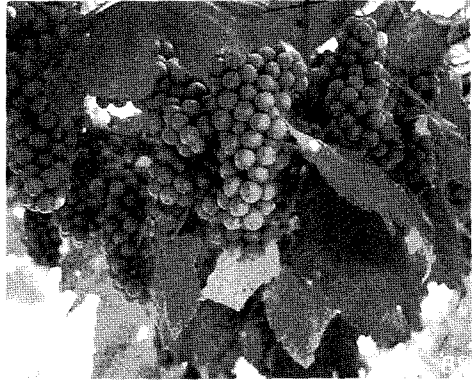




# 거봉 시설재배



손동수 원예시험장 나주지장

현황과 재배요령을 알아본다

## 1. 포도 시설재배 현황

우리나라 포도재배 면적은 전체 과수재배 면적의 14.8%인 16,813 ha('87)로 최근 10년간에 걸쳐서 급격한 증가 추세를 보여 왔다. 품종 구성에 있어서는 캠벨에리가 약 78%를 차지하고 있어 홍수출하에 의한 가격하락과 미숙과 출하로 품질저하라는 현실적인 문제로 나타나고 있다. 또한 농산물의 수입 개방에 따른 포도 가공품의 개방과 농산물의 농약 오염에 대한 소비자의 관심이 높아지고 있어 앞으로 포도

재배의 새로운 방향설정을 요구하고 있다.

### 고급품종 집약재배 도입해야

앞으로의 포도재배는 생식용 포도를 중심으로 거봉 등의 고급품종을 재배함과 동시에 출하기 조절 및 품질향상이 가능한 시설재배와 같은 집약적인 재배형태를 점진적으로 도입하는 것이 바람직할 것으로 본다.

현재, 우리나라의 포도 시설재배 면적은 140.2ha('87)로 전체 포도재배 면적의 약 1%를 차지하고 있다. 품종별로는 캠벨에리가 88%로

〈표 1〉포도 품종별 시설재배 면적

(1987 : ha)

| 품종        | 총 면 적 | 재 배 형 태 별 면 적 |           |           |
|-----------|-------|---------------|-----------|-----------|
|           |       | 가 온 재 배       | 무 가 온 재 배 | 비 가 립 재 배 |
| 계         | 140.2 | 12.3          | 90.1      | 37.8      |
| 캠 벨 어 리   | 124.2 | 6.7           | 80.7      | 36.8      |
| 데 라 웨 어   | 12.1  | 4.6           | 6.7       | 0.8       |
| 거 봉 및 기 타 | 3.9   | 1.0           | 2.7       | 0.2       |

대부분 무가온재배, 비가림재배 형태이며 충북의 옥천, 영동지방을 중심으로 이루어지고 있다. 거봉품종은 3ha로 상주, 논산, 대덕지방의 일부에서 재배하고 있을 뿐이다.

한편 일본의 시설재배는 포도를 중심으로 밀감, 양앵두, 배, 무화과 등의 여러 과종을 다양하게 재배하고 있으며, 포도는 23.5%가 시설재배로 이루어지고 있다.

## 2. 하우스 설치 요령

하우스 설치는 생육 기간중 일조량이 많고 주야온도 교차가 크면서 겨울철에 온난한 지역과 바람피해가 적은 지역이 적합하다.

강우는 일조량과 밀접한 관계가 있다. 일조량의 부족은 신초도장과 착색불량, 당도 저하와 숙기 지연등 많은 문제점을 야기시킨다. 생육기간중의 저온은 신초의 생육 지연과 수정장애에 의한 꽃떨이 현상을 유

발시키고 가온 재배의 경우 연료가 과다하게 소비된다.

### 지붕높이 고온피해 줄이도록

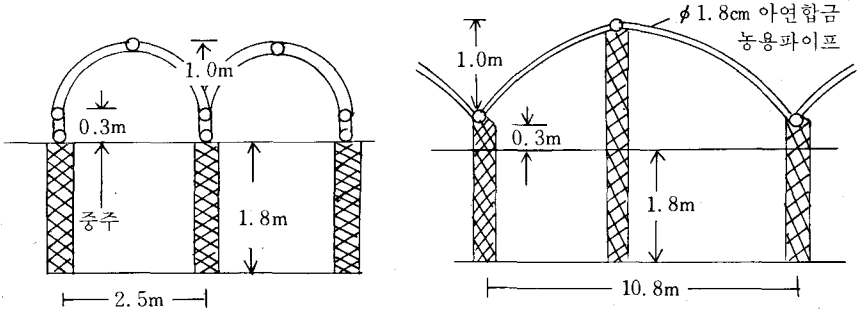
하우스의 구비조건은 강풍이나 적설에 강하고 하우스내 투광량이 많아야 한다. 또한 보온성이 높고 온습도 조절이 편리하고 시설비가 적게 들며 설치가 간편해야 한다.

수세가 강한 거봉 품종은 그림 1과 같이 가설된 덕의 지주를 이용하여 연동식으로 하우스를 설치하면 자재비가 적게 들고 설치가 용이할 뿐만 아니라 하우스 공간이 넓어 작업이 편리하다.

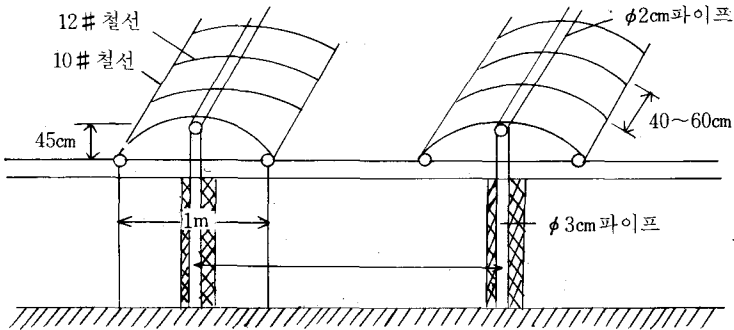
하우스 설치에 있어서 가장 중요한 것은 덕면에서 하우스 지붕까지의 간격을 90cm 이상 높게하여 고온피해를 감소시키는 것이다. 이때 사용하는 외피복비닐로는 보온효과가 높은 염화비닐이 적합하며 내피복은 포리에틸렌 필름을 사용하는 것이 좋다.

〈그림 1〉 하우스 및 비가림시설 형태

○ 하우스



○ 비가림



〈표 2〉 포도 거봉의 재배형태별 생육기

(월·일)

| 처        | 리        | 전엽기   | 만개기   | 작색기   | 숙기    | 숙기축진<br>일수 |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 재배형태     | 비닐피복     |       |       |       |       | 일          |
| 가온하우스재배  | 월순       |       |       |       |       |            |
|          | 12下 (GA) | 2. 8  | 3. 26 | 5. 10 | 6. 16 | 83         |
|          | 12下      | 2. 8  | 3. 26 | 5. 16 | 6. 23 | 76         |
|          | 1下       | 3. 5  | 4. 8  | 6. 6  | 7. 20 | 49         |
| 무가온하우스재배 | 2中       | 3. 13 | 4. 12 | 6. 10 | 7. 23 | 46         |
|          | 2中       | 4. 5  | 5. 11 | 7. 1  | 8. 12 | 26         |
| 비가림재배    | 3上       | 4. 29 | 5. 31 | 7. 26 | 9. 4  | 3          |
| 노지재배     | -        | 4. 29 | 6. 5  | 7. 28 | 9. 7  | 0          |

### 3. 시설재배의 세가지 형태

시설 재배는 의도하는 시기에 양질의 포도를 안정적으로 출하하는 계획적인 재배형태라고 할수있다.

거봉품종의 재배형태는 다음과같다. 시설재배 형태는 가온 여부 및 피복방법에 따라서 가온재배, 무가온재배, 비가림재배(간이 피복재배)로 크게 나눌수 있다. 재배형태의 선택은 조기 가온재배가 반드시 경영에 유리하다고는 할 수 없으므로 노지재배의 포도 출하시기, 다른 과실과의 경합관계, 계절에 따른 기온도와 재배 기술 수준, 경제적 기반 등 제반 사항을 고려하여 결정해야 한다.

가온재배는 가온시기가 빠를수록

재배하기가 어렵고, 품질 좋은 과실의 안정생산이 곤란하다.

#### 건전나무 우량과원에 적당

휴면이 부족한 상태에서 가온할 경우 발아가 불균일하고 신초가 약하게 나오며 꽃송이도 매년 작아져 안정 생산이 어렵다. 또한 수세가 쇠약해져 연년재배가 곤란하다. 10 a 당 목표 수량은 품질 위주로하여 900~1,000 kg이 적합하다.

조기 가온 재배는 건전한 나무의 우량과원에서 실시되어야 한다. 연료비를 절감하기 위하여는 발아 촉진제(휴면타파제)를 사용하고, 하우스의 보온성을 향상시키며, 야간에 변온 관리를 효율적으로 하여야 한다.

〈표 3〉 포도 거봉의 재배형태별 과실특성

| 재 배 형 태  | 리<br>비닐피복 | 치 리 |     |      |          |      |      |      |
|----------|-----------|-----|-----|------|----------|------|------|------|
|          |           | 착과율 | 과방중 | 과립중  | 착색<br>정도 | 당도   | 산함량  | 열과율  |
|          | 월순        | %   | g   | g    |          | °BX  | %    | %    |
| 가온 하우스재배 | 12下(GA)   | 79  | 428 | 7.9  | 10.0     | 19.0 | 0.65 | 12.7 |
|          | 12下       | 58  | 385 | 11.5 | 9.0      | 18.0 | 0.80 | 1.9  |
|          | 1下        | 41  | 390 | 11.5 | 9.0      | 17.5 | 0.75 | 4.2  |
|          | 2中        | 32  | 498 | 10.8 | 9.0      | 16.5 | 0.65 | -    |
| 무가온하우스재배 | 2中        | 44  | 381 | 11.2 | 8.3      | 17.2 | 0.53 | 11.5 |
| 비가림재배    | 3上        | 38  | 399 | 11.0 | 8.7      | 17.3 | 0.60 | 7.0  |
| 노지재배     | -         | 47  | 361 | 10.6 | 7.3      | 16.1 | 0.55 | 9.7  |

### 나. 무가온 하우스재배

가온하지 않은 상태에서 숙기를 보다 촉진시키는 재배법이다. 숙기는 그 해 3~4월의 기온에 따라 달라지나 노지재배에 비해 약 25일 가량 촉진되며 10a 당 목표 수량은 1,200 kg 정도이다.

#### 과습고온 방지, 보온에 힘써야

무가온 하우스 재배는 보온성을 높이기 위하여 비닐을 2중으로 피복하는 경우가 많아 과습과 일조부족이 되기 쉽다. 또한 5월 이후의 기온 상승에 따라서 낮에는 고온이 되기 쉽고 밤에는 저온의 피해를 입기 쉽다. 따라서 무가온 하우스 재배에서는 전엽기 이후에 비닐을 개폐하여 과습과 고온을 방지하고 밤에는 보온에 힘써야 한다.

전엽기의 만상 피해를 우려되는 지역에서는 난로를 설치하는 것이 좋으며 축열 물주머니를 이용할 경우 저온의 피해를 방지할 수 있을

뿐만 아니라 5일 정도의 숙기촉진 효과도 기대된다.

### 다. 비가림 재배

#### 병해감소, 열과방지등 효과

포도 송이 윗쪽의 천정만을 비닐 피복하여 강우를 차단하는 재배 형태로 시설비가 적게 들고 생산안정과 품질 향상이 기대되는 재배법이다. 3월상순경에 피복할 경우 5~7일의 숙기가 촉진되지만 개화 직전에 비닐 피복하여 수확기까지 방치할 경우에는 오히려 5~7일 숙기가 지연된다. 비가림 재배는 거봉 품종에 있어서 병해감소, 열과방지 등의 효과가 기대되며 바람이 강한 지역은 방풍담을 설치해야 한다.

## 4. 재배 관리 요령

### 가. 품종특성

거봉 품종의 특성은 표4와 같이

〈표 4〉 시설재배의 주요품종 특성

| 품종    | 숙기    | 과립중  | 당도    | 품질 | 수세 | 내한성 |
|-------|-------|------|-------|----|----|-----|
|       |       | g    | ° B X |    |    |     |
| 델라웨어  | 8上    | 1.5  | 19.0  | 상  | 강  | 강   |
| 거봉    | 9上    | 12.0 | 18.0  | 극상 | 극강 | 약   |
| 네오마스캇 | 8下~9上 | 8.0  | 17.0  | 상  | 강  | 중   |
| 캠벨어리  | 8中下   | 6.0  | 14.0  | 중  | 강  | 강   |

〈표 5〉 가온 하우스의 생육과정에 따른 온·습도 관리

| 생육시기 | 하우스내 온도(℃) |       | 하우스내 습도(%) | 관 수                   |
|------|------------|-------|------------|-----------------------|
|      | 주간         | 야간    |            |                       |
| 피복직후 | 15~20      | 8~9   | 80~90      | 10a당 30~40mm 관수       |
| 전엽기  | 23~27      | 15~17 | 70~80      | 적습상태유지(포장용수량의 70~80%) |
| 개화기  | 25~28      | 16~18 | 50~60      | 건조상태로 유지              |
| 비대기  | 25~28      | 16~18 | 70~80      | 적습상태유지(포장용수량의 70~80%) |
| 수확기  | 25~28      | 16~18 | 50~60      | 약간 건조상태 유지            |

대립, 고당도 품종으로, 품질은 극상이나 수세가 강하고 꽃떨이 현상이 있다. 따라서 거봉품종을 하우스 재배할 경우에는 우선 꽃떨이 현상을 이해하고 방지 기술을 습득해야 한다. 또한 내한성이 약하므로 겨울철의 동해대책이 필요하다.

### 나. 온습도 관리

온습도 관리는 생육 단계에 따라 다르다. 피복 직후 부터 전엽기까지는 주간온도 15~20℃, 야간온도 8~9℃가 적합하다. 피복직후의 급작스런 온도상승은 오히려 눈의 발육을 불량하게 하여 발아율이 저하되고 꽃눈 발육이 불량하게 되므로 피복직후부터 1주일 가량은 가온하지 않는 것이 좋다.

또한 이 시기의 하우스내 습도는 80~90%로 다소 습한 상태로 유지해야 발아가 균일하다.

### 개화기 과습시 병발생 심해

전엽기 이후 개화기까지는 주간 25℃, 야간은 15℃ 전후로 유지하고 하우스내 습도는 70~80%의 적습상태로 유지하여 신초가 도장하지 않도록 주의한다.

개화기의 온습도는 매우 중요하다. 개화기의 온도가 15℃ 이하일 경우에는 꽃떨이 현상이 일어나기 쉽고 하우스내 습도가 높을 경우는 화판이 잘 떨어지지 않으며 잿빛곰팡이병의 발생이 심해진다. 따라서, 온도유지에 힘쓰며 다소 건조한 상태로 유지해야 한다.

### 착색기 이후엔 관수량 줄여야

과실비대기 및 착색기는 대체적으로 고온기에 해당되므로 최고기온이 30℃ 이상 넘지 않도록 환기에 주의해야한다. 하우스내 온도가 30℃ 이상으로 높을 경우 그림 2, 3에서와 같이 광합성 속도가 저하됨으로써 당도가 저하되고 착색이 지연되어 품질이 떨어진다. 심한 경

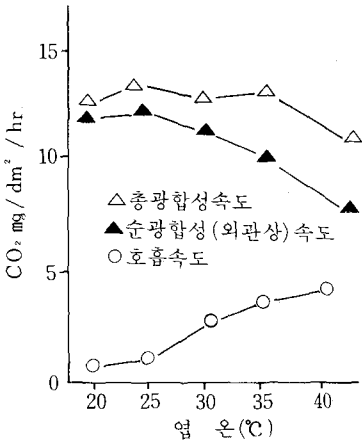


그림 2. 온도가 잎의 광합성에 미치는 영향

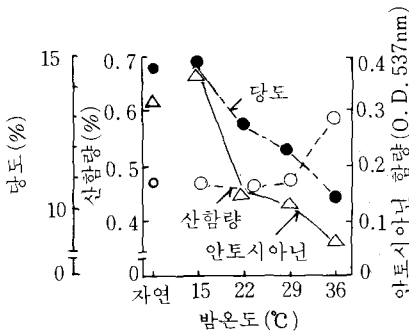


그림 3. 거봉의 성숙기 야간 온도가 과실의 당, 산, 안토시아닌 함량에 미치는 영향

우, 일조증상과 과육이 연화되는 생리장해 현상도 발생된다. 또한 잎의 노쇠화를 촉진하여 잎이 황변하고 결국 조기낙엽되므로 수확외약의 원인이 된다.

한편, 과실비대기에는 잎의 증산작용이 왕성하여 많은 수분을 필요로 하므로 충분히 관수한다. 그러나 착색기 이후 부터는 관수량을 줄여 토양을 서서히 건조시킴으로써 신초의 생육을 억제하고, 당도를 높이며, 착색을 촉진시켜 품질을 높이고, 숙기를 앞당기도록 한다.

관수 방법은 흘려대기를 할 경우, 지표면이 딱딱하게 굳어지기 쉬우므로 점적관수가 가장 적합하다.

### 다. 신초 및 결실관리

하우스 내에서는 발아가 불량하고 신초가 도장하여 과번무 하기 쉽기 때문에 통광, 통풍상태가 불량해지기 쉽다. 특히, 거봉품종에 있어서 장초전정을 할 경우 발아가 불균일하여 신초의 도장을 유발시키는 원인이 되므로 하우스 재배에서의 장초전정은 문제점이 있다. 그러므로 필자의 생각으로는, 발아를 균일하게 하여 신초세력을 분산시켜 도장을 억제하고, 또한 꽃떨이현상을 방지하기 위하여 장초전정 보다 오히려 단초전정을 하는 대신 결과 모 지수를 많이 남기는 것이 효과적이라 생각된다.

이런 경우 신초수가 너무 많이발생하게 되는데 전엽후 1차로 강한 신초만을 솎아주고 개화전 꽃송이가 불량한 신초를 2차로 솎아준다.

그후 개화결실 상태를 보아 유핵과립이 많고 착립상태가 양호한 신초를 남겨 최종적으로 3.3㎡ 당 15~20본을 남긴다. 그리고 신초가 40cm 이상 신장했을때 덕에 유인하여 통광, 통풍상태를 좋게 한다.

### 화수다듬기로 과방 조절해야

하우스재배는 착과량에 따라 품질 및 숙기가 크게 좌우되므로 일반적으로 노지재배보다 20% 정도 착과량을 적게 한다. 거봉 품종은 신초

당 2~3개의 화방(꽃송이)이 맞는데 신초기부의 화방은 개화전에 제거한다. 남아있는 화방을 그대로 방치하면, 착립밀도가 낮아지며 과방이 너무 크므로 그림 4와 같이 화수다듬기를 하여 수확시에 과방의 크기를 350~400g 정도로 조절한다.

만개 후 2주 정도 되면 착립이 안정되고 과립의 비대가 눈에 띄게 달라진다. 이때 착립상태가 불량하거나 무핵과립이 많이 혼입된 과방은 제거하고 신초당 1과방만 남긴다. 남긴 과방은 1과방당 30~35립을 남기고 적립하는데 이때 무핵과립부터 먼저 솎아낸다.

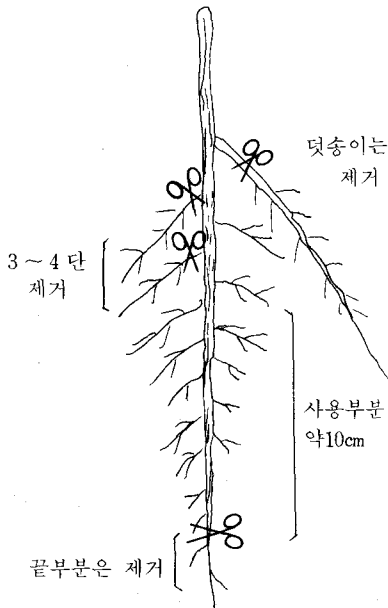


그림 4. 화수(꽃송이) 다듬기

### 라. 토양관리와 병해충 방제

시설내에서는 청정재배를 하는 것이 원칙이다. 초생재배나 간작을 하게되면 지온상승이 늦고 토양 수분 조절이 어려우며 초기 생육이 불량하고 잿빛곰팡이병 발생도 많아진다.

### 시비량조절 수세안정에 힘써야

일반적으로 시설재배에서는 뿌리 발육이 불량하고, 이에 따라 수세가 쇠약해지기 쉬우므로 심경을 해야 하고, 완숙된 유기질 비료를 중심으로 초기에 시비함으로써 나무가 초기 생육부터 양분을 흡수, 이용할수 있도록 한다. 또 신초의 도장 및 꽃떨이현상과 숙기지연을 방



〈표 6〉 재배형태별 병해충 발생조사

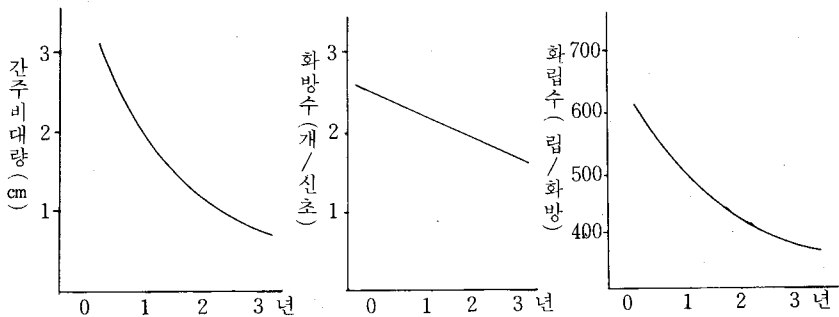
| 처 리       |      | 젯 빛<br>곰팡이병 | 노균 병 | 탄 저 병 | 응애발생<br>정 도 |
|-----------|------|-------------|------|-------|-------------|
| 재 배 형 태   | 비닐피복 |             |      |       |             |
| 하 우 스 재 배 | 월순   | %           | %    | %     | 6           |
|           | 1下   | -           | 10.6 | 4.3   | -           |
|           | 2中   | -           | 9.9  | 5.0   | -           |
| 무가온하우스재배  | 2中   | 38.9        | 23.8 | 7.6   | -           |
| 비 가 림 재 배 | 3上   | 21.8        | 11.6 | 5.9   | -           |
| 노 지 재 배   | -    | 10.9        | 52.9 | 26.9  | -           |

지하기 위해 질소질 비료를 적당히 조절해야 한다. 시비량은 피복 당년에 수세가 강한 나무는 관행대로 실시하나 약한 나무는 10% 증시하며, 피복 2년차 부터는 수세가 약해지기 쉬우므로 10~20% 증시하여 수세안정에 힘써야 한다.

개화기 젯빛곰팡이병 발생우려

시설 내에서의 포도 병해충은 일

반적으로 감소되므로 생육기간중 3~4회 방제에 그치고 있다. 특히, 탄저병과 노균병 발생은 현저히 감소되나 무가온 재배의 경우 환기가 불량하여 다습할 때 개화기의 젯빛곰팡이병 발생이 우려된다. 따라서 개화직전 적용 약제를 살포하여 예방하고 발생이 심할 경우 스프레이수화제 등을 가능하면 개화기를 피하여 살포한다.



〈그림 5〉 가온재배 년수에 따른 수체생육 변화(거봉)

## 5. 시설재배와 수체생육

시설 재배에 있어서 가장 문제가 되는 것은 수체의 쇠약이다.

수체 쇠약은 신초가 세장되며 꽃송이의 수와 크기가 감소되고, 간주비대의 감소상태로 나타나는데, 가온재배일 경우에 가장 현저하다.

### 수체 쇠약의 원인은 ...

이러한 수체 쇠약의 원인은 첫째, 완전히 휴면이 깨이지 않은 상태에서 지상부의 온도가 뿌리의 온도보다 먼저 상승함으로써 양·수분의 공급이 원활치 못하고 생육 기간중 일조량이 적기 때문에 상대적으로 과다착과 상태가 되어 수체가 쇠약해진다. 둘째, 생육 기간중 고온은 잎의 노쇠화를 촉진시켜 잎의 황변

과 조기 낙엽 시킴으로써 엽면적의 감소 및 동화 능력의 저하와 호흡에 의한 저장양분의 낭비가 그 원인이 된다.

그밖에 부적합한 수분관리, 하우스관리 작업으로 인한 지표면의 답압에 의한 토양의 통기성 악화 등 뿌리발육의 장애도 그 원인이 된다.

### 수확후엔 비닐제거 서둘러야

따라서 가온재배일 경우, 피복직후 지온상승이 중요하며 하우스 개폐를 철저히 하여 일조량을 많게하고 온도를 적정으로 유지시켜야 한다. 또한 착과량을 적정수준으로 조절하고 수확후에는 되도록 빨리 비닐을 제거해야 하며, 심경과 유기물 사용등 시비관리에 힘써야 한다.

