

과제구분	지역농업 Code : LS 0208	수행시기	전반기	연구기간	2001~2002(완결)
연구과제명	수출용 단호박 재배기술 확립연구			과제책임자	김 성 기
세부과제명	중부지역 단호박 재배 착과증진 기술 개발				
색인용어	단호박, 착과증진기술, 후기정지				
연구원별 임무					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무	
연구책임자	경기도원 북부농업시험장	장석원	(031)834-3106	시험연구사업 총괄	
공동개발자	"	이한범	(031)834-3106	생육 및 수량조사	
	"	김성기	(031)834-3108	연구사업 지도	
	경기도원 광주버섯시험장	조성산	(031)863-7005	1년차 사업수행	

### ABSTRACT

This study was conducted to find out the effects of topping on the fruit setting of sweet pumpkin. Growth characteristics - leaf characters etc. - were no difference in four treatments tested, indicating topping was not affect on the leaf and fruit characters. However, topping shorted the node number needed fruit setting, resulting increasement of 3th fruit setting. Topping of 30th node on vine was significantly increased the fruit number and marketable yield, when compared to the non-topping treatment. This results suggest that the increasement of the fruit setting number and marketable yield could be achieved by the topping of 30th node on sweet pumpkin cultivation.

**Key words** : Sweet pumpkin, topping, High ridge

## 1. 연구배경

단호박은 국내에서 주산지에 따라 재배 형태가 상이한데, 경기 연천과 대구에서는 덕재배가, 경기 여주·화성과 충북 청원지역에서는 노지재배가 주를 이루고 있다.

또한 경북 안동지역에서는 덕재배와 노지재배가 혼재하고 있다. 기존의 노지재배는 과의 당도가 낮고 겉모양이 균일하지 못하며(오상현, 1999) 병해충 발생이 많아 과일의 품질이 저하하고 수량이 감소하는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하고자 재배

현장에서는 노지재배에서 덕재배로 변하고 있고, 그간 북부농업시험장에서는 덕재배 시 고품질 규격과 안정생산을 위한 재배기술 개발을 위하여 많은 노력을 경주하여 왔다.

현재까지 경기도농업기술원 북부농업시험장에서 수행한 단호박에 대한 연구는 적 품종 선발(김 등, 1999), 노지재배(조성산 등, 1999), 작부체계(김 등, 2001), 가공식품 제조(김 등, 1999), 병 방제(장 등, 2001a; 장 등, 2001b; 장 등, 2001c), 저장방법 개발(김 등, 2000; 한국식품개발연구원, 2002) 등 다양한 분야에서 이루어졌다. 그러나 농가에서는 노지에서 재배법이 관행적으로 이루어져 주당 수확과수가 2개에도 못 미침에 따라 절대수량이 매우 적은 실정이다. 박과류의 다른 작물인 오이에서는 이미 적심, 성장조정제 이용 등 주당 수확과수를 늘리기 위한 재배법이 이루어져 수량 증수에 기여하고 있다(高橋英生, 1974; 黒田吉則, 1981; 박 등, 1984; 김 등, 1996)

따라서 본 연구에서는 단호박 덕재배시 농가에서 관행적으로 이루어지고 있는 방임재배가 착과 부진으로 수량이 낮은 점을 개선하고자 후기 주지 적심방법을 도입하여 수행한 결과를 보고하고자 한다.

## 2. 재료 및 방법

본 시험은 2000~2002년에 경기도 연천군 신서면 경기도농업기술원 북부농업시험장 시험포장에서 실시하였다.

처리내용은 관행인 무적심을 대조로 정식 후 자만 25절 적심, 30절 적심, 35절 적심, 40절 적심 등 5처리를 두었다. 구리지 땅을 시험품종으로 하였고, 파종은 15℃의 물에 24시간 침종한 종자를 25℃ 습실상에서 유근이 3~4mm 정도 신장 되도록 48시간 최아시킨 후 원예용 상토(바이오믹스)와 상토 중량의 3%의 테라코텀을 혼합하여 9공 연결 포트에 충진한 후 3월 15일 실시하였다.

육묘상은 전열온상에 설치하였으며, 육묘 시 온도 관리는 자엽의 출현까지 27℃로 유지하고 출현 후에는 주간 20~24℃, 야간 15~17℃로 유지하다가 정식 3일전부터 7~10℃까지 낮추어 경화시켰다. 정식은 35일간 육묘한 묘를 4월 20일에 재식거리 300×40cm로 실시하였다. 정식초기에는 소형터널을 설치하여 초기 저온에 대비하였고, 터널내 온도가 35℃가 넘지 않도록 통풍을 관리하였으며, 외부 평균기온이 15℃이상으로 3일 이상 지속된 5월 중순에 비닐을 제거하였다.

시비는 10a당 N·P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·K<sub>2</sub>O, 소석회, 퇴비를 10, 25, 13, 100, 3,000kg 수준으로 하였다. 질소와 가리는 기비로 총 시비량의 ⅔를 사용하고 추비로 ⅓을 제 1번과가 야구공 크기정도 되었을 때 단호박포기 사이에 구덩이를 파고 시비하였고, 인산은 전량 기비로 사용하였다. 석회와 톱밥돈분발효퇴비는 정식 10일전에 토양에 혼화하였다.

적심은 육묘장에서 4엽이 완전 전개되었을 때 실시하였으며, 정식 후 20일에 세력

이 균등한 아들줄기 2개만을 남기고 결순은 제거하였다. 정식 후 40일에 2차 정식작업 후 아들줄기 길이가 약 1.2m 성장하였을 때 하우스에 설치한 호박망에 유인 결속하였다. 1번과 착과절 이전의 곁가지는 모두 제거하였고, 1번과와 2번과 사이 결순은 1엽 남기고 제거하였으며 2번과 착과절 이후의 곁가지는 방임하였다.

기타 재배관리는 단호박 표준재배법에 준하였으며, 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 수행하였다. 수량조사시 과육두께는 구당 5과씩 상·하·좌·우로 구분하여 캘리퍼스(Mitutoyo, JAPAN)로 측정하였고, 당도는 수확 후 5일간 예건 후 굴절당도계(Atago, JAPAN)로 조사하였다. 기타 생육 및 수량 조사는 농촌진흥청 농사시험연구 조사 기준에 준하여 조사하였다.

### 3. 결과 및 고찰

자만적심 처리절위별 생육상황은 표 1과 같다. 만장은 무적심 700cm에 비하여 적심 처리들에서 135~352cm 짧았으나, 경경은

처리간에 큰 차이를 보이지 않았다. 엽의 크기에서도 길이와 폭 모두 처리간에 차이를 보이지 않았다. 경경과 엽의 크기에서 처리간 차이가 적었던 것은 처리별 적심이 이루어지기 이전에 자만과 엽의 조사부위 생육이 완료되었기 때문으로 판단된다.

처리별 과특성 및 당도는 표 2와 같다. 과형특성을 보면 과장과 과폭에서 무적심구가 적심구들에 비하여 다소 큰 것으로 나타났다. 그러나 처리간에 과형지수의 차이가 없어 적심할 경우 과가 다소 작아지는 점을 제외하고 정상적인 모양의 과일이 착과되는 것을 알 수 있었다. 과육두께와 당도도 무적심에 비하여 큰 차이를 보이지 않았다.

처리별 과중 및 상품비율은 표 3과 같다. 표 2에서 나타난 바와 같이 적심 처리구들이 무적심구에 비하여 과중이 가벼웠지만 1.3kg이상의 과 비율이 높은 것으로 나타났다. 이러한 이유는 표 4와 표 5에서 나타났듯이 적심으로 인한 생식생장으로의 전환과 측지 발생에 의한 잎의 적절한 공간배치로 광합성량이 증대되어(박 등,

표 1. 자만적심 처리절위별 생육상황

처 리	만 장 (cm)	경 경 (mm)	절 수 (마디)	엽의 크기(mm)	
				길이	폭
무적심(대조)	700	11.45	56.4	20.3	31.3
자만 25절 적심	349	11.60	25.0	20.7	31.9
자만 30절 적심	413	11.90	30.0	20.2	31.9
자만 35절 적심	495	11.35	35.0	20.2	31.6
자만 40절 적심	565	11.70	40.0	20.4	32.1

표 2. 적심 처리절위별 과특성 및 당도

처 리	과형특성			과육두께 (mm)	당도 ( °Brix)
	과장(cm) (A)	과폭(cm) (B)	과형지수 (B/A)		
무적심(대조)	11.9	17.9	1.52	21.4	12.2
자만 25절 적심	11.7	17.6	1.52	20.7	12.1
자만 30절 적심	11.5	17.4	1.54	21.7	13.2
자만 35절 적심	11.6	17.3	1.50	21.6	12.6
자만 40절 적심	11.7	17.7	1.51	21.9	13.0

표 3. 적심 처리절위별 과중 및 상품비율

처 리 내 용	과중 (g/개)	상 품 비 율 (%)				
		2.5kg 이상	2.5 ~1.8	1.8. ~1.3	1.3 ~0.8	0.8kg 미만
무적심(대조)	1,487	3.7	18.1	41.4	34.2	2.6
자만 25절 적심	1,456	1.1	18.6	41.9	37.9	5.0
자만 30절 적심	1,479	1.4	19.3	40.8	32.0	6.5
자만 35절 적심	1,458	2.9	21.8	29.2	39.4	6.7
자만 40절 적심	1,437	3.4	22.0	32.2	36.8	5.6

1984), 과실로의 균등한 영양원 분배가 이루어져 나타난 결과로 판단된다.

처리별 착과특성은 표 4와 같다. 1번과 착과절위는 처리간에 큰 차이를 보이지 않았다. 2번과 착과절위는 무적심에 비하여 적심처리구들에서 낮았으나, 적심시기가 늦을수록 적심절위가 높을수록 높아지는 경향이였다. 1번과 및 2번과의 착과수는 무적심에 비하여 적심처리구들에서 다소 낮은 경향이였지만 3번과의 착과수가 많아 주당 착과수는 적심처리구에서 증가하였다. 특히, 30절 적심처리구에서 무적심 대

비 13.6%의 착과 증진을 보여 단호박 덕 재배시 후기 적정 적심절위로 나타났다. 이러한 원인은 영양생장이 이루어지는 5월부터 6월까지 적심을 통해서 영양생장이 생식생장으로 유도되었기 때문으로 해석된다. 오이에서도 적심을 통한 착과증진을 보여 같은 경향을 나타냈다(高橋英生, 1974 ; 박 등, 1984).

처리별 수확과수 및 상품수량은 표 5와 같다. 처리별 상품화율은 방임구인 무적심구가 적심처리구들보다 다소 높게 나타나 표 3과 같은 경향을 보였다. 그러나 10a당

표 4. 적심 처리절위별 착과특성

처 리	착과절위		착과 분포(개/주) <sup>1)</sup>			착과수 (개/주)
	1번과	2번과	1번과	2번과	3번과	
무적심(대조)	13.2	25.7	1.75	0.50	0.12	1.84
자만 25절 적심	12.8	17.7	1.74	0.27	0.45	2.04
자만 30절 적심	13.2	18.4	1.77	0.42	0.49	2.09
자만 35절 적심	13.3	21.2	1.70	0.27	0.32	2.03
자만 40절 적심	13.9	21.1	1.72	0.39	0.34	2.04

1) 2002년 성적

표 5. 적심 처리절위별 수확과수 및 상품수량

처 리	수확과수 (과 10a <sup>-1</sup> )	상품화율 (%)	상품수량 (kg 10a <sup>-1</sup> )
무적심(대조)	1,472	97.4	2,283
자만 25절 적심	1,644	95.0	2,434
자만 30절 적심	1,705	93.5	2,519
자만 35절 적심	1,535	93.3	2,304
자만 40절 적심	1,569	94.4	2,327

표 6. 경제성 분석

처리내용	수량 (kg/10a <sup>-1</sup> )	조수입	경영비	(단위: 원/10a)	
				소득	지수
무적심(대조)	2,283	1,744,900	1,004,680	740,220	100
자만 25절 적심	2,434	1,860,310	1,007,850	852,460	115
자만 30절 적심	2,519	1,925,270	1,011,120	914,150	123
자만 35절 적심	2,304	1,760,950	1,012,620	748,330	101
자만 40절 적심	2,327	1,778,530	1,014,230	764,300	103

상품수량은 주당 착과수가 많았던 자만 적심구들에서 높게 나타났다. 처리별로는 자만 30절 적심에서 무적심 대비 10.3% 증수해서 가장 많았고, 25절 적심 > 40절 적심 > 35절 적심 순이었다. 박 등(1984)에 의하

면 오이에서 적심할 경우 무적심구보다 광의 이용효율이 높았으며 적심에 의한 측지의 적절한 공간배치로 광합성량이 증대되어 총 수량이 증가된 것으로 보고하였다. 처리별 경제성 분석은 표 6과 같다. 무

적심 대비 1~23%의 소득 증대효과를 나타냈다. 35절 적심구와 40절 적심구는 무적심과 소득에서 큰 차이를 보이지 않았다. 따라서 본 연구결과로 미루어 볼 때 300×40cm의 재식거리로 단호박 덕재배시 30절 적심이 적절한 것으로 생각된다. 또한 30절 이상은 적심시 적심부위가 높아 작업이 힘든 점, 소득 등에 비추어 볼 때 단호박 덕재배시 적심은 농가나 포장의 상태에 따라 고려하여 선택하여야 할 것이다.

#### 4. 적 요

- 가. 만장은 무적심 700cm에 비하여 적심처리들에서 135~352cm 짧았으며, 착과절위는 무적심에 비해 다소 높은 경향이 있었다. 과육두께 및 당도는 처리별로 대차 없었다.
- 나. 과중은 처리간 대차 없었으나 주당 착과수는 무적심 1.84개에 비하여 3번과 착과수가 많은 자만 30절 적심처리에서 2.04개로 10.3% 증가하였다.
- 다. 상품화율은 처리간 대차 없었으나, 10a 당 상품수량은 무적심 2,283kg 대비 자만 30절 적심처리에서 10.3% 증수하였고 소득은 23% 증가하였다.

#### 5. 인용문헌

장석원, 김성기, 김희동. 2001. 단호박 흰가루병의 약제방제. 식물병 연구. pp. 670-684.

장석원, 김성기. 2001a. 단호박 역병 방제체계 확립시험. 경기도농업기술원보고서. pp. 670-684.

장석원, 김성기. 2001b. 단호박 덩굴마름병 방제체계 확립시험. 경기도농업기술원보고서. pp. 685-697.

조성산, 김기중, 김남삼, 김희동. 1999. 단호박 고품질 규격품 생산기술 확립 - 단호박 재배 시 적정 적심절위에 관한 연구. 경기도농업기술원보고서. pp. 471- 477.

이은모. 1999. 양액재배 시 “1지유인 및 2회 적심으로 고품질 밤호박 생산” 충남 농업기술원 시험연구보고서

김하규, 임재하, 김승한. 1996. 수출오이 착과율 향상을 위한 적심방법 시험. 경상북도농업기술원 시험연구보고서. pp.382-391.

김기중, 조성산, 김남삼, 김희동. 1999. 수출유망 단호박 적품종 선발시험. 경기도농업기술원보고서. pp. 452-459.

김기중, 조성산, 장석원, 김성기. 2001. 중부지역 단호박 작부체계 확립 시험. 경기도농업기술원보고서. pp. 660-669.

김남삼, 조성산, 김기중. 1999. 단호박을 이용한 가공식품제조 기술개발. 경기도농업기술원보고서. pp. 485-509.

김남삼, 조성산, 김기중, 김성기. 2000. 단호박 부패방지를 위한 저장방법 개발 연구. 경기도농업기술원보고서. pp. 658-673.

오상현. 1999. 수출 밤호박 노지재배와 시설유인 재배의 수익성 비교. 농촌진흥청. 농업기술(3). pp. 20~22.

박한영, 임채일, 박상근. 1984. 오이의 적심

재배법이 수량에 미치는 영향. 농시 보  
고 26-1(원예):45-49.

黒田吉則. 1981. 하우스半促成キュウリと側  
枝發生技術. 農耕と園藝. 36(2):93-94.

橋英生, 野間史, 岡迫義考. 1974. キュウリ  
の摘心栽培に關する研究. 第1報. 抑制栽  
培について. 九農研. 35:164.

## 6. 연구결과 활용제목

- 단호박 덕재배시 착과수 증진을 위한  
후기 적정 적심절위(2002, 영농활용)