

단호박 착과율 향상을 위한 한라산 중산간지 육묘효과
Effect of raising seedling at Hallasan area of sub-alpine to
improve fruiting rate of Squash(*Cucurbita maxima*).

성기철* · 김천환 · 이진수 · 김두섭 · 엄영철

난지농업연구소 난지원예작물과

Ki-Cheol Seong* · Chun-Hwan Kim, · Jin-Soo Lee · Doo Seop Kim,
Young-Chul Eum

Dept of Subtropical Horticulture National Institute of Subtropical Agriculture,
RDA, JeJu 690-150, Korea

서 론

우리나라의 단호박 재배는 1985년경부터 제주도와 전남 해남 일부지역에서 일본으로 수출을 하면서 시작되었으나 현재는 경기도 연천, 화성 등을 비롯하여 제주도까지 전국적으로 재배가 이루어지고 있다. 2004년 재배면적은 530ha 정도로 매년 증가추세에 있으며 수입량도 '03년 4,950톤에서 '05년 9,055톤으로 크게 증가하고 있어 내수 소비가 확대되고 있음을 알 수 있다. 우리나라의 단호박은 연도에 따라 차이가 있으나 700~1,000톤 정도가 일본으로 수출되고 있으나 주로 생산시기가 7~8월로 집중되어 품질저하와 가격하락의 원인이 되고 있다 (Cho 등, 1997, 2000). 제주의 경우 기후가 온화하여 하우스 입체재배를 할 경우 년 2기작 재배가 가능하며 5월 하순의 조기수확과 12월 단경기 수확이 가능하다(Seong 등, 2003; Seong 등, 2004). 그러나 12월 생산을 위한 무가온 억제재배의 경우 육묘기가 여름철 고온 기로 묘가 도장하며 암꽃 착과절위가 높아져 입체재배시 유인작업에 어려움이 많으며 착과율이 떨어져 생산성이 낮아지는 문제점이 대두되고 있다. 본 시험은 억제재배시 착과율을 향상시키고 유인노력을 절감시키고자 한라산 중산간지(표고 600m)를 이용한 여름철 육묘효과를 구명 코자 수행되었다.

재료 및 방법

시험 재료는 에비스(다끼이 종묘)를 이용하였으며, 2004년 8월 1일 32공 플러그 트레이를

이용하여 시판상토를 이용하여 파종하였다. 중산간지 육묘는 한라산 중산간지인 난지농업연구소 열안지 목장(해발 600m)의 비가림 하우스 안에서 육묘하였으며 평지육묘는 난지농업연구소(해발 180m) 육묘온실에서 25일간 육묘하여 8월 25일 비가림 하우스안에 정식하였다. 시비량은 10a당 퇴비 2.5톤과 N:P:K=24:21:21kg, 소석회 120kg을 정식 10일 전에 사용하였는데, 질소와 칼륨은 2/3를, 인산은 전량 기비로 사용하였다. 추비는 정식 후 30일경부터 15일 간격으로 점적호스를 이용하여 요소와 염화칼륨 각각 2kg을 관수 시에 사용하였다. 재배방식은 입체재배 원줄기 적심재배로 유인은 L자 유인방법으로 하였는데(Seong, 2003), 125cm의 이랑 중앙에 점적호스를 설치하고 점적호스 좌우로 두 줄로 주간 40cm 거리로 심고 각각 반대 편 바깥이랑 부분까지 포복 유인한 후 직립 유인하였다(Fig. 2). 착과는 주당 2과를 목표로 하였는데, 1번 암꽃은 제거하고 2번 암꽃을 1번과로 착과시키고 이후 4~5번 암꽃을 2번과로 착과시켰다. 1번과 착과절 이전의 측지는 일찍 제거하였으며, 착과절 이후의 측지는 2~3개 정도의 예비지를 유지시키면서 초세에 따라 1~2마디에서 적심하였다. 주지는 2m 높이에서 2번과의 착과를 확인한 후 적심하였다. 수분은 화분 매개충인 나투벌(Koppert 社)과 인공수분을 병행하였다. 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였으며 생육 및 수량 특성 조사는 농촌진흥청 시험연구 조사기준에 의거하여 실시하였다.

결과 및 고찰

육묘장소에 따른 정식시 묘의 생육특성을 보면 Table 1과 같다. 초장의 경우 평지육묘 36.2cm로 크게 도장이 된 반면 중산간지 육묘의 경우 17.1cm로 크게 억제되었다. 주중은 차이를 보이지 않아 평지육묘의 경우 묘가 도장되었음을 알 수 있었다. 마디수에서도 평지육묘 7마디에 비하여 중산간지 육묘의 경우 3.4마디로 적어졌다. 엽면적에서 한라산 중산간지 육묘의 경우 179cm²로 평지육묘 208cm²에 비하여 적어 묘가 크게 도장되지 않음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 육묘기간 동안의 평균기온(Fig 1.)이 평기온에 비하여 한라산 중산간지의 경우 평균 3°C 정도가 낮으며 오후에는 5°C 정도의 차이를 보이고 있어 평지육묘 조건보다는 묘의 도장이 억제되었던 것으로 생각된다.

Table 1. Effect of seedling area on growth characteristics before transplanting.

Seedling area	Plant ht. (cm)	Fresh wt. (g/plant)	No. of nodes	Root wt (g/plant)	Leaf area (cm ²)
Low lana area	36.2a ^z	11.4	7.0a	1.2	208.4a
Sub-alpine area	17.1b	10.8	3.4b	2.0	178.7b

^zDMRT.05

육묘장소에 따른 암꽃착생위치를 보면(Fig. 2.) 평지 육묘에 비하여 중산간지 육묘에서 착생위치가 낮아지는 것을 알 수 있다. 단호박의 일반적인 첫 번째 암꽃의 착생 위치는 7~13마디로 알려져 있으나(Suzuki 등, 1993), 본 시험에서는 육묘기가 고온기로 인하여 암꽃 착생 위치가 크게 높아졌다. 1번화 암꽃착생 위치를 보면 중산간지 육묘의 경우 19.4 마디에 첫 암꽃이 착생된데 비하여 평지육묘의 경우 26.0마디로 7마디 이상의 큰 차이를 보이며 높은 마디에 착생이 되었다. 이처럼 암꽃이 낮게 착과됨에 따라 유인작업에 유리하였으며 유인노력을 30% 정도 절감 할 수 있었다. 2번 암꽃 및 나머지 착생암꽃 들도 평지 육묘의 경우 평균 3~5마디의 차이를 보이며 높은 위치에 착생 되었다.

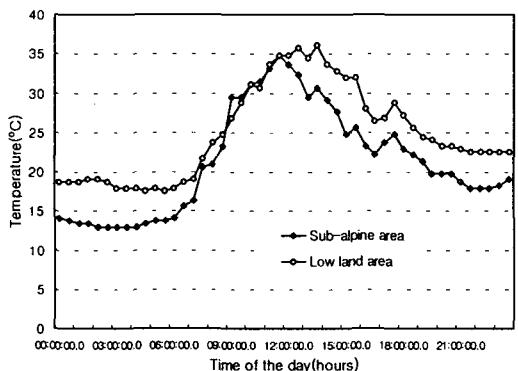


Fig. 1. Diurnal changes in air temperature in seedling area during seedling periods from Aug. 10 to Aug 15, 2004.

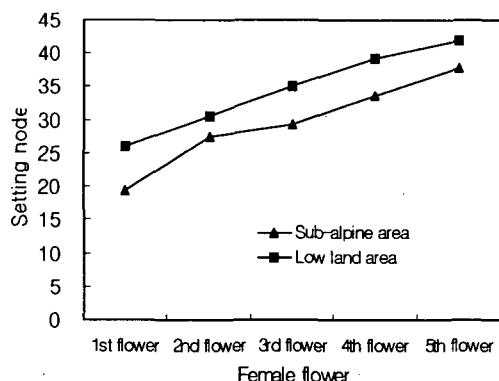


Fig. 2. Setting position of female flower by seedling area

수확시의 과 특성을 보면(Table 2), 여름철 육묘시 수량과 직결되는 2번과 착과율은 중산간지 육묘 17.2%로 평지육묘 1.4%에 비하여 크게 향상 되었다. 이러한 결과는 육묘기의 온도와 밀접한 관계가 있었던 것으로 생각되며 단호박의 화아분화 발육에 대한 유효기의 주간 온도는 23~28°C인데 고온 육묘가 될 경우 암꽃 발현이 억제되어 착화마디가 상승되고 꽃의 기관분화나 발육이 불량해지는 것으로 잘 알려져 있다(Saitou 등, 1982). 평지육묘의 경우 1번 과중이 무거운 반면 2번과는 높은 위치에 늦게 착생되어 제대로 생육하지 못하여 작아지는 경향을 보였다. 한라산 중산간지를 이용한 육묘의 경우 2번과도 1kg이상으로 무거워지는 경향이었다. 평균과중에서도 평지육묘 970g에 비하여 1,270kg으로 크게 향상되었다. 1.3kg이상을 상품율로 하였을 때 상품수량을 보면 평지육묘 3,500kg/10a에 비하여 중산간지 4,460kg/10a로 중산간지 육묘에서 27%나 증가 하였다.

Table 2. Effect of seedling area of fruit characteristics in retarding culture of squash under rain-shielding condition.

Seedling area	1st fruit		2nd fruit			Fruit weight (g/plant)	Marketable fruit yields (kg/10a)
	weight (g/plant)	FI ^z	weight (g/plant)	FI	Fruiting rate(%)	Total	
Sub-alpine area	1,360b ^y	1.38	1,180a	1.28	17.2a	2,540a	1,270a 4,460 (127)
Low land area	1,650a	1.52	300b	1.25	1.4b	1,950b	970b 3,500 (100)

^zFI=fruit index(fruit/fruit diameter)

^yDMRT.05

요약 및 결론

단호박의 억제 유인재배시 착과율 향상 및 유인노력 절감을 위한 한라산 중산간지(해발 600m) 육묘효과를 검토 하였다. 시험품종은 “에비스”를 이용하여 8월 1일부터 25일 까지 25일간 육묘하였으며 정식은 8월 26일 비가림 하우스내에 정식하였다. 육묘 지역에 따른 1번 꽃의 착생 위치를 보면 중산간지 육묘의 경우 19.4 마디에 첫 암꽃이 착생된데 비하여 평지육묘의 경우 26.0마디로 7마디 이상의 큰 차이를 보이며 높은 마디에 착생이 되었다. 또한 여름철 육묘시 수량과 직결되는 2번과 착과율은 중산간지 육묘 17.2%로 평지육묘 1.4%에 비하여 크게 향상 되었으며 1.3kg이상을 상품율로 하였을 때 상품수량을 보면 평지육묘 3,500kg/10a에 비하여 중산간지 4,460kg/10a로 중산간지 육묘에서 27%나 증가 하여 한라산 중산간지를 이용한 여름육묘 효과가 크게 나타났다. 특히 제주의 경우 주 재배지역과 한라산 중산간지와의 거리가 1시간 이내로 가까워 육지부 보다는 경제적으로도 유리할 것으로 생각된다.



Fig. 3. Growth shape of L-stem training method in staking cultivation of squash(*Cucurbita maxima*) under rain-shielding condition.

인 용 문 헌

1. Cho, Y.D., S.G. Kang, and J.H. Chong. 1997. Cultivars and sowing date for summer season production of sweet pumpkin in Cheju province. RDA. J. Hort. Sci. 39:33-38.
2. Cho, S.S., C.S. Oh, and K.J. Kim. 2000. Establishment of sweet pumpkin cultivation. Ann. Res. Rep. Kyongki. 640-647.
3. Kang, S.J., J.M. Chung, K.J. Chung, and K.J. Choi. 1998. Study on characteristics of cultivars of exportable sweet pumpkin in southern area. Kor. J. Hort. Sci. Tech. 16: 415(Abstr.).
4. Kim, H.G., J.H. Lim, and J.T. Yoon. 1999. The effect of sowing time on growth and yield of pumpkin(*Cucurbita maxima* Duch). Kyeongbuk prov. Res. Rept. 106-107.
5. Lim, J.H., H.G. Kim, S.H. Kim, and K.B. Choi. 1998. Study on the establishment of cultivation in pumpkin(*Cucurbita maxima* Duch) for export. Kor. J. Hort. Sci. Tech. 16:178(Abstr.).
6. Saitou. T. 1982. Vegetable crops(Fruit vegetables). Nongmunhyup. p. 133
7. Seong, K.C. 2002. Improvement of quality and productivity of squash. 12:37-46. Agricultural & Fishery trade information.
8. Seong, K.C., J.W. Lee, H.M. Kwon, D.Y. Moon, C.H. Kim, and S.H. Kang. 2003. Effect of training methods on quality and productivity of squash(*Cucurbita maxima* Duch) under rain-shielding condition. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 44:430-433.
9. Seong, K.C., J.W. Lee, H.M. Kwon, D.Y. Moon, C.H. Kim, and S.H. Kang. 2004. Effect of planting distance on quality and productivity in staking cultivation of squash(*Cucurbita maxima* Duch) under rain-shielding condition. J. Bio. Enviro. Cont. 13:39-43.
10. Suzuki, H., F. Shinbori, and T. Toki. 1993. The effects of harvesting times on growth, yield and fruit quality of squash grown under plastic tunnel. Bull. Chiba. Agri. Exp. Sta. 34:43-54.