield in  $\cap$ -form was higher than that of the arched and runner types, and the sugar content was higher a bit. The yield per unit area was about 50% higher than  $\cap$ -form, which can be plant density cultivation than that of the runner type. The number of seeds per fruit of 'Minimi' was similar to that of 'Sambokggul', but seed weight was one third lower than that of 'Sambokggul'. The content of lycopene was 30% higher than that of 'Sambokggul' watermelon, and the main sugar content is similar to or slightly less. In conclusion, the  $\cap$ -form staking cultivation was superior to the runner type or arched cultivation in terms of fruit setting ratio, yield and quality.

**Additional key words :** cultivation type, lycopene, mini watermelon, plant spacing, sugar content

## 서 론

여름철 대표과실인 수박(*Citrullus lanatus* Thunb.)은 주로 생식용으로 이용되고 있으며, 다량의 식이섬유, 비타민 A, C, 시트룰린(citrulline)과 라이코펜(lycopene) 등이 함유되어 있어 항산화 작용, 신장병, 당뇨병, 변비, 고혈압, 다이어트 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Ko 등, 2009). 최근 수박의 소비성향은 과거 대과종 중심에서 핵가족화에 따른 1~2인 가구비율이 증가함에 따라, 이전보다 작은 소과종 수박이 선호되고 있는 추세이다(Lim 등, 2016). 이러한 2kg 이하 소형 수박은 기존에 모양과 크기가 사과처럼 생겼다 하여 '애플수박'이라고 하였다가, 현재는 품종도 다양하고, 크기와 모양, 맛도 제각각이어서 통상적으로 '미니수박'으로 불리고 있다(Jeong 등, 2017). 미니수박의 장점은 크기가 작아 깎아

먹을 수 있기 때문에 쓰레기 발생량이 적고, 냉장고 보관이 용이하며, 맛과 라이코펜(lycopene), 시트룰린(citrulline) 등 기능성 성분 또한 대과종 수박과 큰 차이가 없어 1~2인 가구 및 젊은 층을 중심으로 많은 호응을 얻고 있다(Jeong 등, 2016). 대과종 수박은 일반적 재배법으로 1포기에서 1과를 생산하는데, 미니수박은 연속착과로 5~6개 이상의 과실을 생산할 수 있는 것이 특징이며, 식감이나 당도 또한 일반수박에 뒤지지 않는다. 우리나라에서 미니수박이 처음 시장에 나왔을 때만 해도 희소성으로 소비자들의 관심을 끌었으나, 현재는 맛과 편이성 등 미니수박만의 장점을 부각시켜 소비자들에게 다가가고 있다. 미니수박의 재배에 관한 연구는 복수박 계열인 소형수박의 지주재배 방식 및 미니수박의 생산성 등에 관한 연구 외에는 거의 없다. 수박의 지주재배는 바람이 잘 통하고 햇볕을 골고루 받을 수 있어서 각종 병해충 피해가 줄어들고, 단위면적당 수량을 높일 수 있는 유용한 재배법이다(Ko 등, 1993). 수직재배 유형인 지주재배에 대한 연구(Bae 등, 2003; Kim 등, 2012; Lee 등, 1998, 2004; Park 등, 1997; Takashi Kaizuka와

\*Corresponding author: jeongtk@korea.kr  
Received June 7, 2017; Revised March 15, 2018;  
Accepted April 11, 2018

Masahito Suzuki, 2004)는 오래전부터 많이 해왔다. Lee 등(1993)에 따르면 소형수박 지주재배 시 재식거리를 200×40cm로 하여 이랑의 중앙에 정식을 하고 본엽 4~5매 때 적심을 하여 아들줄기 2개를 길러 제2번 자화나 제3번 자화에 3과 정도를 착과를 시키는 것이 품질 및 수량을 향상시킬 수 있다고 하였다. 반면 소과종 수박의 생산량은 과중이 작아 대과종의 70~80% 수준에 불과한데 반해, 가격은 10~20% 밖에 높지 않아서, 오히려 증가되는 생산비를 고려하면 경제성이 떨어진다는 보고도 있다(Lim 등, 2016). 최근 일부지역 농가에서 외국계 미니수박 품종을 도입하여 시범재배하고 있으나, 수량과 품질을 높이기 위한 기술적·경제적 연구가 이루어지지 않고 있어, 미니수박에 대한 표준재배기술 개발이 시급한 실정이다.

본 연구는 미니수박에 대한 표준재배법을 확립하여 종합적 재배 매뉴얼을 작성하기 위하여 3가지 재배유형에 따른 재식거리가 미니수박의 생육, 수량성, 과실특성과 라이코펜 및 당함량 등에 미치는 영향을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재배유형별 생육 및 과실 특성

본 연구는 2015년 2월 중순부터 2016년 7월 상순까지 충북 음성군 대소면 수박연구소에서 수행하였다. 수박품종은 소과종 연속착과형인 ‘Minimi’(Bayer Cropscience), 대목은 참박계통인 ‘블로장생’(Syngenta Korea)을 2월 20일 파종하여, 편엽합점으로 접목시켜 육묘하였다. 180m<sup>2</sup>(폭 6m, 길이 30m, 높이 2.5m) 크기의 단동형 비닐하우스 3동(재배유형별 1동)에서, ∩자형, 아치형, 포복형 등 3가지 재배유형으로 관리하였다(Fig. 1). ∩자형은 높이 2.1m, 휴폭 1.2×길이30m 크기의 3줄을 조성하였고, 아치형은 높이 3.5m, 휴폭 6×길이30m, 2줄 조성, 포복형은 휴폭 2.5×길이30m 크기의 2줄로 조성하였다. 재식거리는 40, 60, 80cm의 3수준으로 정식한 다음, 주당 아들가지 3덩굴을 유인하였다. 적심은 정식 일주일

후 잎이 4~5매 나왔을 때 하였으며, 결순은 착과절 이전까지 제거하였다. 수정은 꿀벌을 이용하여 1번 암꽃이 피기 시작할 때 넣어 3주간 수정시켰다. 1주 다착과 후 적과는 하지 않고, 수확시기를 정하기 위해 착과 순서 1주일 단위로 3가지 색깔로 표시하여 단계적 수확을 실시하였다. 관수는 점적호스를 이용하여 토양상태, 기상상태 등을 고려하여 주기적으로 하였고, 시비는 토양검정 결과를 토대로 기비로 퇴비 2,000kg/10a, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=5-6-5kg/10a, 추비로 N-K<sub>2</sub>O=7-4kg/10a 2회 분시하였다. 기타 병해충 방제 및 온습도 관리 등은 일반 수박 재배에 준하여 관리하였다. 생육조사는 정식 후 30일과 90일째에 만장, 경경, 절간장, 엽수, 엽장, 엽폭, 착과율 등을 측정하였다. 수확은 6월 10일부터 3회에 걸쳐 실시하였고, 수확과 동시에 과중, 과둘레, 과폭, 당도(위, 아래, 좌, 우, 중간 5지점 평균), 종자수 등 과실특성을 조사하였다.

### 2. 라이코펜 및 당성분 함량 측정

미니수박인 ‘Minimi’ 품종에 함유되어 있는 라이코펜 및 당성분 함량을 대과종 품종인 ‘삼복꿀수박’을 대조구로 하여 분석하였다. 라이코펜 분석은 동결건조 후 잘게 파쇄한 수박 1g 시료에 1mL hexane을 넣고 2분 30초 동안 shaking하여 추출한 후, 원심분리한 상등액을 회전농축기로 용매를 날린 후 THF로 재용해·희석하여 필터링한 검액을 HPLC(UltiMate 3000RS; UltiMate, Torrance, CA, USA)로 분석하였다. 유리당 분석(fructose, glucose, sucrose, maltose)은 동결건조한 시료 10g에 70% methanol 50mL를 가한 후 75°C에서 1시간 동안 시료 전 처리장치(Mars X, CEM Co., USA)로 추출하고 여과한 10mL를 원심분리하고 필터링한 것을 ELSD(Model 2000, Softa Co., USA)를 장착한 HPLC(NS-2004GP, Futecs Co., Korea)로 분석하였다.

### 3. 통계분석

시험결과는 CoStat프로그램(Monterey, California, USA)



Fig. 1. Cultivation types of mini watermelon, ‘Minimi’ in 30 days after planting.

**Table 1.** Early growth characteristics according to cultivation types of mini watermelon ‘Minimi’ in 30 days after planting.

Cultivation type	Plant spacing (cm)	Stem diameter (mm)	Stem length (cm)	Internode length (cm)	No. of leaves (plant <sup>-1</sup> )	Leaves length (cm)	Leaves width (cm)
∩-form	40	10.7	134	9.7	12.7	19.2	18.8
	60	11.3	134	10.6	12.2	19.4	18.0
	80	11.8	158	11.4	14.0	20.4	21.3
Arch type	40	10.5	135	8.8	12.0	18.8	18.7
	60	10.7	142	9.7	13.7	19.7	19.0
	80	12.0	154	9.9	14.7	20.7	20.8
Runner type	40	12.2	177	11.0	15.0	21.1	20.3
	60	11.9	182	11.0	15.2	21.4	19.9
	80	12.4	185	10.9	16.4	22.0	20.0
F-test							
Cultivation type (A)		***	***	N.S	***	**	N.S
Plant spacing (B)		***	**	N.S	**	N.S	*
A × B		**	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001, N.S Nonsignificant.

을 이용하여 Two-way ANOVA 검정을 실시하여 재배유형과 재식거리간의평균간 유의성 검증을 P ≤ 0.05 수준에서 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 초기 생육 특성

포복형, ∩자형 및 아치형 등 3가지 유형으로 재배한 미니수박 ‘Minimi’ 품종의 정식 30일 후 초기생육은 Table 1과 같다. 포복형 재배가 ∩자형이나 아치형재배에 비해 엽수, 주만장 등 생육상황이 좋았고, 재배유형에 관계없이 세 가지 유형 모두 주간거리가 넓을수록 생육이 더 좋은 경향이였다. 재배유형 간에 초기생육의 차이는 수박이 덩굴성 작물이지만 어릴 때 지주 그물망에 인위적으로 유인하여 키우면 덩굴손이 나와 올라가는데 초세가 약한 초기에는 양수분의 이동 및 수광효율이 포복재배에 비해 좋지 않아서 초기성장이 더딘 것으로 보였다. 그러나 영양생장기를 지나 생식생장기에 접어든 생육 50일 이후에는 오히려 포복재배보다 ∩자형이나 아치형 지주재배 형태에서 만장, 엽소질 등 생육상황이 좋아졌다.

대과종 수박의 재배는 일반적으로 1주에 2~3줄기를 유인하여, 줄기당 1개의 수박만 남기고 나머지 착과된 수박은 다 솎아내어 과중 5~10kg의 크기로 키운다. 그러나 미니수박은 1주에 3~4줄기를 유인하여 적과하지 않고, 줄기당 적개는 2~3개, 많개는 5~6개 정도까지 착과시켜 500g~2kg의 크기로 키워 수확한다. 또한 대과종

수박은 일반적으로 지표면에서 포복형으로 재배하는데, 미니수박은 포복재배도 가능하지만, 과중이 비교적 가벼워 지주재배(공중에 매달아 키우는 방법)를 주로 하고 있으며, 별도로 지주대(∩자형, 아치형)를 만들어 그물망을 씌운 뒤 덩굴을 유인하여 재배한다.

본 시험에서 ∩자형은 (높이 2.1×휴폭 1.2×길이 30m), 아치형은 (높이 3.5×휴폭 6×길이 30m), 포복형은 (휴폭 2.5×길이 30m)로 재배하였다(Fig. 1).

### 2. 후기 생육 특성

정식 90일 후 수확기의 생육 특성은 재배유형에 관계없이 재식거리가 클수록 엽수나 만장 등의 생육이 좋았으며, 재배유형별로는 초기생육과는 달리 ∩자형과 아치형인 지주재배 형태가 포복형 재배에 비해 엽수, 만장 등의 생육이 더 좋은 경향이였다(Table 2). 또한 재식거리가 클수록 만장, 엽소질 등 생육상태가 좋았으며, 재배유형과 재식거리 간에는 모든 조사항목에서 상관관계가 밀접하게 나타났다. 3가지 재배유형 모두 재식거리가 클수록 생육상태가 양호하였고, 포복형 보다 수직 지주재배유형인 ∩자형과 아치형이 생육이 좋았다. 이러한 지주재배 형태는 통풍이 잘 되고 광합성을 골고루 받을 수 있는 장점이 있어, 건실한 잎 확보와 병해충 발생을 줄여주는 효과가 있기 때문에(Ko 등, 1993), 포복재배에 비해 생육이 좋은 것으로 판단된다.

Park 등(1997)은 무등산 수박을 가지고 재배유형을 달리한 결과, 초기생육에서의 초장, 엽수, 경경 및 엽의 크기에서 관행 포복재배보다 지주재배의 생장이 양호하였

**Table 2.** Later growth characteristics according to cultivation types and plant spacings of mini watermelon, 'Minimi' in 90 days after planting.

Cultivation type	Plant spacing (cm)	Stem diameter (mm)	Stem length (cm)	Internode length (cm)	No. of leaves (plant <sup>-1</sup> )	Leaves length (cm)	Leaves width (cm)
∩-form	40	17.7	524	8.7	51.3	28.7	21.0
	60	21.3	623	10.5	56.7	29.0	23.7
	80	24.0	667	10.8	60.0	31.0	24.7
Arch type	40	17.7	583	13.4	53.3	34.0	22.7
	60	21.3	627	11.8	56.7	34.4	24.3
	80	22.7	698	12.9	59.7	33.3	26.0
Runner type	40	16.5	523	11.5	44.0	25.7	20.9
	60	17.7	543	9.7	46.3	26.7	21.9
	80	19.5	575	11.5	48.7	28.7	22.7
F-test							
Cultivation type (A)		***	***	***	***	***	***
Plant spacing (B)		***	***	***	***	N.S	**
A × B		***	***	***	***	***	***

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001, N.S Nonsignificant.



∩-form

Arch type

Runner type

**Fig. 2.** Pictures of later growth according to cultivation types of mini watermelon, 'Minimi' in 30 days after planting.

고, 재식거리가 넓을수록 초장, 엽수가 증가했으며, 경경도 더 크게 나타났다고 보고하여 본 연구결과와 유사한 경향을 보였다. Jeon(2002)은 재배유형별로 후기생육에서의 만장은 포복형 >직립형 >포복 +반직립형 >반직립형 순으로 포복재배가 지주재배 유형보다 생육상태가 양호하여 본 연구와는 다른 결과를 보고하였다.

### 3. 재배유형별 수량성

재배유형에 따른 미니수박의 주당 착과수는 포복형과 아치형보다 ∩자형 지주재배에서 착과수가 상대적으로 많았다(Table 3). 착과절위는 암꽃 1번 자화는 건너뛰고, 2번 자화 이후로 방임하여 착과를 시킨 결과, 주당 4~5개 정도 착과가 되었다. 본 연구결과 재배유형간 착과수에 유의한 차이가 나타나지 않지만, 착과수는 초세의 정도, 재배의 작형, 재배방법 등에 따라서 다르므로(Jeong

등, 2015), 소과종 미니수박을 재배하는 경우 ∩자형에 주당 5과 정도를 착과시키는 것이 가장 바람직한 것으로 판단된다. 재배유형별 재식거리와는 착과수만 제외하고 과중, 재식주수, 수량 등과 통계적으로 아주 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

과중은 전반적으로 포복형이 무거웠으나, 착과수가 ∩자형, 아치형에 비해 적기 때문에 전체적인 수확량은 ∩자형이 가장 높게 나타나, ∩자형 지주재배가 아치형 또는 포복재배 방식보다 생산성이 우수하였다. 이에 따라 단위면적당 수량은 밀식재배가 가능한 ∩자형이 아치형과 포복형에 비해 월등히 높았다. 참외의 경우 수량은 포복재배에 비해 터널지주 재배구가 14~20% 증수되어, 지주재배에서 수량이 높게 나타나 본 연구와 같은 경향이였다(Bae 등, 2003).

따라서 미니수박의 재배는 ∩자형 지주에 포기 간격

**Table 3.** Yield and yield component according to cultivation types and plant spacings of mini watermelon.

Cultivation type	Plant spacing <sup>z</sup> (cm)	No. of planted hills (plant·10a <sup>-1</sup> )	Fruit weight (kg·plant <sup>-1</sup> )	No. of fruit setting (plant <sup>-1</sup> )	Yields (kg·10a <sup>-1</sup> )
∩-form	40	1,350	2.2	4.7	9,073
	60	1,080	2.4	5.0	8,428
	80	864	2.7	5.0	7,582
Arch type	40	730	2.4	4.0	4,555
	60	584	2.7	4.3	4,407
	80	468	2.9	4.7	4,146
Runner type	40	750	2.9	4.2	5,938
	60	600	3.3	4.3	5,534
	80	480	3.5	4.5	4,914
F-test					
Cultivation type (A)		***	***	N.S	***
Plant spacing (B)		***	***	***	***
A × B		***	**	N.S	***

<sup>z</sup>Plant density(ridge-width) : ∩-form 120cm, Arch type, Runner type 250cm  
\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001, <sup>N.S</sup> Nonsignificant.

40cm, 이랑 간격 120cm, 높이 210cm의 거리를 두고, 덩굴을 3줄기로 유인하여 재배할 경우, 기존 포복재배방식에 비해 수량은 53%, 당도는 0.5°Brix 증가되어 가장 경제적이었다.

#### 4. 과실특성

재배유형별 과중은 포복형이 2.9~3.5kg으로 ∩자형이나 아치형보다 0.6~0.8kg 높았고, 당도는 ∩자형>아치형>포복형 순으로 나타나 재배유형과 과중, 당도간에 유의적인 상관관계가 있었다(Table 4). 재식거리에 따른 미니수박의 과중은 재식거리가 넓을수록 큰 경향이었으나, 당도나 과피두께는 재식거리에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다. 재배유형간 당도가 ∩자형이 평균 11.5°Bx로 약간 더 높은 이유는 지주재배의 경우 햇빛 투과량이 포복재배에 비해 높아 당도에 영향을 미친 것으로 보였다. 미니수박과 달리 대과형인 무등산 수박의 지주재배에서는 재식밀도가 낮을수록 당도, 과중이 높게 나타나, 본 시험결과와는 다소 상이하였다(Park 등, 1997). 작목은 다르지만 참외의 경우 터널지주재배는 과번무 시 채광과 통풍을 증대시키고 적정 온도유지가 좋아 광합성 동화산물의 증가로 과실의 발효과 발생을 감소시키고 고 품질 상품과 생산을 높일 수 있다(Bae 등, 2003). 오미자의 경우에도 아치형 지주재배의 경우 초기생육, 중간생육, 수량, 품질 모두 울타리형 보다 우수한 것으로 나타났다(Kim 등, 2012). 따라서 미니수박에서도 ∩자형 지주재배는 일반 포복재배에 비해 통풍, 착색, 당도증진 등

효과가 있어 품질향상, 수량증진 등에서 장점을 보여, 참외나 오미자의 지주재배 연구와 비슷한 결과를 보였다.

재식거리는 대형과(8kg 이상) 일반 수박을 생산할 경우 보통 주간 45cm×휴폭 250cm 정도가 적당하나, 미니수박은 보통 0.5~2kg 정도 크기의 과실생산을 목표로 할 때, ∩자형 지주재배의 경우 40×120cm, 아치형 터널재배 40×500cm, 포복재배 40×250cm 정도가 적당한 것으로 나타났다.

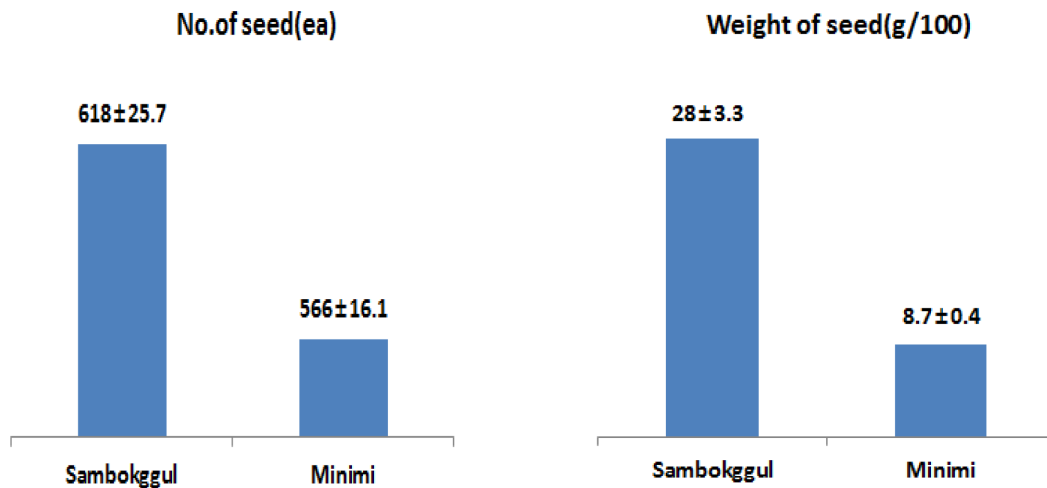
특히 ∩자형 지주재배는 일정 제한된 면적에서 밀식이 가능하여 과 크기를 소형화하고 생산량을 늘리기 위한 미니수박 재배에서 알맞은 것으로 판단된다. 이러한 결과는 반직립 평면형 지주재배 시 재식거리별 생육은 140×40cm에서 적당하다고 보고한 Jeon(2002)의 결과와 유사하였다.

한편, 미니수박 품종 ‘Minimi’의 과실당 종자수는 566개로 대형과 품종인 ‘삼복꿀’의 618개보다 적었고, 백립중은 8.7g으로 삼복꿀 28g의 1/3크기로 작았다(Fig. 3). 수박 종자의 크기 및 특성은 품종의 차이를 비교적 정확하게 식별할 수 있고, 수박 특성분류 및 유전연구에 이용된다.(Kang 등, 2000). 소비자 입장에서 수박의 종자와 관련한 대표적인 특성들은 씨없는 수박, 씨가 적은 수박, 씨가 작은 수박 등이 있다. 보통 2배체 수박의 종자수는 400~700개 정도의 성숙종자가 있는데, 씨가 작은 수박은 씨를 아주 작게 개량하여 씨와 함께 먹어도 불편하지 않도록 개량한 품종들로서, 토마토 종자 크기를 가진 미니수박 계통이다(Kim 등, 2009).

**Table 4.** Fruit characteristics according to cultivation types and plant spacings of mini watermelon.

Cultivation type	Plant spacing (cm)	Fruit weight (kg)	Fruit round (cm)	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Thickness of the rind (cm)	Sugar degree (°Bx)
∩-form	40	2.2	47.6	16.3	15.2	0.7	11.5
	60	2.4	53.4	18.2	17.2	0.9	11.5
	80	2.7	55.1	18.9	17.9	1.0	11.4
Arch type	40	2.4	51.9	17.7	15.7	1.1	11.2
	60	2.7	54.0	19.0	17.1	0.8	11.2
	80	2.9	55.9	20.7	17.7	0.9	11.0
Runner type	40	2.9	52.1	19.2	16.8	0.8	11.0
	60	3.3	54.5	19.8	17.8	0.8	11.1
	80	3.5	55.7	20.6	18.3	0.8	11.0
F-test							
Cultivation type (A)		***	N.S	***	**	N.S	***
Plant spacing (B)		***	**	***	**	N.S	N.S
A × B		**	N.S	N.S	*	N.S	N.S

\*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001, N.S Nonsignificant.



**Fig. 3.** Seed characteristics between mini watermelon, ‘Minimi’ and big-sized fruit watermelon, ‘sambokggul’.

**5. 유효성분**

미니수박에 함유되어 있는 라이코펜 및 당성분 함량을 측정하여 일반품종인 삼복꿀수박과 비교한 결과(Table 5), 라이코펜 함량은 일반품종인 삼복꿀수박에 비해 미니수박인 Minimi에 약 30% 이상 높았다. Kim 등(2013)의 연구에 의하면 삼복꿀, 우리꿀, 무등산수박 등 여러 품종의 라이코펜 함량은 3.02~5.54mg/100g으로 분석되어 본 연구결과와 비슷하였다. 라이코펜(Lycopene)은 카로티노이드(carotenoid)의 일종으로서 베타카로틴의 이성체로, 수박이 익어 붉은색이 짙어질수록 함량이 증가하며, 토마토, 수박 등 붉은 채소에 많이 함유되어 있다.

수박의 라이코펜 함량은 토마토에 비해 30% 정도 많으며, 과육 100g당 약 4mg이 들어있다(Ko 등, 2009). 라이코펜은 노화의 원인인 활성산소를 억제하는 작용을 하며 인체 혈장의 주요 carotenoid로 강력한 항산화 작용을 가지는 항산화제이며, 전립선의 양성 및 악성 상피세포의 성장을 억제한다고 보고되었다(Kim 등, 2013). 또한 수박의 식미품질에 중요한 fructose 등 당 주요성분 함량은 삼복꿀과 비슷하거나 약간 적은 경향이였다. 수박의 주요 성분은 수분이 약 92%이고 당질이 많이 함유되어 있는데, 당질은 보통 과당과 포도당이 대부분을 차지하여 무더운 여름에 갈증을 풀어주고 피로회복에 도

**Table 5.** Contents of lycopene and sugar between mini watermelon, ‘Minimi’ and big-sized fruit watermelon, ‘sambokggul’.

Cultivar	Lycopene (mg/100g)	Content of sugar component(%)		
		Fructose	Glucose	Sucrose
Sambokggul	3.48±0.3	4.1±0.2	3.1±0.3	4.5±0.6
Minimi	4.80±0.5	3.4±0.5	2.9±0.2	3.3±0.5

움을 준다. 본 연구에서 미니수박이 대과종 수박에 비해 기능성 성분인 라이코펜이나 당성분이 부족하지 않다는 결과를 얻을 수 있었다.

### 적 요

최근 1인 가족 증가 및 핵가족화로 인해 미니수박에 대한 소비가 증가되고 있다. 따라서 미니수박에 대한 표준재배법을 확립하기 위하여, 재배유형에 따른 재식거리가 미니수박의 생육, 수량성, 과실특성과 라이코펜 및 당 함량 등에 미치는 영향을 조사하였다. 정식 30일 및 90일 후 생육은 재배유형별로 재식거리가 클수록 생육이 양호하였으며, 수확기의 후기생육은 포복형 재배보다는 아치형이나  $\cap$ 자형에서 가장 양호하였다. 주당 착과수는 재배유형별로 유의한 차이는 없었으나, 단위면적당 수량은 밀식재배가 가능한  $\cap$ 자형이 아치형과 포복형에 비해 50% 이상 높았으며, 당도가 다소 증가하였다. ‘Minimi’의 과실당 종자수는 대과종인 ‘삼복꿀’과 비슷하였으나, 종자 100립중은 ‘삼복꿀’의 1/3크기로 작았다. 라이코펜 함량은 ‘삼복꿀’보다 ‘Minimi’에서 30% 이상 높았고, 당성분은 유의한 차이가 없었다. 따라서 미니수박의 재배방식은  $\cap$ 자형 지주재배가 포복재배나 아치형에 비해 단위면적당 수량과 품질이 높았으며, 재식거리는 120×40cm에서 수광량, 생육, 수량 및 품질 등에서 가장 양호하였다.

**추가 주제어:** 지주재배,  $\cap$ 자형 재배, 아치형 재배, 포복형 재배, 착과, 과중, 당도

### 사 사

본 연구는 농촌진흥청 지역특화작목기술개발과제 (PJ011217)지원에 의해 수행되었음.

### Literature cited

Bae, S.G., L.K. Yeon, S.D. Park, Y.S. Shin and H.W. Do. 2003. Effect of fruit setting numbers in staking cultivation by rope on growth, fruit quality, and yield of oriental melon. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 44: 878-881 (in Korean).

Jeon, J.O. 2002. Effect of stake form, planting density and fertigation, amount on growth and yield of watermelon in staking cultivation, department of horticulture, graduate school chungbuk national university. pp. 1-26 (in Korean).

Jeong, T.K., J.W. Han, T.I. Kim, Y.S. Kim, H.J. Kang and I.J. Kim. 2015. Effect of cultivation type and planting densities on the growth in mini watermelon, *Horticultural Science & Technology.* 33: 48 (in Korean).

Jeong, T.K., J.W. Han, T.I. Kim, Y.S. Kim, S.J. Noh and I.J. Kim. 2016. Analysis on the content of lycopene and sugar component of each mini watermelon Varieties, *Horticultural Science & Technology.* 34: 126 (in Korean).

Jeong, T.K., J.W. Han, T.I. Kim, Y.S. Kim, S.J. Noh and I.J. Kim. 2016. Effect of cultivation type and stem number on the growth and yield in mini watermelon, *Horticultural Science & Technology.* 34: 96 (in Korean).

Jeong, T.K., S.J. Noh, Y.S. Kim, J.W. Han, I.J. Kim and E.Y. Hong. 2017. Effect of Cultivation Shape Difference on the Growth and Fruit Characteristic in Small Size Watermelon, *Protected Horticulture and Plant factory.* 26: 140 (in Korean).

Kang, S.C., C.H. Cho and Y.K. Kim. 2000. Inheritance of seed and seed coat characters in watermelon. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 41: 471-474 (in Korean).

Kim, J.Y. D.W. Kim, D.H. You, C.S. Kim, J.M. Kim, C.G. Park and Y.S. An. 2012. Yield increase prevention disasters for arch type stem bending culture on schisandra chinensis. *Korean. J. Medicinal Crop. Sci.* 11: 129-130 (in Korean).

Kim, J.Y., S.H. Lee, S.J. Hwang, G.H. Kim and J.B. Eun. 2013. Physicochemical characteristics and functional components of mudeungsan watermelon and the other cultivars from Korea. *KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.* 45: 345-349 (in Korean).

Kim, Y.J., T.J. Yang, Y.H. Park, Y.J. Lee, S.C. Kang, Y.K. Kim and J.L. Cho. 2009. Genetic analysis of seed size in watermelon, *Korean J. Breed. Sci.* 41: 412-419 (in Korean).

Ko, K.D., W.K. Kim, K.S. Lee, S.G. Lee, J.Y. Lee, B.C. Jang, W.D. Cho, H.S. Choi and M.J. Han. 2009. An illustration of the growth of watermelon. *Korea Agriculture Information Institute.* pp. 16-20 (in Korean).

Lee, J.N., J.T. Lee, Y.S. Kwon, W.B. Kim and Y.H. Um. 1998. Number of vine and fruiting number according high planting distance in staking cultivation of watermelon under rain-shelter in alpine area, *J Kor. Soc. Hort. Sci.* 16: 98 (in Korean).

- Lee, J.N. S.W. Jang, J.T. Lee, W.B. Kim, Y.H. Om, B.H. Kim and H.Y. Pak. 1998. Effect of mulching materials on growth and yield in staking cultivation of watermelon under rain-shelter in alpine area. *J Kor. Soc. Hort. Sci.* 39: 8-13 (in Korean).
- Lee, J.N., W.H. Lee, W.B. Kim, H.Y. Park and Y.R. Yong. 2004. Staking cultivation methods of high planting density for squash under rain-shelter in highlands. *protected horticulture*. 17: 19-26 (in Korean).
- Lee, S.G. K.D. Ko, K.Y. Kim and S.K. Park. 1993, Effect of density on the quality and yield in staking cultivation of watermelon under rain shielding condition, *RDA, J, Agri. Sci.* 35: 396-400 (in Korean).
- Lim, J.H., M.H. Sung, T.B. Kim, J.H. Jeong and H.K. Jeon. 2016. Effects of fruit set node to improve fruit set on small type of watermelon, *Horticultural Science & Technology*. 34: 81 (in Korean).
- Park, S.G., S.J. Chung and H.S. Park. 1997. Effect of cultural methods and planting densities on growth and fruit quality of 'Mudeungsan' watermelon. *J Kor. Soc. Hort. Sci.* 38: 608-613 (in Korean).
- Takashi, K., M. Suzuki. 2004. Influences of the different method of growth and enlargement training of fruit in small type watermelon. *Ibaraki research paper*. 12: 1-7 (in Japanese).