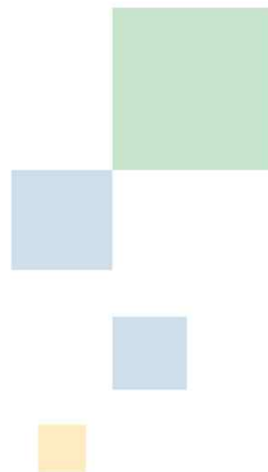




제주 미니단호박 안정생산기술

신규농업인 기초영농 기술교육

제주농업기술센터 2023/03/29





제주의 새로운
소득작목
미니단호박



delicious
sweet pumpkin



오늘 순서는,

미니단호박 재배현황
육묘 및 재배기술
수확 후 관리요령
소비자 리뷰

가장 맛있는
미니단호박을
찾아서



단호박 구분

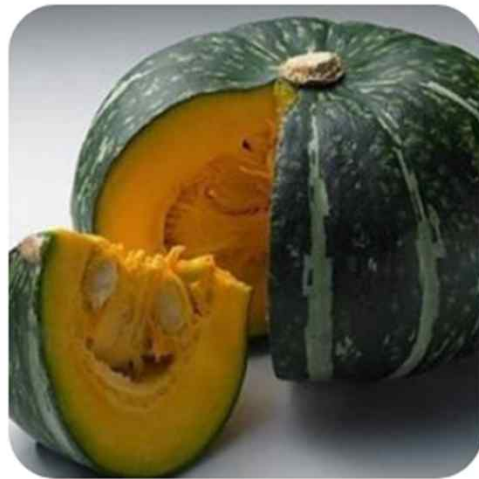
인류가 호박을 이용한 시기는 약 9,000년 전 부터,
우리나라에서 재배하는 호박은 동양계 호박, 서양계 호박, 페포계 호박으로 구분



미니단호박

500g 내외 소과

분질도 강 / 짙, 죽용



단호박

1~1.2kg 중과

짙, 죽, 떡용



대형단호박

1.5kg 대과

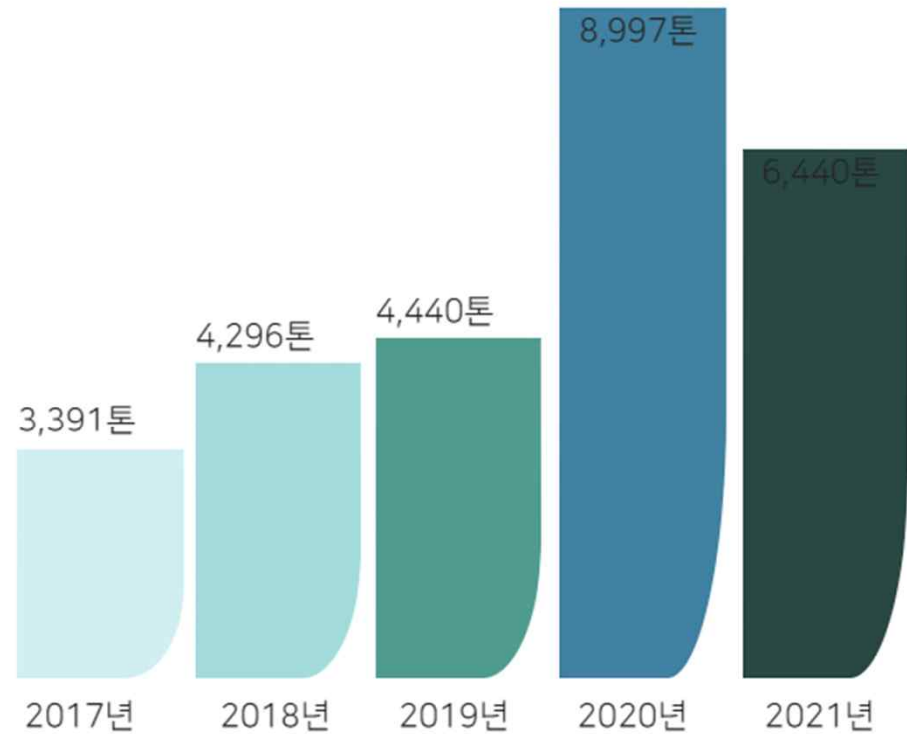
가공용(죽), 보양식

단호박 재배현황

월동채소 수확 후 봄철 휴경기간 활용 새로운 소득작목으로 급부상
전국에서 가장 먼저 출하되고 청정 이미지, 당도가 높다는 소비자 의견 등으로 경쟁력 우위
1인 가구 증가 및 간편식 선호에 따라 당분간 증가 추세

단호박 재배면적
(2017~2021년, 5년간)

3배 증가



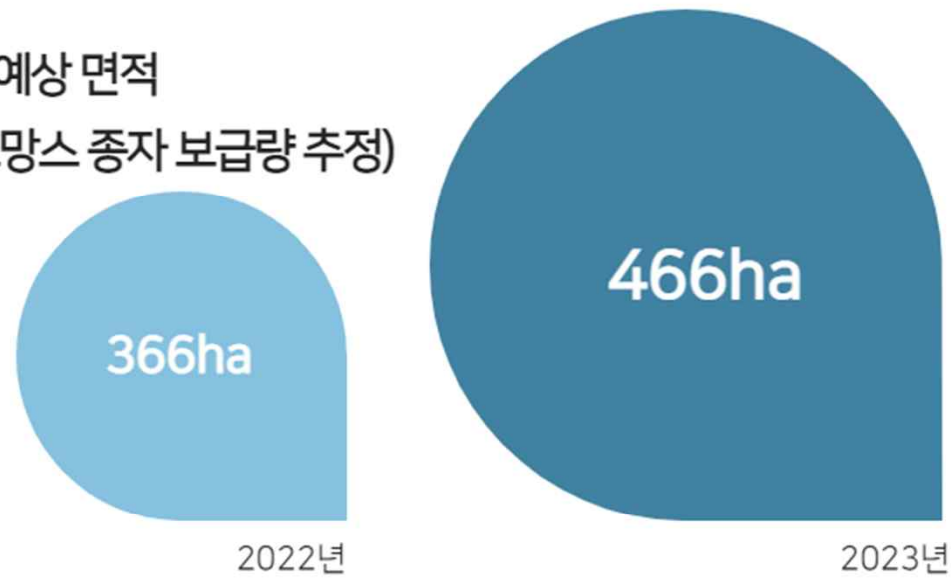
단호박 생산량(2017~2021년, 5년간)

1.9배 증가

2023년 미니단호박 재배현황

면적 지난해 대비 27%, 100ha 증가 추정

2023년 미니단호박 재배예상 면적
(보우짱, 미니꼭지짱, 더꼬망스 종자 보급량 추정)



미니단호박 재배현황

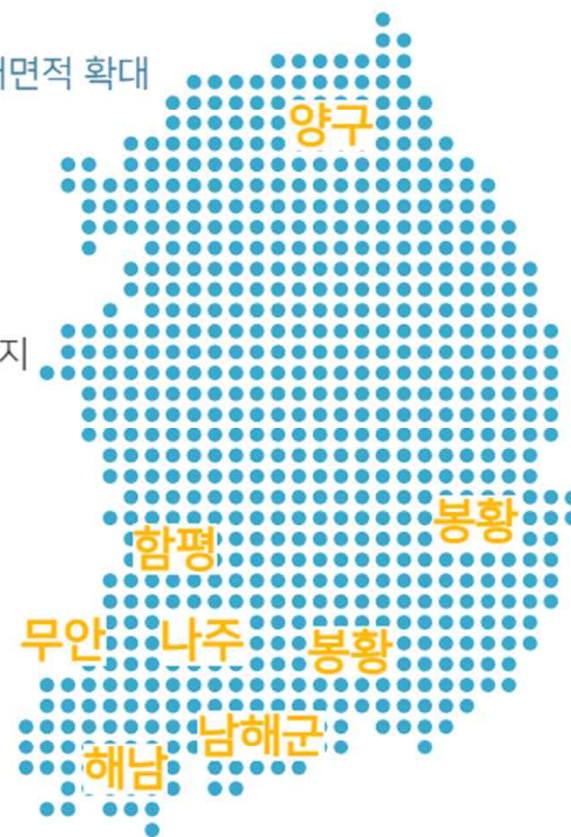
육지부 재배면적 확대

미니단호박 인기 급증 양구, 함평, 무안, 나주, 해남, 남해군, 봉황, 포항 등 재배면적 확대
대부분 덕 재배 및 터널재배 형태의 공중재배로 제주산 대비 품질 좋아
그러나, 모양은 육지부가 좋으나 맛은 제주산이 좋다는 시장 반응



과피를 예쁘게 하려는 노력 필요

제때 적숙과 수확, 충분한 후숙, 엄격한 규격품 선별이 이루어져야 경쟁력 유지



미니단호박 재배작형

작 형	파종기	옮겨심기	수확기
하우스, 터널조숙	1~2월	2~3월	5~6월
하우스, 반촉성 터널	3~4월	4~5월	6~7월
노지터널	2~3월	3~4월	6~7월
노지	4월	5월	7~8월
억제	7~8월	8~9월	11~12월

(제주) 2~3월 파종한 후 3~4월 노지에 옮겨 심어 6~7월 수확하는 터널재배 작형 대부분

(육지) 3월 중하순 파종한 후 4월 하순에 정식 7월 중하순이후 수확하는 터널재배, 덕 재배

단호박 재배작형



POINT 1. 출하시기 2. 포복재배와 공중재배



(제주) 터널포복재배

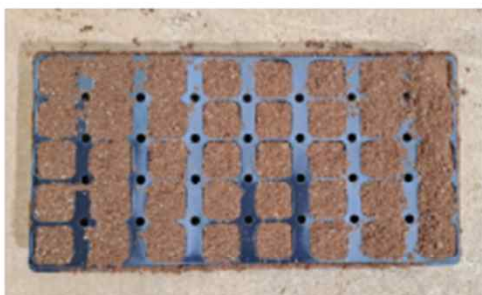


소형터널재배



A자 덕재배

단호박 재배기술 파종 및 육묘



1 상토담기



2 진압



3 파종



4 상토 덮기



5 질석 덮기



6 파종 완료

✓ 수량결정의 중요한 요인
조기파종 시 냉해, 서리 피해,
발아율 저하 등 위험성 존재

파종시기

- 옮겨심기 30~35일 전
- 2월 하순 ~ 3월 상순

파종방법

- 파종: 40공육묘상자에 1립씩
- 파종량: 800립
(발아율, 성모율 고려 충분하게)
- 육묘기간: 약 30~35일 정도

육묘관리 웃자라지 않게 건강한 모종



온도관리

(파종 직후) 주간 27℃, 야간 18℃ 이상
(발아 후) 주간 20~24℃, 야간 15~18℃ 이상
발아 후 순차적으로 온도를 내리고
다습하지 않도록 하여 묘의 웃자람 방지



10℃ 이하생육 장해



물관리

물은 광합성이 활발한 오전에 충분히
오후 늦게 주면 밤동안 다습한 조건이 되어
습해 및 병해 발생, 웃자람 우려



맑은 날 오전에



환기

다습하지 않도록 적절한 환기 실시해야
고온에 의한 잎의 과도한 증산 억제해야



적극적인 환기

육묘관리 웃자라지 않게



암꽃분화



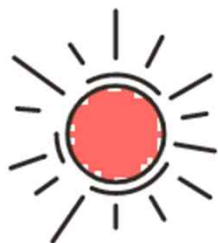
본엽 2~3매 시 암꽃의 수가 결정됩니다

암꽃분화 감응기: 본엽 2~3매

암꽃분화 조건: 저온 > 단일



본엽 2~3매 출현 시
야간 10~13°C **저온**



차광막을 이용하여
8시간 **단일**조건 형성
(오후 5시 ~ 오전 9시)



오후에 잎이 살짝
처질 정도로 **건조**하게
수분스트레스 유발

적심, 아들줄기 2본 유인을 위해

제주지역에서는 주로 아들줄기 2본을 양쪽으로 유인하여 방임 상태로 재배

원줄기 + 아들줄기 2본 유인	착과에 품질불량이 많고 수확기가 흐트러지는 경향
------------------	-------------------------------

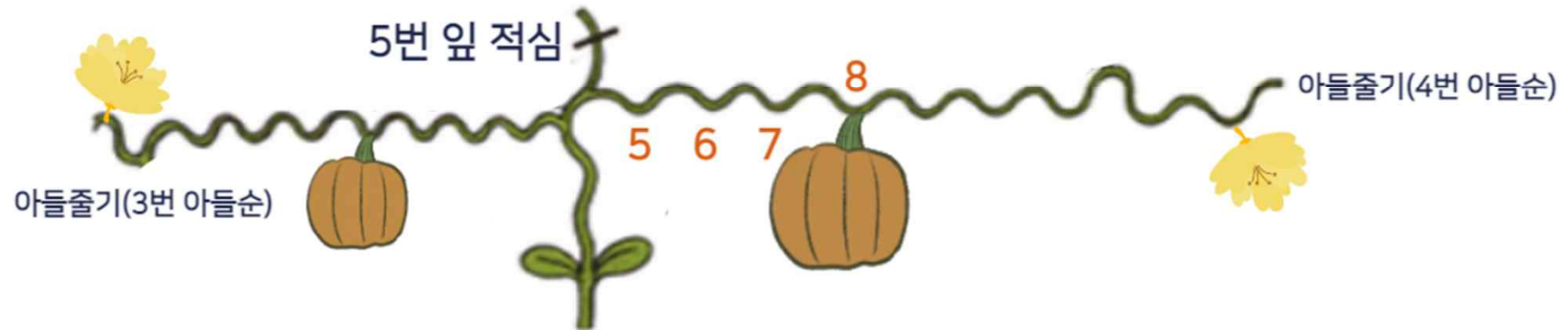
아들덩굴 3본 유인	착과가 균일하고 미숙과가 적으나 착과시기 지연, 소과가 많이 생긴다
------------	--

아들덩굴 2본 유인	착과가 균일하며 미숙과가 적고 다비재배로서 밀식이 가능하고 수확 용이
------------	---

방임	줄기수와 잎수가 많고 품질이 좋으나 미숙과가 많고 과실이 불균일하다
----	--

적심, 아들줄기 2줄 재배

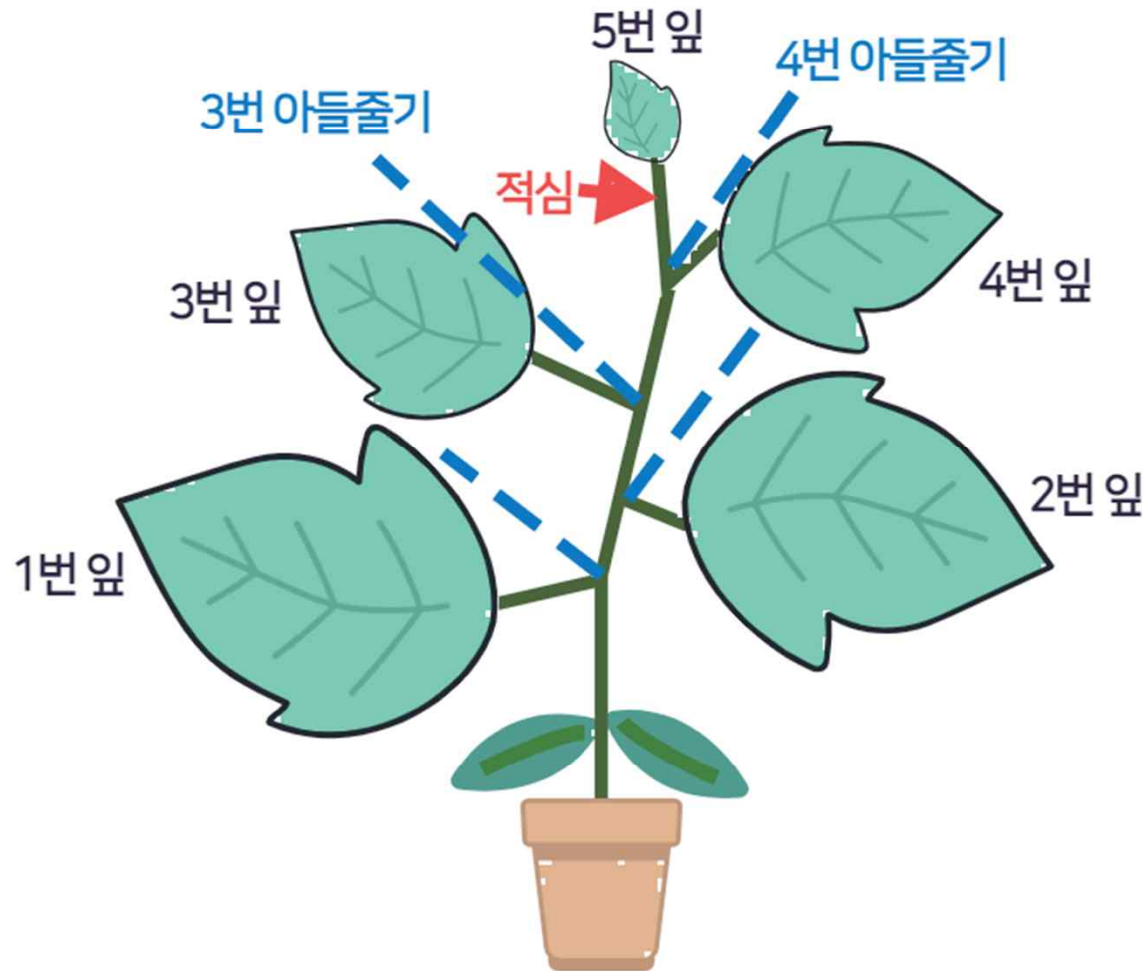
제주지역에서는 주로 아들줄기 2본을 양쪽으로 유인하여 방임 상태로 재배



적심, 3~4번 아들줄기가 생육 좋아

적심

본엽 5매 일 때, 장갑을 껴서 엄지와 검지로 끝순(생장점) 제거



적심, 위치에 따른 아들순 발생율

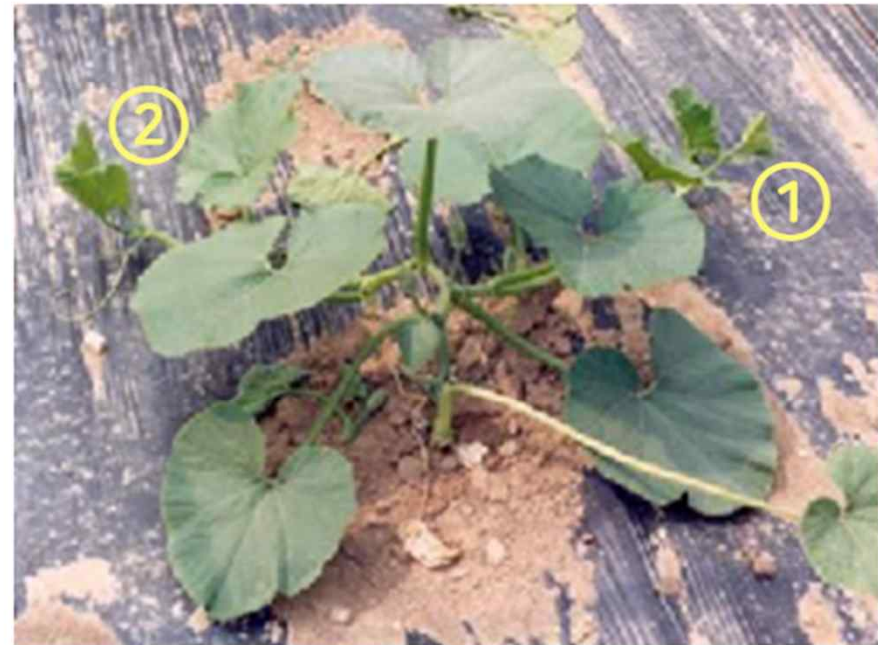
적심 위치에 따른 아들순(줄기) 발생율

적심절위	개화 소요일수	아들순 발생율[%]					아들순 정상 생육비율[%]
		1엽	2엽	3엽	4엽	5엽	
2엽	27	25.0	75.0	-	-	-	84
3엽	26	3.3	53.4	43.3	-	-	90
4엽	25	-	26.7	38.3	35.0	-	100
5엽	25	-	6.7	46.7	38.3	8.3	100

적심, 아들순 발생

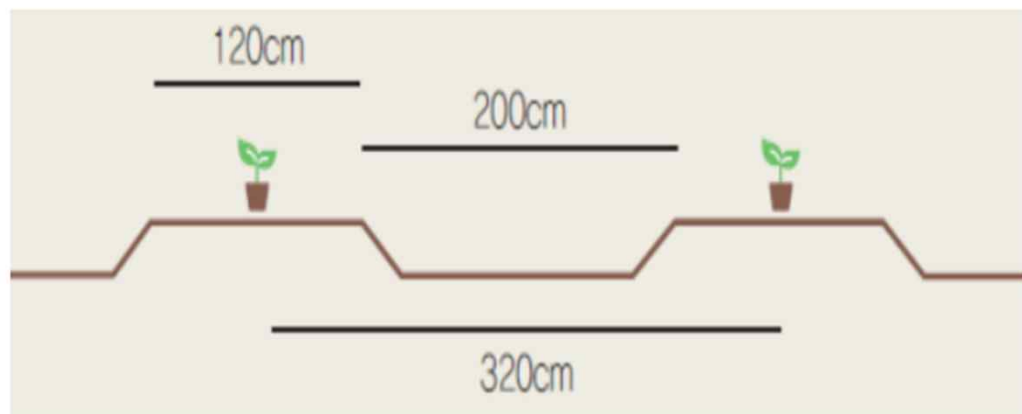


본엽 5엽 발생 시 적심, 아들순 발생 모습



아들줄기 2본 발생

본밭 정식



비료

고토석회 120kg, 퇴비 1,500kg

밑거름(kg/10a)

- 요소 22, 용과린 90, 염화칼리 17

* 21-17-17 50kg + 용과린 50kg

토양멀칭: 정식 7일 전(지온확보)

정식

시기: 3월 하순 ~ 4월 상순

모종 소요량: 625주(평당 1.6주)

심는 간격

- 고랑 200cm, 이랑 120cm, 주간 50cm

정식작업



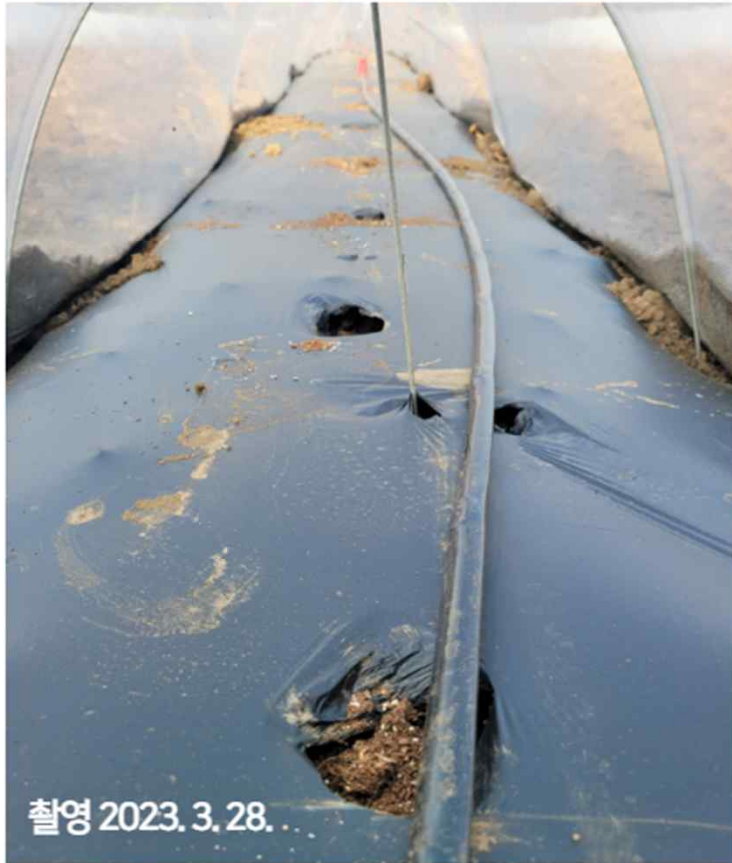
정식 후 내부 온도가 35°C 이상 오르지 않도록



정식 후 즉시,

터널 내 환기구멍을 뚫어서 내부온도가 35°C 이상 오르지 않도록 해야 하며 바로 물을 주어야 한다.

정식 후 전면적 고사 사례



흑색비닐 토양멀칭 후 점적호스를 설치하고 터널비닐을 씌운 상태임
→ 토양으로 수분공급이 전혀 안되어 전면적 고사

정식 30일 후 터널 제거 및 줄기 유인



터널 제거

서서히 환기구멍 늘려가다가
정식 30일 후 최저온도 11°C 이상 될 때 완전히 제거한다.
이때 아들줄기는 80~100cm정도 자라게 되어
터널을 가득 채우게 된다.

터널을 제거하면 갑작스러운 온도변화로
3~5일 축 처지는 현상이 발생한다.
밀폐기간이 길어지면 식물체가 도장되고
착과가 불량해 진다.

줄기 유인

터널비닐 제거 후 줄기가 양 옆으로 뻗어갈수 있도록
줄기를 좌우로 펼쳐 주고, 그 외 곁가지는 제거한다.
덩굴의 정지와 유인이 늦어지면 덩굴과 잎 손상이 있어
암꽃에 스트레스를 주어 낙과의 위험이 있다.

터널을 늦게 제거했더니

3-5page



암꽃 발생이 늦음

터널 내부 고온으로 식물체가 과번무되고
줄기 유인 시 부러지면서 암꽃 발생이 늦음

* 8번 마디에서 첫 암꽃이 발생해야 하지만 11~12마디에서 발생함



터널을 제거했더니 잎에 탄 증상 있어



3-6page



비닐을 제거해 보면 잎이 노랗게 타고 손상된 경우가 있습니다.
이는 병 보다는 비닐 표면에 맺힌 물방울이 고온에 의해 데워진 후
잎 표면에서 떨어져서 탄 증상일 확률이 높습니다.
이는 정상적인 생육과 결실에 큰 영향을 미치지 않습니다.

예방 차원으로 약제 살포를 해야하는지?

병이 아니므로 약제살포를 권하지 않습니다.
무엇보다도 이 때는 암꽃이 발생하는 시기이므로
약제를 살포한다면 꿀벌에 영향을 주게되어
오히려 착과가 불량해질 우려가 있습니다.



정식 후 생육상황



웃거름 주기

3-8page



웃거름은 2회에 나누어 주는 것이 좋다

1차는 정식 30일 후, 터널제거 시

- 첫 암꽃이 발생 되었다면 정상적으로 추비하고, 암꽃이 피지않았을 경우 기준량 보다 적게 주고 착과 후 정상 추비한다.

2차는 1차 시비 15일 후, 1번과 비대기에



주는 시기가 너무 빠르면 과번무로 착과 불량
너무 늦으면 수정불량 및 낙과

웃거름은 식물체와 가까운 골에 시비한다

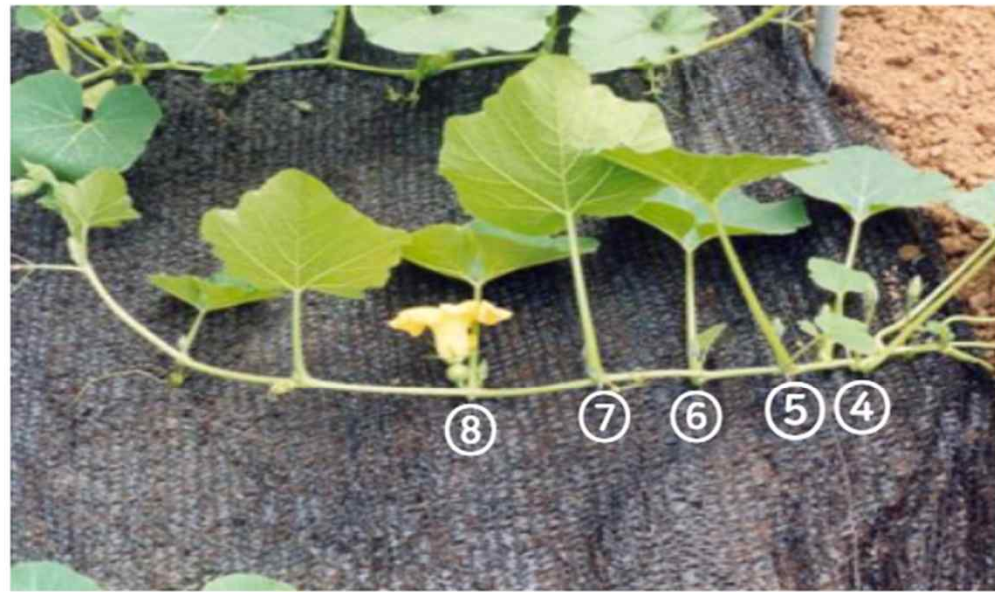
- 1차는 심은 곳에서 50cm 떨어진 곳, 피복 끝 부분
- 2차는 고랑 쪽에 뿌려준다.
- 전면에 뿌려서는 안된다.

주는 양: 요소 11kg, 염화칼리 8kg

개화 및 수정



단호박은 한 그루에 암꽃과 수꽃이 각각 따로 피는 자웅동주 단성화



8마디 전후에 1번 암꽃이 발생하고 이후 4~5마디 마다 암꽃이 착생한다.



단위결과성이 약하여 화분매개충(꿀벌 등)에 의한 수분 또는 인공수분이 필요하다.

개화 및 수정



꿀벌 실종에 따른 수정불량



인공수분에 대한
인식 달라져야



인공수분 방법

착과율을 높일 수 있는 환경 조건: 상대습도 70% 이상, 온도 17~24℃

인공수분: 이른 아침 수꽃을 따서 암술머리에 묻혀준다.

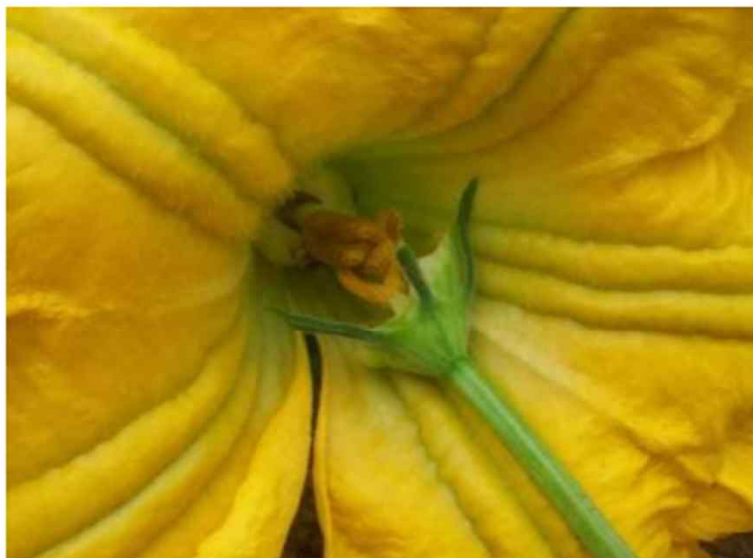
- 수꽃의 화분 발아력은 개화전일 15시 ~ 한밤중(개화 당일 9시경 급속히 저하)
- 암꽃의 수정 능력은 개화당일 4시~6시 최고(9시 이후 30% 저하)

수분

이른 아침(9시 전)

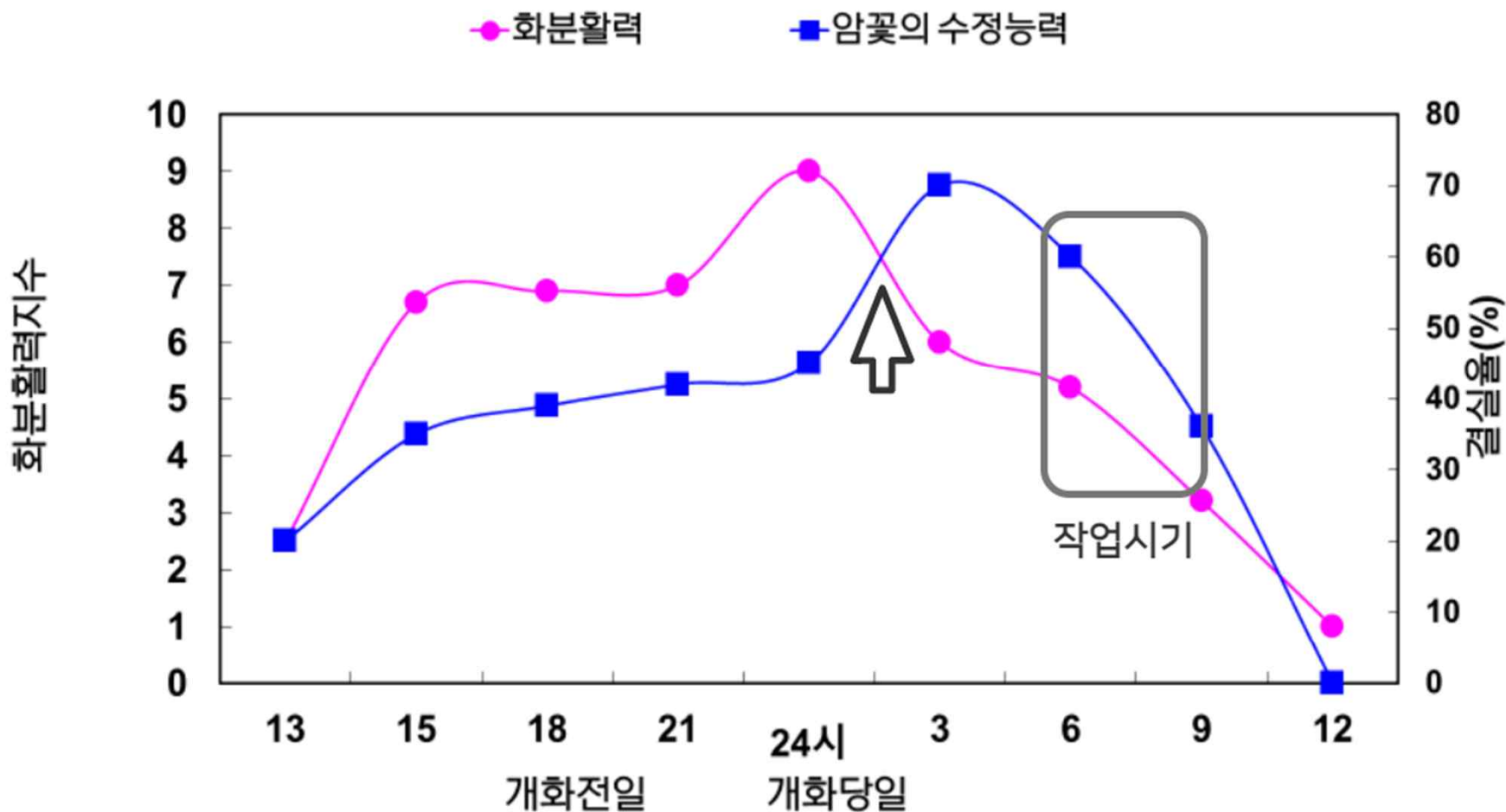
수꽃을 따서

암술머리에 묻혀준다



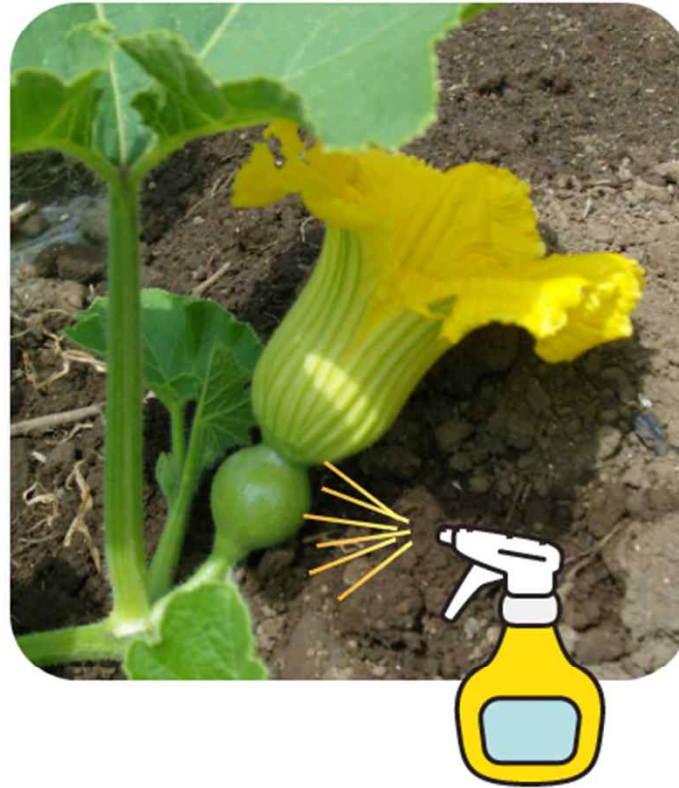
인공수분에 적합한 시간

화분활력도와 암꽃의 수정능력



약제 수정

토마토돈 50배 주두 및 자방처리
- 고온기, 고농도액 사용금지



착과 후 관리

초세관리 너무 과습하면 초세가 무성해져서 병 발생이 늘고 착과율이 떨어진다.



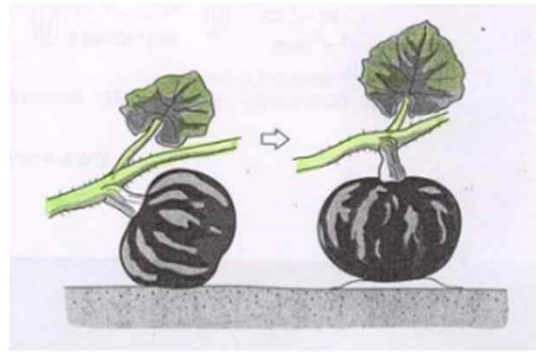
초세 확인 방법

암꽃 위치가 넝쿨 끝 50~65cm 적당
50cm 미만이면 초세 약
70cm 이상이거나 덩굴 끝이 45° 이상 하늘을 향할 경우 초세 강

수분관리 과비대 후기 과습은 당도를 떨어뜨리므로 **착과 20일 후부터는 약간 건조하게** 관리한다.
특히 멀칭재배 시 수분유지력이 좋기 때문에 반드시 관수 전 후 토양상태를 확인해야 한다.

착과 후 품질관리

육지부는 대부분 공중재배로 과피가 깨끗하지만,
제주는 노지 포복재배로 인해 착색이 고르지 않거나 과피가 매끄럽지 않은 경우가 많습니다.



열매돌리기

호박의 미착색 부위가 생기지 않도록
수확 2주 전 호박돌리기



고른 착색



받침깔기

호박 밑에 스티로폼 등 받침을 깔아줘서
상품성 향상



깨끗한 과피



일소방지

줄기 유인 시 큰 잎에 호박이 가려지게,
직사광선이 닿는 호박은 풀로 덮어준다.

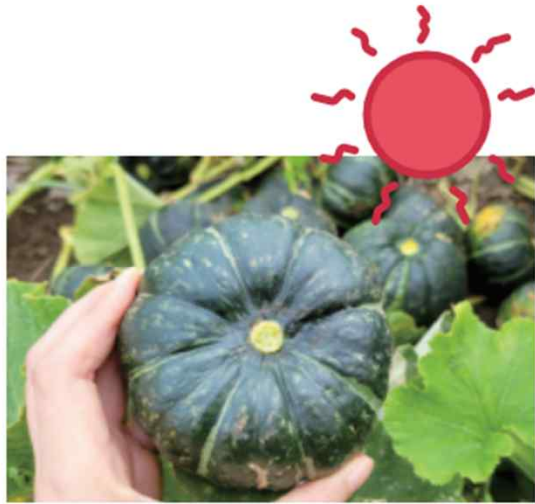


일소피해 방지

후숙 시 붉은색으로 변하며 무르고 쓴맛이 난다

수확요령

수확적기는 개화 후 40~45일 경입니다.



맑은 날

비오는 날은
과병부로 병균이 침입하므로
맑은 날 수확한다.



맑은 날



과병부 코르크화

과병부에 세로로 코르크화의 균열이 발생
하고 갈변되며 과피의 광택이 둔해지는
시기에 수확한다.



수확적기 단호박을



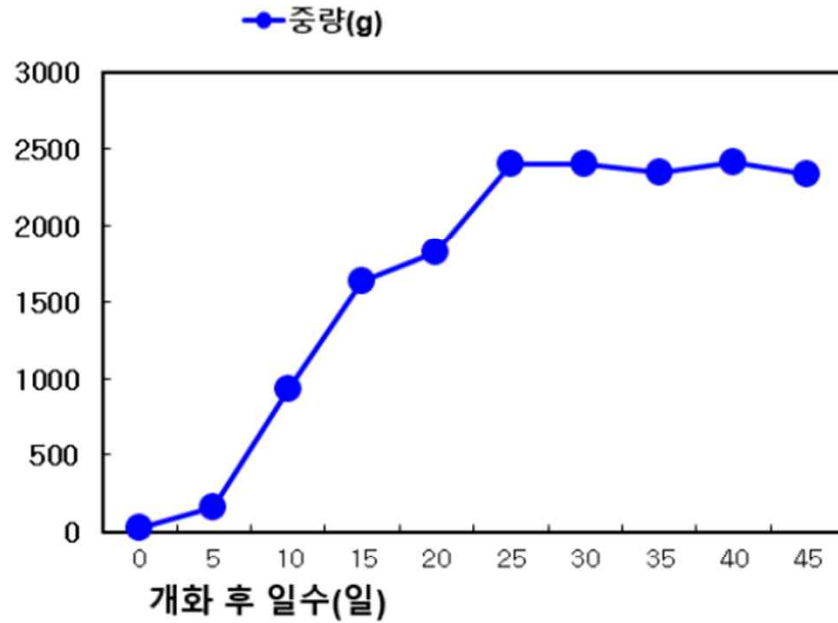
과병부 다듬기

전용가위로 절단면적을 되도록 작게 하고
매끄럽게 해야 마찰이나 상처에 의한
부패를 방지해야 한다.



매끄럽게 잘라낸다

수확적기 판단

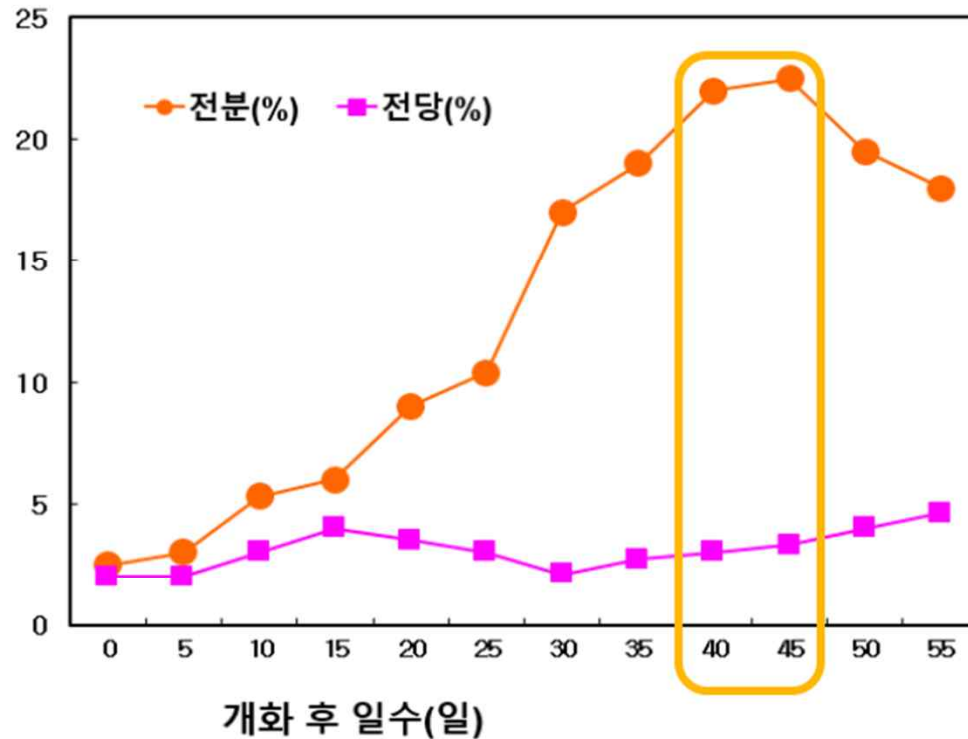


개화 후 일수 별 중량(g) 변화

단호박은 개화 후 25일이면 40~45일 과실과 중량이 비슷해지므로 크기로 수확기를 판단하면 미숙과를 수확할 우려가 있다.



수확적기 판단



개화 후 일수 별 전분(%), 전당(%) 변화

전분함량은 개화 45일까지 올라가다가 이후 감소한다.

당함량은 30일이후 서서히 증가한다. 수확적기는, 전분함량이 가장 높고 당으로 변화가 시작되지 않은 시기, 즉 **개화 후 40~45일**이다.



수확 후 관리가 품질을 좌우합니다

저장 전에 일시적으로 고온상태로 두어 수확 시 생긴 상처에 코르크화를 유도하는 것을 큐어링이라 한다.
 병원균 침입을 막아 저장 중 부패를 방지하고 저장성을 향상시킨다.
 실내의 그늘진 곳에서 30℃ 이상 되지 않도록(20~30℃), 습도 70~80%, 14일 정도로 너무 길지 않도록 한다.
 (온도가 높으며, 전분의 당 변화 촉진, 분질감 및 식미 변화, 과피 황화로 상품성 저하)
 과병부 절단면이 위로 가게 쌓아야 한다.

큐어링 수확 시 발생한 상처를 아물게 하고 전분을 당으로 변화시켜 줍니다



수확 후 관리가 품질을 좌우합니다

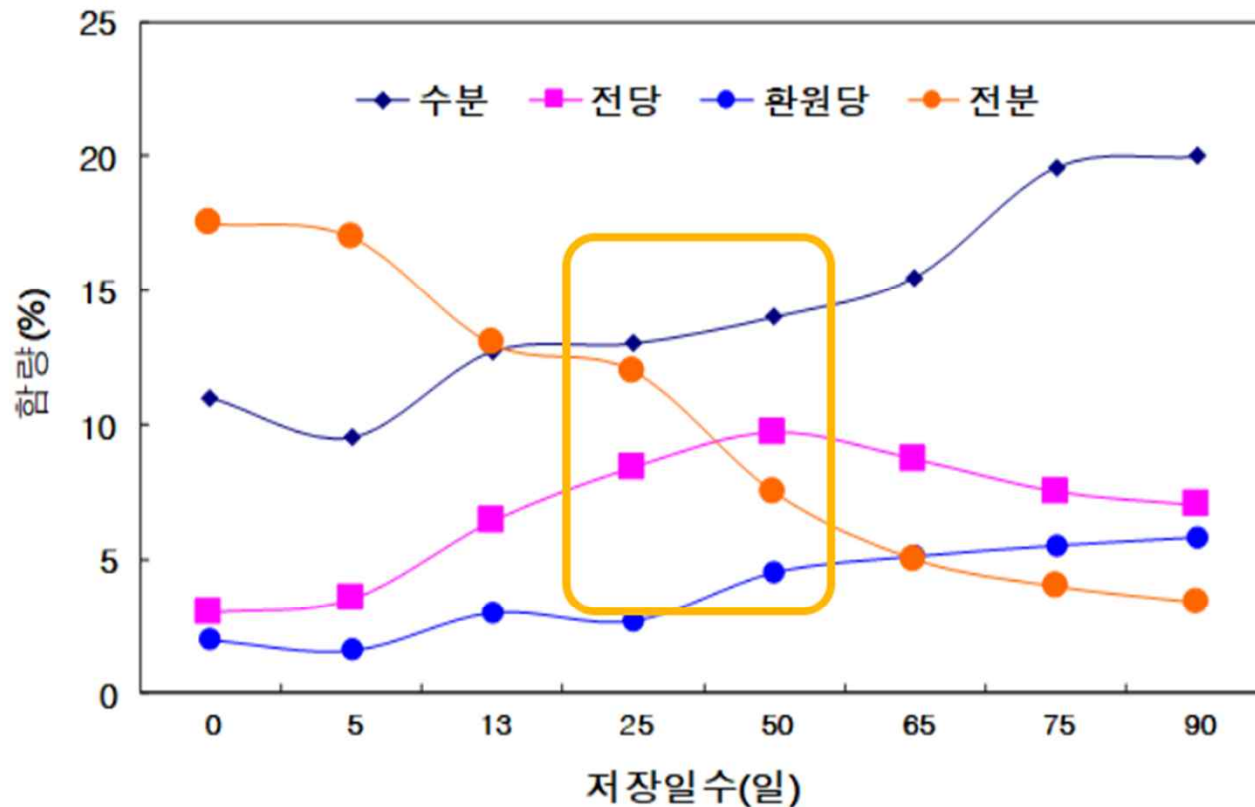
큐어링 처리에 의한 저장 중 과실 부패 방지 효과

큐어링		저장일수		
일수	온도(°C)	36일	61일	91일
무처리	-	33%	50%	58%
11일 처리	20	17%	25%	25%
	25	8%	17%	17%
	30	8%	8%	8%
16일 처리	20	17%	25%	33%
	25	0	17%	17%
	30	0	8%	8%

단호박이 가장 맛있는 시기는?



완숙과는 수확 후 10~30일 까지 가장 맛이 좋고 상품가치가 높습니다.
단호박 맛은 전분과 당의 함량이 같은 시기에 맛과 식감이 가장 우수합니다.
수확 직후에는 전분함량이 많아서 전분이 당으로 전환될 시간이 필요합니다. ◀ 후숙과정이 필요한 이유
저장기간이 길어지면 수분이 늘고 전분, 당 모두 줄어 단호박은 맛도 없고 특유의 포슬포슬한 분질감이 없어집니다.



저장 중 부패



콘테이너에 그대로 보관
큐어링이 제대로 되지 않아 미세한 상처로 각종 균이 발생한다



과실표면 상처로
부패 시작



과병부로부터 부패 시작

주요 병해충



흰가루병

(조건) 15~25℃, 건조한 조건에서 병 발생
일교차가 심하고 흐린 날, 통풍 불량, 과잉 시비
(병징) 주로 잎이나 줄기표면에 밀가루와 같은 곰팡이가 생기고 나중에는 회색 병반 위에 흑색소립이 발생한다.
(방제) 밀식을 피하고 노엽을 제거하며 투광과 통풍이 잘 되게 한다. **발병초기** 적용약제를 10일 간격 2~3회 살포한다.



역병

(조건) 25~28℃, 과습한 환경(물을 통해 전염)
(병징) 뿌리와 맞닿은 부분으로 전염 시작한다. 토양에서 2~8년간 생존한다.
(방제) 장마기 혹은 집중호우 시 배수가 용이하게 이랑을 높여 침수되지 않도록 한다. 역병 발생 포장은 3년 이상 타 작물로 돌려짓기를 한다.

주요 병해충



덩굴마름병

(조건) 연작에 의한 병원균 밀도 증가(병든 식물체에서 월동)

(병징) 초기에는 잎에 병반이 생긴 후 땅과 맞닿은 줄기가 시들며 고사한다. 영양생장에서 생식생장으로 넘어가는 시기에 가장 피해가 심하다.

(방제) 습도를 낮게 관리하고, 병원균이 잔재물에서 월동하므로 포장 정리를 깨끗이 한다. 발병 시 7일 간격 3~4회 적용약제를 살포한다.



바이러스(오이모자이크바이러스 CMV, 수박모자이크바이러스WMV)

(조건) 진딧물이 식물체를 흡즙하여 전파하거나 사람이 작업 시 묻은 식물체 즙액으로 전파

(병징) 잎과 줄기에 모자이크 증상을 보인다.

(방제) 진딧물 등 매개충을 구제하는데 주력해야 한다. 진딧물이 월동할 수 있는 잡초나 병든 식물을 제거하여 전염원을 없앤다. 발병주 발견 시 신속하게 전부 제거하고, 작업 시 전정가위 등은 소독하여 사용한다.

소비자 리뷰

상품 ★★★★★ 배송 ★★★★★

#맛 - 아쉬워요 #신선도 - 아쉬워요

#상품설명 - 상품과 달라요

01. 제주 미니단호박 2kg

곰팡이피었어요 .. 이거 어케 먹어요?! 넘심하시네요

곰팡이가 피었어요

hap***** | 2022-08-17 작성 | 신고



상품 ★★★★★ 배송 ★★★★★

#맛 - 보통이에요 #신선도 - 아쉬워요

#상품설명 - 상품과 비슷해요

02. 제주 미니단호박 4kg

쿨박스에 왔다..4kg. 총 10개.

큰거하나가 썩었음..ㅠ

나머지도 생김새 다 죄다 별루이다. 수확하고 보관이 오래된듯 보인다. 숙성이 되어 맛도 더 좋아진다는데, 그냥 오래되 보인다.

불안한마음에 얼릉 나머지를 썰어보니 다행이다.

맛은 괜찮음.

b2g*** | 2022-08-16 작성 | 신고

큰거 하나가 썩었음..TT



소비자 리뷰

상품 ★★☆☆☆☆ 배송 ★★★★★★

#맛 - 아쉬워요 #신선도 - 신선해요

#상품설명 - 상품과 비슷해요

02. 제주 미니단호박 4kg

미니단호박에 꽃혀서 후기보고 사먹었는데
먹던거보다 너무 덜 달아요ㅠ
뽑기를 잘못했나봐요..

먹던거보다 너무 덜 달아요ㅠ

ih***** | 2022-10-09 작성 | 신고



상품 ★★★★★★ 배송 ★★★★★★

#맛 - 아쉬워요 #신선도 - 아쉬워요

#상품설명 - 상품과 비슷해요

02. 제주 미니단호박 4kg

이미 숙성을 지나 싱싱하진 않네요. 맛도 단맛이 안나요.

단맛이 안나요

mou*** | 2022-10-15 작성 | 신고



소비자 리뷰

8-3page

상품 ★★★★★ 배송 ★★★★★

#맛 - 보통이에요 #신선도 - 아쉬워요

#상품설명 - 상품과 비슷해요

01. 제주 미니단호박 2kg

이전에 다른곳에서 미니밤호박을 주문해서 먹어봐서 비교가 되긴 하네요~ 혹시 물라 전자레인지로 쪄 봤는데
요. 상한건 없었는데... 외부 표면의 질이 별로 안좋아서 그런부분들 먹기가 꺼려져서 잘라내고 먹었어요.

맛은 달고 괜찮은데... 후기도 다 보고난 후라서 다음엔 사먹기가 무섭네요ㅠ

kam***** | 2022-08-10 작성 | 신고

**표면의 질이 별로 안좋아서
잘라내고 먹었어요
다음엔 사먹기가 무섭네요ㅠ**



상품 ★★★★★ 배송 ★★★★★

#맛 - 아쉬워요 #신선도 - 아쉬워요

#상품설명 - 상품과 달라요

01. 제주 미니단호박 2kg

진짜 환물하고싶은맘이 굴뚝같지만 저렴해서 참아요... 썩어서 곰팡이 핀것도 있고 흠천지에 상태가 너무너무 안좋아요 아무리싸게 판매해도그래도 판매하는제품을 이정도 수준은 심하네요정말...

gkd**** | 2022-08-11 작성 | 신고

**썩어서 곰팡이 핀것도 있고
흠천지에 상태가 너무너무 안좋아요**



✓ 건강한 모종 만들기

✓ 인공수분 

✓ 적심 & 아들줄기 유인

재배만큼 중요한 ✓ 수확

✓ 큐어링



제주의 새로운
소득작목
미니단호박



delicious
sweet pumpkin



THANK YOU

제주특별자치도농업기술원 제주농업기술센터