

착과 정도가 ‘설향’ 딸기의 수량, 과실 품질 및 생육에 미치는 영향

이상우^{1*} · 황갑춘² · 윤재길¹ · 홍점규¹ · 박수정¹

¹경남과학기술대학교 원예학과, ²경남농업기술원

Effect of Various Fruit-loads on Yield, Fruit Quality and Growth of ‘Seolhyang’ Strawberry

Sang Woo Lee^{1*}, Gap Choon Hwang², Jae Gill Yun¹, Jeum Kyu Hong¹, and Soo Jeong Park¹

¹Dept. of Horticulture, Gyeongnam National University of Science and Technology, Jinju 660-758, Korea

²Gyeongnam Agricultural Research & Extension Services, Jinju 660-985, Korea

Abstract. This study aimed to examine the effect of different fruit-loads on fruit yield, quality, and plant growth of ‘Seolhyang’ strawberry. Fruit loads were adjusted from the first to the fourth flower cluster so that the number of fruits became 20, 25, and 30, and non-flower thinning of some was made. The more the number of fruits per plant was, the greater the total yield obtained, but marketable yield decreased and non-marketable yield increased. Compared to the treatment whose fruit load was adjusted, the control with non-flower thinning had more fruit yield in the first and second flower clusters but tended to have less fruit yield in the third and fourth flower clusters. The lower the fruit load was, the more soluble solids content of fruits increased. The lower the fruit load of a flower cluster was, the faster its harvest time reached. Harvest of fruit load of 20 was faster by 10 days in the second and fourth flower clusters relative to the control. On November 24, 2012, flowering thinning of the first flower cluster was made. On March 7, 2013, fruit dry weight of the second flower cluster was most heavy in the control. Dry weight of roots decreased in the control and the fruit load of 30 compared to November 24. On April 9, fruit dry weight of the third flower cluster did not have significant difference according to fruit load, however the more the fruit load was, the smaller dry weight of leaf, root, and crown became, which were vegetative organs. On May 12, the more the fruit load, the smaller leaf area and dry weight of vegetative organs and differences from varying fruit-loads became considerable in later period of growth. Appropriate fruit load of ‘Seolhyang’ strawberry were from 20 to 25. Maintaining balance between vegetative and fruit growth by adjusting fruit load is very important for stable fruit production.

Additional key words : flower cluster, flower thinning, harvest time, marketable yield, soluble solids content

서 론

수확기간이 긴 딸기는 착과량을 조절하여 영양생장과 생식생장의 균형을 유지하는 것이 안정적인 과실 생산에 있어서 필수적인 관리 작업이다. 최근 딸기 재배 농가는 고품질 과실을 장기적으로 수확하기 위해서 적화나 적과를 실시하고 있다. 보통 착과량 조절은 적화방법으로 각 화방의 꽃이 개화한 후에 먼저 핀 꽃을 남기고 나머지는 제거한다. ‘설향’ 품종의 각 화방별 적정 착과수는 1 화방 9~10개, 2화방 6개, 3화방 4개, 4화방 3개 정도 착과시키는 것이 상품수량을 증가시킬 수 있을 것으로 보고되었다(Lee와 Chae, 2012). 착과량은 일반적으로 재배

목표로 하는 과실의 크기와 생산량 및 식물체의 세력을 감안하여 결정한다.

‘설향’ 딸기는 관부의 수를 하나로 제한하여 화방의 수를 4~6개 정도 출현시켜 재배하고 있다. 딸기의 화방별 과실수는 상위 화방일수록 많고, 과실 크기는 화방 내의 순서에 따라 결정되며, 동일 화방 내에서도 상위 과실이 하위에 착과된 과실보다 크다(Janick와 Eggert, 1968; Janick와 Marshall, 1960; Lee와 Chae, 2012; Sherman와 Janick, 1966). 딸기의 화방은 정아우세성이 강하다(Janick와 Eggert, 1968; Khanizadeh 등, 1993). 딸기는 먼저 출현한 화방이 수확을 끝내기 전에 다음 화방으로 연속적인 개화와 착과가 이어진다. 한 화방에 착과량이 많으면 과실의 크기가 작아지고, 식물체의 세력이 약화되어 다음 화방의 출현이 지연된다(Jeong 등, 2007; Perez 등, 2002). 딸기는 과다 착과로 양분소모가 많아지면 수확휴식기가 발생하여 연속적인 과실생산을

*Corresponding author: lswmelon@gntech.ac.kr

Received July 22, 2014; Revised August 12, 2014;

Accepted August 22, 2014

어렵게 한다(Ra 등, 1996). 식물체의 수용부위 활성이 높은 과실이 많을수록 잎이나 뿌리로 분배되는 동화산물의 양이 줄어들고, 이는 식물체 성장과 과실생산에 나쁜 영향을 미치게 된다(Lee와 Cha, 2009; Perez 등, 2002; Nishizawa와 Hori, 1988; Nishizawa, 1994).

본 연구는 화방별로 착과량을 조절하여 착과 정도가 ‘설향’ 딸기의 과실 수량 및 품질에 미치는 영향을 밝히고 안정적인 딸기 생산을 위한 초세 관리 방안을 수립하고자 한다.

재료 및 방법

본 실험은 축성재배용 ‘설향’ 품종을 공시하여 고설식 수경재배 방법으로 수행하였다. 2012년 4월 5일에 모주를 정식한 후 모주에서 발생한 런너를 유인하여 육묘하였다. 본엽이 6~7매 전개된 90일 묘를 9월 7일 고설베드에 정식하였다. 경남농업기술원 딸기 양액 처방서에 따라 양액을 조제한 후 주당 약 10mL 씩 매일 3~5회 일정하게 공급하였고, 표준 딸기 재배법에 준하여 관리하였다.

착과량 조절은 2012년 11월 24일부터 실시하였고, 1화방부터 4화방까지 각 화방의 꽃이 개화한 후에 먼저 핀 꽃을 남기고 나머지는 제거하였다. 적화하지 않고 모두 착과시킨 대조구, 착과량 30(1화방 12개, 2화방 7개, 3화방 6개, 4화방 5개), 착과량 25(1화방 10개, 2화방 6개, 3화방 5개, 4화방 4개), 착과량 20(1화방 8개, 2화방 5개, 3화방 4개, 4화방 3개)으로 착과량을 조절하였다 (Table 1). 실험구는 과실수량과 식물체 성장을 조사하기 위해 각 처리당 30주씩 4반복 난괴법으로 배치하였다.

과실의 특성조사는 1화방부터 4화방까지 실시하였으며, 2012년 12월 12일부터 2013년 5월 18일까지 과실의 생체중과 당도를 측정하였다. 과실은 색깔이 꽃받침 아래 부분까지 완전히 착색될 때를 기준으로 2~3일 간격으로 수확하였다. 수확한 과실은 과실의 무게에 따라 4개 그룹으로 분류하였다. 과중이 30g 이상은 대과, 20~29g은 중과, 10~19g은 소과, 10g 이하는 비상품과로 분류하였다. 당도는 처리당 3개의 과실을 2등분한 후 한 과실당

2회씩 굴절당도계(LTD 0333, G-Won HITECH., Korea)로 측정하여 평균값으로 나타내었다.

식물체의 생장은 2012년 11월 24일, 2013년 3월 7일, 4월 9일, 5월 12일에 각 처리마다 10주씩 굴취하여 잎, 과실, 뿌리, 크라운으로 나누어 조사하였다. 잎은 주당 엽수와 총엽면적(LI-3100 Area meter, LI-COR Co. USA)을 조사하였고, 과실은 조사 시기에 화방에 남아있는 과실을 1화방부터 4화방까지 분리하여 조사하였다. 각 부위별 건물중은 80°C에서 48시간 건조한 후 측정하였다. 2013년 3월 8일에는 모든 처리구에서 노화된 하엽을 제거하였다. 과실수량과 당도 및 식물체의 성장 변화는 SAS 통계프로그램을 사용하여 5% 유의수준에서 LSD 검정하였다.

결과 및 고찰

착과 정도에 따른 ‘설향’ 딸기의 주당 총 과실 생산량은 1화방부터 4화방까지 수확한 과실을 합산하여 나타내었다(Fig. 1). 주당 총 과실 생산량은 무적화한 대조구에서 572.3g으로 가장 많았고, 착과량 30에서 531.9g, 착과

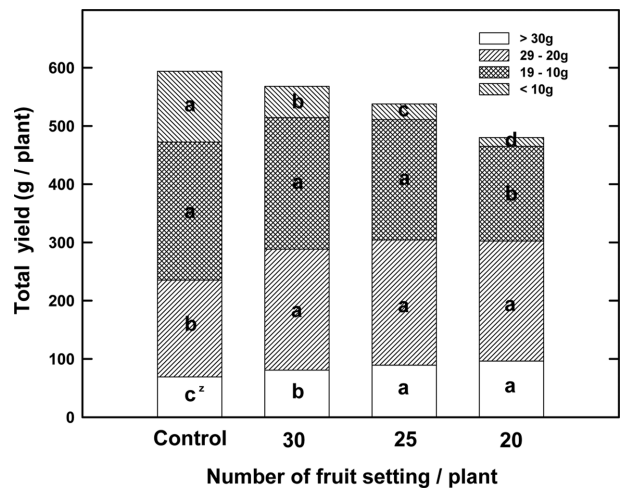


Fig. 1. The effect of fruit-loads on total yield and fruit size of ‘Seolhyang’ strawberry. The alphabets of same pattern in the bars indicate mean separation by LSD test at 5% level.

Table 1. Number of fruit in different flower cluster.

Fruit-load (Fruit no. /plant)	Flower cluster			
	1st	2nd	3rd	4th
Control(55)	Non flower thinning(20) ^z	Non flower thinning(18)	Non flower thinning(10)	Non flower thinning(7)
30	12	7	6	5
25	10	6	5	4
20	8	5	4	3

^zFruits set per flower cluster

량 25에서 487.1g, 착과량 20에서 438.6g 순이었다. 주당 착과수가 많을수록 주당 총 과실 생산량이 증가하였다. 과실 무게에 따라 4개의 그룹으로 크기를 분류하였는데, 과중이 30g 이상 대과는 착과 수준이 낮은 착과량 20에서 주당 90.6g으로 가장 많은 반면 대조구에서는 주당 69.1g으로 가장 적었다. 20~29g의 중과는 대조구에서 주당 160.3g으로 가장 적었다. 이들 중과 이상의 상품성 과실 비율은 대조구에서 40.1%로 가장 낮았고, 착과량 30에서 51%, 착과량 25에서 56.8%, 착과량 20에서 64%로 착과량이 낮을수록 증가하였다. 10~19g의 소과는 착과량 20에서 주당 148.4g으로 가장 적었고, 착과량이 증가할수록 소과 생산이 증가하는 경향이였다. 10g 이하의 비상품과는 착과 정도에 따른 뚜렷한 차이를 보였다. 대조구는 117.7g으로 총 과실 생산량의 20.6%로 비상품과 비율이 가장 높았고, 착과량 30은 48.1g으로 9%, 착과량 25는 21g으로 4.3%, 착과량 20은 9.3g으로 2.1%를 차지하였다. 착과량이 낮을수록 중과 이상의 상품성 과실 생산이 증가하고, 소과와 비상품과 생산이 감소하였다.

Fig. 2는 1화방부터 4화방까지 화방당 착과량 조절이 각 화방의 과실 생산량과 크기에 미치는 영향을 조사하였다. 1화방의 과실 생산량은 대조구에서 233.1g으로 가장 많았고, 과실 12개를 남긴 착과량 30에서 214.3g, 10

개를 남긴 착과량 25에서 188g, 8개를 남긴 착과량 20에서 163.7g으로 착과수가 많을수록 과실 생산량이 증가하였다. 중과 이상의 상품성 과실은 1화방에 12개를 남긴 착과량 30에서 113.5g으로 가장 많았으나 착과 정도에 따른 차이는 없었다. 10~19g의 소과는 착과량이 많을수록 증가하였다. 10g 이하의 비상품과는 대조구에서 41.6g으로 가장 많았고, 1화방에 8개를 남긴 착과량 20에서 3.2g으로 가장 적었다.

2화방의 과실 생산량은 대조구에서 203.9g으로 가장 많았고, 과실 7개를 남긴 착과량 30에서 167.9g, 6개를 남긴 착과량 25에서 165.7g, 5개를 남긴 착과량 20에서 135.6g 이었다. 2화방의 과실 5개를 남긴 착과량 20에서 대과 생산이 45.1g으로 가장 많았고, 이때 비상품과는 생산되지 않았다. 중과 이상의 상품성 과실은 과실 6개를 남긴 착과량 25에서 111.4g으로 가장 많았다. 2화방의 과실 5개와 6개를 남긴 착과량 20과 25는 착과수가 많은 1화방 보다 중과 이상의 상품성 과실 생산량이 많았다. 비상품과는 대조구에서 47.6g으로 1화방 보다 비상품과 생산이 증가하였다.

3화방의 과실 생산량은 과실 6개를 남긴 착과량 30에서 78.3g으로 가장 많았다. 3화방은 중과 이상의 과실 보다 소과의 생산량이 많았다. 4화방의 과실 생산량은

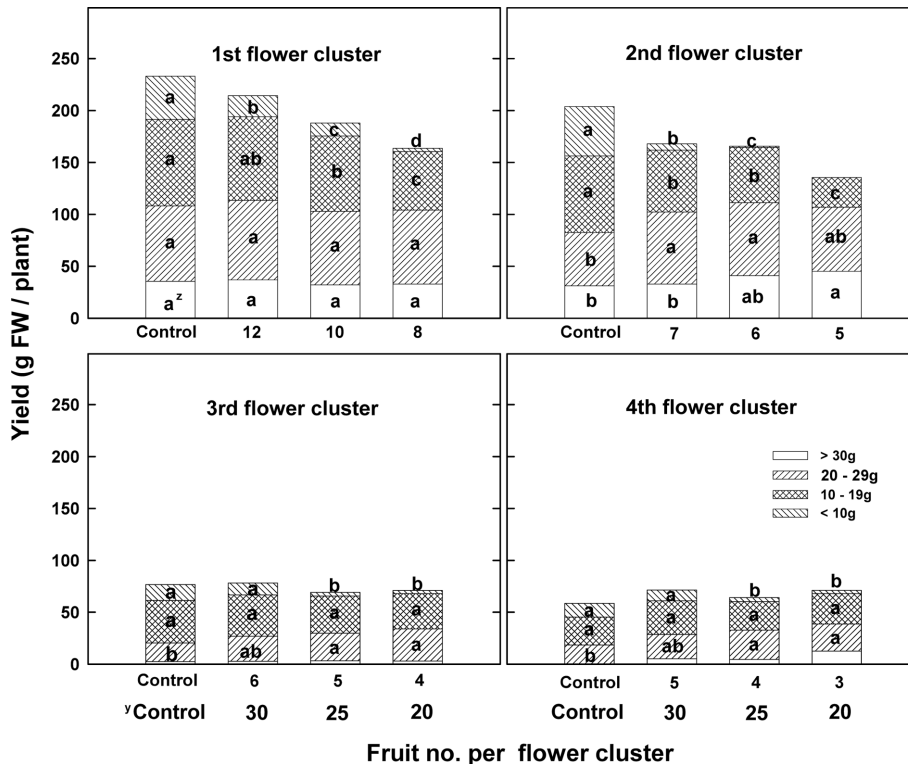


Fig. 2. The effect of fruit-loads on different flower cluster yield and fruit size of 'Seolhyang' strawberry. ^zThe alphabets of same pattern in the bars indicate mean separation by LSD test at 5% level. ^ySee table 1.

과실 3개를 남긴 착과량 20에서 71.1g으로 가장 많았고, 대조구는 58.6g으로 가장 적었다. 과실 3개를 남긴 착과량 20은 중과 이상의 상품성 과실 생산이 38.7g 이었고, 비상품과가 3.2g 이었다.

본 실험에서 무적화한 대조구는 착과량을 조절한 처리구 보다 1화방과 2화방에서 과실 수량이 많았으나 3화방과 4화방에서 오히려 감소하는 경향이였다. 대조구는 총 과실 생산량에서 1화방과 2화방이 차지하는 비율이 76%로 높다. 1화방과 2화방에서 중과 이상의 상품과 생산은 대조구에서 190.6g, 착과 수준이 낮은 착과량 20에서 211g이었고, 비상품과의 생산은 대조구에서 89.2g, 착과량 20에서 3.2g 이었다. 무적화한 대조구는 1화방과 2화방에서 과실 수량은 많으나 상품과 생산이 낮고 비상품과 생산이 증가하였다. 과실 수량은 과실수와 과실크기에 의해 결정된다(Janick와 Eggert, 1968; Webb, 1973). 딸기에서 각 화방의 수량은 과실수가 많은 상위 화방일수록

많아, 1화방과 2화방은 3화방과 4화방에 비하여 수량이 현저히 많았다. 또한 딸기의 과실 크기는 화방의 순서에 따라 결정된다(Janick와 Marshall, 1960; Khanizadeh 등, 1993; Sherman과 Janick, 1966). ‘설향’ 딸기의 화방별 착과 순서에 따른 과실 크기 조사에서 상위 화방일수록 대과 생산 비율이 증가하였다(Lee와 Chae, 2012).

Table 2는 화방별 착과 정도에 따른 시기별 과실의 당도 변화를 조사하였다. 1화방은 1월에 착과 수준이 낮은 착과량 20에서 11.56°brix로 당도가 가장 높았고, 무적화한 대조구에서 10.96°brix로 낮았다. 착과량이 낮을수록 당도는 증가하였다. 2화방은 1월과 2월에 처리간 유의적 차이는 없었으나 3월에 착과량이 낮을수록 당도는 증가하는 경향이였다. 3화방은 2월 대조구에서 8.63°brix 였고 착과량 25에서 9.73°brix 이었다. 4화방은 착과 정도에 따른 유의적 차이가 없었다. 본 실험에서 당도는 1화방에서 가장 높았고 2, 3화방에서 감소하였으나 4화방에

Table 2. The effect of fruit-loads on soluble solids content(SSC) of ‘Seolhyang’.

Flower cluster	Fruit-load Fruit no. /plant	Harvest period					
		Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
----- Soluble solids content(°Brix) -----							
1st	Control (20) ^z	10.80 ^y b ^x	10.96 b	8.53 a	- ^w	-	-
	30 (12)	10.63 b	11.13 b	8.73 a	-	-	-
	25 (10)	10.83 b	11.16 b	8.93 a	-	-	-
	20 (8)	11.13 a	11.56 a	9.26 a	-	-	-
	LSD 0.05	0.23	0.28	ns			
2nd	Control (15)	-	9.43 a	8.76 a	7.23 b	-	-
	30 (7)	-	9.43 a	9.43 a	8.26 a	-	-
	25 (6)	-	9.46 a	9.20 a	8.50 a	-	-
	20 (5)	-	9.50 a	9.43 a	8.56 a	-	-
	LSD 0.05		ns	ns	0.38		
3rd	Control (10)	-	-	8.63 c	9.33 a	-	-
	30 (6)	-	-	9.20 b	9.56 a	-	-
	25 (5)	-	-	9.73 a	9.63 a	-	-
	20 (4)	-	-	9.63 a	9.60 a	-	-
	LSD 0.05			0.41	ns		
4th	Control (7)	-	-	-	10.43 a	10.16 a	10.21 a
	30 (5)	-	-	-	10.16 a	10.23 a	10.24 a
	25 (4)	-	-	-	10.53 a	10.46 a	10.44 a
	20 (3)	-	-	-	10.53 a	10.70 a	10.65 a
	LSD 0.05				ns	ns	ns

^zSee table 1.

^yValues represent the mean of soluble solid content during harvest period.

^xMean separation within columns by LSD test at 5% level.

^wNot determined.

서 다소 증가하는 경향이다. 딸기는 화방별 과실의 수확 기간이 길고, 1화방과 2화방은 수확 기간 초기에 당도가 높았다. 이는 ‘설향’ 딸기의 화방별 착과 순서에 따른 당도 변화의 조사에서 상위 화방일수록 당도가 높고, 동일 화방에서도 상위에 착과된 과실은 하위에 착과된 과실보다 당도가 높다는 보고와 일치하였다(Lee와 Chae, 2012).

Table 3은 착과 정도가 딸기의 수확기간에 미치는 영향을 조사하였다. 1화방은 2012년 12월 12일 첫 수확을 시작하였고 화방당 착과수가 많을수록 수확기간이 길었다. 2화방의 수확시기는 1화방의 착과수에 따라 영향을 받았는데, 착과 수준이 낮은 착과량 20은 2013년 1월 19일 첫 수확을 시작하였고 대조구에 비하여 10일 정도 빨랐다. 3화방과 4화방도 착과량이 낮을수록 수확시기가 빨랐다. ‘설향’ 딸기는 관부의 수를 하나로 제한하여 화방의 수를 4-6개 정도 출현시켜 재배하고 있다. 본 실험에서는 착과량을 조절한 1화방부터 4화방까지 조사하였고, 수확기간이 약 5개월 정도였다. 딸기는 먼저 출현한 화방이 수확을 끝내기 전에 다음 화방으로 연속적인 개화와 착과가 이어진다. 한 화방에 착과량이 많으면 다음 화방의 세력이 약해져 화방의 출현이 지연되고, 수량은 감소한다(Jang 등, 2007; Jeong 등, 2007; Lee 등, 2006).

Table 4는 착과 정도가 ‘설향’ 딸기의 시기별 잎 생장과 식물체 건물중 변화에 미치는 영향을 조사하였다. 2012년 11월 24일 1화방에 적화 처리를 실시하였다. 이때 주당 엽수는 7매, 엽면적은 1,195cm², 엽 건물중은 10.84g 이

었다. 1화방에 착과된 과실수는 16개, 과실 건물중은 2.5g 이었고, 뿌리의 건물중은 3.57g, 크라운은 1.67g 이었다.

2013년 3월 7일 엽수는 대조구에서 10.7매였고 착과 수준이 낮은 착과량 20에서 11.7매였다. 엽면적은 대조구에서 1,058cm², 착과량 20에서 1,287cm²로 착과량이 증가할수록 잎의 생장이 감소하였다. 대조구는 착과량을 조절한 2012년 11월 24일보다 엽수는 4매 정도 증가하였으나 엽면적이 137cm² 감소하였다. 과실은 1화방에서 수확을 끝마쳤고 2화방에서 대조구의 건물중이 6.05g으로 가장 많았고, 착과량 20은 1.14g으로 적었다. 3화방과 4화방은 건물중의 차이가 없었다. 영양생장 기관인 잎, 뿌리, 크라운은 착과량이 낮을수록 건물중이 증가하였다. 이들 영양기관의 건물중은 대조구에서 17.07g, 착과량 20에서 23.19g으로 착과 수준이 낮은 착과량 20에서 6.12g 증가하였다. 특히 뿌리는 대조구와 착과량 30에서 각각 3.22g, 3.45g으로 2012년 11월 24일보다 뿌리의 건물중이 감소하였다.

2013년 4월 9일 엽면적은 3월 8일에 실시한 하엽 제거와 신엽의 발생으로 엽면적이 감소하였다. 과실은 3화방에서 처리간 건물중의 차이가 없었다. 잎, 뿌리, 크라운은 착과량이 낮을수록 건물중이 증가하였다. 4월 9일 영양기관의 건물중은 엽면적의 감소와 누적된 착과의 영향으로 3월 7일보다 감소하였다.

2013년 5월 12일 엽수는 12매 정도이고, 엽면적은 대조구에서 1,075cm², 착과량 20에서 1,398cm²로 착과량이 증가할수록 엽면적이 감소하였다. 과실은 4화방에서 대조구를 제외한 모든 처리구가 수확을 끝마쳤고, 착과량을 조절하지 않은 5화방과 6화방에서 과실이 생산되었다(자료 미제시). 영양생장 기관은 착과량이 낮을수록 건물중이 증가하였고, 착과량 20은 대조구 보다 건물중이 9.61g 증가하였다.

딸기는 안정적인 과실 생산을 위하여 영양생장과 생식생장의 균형을 유지하는 것이 매우 중요하다. 착과량이 증가할수록 엽면적이 감소하였고, 특히 영양생장 기관의 뿌리에서 건물중이 감소하였다. 잎 1장당 엽면적이 2012년 11월 24일에 111.6cm²였고, 총 과실 생산량이 많은 대조구는 2013년 3월 7일에 98.9cm², 5월 12일에 87.3cm²로 잎의 크기가 감소하였다. 대조구는 잎에서 생산된 동화산물이 수용부위 활성이 강한 과실에 집중되어 수용부위 강도가 약한 뿌리의 생장이 감소하였다(Table 4). 무적화한 대조구는 주당 총 과실수가 55과였고, 1화방과 2화방의 과다 착과는 식물체 영양생장 기관의 세력을 약화시켜 후기 3화방과 4화방에서 과실 생산이 감소하였다(Fig. 2). 따라서 ‘설향’ 딸기는 착과량을 주당 20과에서 25과로 조절하면 상품과 생산이 증가하고, 착과 부담으로 인한 식물체의 세력 약화를 방지하여 장기 고품질의 과실 생산이 가능할 것으로 생각된다.

Table 3. The effect of fruit-loads on harvesting period of ‘Seolhyang’ strawberry.

Flower cluster	Fruit-load	Harvest period
1st	Control (20) ^z	Dec. 12, 2012 ~ Mar. 6, 2013
	30 (12)	Dec. 12, 2012 ~ Feb. 27, 2013
	25 (10)	Dec. 12, 2012 ~ Feb. 21, 2013
	20 (8)	Dec. 12, 2012 ~ Feb. 13, 2013
2nd	Control (15)	Jan. 29, 2013 ~ Mar. 31, 2013
	30 (7)	Jan. 28, 2013 ~ Mar. 23, 2013
	25 (6)	Jan. 24, 2013 ~ Mar. 19, 2013
	20 (5)	Jan. 19, 2013 ~ Mar. 12, 2013
3rd	Control (10)	Mar. 5, 2013 ~ Apr. 30, 2013
	30 (6)	Mar. 4, 2013 ~ Apr. 23, 2013
	25 (5)	Mar. 4, 2013 ~ Apr. 13, 2013
	20 (4)	Mar. 1, 2013 ~ Apr. 12, 2013
4th	Control (7)	Mar. 27, 2013 ~ May 18, 2013
	30 (5)	Mar. 27, 2013 ~ May 11, 2013
	25 (4)	Mar. 24, 2013 ~ May 8, 2013
	20 (3)	Mar. 18, 2013 ~ May 2, 2013

Table 4. The effect of fruit-loads on leaf growth and dry weight of ‘Seolhyang’ strawberry.

Date	Fruit-load	No. leaf	Leaf area (cm ² /plant)	Fruit dry weight(g/plant)				Dry weight(g/plant)		
				Flower cluster				Leaf	Root	Crown
				1st	2nd	3rd	4th			
Nov.24. 2012	Before flower thinning	7.0	1,195	2.50 ^z	-	-	-	10.84	3.57	1.67
	Control	10.7 b ^y	1,058 b	-	6.05 a	1.86 a	0.50 a	11.50 c	3.22 b	2.35 c
	30	11.2 ab	1,193 ab	-	1.80 b	2.27 a	0.55 a	12.14 c	3.45 b	3.00 b
Mar. 7. 2013	25	11.3 ab	1,208 a	-	1.58 b	2.91 a	0.39 a	13.97 b	4.05 a	3.04 b
	20	11.7 a	1,287 a	-	1.14 b	1.97 a	0.43 a	15.30 a	4.43 a	3.46 a
	LSD 0.05	0.96	141		1.96	ns	ns	1.04	0.58	0.38
	Control	10.7 a	771 c	-	-	0.68 a	0.75 a	10.56 b	2.31 b	2.23 b
	30	11.5 a	851 b	-	-	0.41 a	1.28 a	10.93 ab	2.37 b	2.26 b
Apr. 9. 2013	25	11.6 a	978 a	-	-	0.67 a	1.11 a	11.09 ab	2.50 b	2.15 b
	20	11.1 a	946 a	-	-	-	1.07 a	12.00 a	4.29 a	3.17 a
	LSD 0.05	ns	71			ns	ns	1.25	0.41	0.22
	Control	12.3 a	1,075 b	-	-	-	0.28	11.79 c	3.64 c	2.76 c
	30	12.4 a	1,125 b	-	-	-	-	15.01 b	4.65 b	3.52 b
May 12. 2013	25	12.5 a	1,394 a	-	-	-	-	15.33 b	4.80 b	3.68 b
	20	12.5 a	1,398 a	-	-	-	-	18.07 a	5.50 a	4.23 a
	LSD 0.05	ns	118					1.31	0.37	0.26

^zThe values are an average of 10 plants.

^yMean separation within column by LSD test at 5% level.

적 요

본 연구는 착과 정도가 ‘설향’ 딸기의 수량, 과실 품질 및 식물체 생육에 미치는 영향을 밝히기 위하여 실시하였다. 1화방부터 4화방까지 과실수가 20, 25, 30이 되도록 착과량을 조절하였고 일부는 무적화 하였다. 주당 착과수가 많을수록 총 과실 생산량은 증가하나 상품성 과실 생산이 감소하고, 비상품과 생산이 증가하였다. 무적화한 대조구는 착과량을 조절한 처리구 보다 1화방과 2화방에서 과실 수량이 많았으나 3화방과 4화방에서 감소하는 경향이였다. 과실의 당도는 착과량이 낮을수록 증가하였다. 각 화방의 수확시기는 착과량이 낮을수록 빨랐다. 2화방과 4화방에서 착과량 20은 무적화한 대조구에 비해 10일 정도 수확이 빨랐다. 2012년 11월 24일 1화방에 적화 처리하였다. 2013년 3월 7일 2화방의 과실 건물중은 대조구에서 가장 많았다. 대조구와 착과량 30은 11월 24일보다 뿌리의 건물중이 감소하였다. 4월 9일 3화방의 과실 건물중은 처리에 따른 유의적 차이가 없었으나 영양생장 기관인 잎, 뿌리, 크라운의 건물중은 착과량이 증가할수록 감소하였다. 5월 12일 착과량이 증가할수록 엽면적과 영양생장 기관의 건물중이

감소하였고, 생육 후기로 갈수록 착과 정도에 의한 차이가 현저하였다. ‘설향’ 딸기의 적정 착과량은 20에서 25 정도이며, 착과량을 조절하여 영양생장과 생식생장의 균형을 유지하는 것이 안정적인 과실생산을 위해 매우 중요하다.

추가 주제어 : 화방, 적화, 수확기, 상품성 수량, 가용성 당

사 사

이 논문은 2012년도 경남과학기술대학교 기성회 연구비 및 농촌진흥청 연구사업비(PJ90700203201401)에 의하여 수행되었음.

Literature cited

- Jang, W.S., S.G. Park, T.E. Kim, and H.S. Kim. 2007. Improvement of marketability of ‘Maehyang’ strawberry fruit by flower thinning. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 25(SUPPL.):52(Abstr.)
- Janick, J. and G.E. Marshall. 1960. Yield-size relationship of

- strawberry varieties. *Fruit Var. Hort. Dig.* 15:29-32.
- Janick, J. and D.A. Eggert. 1968. Factors affecting fruit size in the strawberry. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 93:311-316.
- Jeong, H.J., J.W. Cheong, I.R. Roh, and Y.S. Cho. 2007. Effect of fruit thinning and axillary bud removal in strawberry cultivar 'Sunhong' and 'Maehyang'. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 25(SUPPL.):49(Abstr.)
- Khanizadeh, S., M. Lareay and D. Buszard. 1993. Effect of flower thinning on strawberry fruit weight and its relationship to achene number. *Acta Hort.* 348. Strawberry :351-356.
- Lee, J.H. and J.C. Cha. 2009. Effects of removed flowers on dry mass production and photosynthetic efficiency of sweet pepper cultivar 'Derby' and 'Cupra'. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 27(4):584-590.
- Lee, S.W. and Y.S. Chae. 2012. Changes in fruit weight and soluble solids content of 'Seolhyang' strawberry by fruit setting order of the flower cluster. *J. Agriculture & Life Science* 46(1): 105-111.
- Lee, J.N., E.H. Lee, J.G. Lee, S.J. Kim, H.Y. Pak, and Y.R. Yong. 2006. Growth and yield by controlled crowns and clusters of ever-bearing strawberry in highland. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 24(1):26-31.
- Nishizawa, T. 1994. Changes in vegetative growth and stored carbohydrate contents in roots as influenced by winter chilling under light or shade of June-bearing strawberry plants. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 63:559-56.
- Nishizawa, T. and Y. Hori. 1988. Translocation ^{14}C -assimilates from leaves of strawberry plants in vegetative as affected by leaf age and leaf position. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 54:467-476.
- Perez, M.E. de C., G.J. Camacaro, P. Hadley, N.H. Battey, and J.G. Carew. 2002. Pattern of growth and development of the strawberry cultivars Elsanta, Bolero, and Everest. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 127:901-907.
- Ra, S.W., W.S. Kim, C.S. Moon, I.S. Woo, S.H. Oh, and T.H. Rho. 1996. Yield and quality of 'Samahberi' ever-bearing strawberry for off-season production by cultivated area. *RDA. J. Agri. Sci.* 38:439-442.
- Sherman, W.B. and J. Janick. 1966. Greenhouse evaluation of fruit size and maturity in strawberry. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89:303-308.
- Webb, R.A. 1973. A possible influence of pedicel dimensions of fruit size and yield in strawberry. *Sci. Hort.* 1(4):321-330.